



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

**“PREVALENCIA DE DESÓRDENES DEL BALANCE DE AGUA Y
SODIO DESPUÉS DE CIRUGÍA SELAR Y SUPRASELAR POR
ADENOMA HIPOFISIARIO: REVISIÓN SISTEMÁTICA Y
METAANÁLISIS”**

Tesis para optar el título profesional de:

MÉDICO CIRUJANO

Presentado por:

Catherine Balbín Flores (0000-0003-4318-7621)

Liz Lorena Porras De La Cruz (0000-0002-7891-238X)

Asesor:

Isabel Angélica Pinedo Torres (0000-0003-4618-5103)

Lima – Perú

2022

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 28 de abril de 2022.

Los integrantes del Jurado de tesis:

| | |
|--|--------------------------|
| Presidente: Mg. Fulton Paul Rivera Albinagorta | <input type="checkbox"/> |
| Miembro: Méd. Esp. Jacsel Suarez Rojas | |
| Miembro: Méd. Kiara Danitza Camacho Caballero | |

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

PREVALENCIA DE DESÓRDENES DEL BALANCE DE AGUA Y SODIO DESPUÉS DE CIRUGÍA SELAR Y SUPRASELAR POR ADENOMA HIPOFISIARIO: REVISIÓN SISTEMÁTICA Y METAANÁLISIS

Presentada por las estudiantes

CATHERINE BALBÍN FLORES Y LIZ LORENA PORRAS DE LA CRUZ

Para optar por el Título de Médicas Cirujanas

Asesoradas por: Méd. Esp. Isabel Angélica Pinedo Torres

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño de las estudiantes de PREGRADO de la carrera Medicina Humana en la sustentación, concluyen de manera unánime (x) por mayoría simple () calificar a:

| | | | |
|---|--------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Tesisista: CATHERINE BALBÍN FLORES | | | Nota (en letras): dieciséis (16) |
| Aprobado () | Aprobado - Muy buena (x) | Aprobado - Sobresaliente () | Desaprobado () |
| Tesisista: LIZ LORENA PORRAS DE LA CRUZ | | | Nota (en letras): dieciséis (16) |
| Aprobado () | Aprobado - Muy buena (x) | Aprobado - Sobresaliente () | Desaprobado () |

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



Mg. Fulton Paul Rivera Albinagorta
Presidente del Jurado



Méd. Esp. Isabel Angélica Pinedo Torres
Asesora



Méd. Esp. Jacsel Suarez Rojas
Miembro 1



Méd. Kiara Danitza Camacho Caballero
Miembro 2

PREVALENCIA DE DESÓRDENES DEL BALANCE DE AGUA Y SODIO DESPUÉS DE CIRUGÍA SELAR Y SUPRASELAR POR ADENOMA HIPOFISIARIO: REVISIÓN SISTEMÁTICA Y METAANÁLISIS

Autores

Catherine Balbín-Flores¹, Liz Porras-De la Cruz¹, Wendy Nieto-Gutiérrez², Marlon Yovera-Aldana³, Cristian Moran-Mariños⁴, Carlos Alva-Diaz⁵, Isabel Pinedo-Torres³

Filiaciones

1. Escuela de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.
2. Universidad San Ignacio de Loyola, Unidad de Investigación para la Generación y Síntesis de Evidencia en Salud, Lima, Perú.
3. Grupo de Investigación Neurociencia, Efectividad y Salud Pública, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.
4. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú.
5. Servicio de Neurología, Departamento de Medicina y Oficina de Apoyo a la Docencia e Investigación, Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión, Callao, Perú.

Financiamiento

Autofinanciado

Cumplimiento de estándares éticos

Lo autores reportan no tener ningún conflicto de interés.

Número de registro del protocolo

PROSPERO CRD42020176522

RESUMEN

Objetivo: Determinar la prevalencia del desarrollo de trastornos de agua y sodio post-cirugía selar y supraselar por adenoma hipofisario en pacientes adultos y pediátricos. **Metodología:** Se realizó una revisión sistemática utilizando los buscadores de PubMed, Scopus, SciELO y Web of Science hasta enero del 2022. Se incluyó únicamente estudios de cohorte que evaluaron alguna complicación hidroelectrolítica posterior a la cirugía selar o supraselar por cualquier tipo de adenoma hipofisario, excluyéndose aquellos estudios que incluyeron pacientes que experimentaron más de una cirugía por adenoma hipofisario o los trastornos del equilibrio hídrico y sódico que no pudieron ser confirmados. **Resultados:** Se incluyeron 94 estudios, que incluyeron 20593 pacientes entre adultos (n=20182) y pediátricos (n=411). Se encontró una prevalencia de diabetes insípida de 17.69% (IC95% 13.76 – 21.97, I2: 97.41%) y 8.04% (IC95% 4.35– 12.45, I2: 0%), para la población adulta y pediátrica respectivamente, y de 16.81% (IC95% 13.45 – 20.45, I2: 96.98%), y 25.75% (IC95% 18.11 – 33.98, I2: 0%), después de una cirugía transesfenoidal y transcraneal respectivamente. Siendo la más frecuente la diabetes insípida de tipo transitoria en ambos grupos etarios y tipos de cirugía. Otros trastornos hidroelectrolíticos tuvieron una prevalencia menos del 1%. De acuerdo al continente, la prevalencia de diabetes insípida es de 15% para Europa, 17% para Asia y América. **Conclusiones:** El desorden más común fue la diabetes insípida, siendo más frecuente su presentación en la población adulta y posterior a una cirugía transcraneal. Es necesario realizar un manejo activo en la búsqueda de alteraciones en la vasopresina para prevenir las complicaciones del desorden hidroelectrolítico.

Palabras clave: Adenoma hipofisario; Neurocirugía; Diabetes insípida; Hiponatremia; Síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética.

ABSTRACT

Objective: To determine the prevalence of the development of water and sodium disturbances sellar and suprasellar post-surgery due to pituitary adenoma in adult and pediatric patients. **Methods:** A systematic revision was made using the searchers of PubMed, Scopus, SciELO, and Web of Science until January of 2022. It was included only cohort studies that evaluated any posterior hydroelectrolytic complication to the sellar and suprasellar surgery for any kind of pituitary adenoma, excluding the studies that included patients who experienced more than one pituitary adenoma surgery or the disturbances to the hydric and sodium balance could not be confirmed. **Results:** 94 studies were included, they incorporated 20593 patients among adults (n= 20182) and pediatrics (n=411). It was found a prevalence of diabetes insipidus of 17.69% (CI 95% 13.76 - 21.97, I2: 97.41%) and 8.04% (CI 95% 4.35- 12.45, I2: 0%) for the adult and pediatric population respectively and of 16.81% (CI 95% 13.45 - 20.45, I2: 96.98%), and 25.75% (CI 95% 18.11 - 33.98, I2: 0%), after a transsphenoidal and transcranial surgery respectively. Being the most recurrent diabetes insipidus of transitory type in both age groups and kinds of surgery. Other hydroelectrolytic disturbances had a prevalence of less than 1%. According to the continent, the prevalence of diabetes insipidus is 15% for Europe, 17% for Asia and America. **Conclusions:** The disorder most common was the diabetes insipidus, in the adult population and posterior to a transcranial surgery. It is necessary to realize an active management in the search for alterations in vasopressin to prevent complications of the hydroelectrolytic disorder.

Keywords: Pituitary adenoma; Neurosurgery; Diabetes insipidus; Hyponatremia; Syndrome of inappropriate antidiuretic hormone secretion.

Introducción

El adenoma hipofisario es la neoplasia benigna más común localizada en la región selar, la cual representa el 10% de los tumores del sistema nervioso central y el tercer tumor intracraneal más frecuente [1, 2]. Además, corresponde al 3% de todas las neoplasias intracraneales pediátricas [3]. En países en desarrollo, la prevalencia varía de 19 a 28 casos por cada 100.000 [4]. En EE. UU, representa aproximadamente el 17% de todos los tumores cerebrales [5]. En Argentina, se reportó una prevalencia de 7.39% de 1000 casos de tumor cerebral [6]. Este aumento de casos se debe a un mayor acceso al diagnóstico y tratamiento.

El tratamiento en estos pacientes suele ser la resección quirúrgica con procedimientos cruentos hasta mínimamente invasivos [7, 8]. Sin embargo, pueden presentarse complicaciones posteriores a la cirugía como el desarrollo de desbalances en la regulación del sodio y agua, se debe a alteraciones de la hormona antidiurética o vasopresina [9]. Las complicaciones más frecuentes después de la cirugía selar y supraselar son [10] la diabetes insípida (DI), síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética (SIDAH) y la hiponatremia aislada [11-14]. La incidencia de estos desórdenes varía dependiendo el grupo etario, el tipo de abordaje quirúrgico [15-17]. Un diagnóstico tardío puede conducir a la hospitalización en el servicio de emergencias, a una mala calidad de vida y a la predisposición de recaídas.

Las complicaciones hidroelectrolíticas pueden detectarse con un tamizaje postoperatorio como durante el seguimiento, con el fin de reducir los reingresos hospitalarios [18]. Conocer la frecuencia de presentación de estos desórdenes ayudaría a los tomadores de decisiones a direccionar los recursos de las instituciones de salud. Por este motivo, nuestro objetivo fue realizar una revisión sistemática de la literatura y determinar la prevalencia de los desórdenes hidroelectrolíticos posteriores a cirugía selar y supraselar por adenoma hipofisario en población adulta y pediátrica [16, 19].

Materiales y métodos

Registro del protocolo

Esta revisión sistemática se realizó de acuerdo con las directrices de la “Declaración de Elementos de informes preferidos para revisiones sistemáticas y meta-análisis” (PRISMA), el checklist aparece en el *Material suplementario 1*. El protocolo fue inscrito en el registro prospectivo internacional de revisiones sistemática (PROSPERO) con número de publicación CRD42020176522.

Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda sistemática en cuatro bases de datos: PubMed, Scopus, SciELO y Web of Science hasta enero de 2022. La estrategia de búsqueda incluyó los Medical Subject Title (MeSH): “*Pituitary Neoplasm*”, “*Pituitary Neoplasm/surgery*”, “*Water-Electrolyte Imbalance*” y “*Diabetes Insipidus*”. La estrategia de búsqueda está disponible en el *Material suplementario 2*. No se aplicaron restricciones en cuanto al idioma, zona geográfica ni tiempo de publicación.

Criterios de elegibilidad

Los estudios se seleccionaron de acuerdo con los siguientes criterios: (i) artículos que evalúen pacientes a los que se le realizó una cirugía selar o supraselar por cualquier tipo de adenoma hipofisario, (ii) artículos que informen al menos alguna complicación hidroelectrolítica posterior a la cirugía (como SIHAD o DI, y/o hiponatremia) (iii) estudios diseñados como cohortes prospectivas o retrospectivas, y (iv) pacientes de todas las edades y ambos sexos. Se consideró como criterios de exclusión: (i) pacientes que experimentaron más de una cirugía por adenoma hipofisario, y (ii) pacientes en quienes los trastornos del equilibrio hidroelectrolítico o alteraciones de la vasopresina fuera sospechado más no confirmado y (iii) cualquier otro tipo de publicación (carta, nota, artículo de conferencia, encuesta breve, editorial y errata, artículos de

revisión, estudios de casos, estudios de casos y controles y ensayos clínicos). Los documentos duplicados se eliminaron con el software EndNote X9.

Selección de estudios y recopilación de datos

Dos autores llevaron a cabo el proceso de evaluación a texto completo de manera independiente (CB, LP). En caso de discrepancias entre los revisores, se realizó un consenso con la opinión de un tercer revisor (IP).

La lista de los artículos excluidos se muestra en el *Material suplementario 3*.

La data se extrajo a un formato estandarizado en Microsoft Excel. Las variables consideradas fueron: autor, año de publicación, país, diseño de estudio, tamaño de la muestra, sexo, población adulta y pediátrica (se consideró población adulta si al menos el 50% de los pacientes eran mayores de 18 años), tipo de adenoma, forma de diagnóstico y los trastornos hidroelectrolíticos (DI, SIHAD, hiponatremia) así como la forma de presentación de estos. Se recolectó la muestra total, muestra según tipo de adenoma, muestra por clasificación. Un tercer autor (IP) valoró que no hubiera errores en el proceso de extracción.

Evaluación de la calidad metodológica

Evaluamos la calidad de los estudios según el cuestionario desarrollado por Loney y colaboradores [20]. La calidad del estudio se basó en 8 criterios agrupados en 3 dimensiones: validez, resultados y aplicabilidad. Asignamos un punto si los siguientes criterios están presentes en el estudio: (1) muestra aleatoria o toda la población; (2) marco muestral imparcial (es decir, datos del censo); (3) tamaño de muestra adecuado (> 50 sujetos); (4) se utilizaron criterios estándar y objetivos para la definición de DI o SIHAD; (5) los resultados se midieron de manera no cegada; (6) se describió una tasa de respuesta adecuada (70%) y los que no respondieron; (7) se informaron los intervalos de confianza y el análisis de subgrupos; y (8) los sujetos de estudio se describieron en detalle. La puntuación total se calculó para cada estudio (rango de puntuación 0-8). La puntuación de calidad de 0 a 2 se consideró muy baja, la puntuación de 3 a 4 como baja, la puntuación de 5 a 6 como moderada y la puntuación de 7 a 8 como alta calidad. Para el análisis de sensibilidad se agrupó en dos categorías (baja y muy baja/ moderada y alta).

Análisis estadístico

Nuestros resultados primarios fueron la prevalencia de diabetes insípida y otros desórdenes hidroelectrolíticos en pacientes post-operados de cirugía selar o supraselar por adenoma hipofisario en población adulta y pediátrica. Los resultados secundarios fueron las prevalencias de los desórdenes del agua y sodio de acuerdo al tiempo de duración (permanente y transitoria), tipo de cirugía (transcraneal y transesfenoidal) y el continente de procedencia.

Los datos fueron sintetizados mediante técnicas analíticas de meta-análisis. La heterogeneidad se cuantificó mediante una estadística I². Debido a que a menudo se esperaba que las proporciones estuvieran cerca de 0 o 1, usamos la transformación Freeman-Tukey Double Arcsine para estabilizar las varianzas antes de implementar un metaanálisis de efectos aleatorios implementando el método DerSimonian-Laird (debido al método a priori se esperaba alta heterogeneidad entre los estudios por ser estudios de prevalencia) [21]. Se realizaron estimaciones según grupo etario (adulto y pediátrico) y tipo de cirugía (transesfenoidal y transcraneal). Así mismo, realizamos análisis de subgrupos de acuerdo a la calidad de los estudios. El sesgo de publicación fue evaluado utilizando el gráfico de funnel plot y las pruebas de Egger's y Begg's. Todos los análisis estadísticos se realizaron con el programa estadístico Stata v.15.

Resultados

Características de los estudios

Un total de 3635 documentos fueron identificados, de los cuales 2073 fueron evaluados posterior a la eliminación de duplicados, incluyéndose 94 estudios de cohorte (4 prospectivas y 90 retrospectivas) (*figura 1*).

Los años de publicación variaron del 1978 al 2022, la mayoría (n= 81) fueron de los últimos 20 años, evaluándose un total de 20593 pacientes entre adultos (n= 20182) y pediátricos (n= 411) que tuvieron cirugía transesfenoidal (n= 20342) y transcraneal (n= 249). La información descriptiva de cada artículo incluido se proporciona en la **(tabla 1)**.

Calidad de los estudios

El 71.3% de los estudios incluidos tuvieron una calidad metodológica baja. Según grupo etario, el 69.8% y 91.6% de los estudios que evaluaron alguna muestra de adultos y pediátricos, respectivamente, tuvieron una calidad baja; así mismo, según tipo de cirugía el 70.9% y 75% de los estudios que evaluaron pacientes con cirugía transesfenoidal y transcraneal, respectivamente, tuvieron una calidad baja.

Prevalencia de diabetes insípida

Encontramos una prevalencia de diabetes insípida del 17.69% (IC95% 13.76-21.97; I2:97.41%) para la población adulta y 8.04% (IC95% 4.35-12.45; I2:0%) para la población pediátrica **(figura 2)**. La presentación transitoria fue la más frecuente en ambos grupos etarios [adultos: 10.94% (IC95% 7.86-14.41) y pediátricos: 4.57% (IC95% 0.31-11.68)].

La prevalencia de DI fue de 16.81% (IC95% 13.45-20.45; I2:96.98%) y 25.75% (IC95% 18.11-33.98; I2:0%) posterior a la cirugía transesfenoidal y transcraneal respectivamente **(figura 3)**. Además, la DI transitoria fue la más frecuente [transesfenoidal: 10.51% (IC95% 7.57 – 13.82) y transcraneal: 12.59% (IC95% 6.22 - 20.17)] **(tabla 2)**.

Otros trastornos hidroelectrolíticos

En cuanto a SIHAD, debido a la poca cantidad de pacientes incluidos en el estudio la prevalencia de este desorden fue despreciable **(tablas 2 y 3)**. La prevalencia de hiponatremia aislada fue 0.58% (IC95% 0.08–1.39) para la población adulta **(tabla 3)** y de 0.38% (IC95% 0.01 – 1.09) posterior a la cirugía transesfenoidal **(tabla 2)**.

Prevalencias según continente

Del total de estudios incluidos, 32 fueron realizados en Asia, 31 en Europa, 27 en América, y uno sólo en África. La prevalencia de DI en Europa fue de 15% (IC95% 9 - 22); en Asia, 17% (IC95% 12-23); en América, 17% (IC95% 11 - 24) y en África, 90% (IC95% 80 - 96) **(figura 4)**.

Análisis de sensibilidad

Al incluir el metaanálisis únicamente de los estudios con calidad metodológica moderada o alta, encontramos que la prevalencia de DI fue del 31.31% (IC95% 15.72 – 49.38; 13 estudios) para adultos y del; 22.2% (IC95% 2.81 – 60.01; 1 estudio) en población pediátrica. De acuerdo con el tipo de cirugía, fue de; 30.91% (IC95% 15.16 – 49.25; 13 estudios), y 21.88% (IC95% 9.28 – 39.97; 1 estudio) posterior a la cirugía transesfenoidal y transcraneal, respectivamente **(figura 3)**.

Sesgo de publicación

En el gráfico de funnel plot para el resultado de DI, se puede ver la lateralización de la imagen a la derecha evidenciando el sesgo de publicación. Esto, fue corroborado con la prueba de Egger's y Begg's (p=0.002) **(figura 5)**.

Discusión

Encontramos que luego de una cirugía selar y supraselar la principal complicación fue la DI, con una prevalencia de 17.69% en adultos. Lo anterior coincide con lo reportado por otra revisión sistemática con una frecuencia entre 0.9 a 36.1% [22]. Esta revisión evaluó las complicaciones post cirugía endoscópica, incluyendo artículos con más de 10 pacientes adultos. La prevalencia en niños y adolescentes (8%) fue la mitad de lo encontrado en adultos; los adenomas no son los tumores hipofisarios más frecuentes en este grupo etario [23], como sí lo son los craneofaringiomas [24]. No existen revisiones que informen la prevalencia de DI según grupo etario.

La alta prevalencia de DI post abordaje transcraneal se debe a una mayor manipulación quirúrgica de las estructuras cerebrales, vasculares y de las vías visuales [25-28]. Sin embargo, también se debe considerar otros factores como las características del tumor (tamaño y extensión) o la experticia del neurocirujano [25]. Sobre este último, un indicador es; el número de cirugías que realiza por año. Se ha reportado que 25 cirugías anuales aumentan la seguridad del abordaje, conducen a menores tasas de complicaciones y menores discapacidades funcionales [29]. Por otra parte, la implementación de un manejo multidisciplinario (neurocirujano, oftalmólogo, otorrinolaringólogo, neuro-endocrinólogo, neuro-radiólogo, etc.) [30] disminuyen la estancia hospitalaria por complicaciones quirúrgicas [31].

La prevalencia de diabetes insípida transitoria fue 10.51% y 12.59% post cirugía transesfenoidal y transcraneal respectivamente. Esto se debe a la ubicación de la lesión, tipo de lesión y la extensión de la cirugía [32]. Cuando la injuria quirúrgica implica una lesión reversible a nivel del diafragma selar o tallo hipofisario, la DI dura tan solo unos días y luego remite, por el contrario, si la lesión es más alta (hipotálamo) o implica lesión irreversible del tallo hipofisario se puede presentar una DIP [33]. La DI se origina por déficit de vasopresina posterior a lesión en las neuronas magnocelulares durante el proceso quirúrgico [34], puede ser diagnosticada en el postoperatorio por un aumento de la osmolaridad plasmática con disminución de la osmolaridad urinaria [13].

La prevalencia de DI fue similar en Europa, América y Asia. La prevalencia de DI en África proviene del reporte de un único estudio. Donde la prevalencia llegó al 90% (IC al 95%: 80 a 96), 53 casos de DIT y 3 casos de DIP. Esta única investigación evaluó 62 pacientes con macro adenomas gigantes (diámetro ≥ 4 cm) [35]. La asociación entre DI y el tamaño del tumor no ha sido comprobado [15]. Sin embargo, se ha reportado factores predictores de DIT, la extensión del tumor; mientras, edad joven y re operación para DIP [36]. Debido a la naturaleza grande e invasiva de los adenomas gigantes se podría explicar los resultados de una mayor prevalencia de DIT [35]. Además, se esperaría que la prevalencia de DI fuera mayor en los continentes con menor desarrollo. Relacionado a una intervención quirúrgica tardía y adenomas de mayor tamaño debido al limitado acceso al sistema de salud [37]. La planificación óptima preoperatoria, así como el tratamiento de los tumores hipofisarios requiere un enfoque multidisciplinario [37]. Estos mejoran los resultados quirúrgicos, minimizan las complicaciones, facilitan su correcto tratamiento y optimizan la evaluación hormonal, oftalmológica y radiológica preoperatoria y de seguimiento [38].

La prevalencia de SIHAD en niños y adultos fue despreciable (0.0 %) en comparación con DI. La forma de presentación leve de esta complicación, así como su curso transitorio aislado o asociado a la forma trifásica [9] de alteración de la vasopresina (DI - SIHAD - DI) pudo subestimar la prevalencia real. Además, la estancia promedio en hospitalización luego de la cirugía selar es de 2.5 días [9]; y la mayoría de los pacientes son dados de alta antes del quinto día postoperatorio, siendo la presentación más frecuente del SIHAD entre el 5to y 8vo día [33]. Esto dificulta el monitoreo de los pacientes y predispone a un subregistro de esta complicación.

En el caso de hiponatremia aislada, los resultados fueron muy despreciables tanto para población pediátrica y como en adultos. La falta de medición constante de la concentración de sodio sérico en el postoperatorio, la aparición tardía de síntomas [39, 40] y la clínica inespecífica, podrían explicar una subreporte [41]. La cirugía predispone a una anti-diuresis, que inicia con la inducción de anestesia hasta las primeras horas del

postoperatorio [42]. La anti-diuresis producida, no responde a tonicidad o volumen, si no a factores como dolor, exposición de cavidades, el uso de anestésicos inhalados que producen la elevación de ADH, esto es más; frecuente en jóvenes que en ancianos, en mujeres en edad fértil que postmenopáusicas, así como malnutridos o con importantes comorbilidades [43]. Además, la hipoxemia, el alto requerimiento transfusional en cirugías prolongadas, y la administración de sueros salinos, ocasionan una natriuresis forzada perpetuando la hiponatremia a pesar de la reposición con sueros isotónicos [44].

Nuestro estudio tiene algunas limitaciones. Al ser una revisión sistemática de estudios de prevalencia a priori se esperaba una alta heterogeneidad tanto metodológica como clínica, es por eso que realizamos un metaanálisis de efectos aleatorios. La forma de diagnóstico de DI no fue homogénea entre todos los estudios y varios de ellos no lo reportaron, la definición de poliuria y el punto de corte para osmolaridad urinaria fueron los puntos de mayor controversia. Esto en probable relación al año de publicación como a la zona geográfica de donde se recolectó la muestra. Debido a la alta heterogeneidad realizamos un estudio de sensibilidad en base a la calidad metodológica. Las prevalencias de DI se duplicaron tanto para estudios en adultos como pediátricos cuando solo se consideraron los estudios de moderada y alta calidad metodológica pero el estimado global es más cercano al de los estudios de baja y muy baja calidad por ser mucha mayor cantidad. Lo mismo ocurre para la prevalencia de SIHAD en adultos y en pacientes pediátricos cuyo resultado es despreciable debido a la poca cantidad de eventos reportados.

Asimismo, la poca data encontrada para población pediátrica hace complejo generalizar algunos resultados. Hubiera sido importante reportar las alteraciones en la producción de hormonas hipofisarias pero muy pocos estudios tenían estos datos, lo que impidió continuar con esta valoración. Por otra parte, solo se trabajó con 4 estudios prospectivos y el promedio de seguimiento fue entre 1 a 6 años, un gran porcentaje de los documentos incluidos en el estudio solo realizaron un seguimiento inmediato en el posoperatorio hasta el alta, lo que nos impidió caracterizar los pacientes post-operados de adenoma hipofisario en los años siguientes a la intervención. Sin embargo, todas las complicaciones que fueron evaluadas son más comunes de presentarse inmediatamente después de la cirugía, por lo que es probable que la prevalencia no varíe, si hubiera habido más estudios prospectivos. Asimismo, solo se identificó un estudio de África para el reporte de prevalencias, lo que impidió meta analizar estos resultados.

A pesar de estas limitaciones, las prevalencias reportadas en nuestro estudio ayudaran a los tomadores de decisiones a distribuir mejor sus presupuestos, así como la implementación de protocolos y guías de práctica clínica que estandaricen el manejo de los pacientes con cirugía selar o supraselar.

Conclusiones y Recomendaciones

En población adulta, la prevalencia general de DI fue 17.69 %, seguida por hiponatremia con 0.58 %. En población pediátrica, la prevalencia de diabetes insípida fue de 8.04 %. La diabetes insípida fue más frecuente después de una cirugía transcraneal que en la cirugía transesfenoidal, siendo la DIT, el tipo más frecuente en ambos abordajes quirúrgicos. En el caso SIHAD e hiponatremia, obtuvimos un resultado insignificativo. Nosotros recomendamos que se tenga en cuenta la alta prevalencia de DI y se realice un manejo activo en la búsqueda de alteraciones en la vasopresina sin esperar que se manifieste clínicamente para evitar las complicaciones del desorden hidroelectrolítico sobre todo en centros hospitalarios con limitada experticia en estas cirugías. Debido a una alta heterogeneidad encontrado en los artículos incluidos, sugerimos estandarizar la forma diagnóstica posquirúrgica de los trastornos hidroelectrolíticos.

Contribuciones de los autores

CB, LP e IP conceptualizaron la idea; CM diseñó la estrategia de búsqueda; CB, LP e IP revisaron las citas y extrajeron los datos; IPT, MY y WN realizaron el análisis estadístico; IPT, MYA, CAD, WN, CB, LP y CM redactaron el primer borrador; y todos los autores interpretaron los resultados, revisaron y aprobaron el manuscrito final.

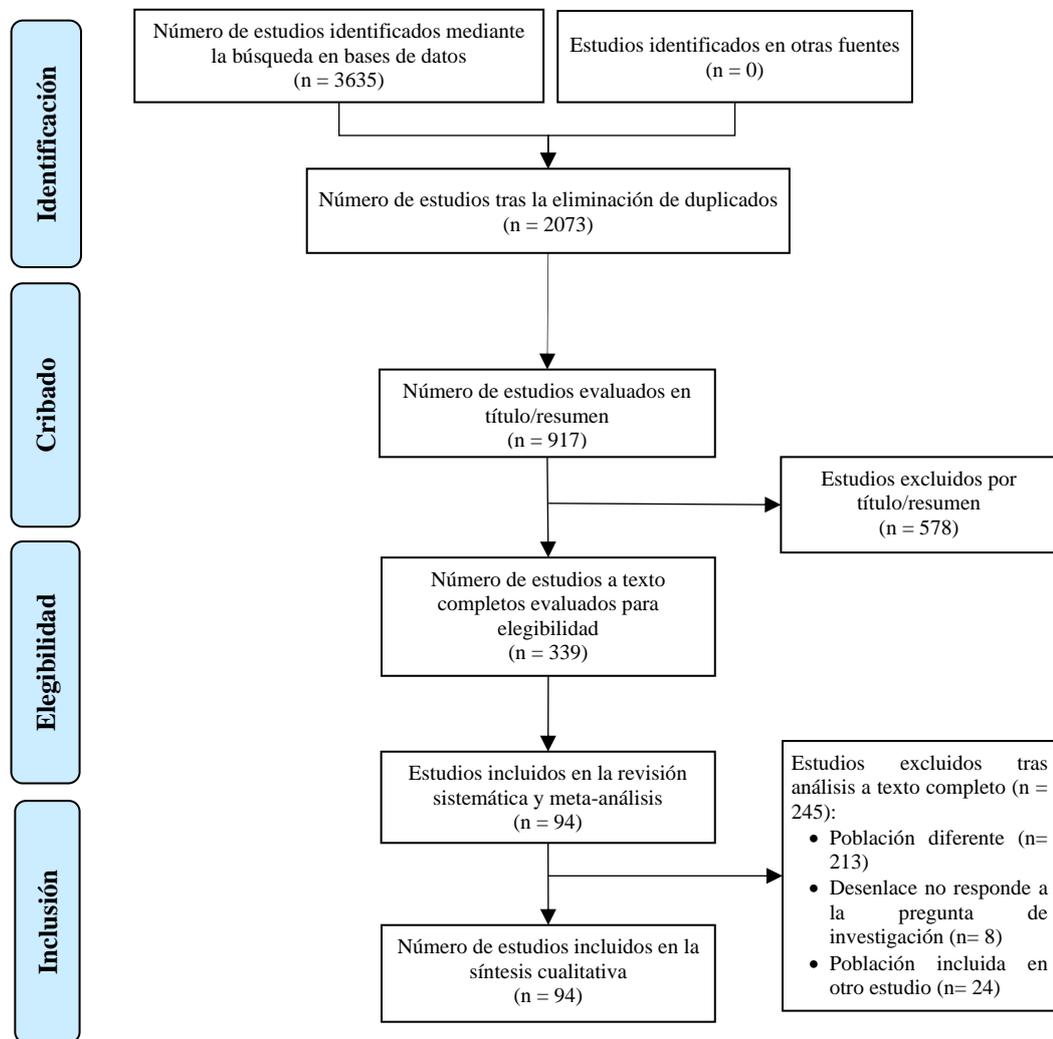
Referencias

1. Aflorei, E.D. and M. Korbonits, Epidemiology and etiopathogenesis of pituitary adenomas. *J Neurooncol*, 2014. 117(3): p. 379-94.
2. Lim, C.T. and M. Korbonits, Update on the Clinicopathology of Pituitary Adenomas. *Endocr Pract*, 2018. 24(5): p. 473-488.
3. Perry, A., et al., Pediatric Pituitary Adenoma: Case Series, Review of the Literature, and a Skull Base Treatment Paradigm. *J Neurol Surg B Skull Base*, 2018. 79(1): p. 91-114.
4. Cimpean, A.M., et al., Geographic-Related Differences of Pituitary Adenomas Hormone Profile: Analysis of Two Groups Coming from Southeastern and Eastern Europe. *Int J Endocrinol*, 2015. 2015: p. 192094.
5. Ostrom, Q.T., et al., CBTRUS Statistical Report: Primary Brain and Other Central Nervous System Tumors Diagnosed in the United States in 2013-2017. *Neuro Oncol*, 2020. 22(12 Suppl 2): p. iv1-iv96.
6. Day, P.F., et al., Incidence and prevalence of clinically relevant pituitary adenomas: retrospective cohort study in a Health Management Organization in Buenos Aires, Argentina. *Arch Endocrinol Metab*, 2016. 60(6): p. 554-561.
7. Blair, E.T., et al., Physiologic Mechanisms of Water and Electrolyte Disturbances After Transsphenoidal Pituitary Surgery. *World Neurosurg*, 2017. 107: p. 429-436.
8. Farrell, C.J., et al., Principles of Pituitary Surgery. *Otolaryngol Clin North Am*, 2016. 49(1): p. 95-106.
9. Nadel, J. and W.T. Couldwell, Management of Water and Sodium Disturbances after Transsphenoidal Resection of Pituitary Tumors. *Neurol India*, 2020. 68(Supplement): p. S101-S105.
10. Prete, A., S.M. Corsello, and R. Salvatori, Current best practice in the management of patients after pituitary surgery. *Ther Adv Endocrinol Metab*, 2017. 8(3): p. 33-48.
11. Ajlan, A.M., et al., Diabetes Insipidus following Endoscopic Transsphenoidal Surgery for Pituitary Adenoma. *J Neurol Surg B Skull Base*, 2018. 79(2): p. 117-122.
12. Sata, A., et al., Hyponatremia after transsphenoidal surgery for hypothalamo-pituitary tumors. *Neuroendocrinology*, 2006. 83(2): p. 117-22.
13. Edate, S. and A. Albanese, Management of electrolyte and fluid disorders after brain surgery for pituitary/suprasellar tumours. *Horm Res Paediatr*, 2015. 83(5): p. 293-301.
14. Yuen, K.C.J., et al., Sodium Perturbations After Pituitary Surgery. *Neurosurg Clin N Am*, 2019. 30(4): p. 515-524.
15. Faltado, A.L., et al., Factors Associated with Postoperative Diabetes Insipidus after Pituitary Surgery. *Endocrinol Metab (Seoul)*, 2017. 32(4): p. 426-433.
16. Saldarriaga, C., et al., Postoperative Diabetes Insipidus and Hyponatremia in Children after Transsphenoidal Surgery for Adrenocorticotropic Hormone and Growth Hormone Secreting Adenomas. *J Pediatr*, 2018. 195: p. 169-174 e1.
17. Wang, S., et al., The Relationship Between Posterior Pituitary Bright Spot on Magnetic Resonance Imaging (MRI) and Postoperative Diabetes Insipidus for Pituitary Adenoma Patients. *Med Sci Monit*, 2018. 24: p. 6579-6586.
18. Segura Matute, S., et al., [Fluid and electrolyte disorders following surgery for brain tumors]. *An Pediatr (Barc)*, 2007. 67(3): p. 225-30.
19. Di Iorgi, N., et al., Central diabetes insipidus in children and young adults: etiological diagnosis and long-term outcome of idiopathic cases. *J Clin Endocrinol Metab*, 2014. 99(4): p. 1264-72.
20. Loney, P.L., et al., Critical appraisal of the health research literature: prevalence or incidence of a health problem. *Chronic Dis Can*, 1998. 19(4): p. 170-6.
21. Bender, R., et al., Methods for evidence synthesis in the case of very few studies. *Res Synth Methods*, 2018. 9(3): p. 382-392.
22. Lobatto, D.J., et al., Preoperative risk factors for postoperative complications in endoscopic pituitary surgery: a systematic review. *Pituitary*, 2018. 21(1): p. 84-97.
23. Jane, J.A., Jr. and E.R. Laws, Craniopharyngioma. *Pituitary*, 2006. 9(4): p. 323-6.
24. Keil, M.F. and C.A. Stratakis, Pituitary tumors in childhood: update of diagnosis, treatment and molecular genetics. *Expert Rev Neurother*, 2008. 8(4): p. 563-74.
25. Agazzi, S., A.S. Youssef, and H.R. van Loveren, The anterolateral approach for the transcranial resection of pituitary adenomas: technical note. *Skull Base*, 2010. 20(3): p. 143-8.
26. Buchfelder, M., Treatment of pituitary tumors: surgery. *Endocrine*, 2005. 28(1): p. 67-75.
27. Nayak, P., et al., Predictors of Postoperative Diabetes Insipidus Following Endoscopic Resection of Pituitary Adenomas. *J Endocr Soc*, 2018. 2(9): p. 1010-1019.

28. Wang, S., et al., Clinical Predictors of Diabetes Insipidus After Transcranial Surgery for Pituitary Adenoma. *World Neurosurg*, 2017. 101: p. 1-10.
29. Solari, D., et al., Advances in trans-sphenoidal pituitary surgery. *Panminerva Med*, 2012. 54(4): p. 271-6.
30. McClelland, S., 3rd, et al., RADIANS: A Multidisciplinary Central Nervous System Clinic Model for Radiation Oncology and Neurosurgery Practice. *World Neurosurg*, 2019. 122: p. 8-10.
31. Carminucci, A.S., et al., Outcome of Implementation of a Multidisciplinary Team Approach to the Care of Patients after Transsphenoidal Surgery. *Endocr Pract*, 2016. 22(1): p. 36-44.
32. Bakiri, F., et al., Treatment of Cushing's disease by transsphenoidal, pituitary microsurgery: prognosis factors and long-term follow-up. *J Endocrinol Invest*, 1996. 19(9): p. 572-80.
33. de Vries, F., et al., Postoperative diabetes insipidus: how to define and grade this complication? *Pituitary*, 2021. 24(2): p. 284-291.
34. Mutter, C.M., et al., Diabetes Insipidus: Pathogenesis, Diagnosis, and Clinical Management. *Cureus*, 2021. 13(2): p. e13523.
35. Lekgwara, P., A. Kelly, and A. Younus, Surgical considerations in the endoscopic endonasal transsphenoidal approach for giant pituitary adenomas: A single surgeons' experience over a decade. *Interdisciplinary Neurosurgery*, 2019. 17: p. 138-142.
36. Almalki, M.H., et al., Management of Diabetes Insipidus following Surgery for Pituitary and Suprasellar Tumours. *Sultan Qaboos Univ Med J*, 2021. 21(3): p. 354-364.
37. McKee, S., et al., The socioeconomic determinants for transsphenoidal pituitary surgery: a review of New York State from 1995 to 2015. *Int Forum Allergy Rhinol*, 2018. 8(10): p. 1145-1156.
38. Inder, W.J. and F.P. Alford, Pituitary masses: the importance of a multidisciplinary approach. *Med J Aust*, 2007. 187(9): p. 522-3.
39. Gueli, S.L. and J. Lerman, Controversies in pediatric anesthesia: sevoflurane and fluid management. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2013. 26(3): p. 310-7.
40. Hensen, J., et al., Prevalence, predictors and patterns of postoperative polyuria and hyponatraemia in the immediate course after transsphenoidal surgery for pituitary adenomas. *Clin Endocrinol (Oxf)*, 1999. 50(4): p. 431-9.
41. Taylor, S.L., J.B. Tyrrell, and C.B. Wilson, DELAYED-ONSET OF HYPONATREMIA AFTER TRANSSPHEOIDAL SURGERY FOR PITUITARY-ADENOMAS. *Neurosurgery*, 1995. 37(4): p. 649-653.
42. Tejedor, A., S. Alexandru, and M. Tejedor Bravo, Hiponatremia posquirúrgica. *Nefrología*, 2011. 2(6): p. 35-47.
43. Thomas, T.H. and D.B. Morgan, Post-surgical hyponatraemia: the role of intravenous fluids and arginine vasopressin. *Br J Surg*, 1979. 66(8): p. 540-2.
44. Steele, A., et al., Postoperative hyponatremia despite near-isotonic saline infusion: a phenomenon of desalination. *Ann Intern Med*, 1997. 126(1): p. 20-5.

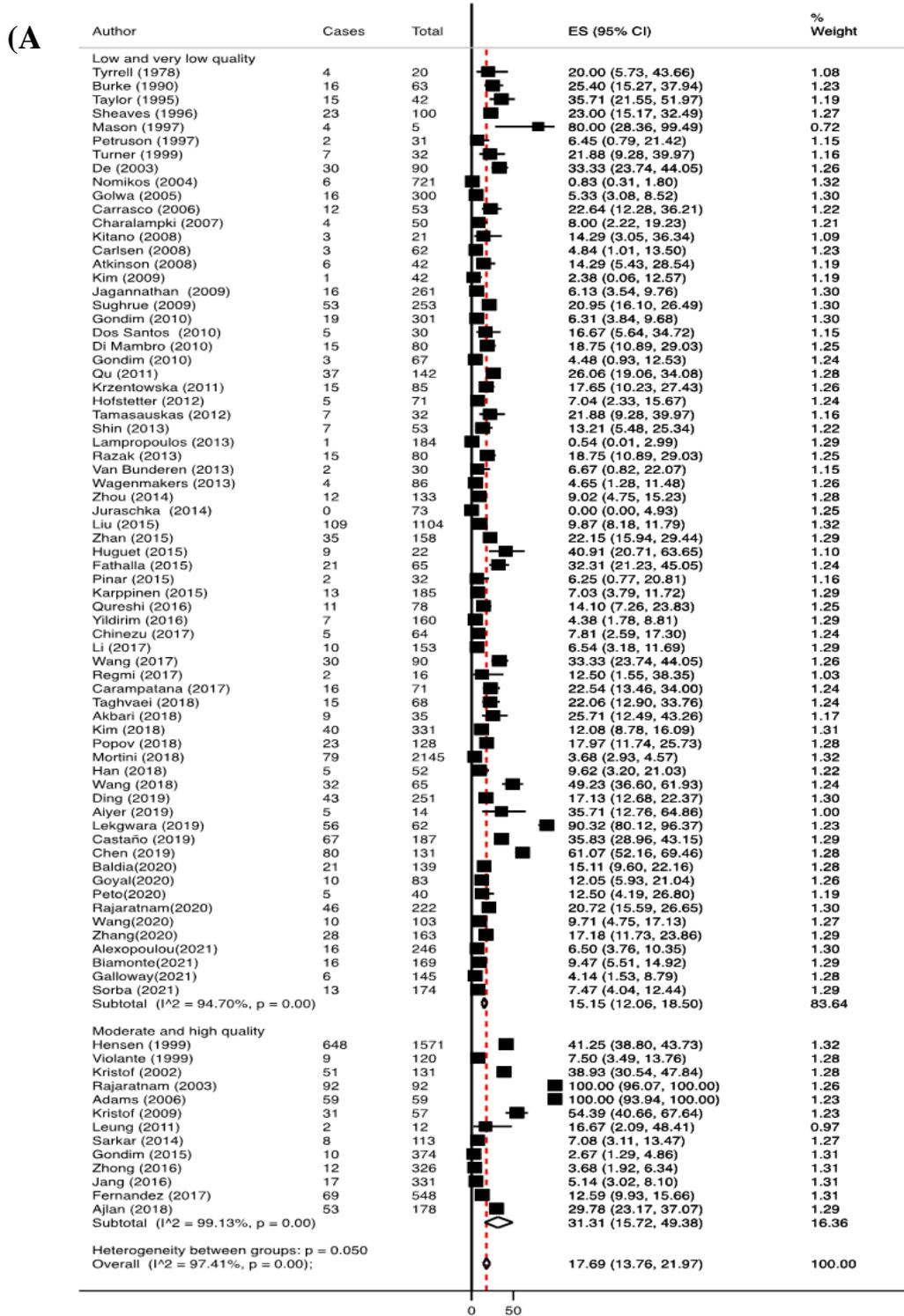
Tablas y figuras

Figura 1. Flujoograma PRISMA de selección de estudios

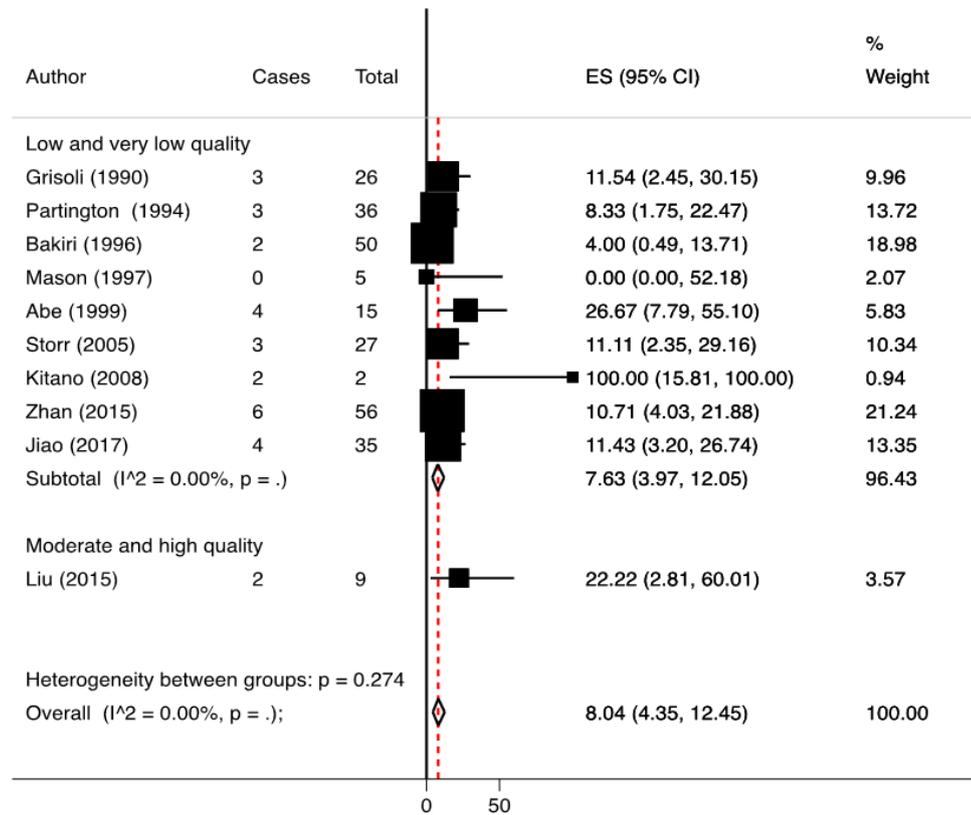


TIAB: Título y abstract

Figura 2. Meta-análisis de la prevalencia de diabetes insípida después de la cirugía por adenoma hipofisario de acuerdo al grupo etario

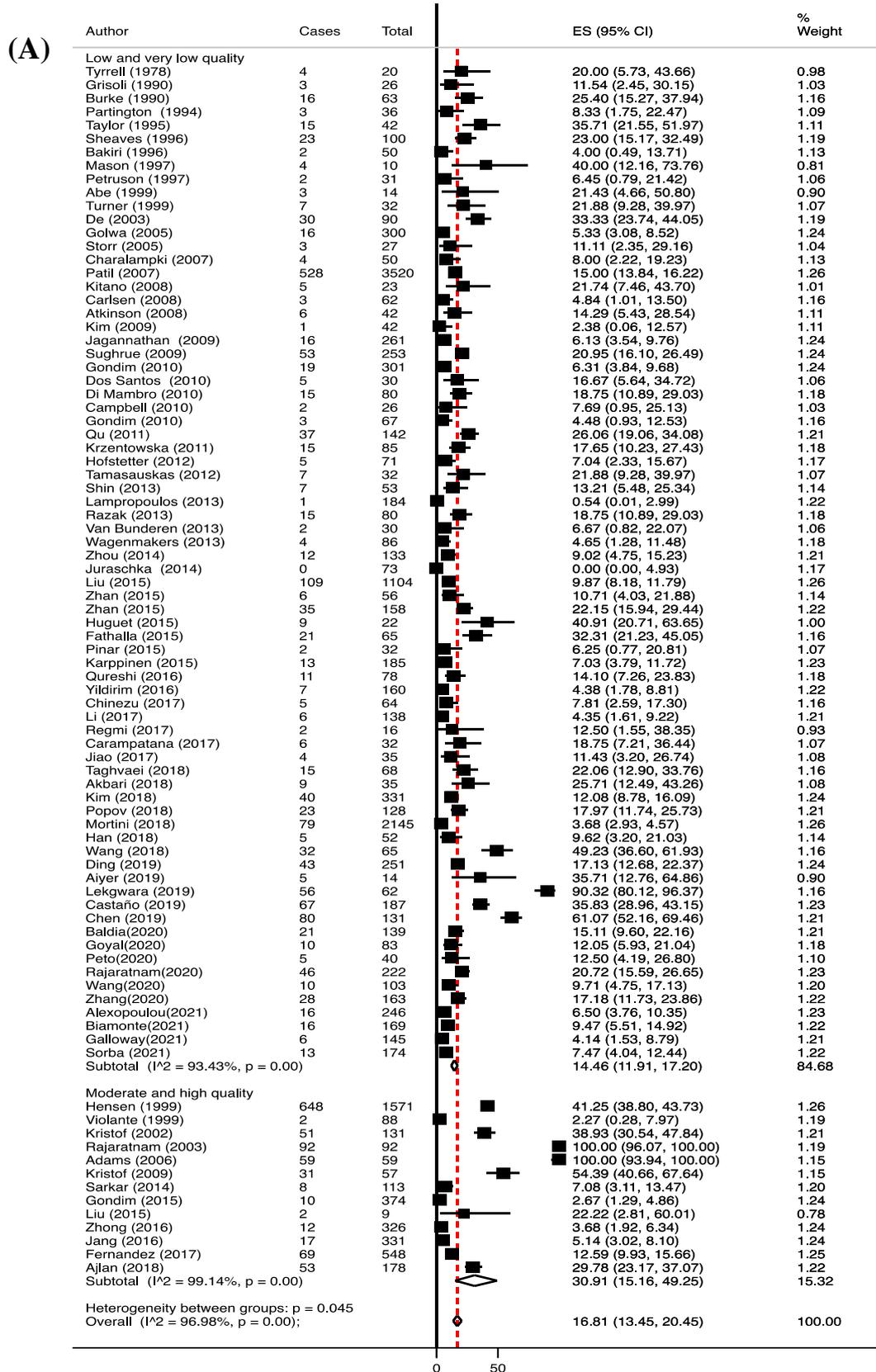


(B)

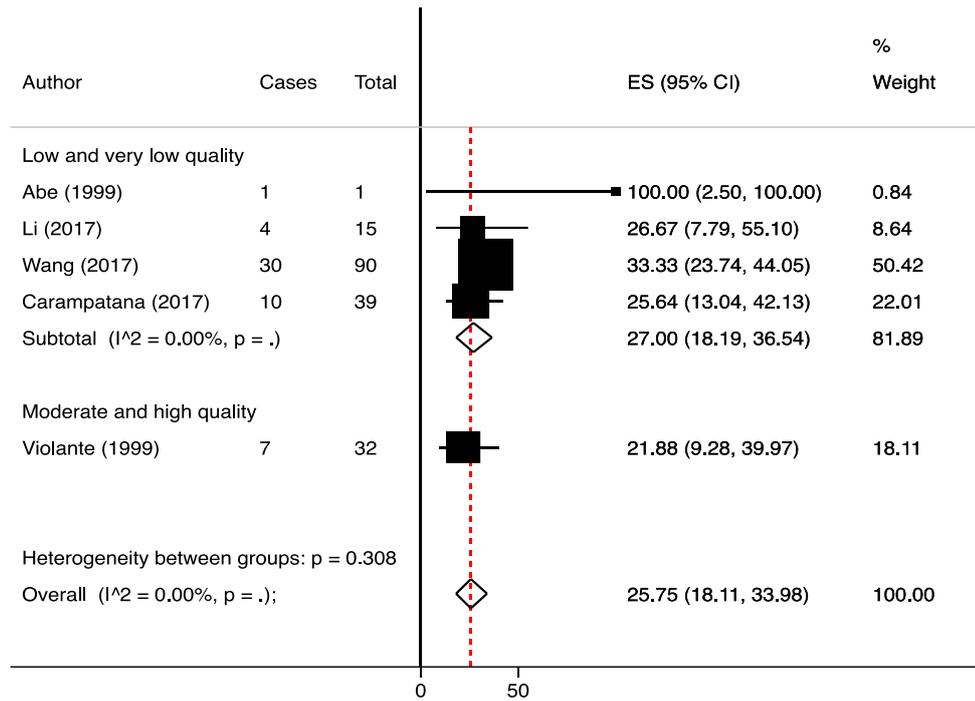


(A) Forest plot de la prevalencia de Diabetes Insípida como complicación post-operatoria en población adulta. (B) Forest plot de la prevalencia de Diabetes Insípida como complicación post-operatoria en población pediátrica

Figura 3. Meta-análisis de la prevalencia de diabetes insípida después de la cirugía por adenoma hipofisario de acuerdo al tipo de cirugía

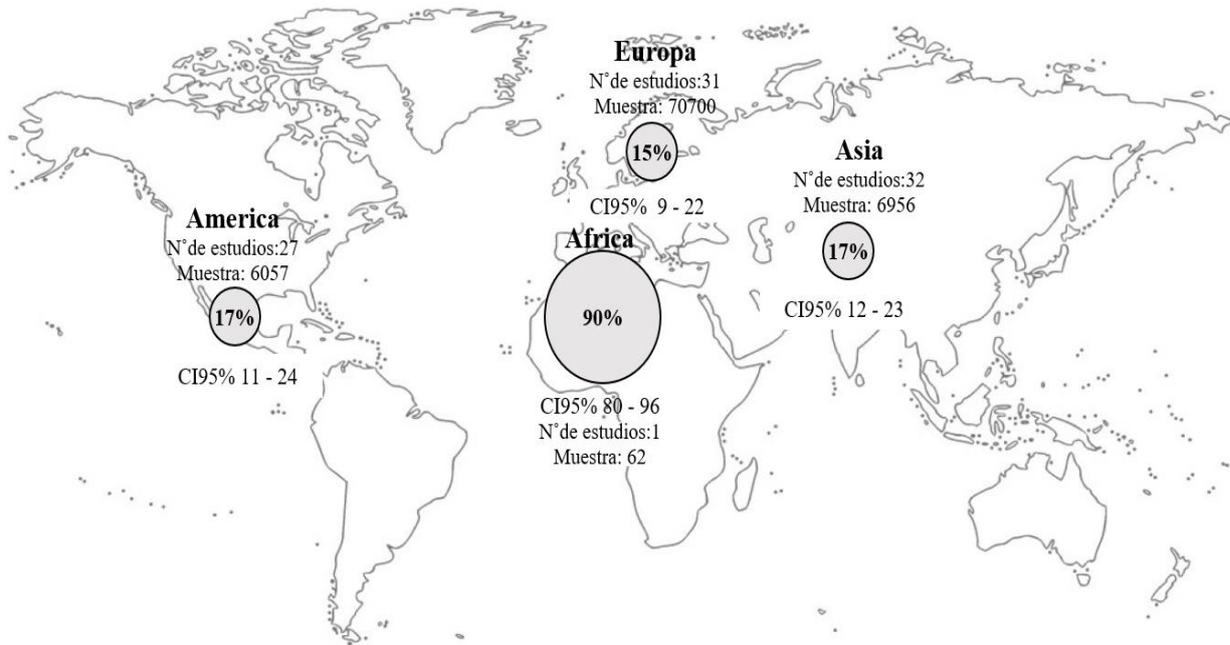


(B)



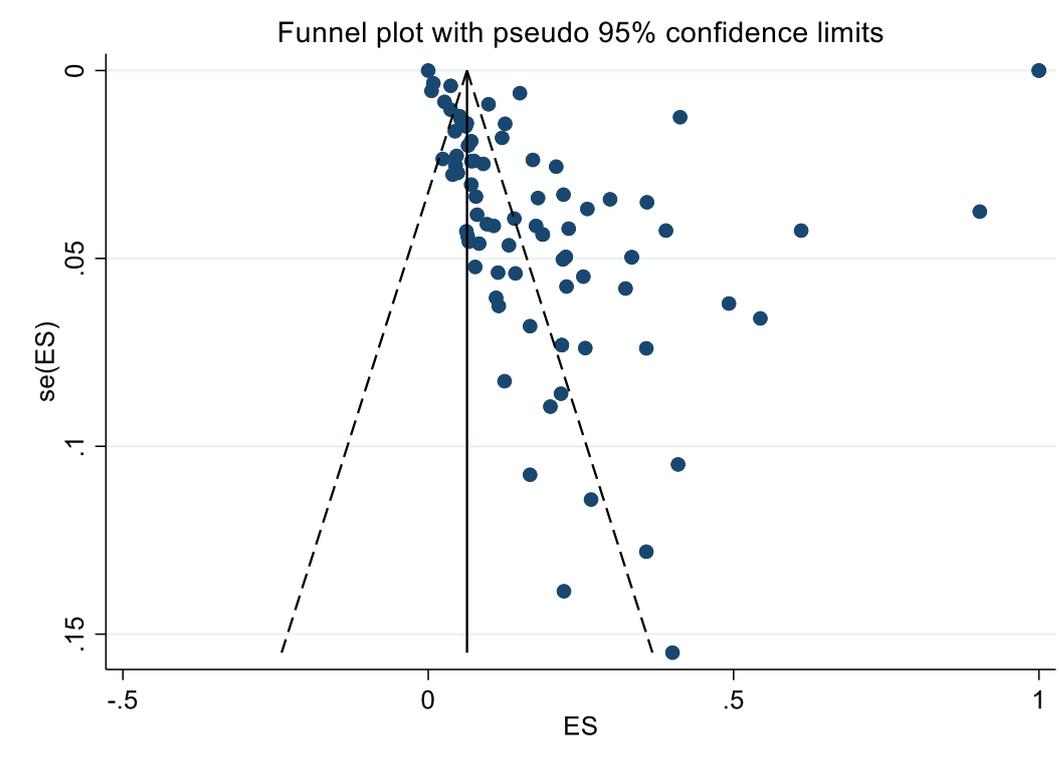
(A) Forest plot de la prevalencia de Diabetes Insípida como complicación post-operatoria después de una cirugía transesfenoidal. (B) Forest plot de la prevalencia de Diabetes Insípida como complicación post-operatoria después de una cirugía transcraneal.

Figura 4. Prevalencia de diabetes insípida según continente



CI: Intervalo de confianza, N°: número

Figura 5. Funnel plot de los estudios de diabetes insípida



Se: Error estándar; ES: Tamaño del efecto

Tabla 1: Características de los estudios incluidos en la revisión sistemática

| Autor (año) | País | Población (n) | Sexo (%) | Población Edad media (años) | Tiempo de seguimiento | Desenlace reportado | Financiamiento |
|---------------------------|----------------|---------------|------------------|---|-----------------------|---------------------------|--|
| Tyrrell (1978) | Estados Unidos | 20 | H: 15% M: 85% | Población: adulta Edad: 32.8 | 3 años | DI:4 | Fundación Levin J. y Mary C. Skaggs |
| Burke (1990) | Reino Unido | 63 | NR | Población: adulta Edad: NR | NR | DI:16 | NR |
| Grisoli (1990) | Francia | 26 | H: 8% M: 92% | Población: pediátrica Edad: 25.1 | 16.6 años | DI:3 | NR |
| Partington (1994) | Estados Unidos | 36 | H: 42% M: 58% | Población: pediátrica Edad: 14.7 | 163 meses | DI:3 | NR |
| Taylor (1995) | Estados Unidos | 42 | H: 26% M: 74% | Población: adulta Edad: NR | NR | DI:15 SIHAD:2 | Autofinanciado |
| Sheaves (1996) | Reino Unido | 100 | H: 53% M: 47% | Población: adulta Edad: 46 | 3.8 años | DI:23 | Autofinanciado |
| Bakiri (1996) | Francia | 50 | H: 32% M: 68% | Población: pediátrica Edad: 29.64 | 71.5 meses | DI:2 | NR |
| Mason (1997) | Estados Unidos | 10 | H: 50% M: 50% | Población: todos los grupos etarios Edad: NR | 42 meses | DI:4 | NR |
| Petruson (1997) | Estados Unidos | 31 | H: 16% M: 84% | Población: adulta Edad: 44 | 4.5 años | DI:2 | NR |
| Abe (1999) | Alemania | 15 | H: 60% M: 40% | Población: pediátrica Edad: NR | 73.5 meses | DI:4 | NR |
| Hensen (1999) | Alemania | 1751 | H: 38% M: 39% | Población: adulta Edad: 44.5 | 1 año | DI:648 Hiponatremia:43 | Johannes and Frieda Marohn Stiftung |
| Turner (1999) | Reino Unido | 32 | M: 100% | Población: adulta Edad: 31 | 5.8 años | DI:7 | NR |
| Violante (1999) | Brasil | 120 | H: 40% M: 60% | Población: adulta Edad: NR | 3.7 años | DI:9 SIHAD:1 | NR |
| Kristof_b (2002) | Alemania | 131 | H: 40% M: 60% | Población: adulta Edad: NR | 3.7 años | DI:51 SIHAD:14 | NR |
| Rajaratnam (2003) | India | 92 | H: 65% M: 35% | Población: adulta Edad: 40 | 6 meses | DI:92 | NR |
| De (2003) | Reino Unido | 90 | H: 49% M: 51% | Población: adulta Edad: 61 | 10.9 años | DI:30 SIHAD:1 | NR |
| Nomikos (2004) | Alemania | 721 | NR | Población: adulta Edad: 54 | 1 año | DI:6 | NR |
| Golwa (2005) | China | 300 | H: 41% M: 59% | Población: adulta Edad: 43 | 5 años | DI:16 | NR |
| Storr (2005) | Reino Unido | 27 | H: 59% M: 41% | Población: pediátrica Edad: 13.1 | 7.1 años | DI:3 | NR |
| Carrasco (2006) | Chile | 53 | H: 34% M: 66% | Población: adulta Edad: 41.9 | 360 meses | DI:12 | NR |
| Adams (2006) | Estados Unidos | 59 | H: 27% M: 73% | Población: adulta Edad:40.1 | 32.3 meses | DI:59 | NR |
| Charalampki (2007) | Alemania | 50 | H: 40% M: 60% | Población: adulta Edad: 56 | 18 meses | DI:16 | Autofinanciado |
| Patil (2007) | Estados Unidos | 3525 | H: 18% M: 81% | Población: todos los grupos etarios Edad: NR | NR | DI:16 | Autofinanciado |
| Kitano (2008) | Japón | 23 | H: 70% M: 30% | Población: todos los grupos etarios Edad: 57.6 | 30 meses | DI:5 | Autofinanciado |
| Carlsen (2008) | Estados Unidos | 62 | H: 50% M: 50% | Población: adulta Edad: NR | NR | DI:3 | NR |
| Atkinson (2008) | Estados Unidos | 42 | H: 21% M: 79% | Población: adulta Edad: NR | NR | DI:6 | NR |
| Kristof (2009) | Alemania | 57 | H: 39% M: 61% | Población: adulta Edad: 55 | NR | DI:31 Hiponatremia:21 | Autofinanciado |
| Kim (2009) | Corea del Sur | 42 | H: 45% M: 55% | Población: adulta Age: 40.2 | 49.4 meses | DI:1 | Fundación de investigación médica Chunma |
| Jagannathan (2009) | Estados Unidos | 261 | H: 24% M: 76% | Población: adulta Edad: 32.5 | 84 meses | DI:16 Hiponatremia:30 | NR |

| | | | | | | | |
|----------------------------|----------------|------|------------------|-------------------------------------|------------|-------------------------|---|
| Sughrue (2009) | Estados Unidos | 253 | H: 13% M: 87% | Población: adulta Edad: NR | NR | DI:53 | NR |
| Campbell (2010) | Estados Unidos | 26 | H: 54% M: 46% | Población: adulta Edad: 45.7 | 60 meses | DI:2 | Autofinanciado |
| Gondim_c (2010) | Brasil | 67 | H: 48% M: 52% | Población: adulta Edad: 44.8 | 2 años | DI:3 | NR |
| Di Mambro (2010) | Italia | 80 | H: 46% M: 54% | Población: adulta Edad: 44 | 14 años | DI:15 | Autofinanciado |
| Dos Santos (2010) | Brasil | 30 | H: 40% M: 60% | Población: adulta Edad: 44 | 36 meses | DI:5 | NR |
| Krzentowska (2011) | Polonia | 85 | H: 29% M: 71% | Población: adulta Edad: 43.9 | NR | DI:15 | Autofinanciado |
| Leung (2011) | China | 12 | H: 33% M: 67% | Población: adulta Edad :47.6 | 53.1 meses | DI:2 | Autofinanciado |
| Qu (2011) | China | 142 | H: 46% M: 54% | Población: adulta Edad: 37 | 53.1 meses | DI:37 | Fundación de Ciencias Naturales de la provincia de Shandong |
| Hofstetter (2012) | Estados Unidos | 71 | H: 54% M: 46% | Población: adulta Edad: 49.9 | 16.8 meses | DI:5 | NR |
| Tamasauskas (2012) | Lituania | 32 | M: 100% | Población: adulta Edad: 31 | 4.2 años | DI:7 | Autofinanciado |
| Razak (2013) | Reino Unido | 80 | H: 51% M: 49% | Población: adulta Edad: 49.3 | NR | DI:15 | Autofinanciado |
| Shin (2013) | Estados Unidos | 53 | H: 57% M: 43% | Población: adulta Edad: 43.7 | 2.5 años | DI:7 | Autofinanciado |
| Lampropoulos (2013) | Grecia | 184 | H: 54% M: 46% | Población: adulta Edad: 49.77 | 3.6 años | DI:1 | Autofinanciado |
| Van Bunderen (2013) | Países Bajos | 30 | H: 60% M: 40% | Población: adulta Edad:43.6 | 1.1 años | DI:2 | Autofinanciado |
| Wagenmakers (2013) | Países Bajos | 86 | H: 28% M: 72% | Población: adulta Edad: 42.3 | 165 meses | DI:4 Hiponatremia:10 | Autofinanciado |
| Zhou (2014) | China | 133 | H: 72% M: 28% | Población: adulta Edad: 38.3 | 48 meses | DI:12 | Novartis China |
| Sarkar (2014) | India | 113 | H: 50% M: 50% | Población: adulta Edad: 38.1 | 33.5 meses | DI:8 | Autofinanciado |
| Juraschka (2014) | Canadá | 73 | H: 68% M: 32% | Población: adulta Edad: 54.8 | NR | SIHAD:2 | NR |
| Gondim_a (2011) | Brasil | 301 | H: 45% M: 55% | Población: adulta Edad: 42 | 11 años | DI:3 | Autofinanciado |
| Liu_b (2015) | China | 9 | H: 56% M: 44% | Población: pediátrica Edad: NR | NR | DI:2 | Fundación Nacional de Ciencias Naturales de China |
| Pinar (2015) | Turquía | 32 | H: 44% M: 56% | Población: adulta Edad :48.6 | NR | DI:2 | NR |
| Karppinen (2015) | Finlandia | 185 | H: 64% M: 36% | Población: adulta Edad: NR | NR | DI:13 | NR |
| Yildirim (2015) | Turquía | 160 | H: 55% M: 45% | Población: adulta Edad: 48.46 | NR | DI:7 | Autofinanciado |
| Zhan_a(2015) | Estados Unidos | 56 | H: 64% M: 36% | Población: pediátrica Edad: 16.6 | 52 meses | DI:6 | Fundación Nacional de Ciencias Naturales de China |
| Zhan_b (2015) | China | 158 | H: 59% M: 41% | Población: adulta Edad :72.1 | 32 meses | DI:35 | Autofinanciado |
| Huguet (2015) | España | 22 | H: 14% M: 86% | Población: adulta Edad: 38 | 129 meses | DI:9 | Autofinanciado |
| Fathalla (2015) | Canadá | 65 | H: 18% M: 82% | Población: adulta Edad: NR | 56.6 meses | DI:21 | Autofinanciado |
| Gondim_b (2015) | Brasil | 374 | H: 41% M: 59% | Población: adulta Edad: 51 | 10 años | DI:10 | Autofinanciado |
| Liu_a (2015) | China | 1104 | H: 37% M: 63% | Población: adulta Edad: NR | 1 año | DI:109 | Autofinanciado |
| Zhong (2016) | China | 326 | H: 44% M: 56% | Población: adulta Edad: 47.2 | 39 meses | DI:12 | Autofinanciado |
| Qureshi (2016) | Estados Unidos | 78 | H: 55% M: 45% | Población: adulta Edad: NR | NR | DI:11 | Autofinanciado |
| Jang (2016) | Corea del Sur | 331 | H: 44% M: 56% | Población: adulta Edad: 48.4 | 65.3 meses | DI:17 SIHAD:9 | NR |
| Li (2017) | China | 153 | NR | Población: adulta Edad: 44.4 | NR | DI:10 | Programa Nacional de Investigación y Desarrollo |

| | | | | | | | |
|----------------------------|----------------|------|------------------|-----------------------------------|------------|--|---|
| | | | | | | | Tecnológico Clave del Ministerio de Ciencia y Tecnología de China |
| Carampatana (2017) | Filipinas | 71 | H:49% M: 51% | Población: adulta Edad:44 | NR | DI:16 | Autofinanciado |
| Chinezu (2017) | Francia | 64 | H: 69% M: 31% | Población: adulta Edad: NR | 8 años | DI:5 Hiponatremia:9 | Autofinanciado |
| Fernandez (2017) | España | 548 | H: 40% M: 60% | Población: adulta Edad: 41.3 | 40 años | DI:69 SIHAD: 2 | Autofinanciado |
| Regmi (2017) | Nepal | 16 | H: 44% M: 56% | Población: adulta Edad: 51 | 1 año | DI: 2 | NR |
| Jiao (2017) | China | 35 | H: 29% M: 71% | Población: pediátrica Edad: NR | 50,5 meses | DI:4 | NR |
| Wang_a (2017) | China | 90 | H: 36% M: 64% | Población: adulta Edad: 44.9 | 43.7 meses | DI:30 | Programa Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Clave del Ministerio de Ciencia y Tecnología de China |
| Popov (2018) | Bulgaria | 128 | H: 42% M: 58% | Población: adulta Edad: 48.7 | NR | DI:23 | Autofinanciado |
| Akbari (2018) | Irán | 35 | H: 54% M: 46% | Población: adulta Edad: NR | 6 meses | DI:9 | Autofinanciado |
| Taghvaei (2018) | Irán | 68 | H: 53% M: 32% | Población: adulta Edad: 39.35 | 49 meses | DI:15 | NR |
| Kim_a (2018) | Corea del Sur | 331 | H: 47% M: 53% | Población: adulta Edad: NR | 3 meses | DI:40 | Autofinanciado |
| Ajlan (2018) | Estados Unidos | 178 | H: 47% M: 53% | Población: adulta Edad: 50 | 36 meses | DI:53 | Autofinanciado |
| Mortini (2018) | Italia | 2145 | H: 57% M: 43% | Población: adulta Edad:NR | 60.1 meses | DI:79 Hiponatremia:100 | Autofinanciado |
| Han (2018) | China | 52 | H: 27% M: 73% | Población: adulta Edad: 37.69 | 13.5 meses | DI:5 | NR |
| Wang_b (2018) | China | 65 | H: 49% M: 51% | Población: adulta Edad: 46.8 | NR | DI:32 | Autofinanciado |
| Aiyer (2019) | India | 14 | H: 64% M: 36% | Población: adulta Edad: 43.6 | 2 años | DI:5 | Autofinanciado |
| Chen (2019) | Estados Unidos | 131 | H: 48% M: 52% | Población: adulta Edad: NR | NR | DI:80 | Autofinanciado |
| Lekgwhara (2019) | Sudáfrica | 62 | H: 50% M: 50% | Población: adulta Edad: 46.7 | NR | DI:56 | Autofinanciado |
| Castaño (2019) | España | 187 | H: 40% M: 60% | Población: adulta Edad:NR | NR | DI:67 | Autofinanciado |
| Ding (2019) | China | 251 | H: 47% M: 53% | Población: adulta Edad: NR | 6 meses | DI:80 | Autofinanciado |
| Galloway (2021) | Reino Unido | 145 | H: 48% M: 52% | Población: adulta Edad: 52 | 52 meses | DI:6 | Autofinanciado |
| Hong (2021) | Corea del Sur | 1343 | H: 37% M: 63% | Población: adulta Edad: NR | 2 años | Hiponatremia: 93 | Beca de investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad de Yonsei |
| Rajaratnam_b (2020) | India | 222 | H: 63% M: 37% | Población: adulta Edad: 45 | NR | DI: 46 SIHAD: 3 Hiponatremia: 58 | Autofinanciado |
| Peto (2020) | Estados Unidos | 40 | H: 68% M: 32% | Población: adulta Edad: 57.85 | 6.5 meses | DI: 5 | NR |
| Wang_c (2020) | China | 103 | H: 42% M: 58% | Población: adulta Edad: 43.3 | 16 meses | DI: 10 Hiponatremia: 7 | Proyecto de la Comisión de Salud y Planificación Familiar de la provincia de Hunan |
| Zhang (2020) | China | 163 | H: 48% M: 52% | Población: adulta Edad: NR | 3 meses | DI: 28 Hiponatremia: 25 | Autofinanciado |
| Alexopoulou (2021) | Francia | 246 | H: 56% M: 44% | Población: adulta Edad: 56 | 1 año | DI: 16 | NR |
| Biamonte (2021) | Italia | 169 | H: 62% M: 38% | Población: adulta Edad: 66 | 48 meses | DI: 16 SIHAD: 4 | NR |

| | | | | | | | |
|----------------------|-------|-----|------------------|----------------------------------|------------|----------------------------|--|
| Lin_a (2021) | China | 460 | H: 53% M: 47% | Población: adulta Edad: 57 | 6 meses | Hiponatremia: 83 | Proyecto de Fondo Conjunto de Innovación de la Provincia de Fujian y Proyecto Líder de la Provincia de Fujian, China |
| Sorba (2021) | Suiza | 174 | H: 58% M: 42% | Población: adulta Edad: 54 | 29.9 meses | DI: 13 SIHAD: 11 | NR |
| Lin_b (2022) | China | 285 | H: 51% M: 49% | Población: adulta Edad: 49 | 6 meses | Hiponatremia: 44 | Fundación de Ciencias Naturales de la provincia de Fujian, Departamento de Ciencia y Tecnología de la ciudad de Fuzhou y Fondo de puesta en marcha para la investigación científica de la Universidad Médica de Fujian |
| Baldia (2020) | India | 139 | H: 67% M: 33% | Población: adulta Edad: 44.12 | 3 meses | DI: 21 Hiponatremia: 21 | Autofinanciado |
| Goyal (2020) | India | 83 | H: 52% M: 48% | Población: adulta Edad: 42.78 | 6 meses | DI: 10 | Autofinanciado |

H: Hombre, M: Mujer, NR: no reportado, DI: Diabetes insípida, SIHAD: Síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética

Tabla 2. Prevalencia de los desórdenes del agua y sodio luego de la cirugía por adenoma hipofisario según tipo de cirugía

| | Meta-análisis | | | |
|--------------------------------|---------------|--------|-----------|------------------------|
| | Estudios | % Peso | Efecto | % Prevalencia (95% CI) |
| Cirugía transesfenoidal | | | | |
| Diabetes insípida | 87 | 100% | Aleatorio | 16.81 (13.45 – 20.45) |
| Diabetes insípida transitoria | 72 | 100% | Aleatorio | 10.51 (7.57 - 13.82) |
| Diabetes insípida permanente | 72 | 100% | Aleatorio | 2.60 (1.65 - 3.69) |
| SIHAD global | 80 | 100% | Aleatorio | 0.00 (0.00 - 0.00) |
| SIHAD transitoria | 72 | 100% | Aleatorio | 0.00 (0.00 - 0.00) |
| SIHAD permanente | 72 | 100% | Fijo | 0.00 (0.00 - 0.00) |
| Hiponatremia | 85 | 100% | Aleatorio | 0.38 (0.01 - 1.10) |
| Cirugía transcraneal | | | | |
| Diabetes insípida | 5 | 100% | Fijo | 25.75 (18.11 – 33.98) |
| Diabetes insípida transitoria | 5 | 100% | Fijo | 12.59 (6.22 - 20.17) |
| Diabetes insípida permanente | 5 | 100% | Aleatorio | 0.13 (0.00 - 8.58) |
| SIHAD global | 5 | 100% | Fijo | 0.00 (0.00 - 0.06) |
| SIHAD transitoria | 4 | 100% | Fijo | 0.00 (0.00 - 0.00) |
| SIHAD permanente | 4 | 100% | Fijo | 0.00 (0.00 - 0.00) |
| Hiponatremia | 5 | 100% | Fijo | 0.00 (0.00 - 0.00) |

CI: Intervalo de confianza, SIHAD: Síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética

Tabla 3. Prevalencia de los desórdenes del agua y sodio después de la cirugía por adenoma hipofisario según grupo etario

| | Meta-análisis | | | |
|-------------------------------|---------------|-------|-----------|------------------------|
| | Estudios | %Peso | Efecto | % Prevalencia (95% CI) |
| Población pediátrica | | | | |
| Diabetes insípida | 10 | 100% | Fijo | 8.04 (4.35 – 12.45) |
| Diabetes insípida transitoria | 8 | 100% | Aleatorio | 4.57 (0.31 – 11.68) |
| Diabetes insípida permanente | 9 | 100% | Fijo | 0.11 (0.00 - 2.03) |
| SIHAD | 11 | 100% | Fijo | 0.00 (0.00 - 0.00) |
| SIHAD transitoria | 11 | 100% | Fijo | 0.00 (0.00 - 0.00) |
| SIHAD permanente | 11 | 100% | Fijo | 0.00 (0.00 - 0.00) |
| Hiponatremia | 12 | 100% | Fijo | 0.00 (0.00 - 0.00) |
| Población adulta | | | | |
| Diabetes insípida | 81 | 100% | Aleatorio | 17.69 (13.76 – 21.97) |
| Diabetes insípida transitoria | 68 | 100% | Aleatorio | 10.94 (7.86 - 14.41) |
| Diabetes insípida permanente | 69 | 100% | Aleatorio | 2.76 (1.76 - 3.91) |
| SIHAD | 71 | 100% | Aleatorio | 0.00 (0.00 - 0.01) |
| SIHAD transitoria | 65 | 100% | Aleatorio | 0.00 (0.00 - 0.00) |
| SIHAD permanente | 64 | 100% | Fijo | 0.00 (0.00 - 0.00) |
| Hiponatremia | 77 | 100% | Aleatorio | 0.58 (0.08 – 1.39) |

CI: Intervalo de confianza, SIHAD: Síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética

Material suplementario

Material suplementario 1: PRISMA CHEKLIST de elementos que incluyen una revisión sistemática

| SECCIÓN/ TEMA | # | ÍTEM | PÁGINA # |
|--|----|--|----------|
| TÍTULO | | | |
| Título | 1 | Identificar la publicación como revisión sistemática, metaanálisis o ambos. | 1 |
| RESUMEN | | | |
| Resumen estructurado | 2 | Facilitar un resumen estructurado que incluya, según corresponda: antecedentes; objetivos; fuente de los datos; criterios de elegibilidad de los estudios, participantes e intervenciones; evaluación de los estudios y métodos de síntesis; resultados; limitaciones; conclusiones e implicaciones de los hallazgos principales; número de registro de la revisión sistemática. | 2 |
| INTRODUCCIÓN | | | |
| Justificación | 3 | Describir la justificación de la revisión en el contexto de lo que ya se conoce sobre el tema. | 3 |
| Objetivos | 4 | Plantear de forma explícita las preguntas que se desea contestar en relación con los participantes, las intervenciones, las comparaciones, los resultados y el diseño de los estudios (PICOS). | 3 |
| MÉTODOS | | | |
| Protocolo y registro | 5 | Indicar si existe un protocolo de revisión al se pueda acceder (por ejemplo, dirección web) y, si está disponible, la información sobre el registro, incluyendo su número de registro. | 3 |
| Criterios de elegibilidad | 6 | Especificar las características de los estudios (por ejemplo, PICOS, duración del seguimiento) y de las características (por ejemplo, años abarcados, idiomas o estatus de publicación) utilizadas como criterios de elegibilidad y su justificación. | 3 |
| Fuentes de información | 7 | Describir todas las fuentes de información (por ejemplo, bases de datos y períodos de búsqueda, contacto con los autores para identificar estudios adicionales, etc.) en la búsqueda y la fecha de la última búsqueda realizada. | 3 |
| Búsqueda | 8 | Presentar la estrategia completa de búsqueda electrónica en, al menos, una base de datos, incluyendo los límites utilizados de tal forma que pueda ser reproducible. | 3 |
| Selección de los estudios | 9 | Especificar el proceso de selección de los estudios (por ejemplo, el cribado y la elegibilidad incluidos en la revisión sistemática y, cuando sea pertinente, incluidos en el metaanálisis). | 4 |
| Proceso de recopilación de datos | 10 | Describir los métodos para la extracción de datos de las publicaciones (por ejemplo, formularios dirigidos, por duplicado y de forma independiente) y cualquier proceso para obtener y confirmar datos por parte de los investigadores. | 4 |
| Lista de datos | 11 | Listar y definir todas las variables para las que se buscaron datos (por ejemplo, PICOS fuente de financiación) y cualquier asunción y simplificación que se hayan hecho. | |
| Riesgo de sesgo en los estudios individuales | 12 | Describir los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo en los estudios individuales (especificar si se realizó al nivel de los estudios o de los resultados) y cómo esta información se ha utilizado en la síntesis de datos. | 4 |
| Medidas de resumen | 13 | Especificar las principales medidas de resumen (por ejemplo, razón de riesgos o diferencia de medias). | 4 |
| Síntesis de resultados | 14 | Describir los métodos para manejar los datos y combinar resultados de los estudios, si se hiciera, incluyendo medidas de consistencia (por ejemplo, I^2) para cada metaanálisis. | 4 |

| | | | |
|---|----|--|---|
| Riesgo de sesgo entre los estudios | 15 | Especificar cualquier evaluación del riesgo de sesgo que pueda afectar la evidencia acumulativa (por ejemplo, sesgo de publicación o comunicación selectiva). | 4 |
| Análisis adicionales | 16 | Describir los métodos adicionales de análisis (por ejemplo, análisis de sensibilidad o de subgrupos, metarregresión), si se hiciera, indicar cuáles fueron preespecificados. | 4 |
| RESULTADOS | | | |
| Selección de estudios | 17 | Facilitar el número de estudios cribados, evaluados para su elegibilidad e incluidos en la revisión, y detallar las razones para su exclusión en cada etapa, idealmente mediante un diagrama de flujo. | 5 |
| Características de los estudios | 18 | Para cada estudio presentar las características para las que se extrajeron los datos (por ejemplo, tamaño, PICOS y duración del seguimiento) y proporcionar las citas bibliográficas. | 5 |
| Riesgo de sesgo en los estudios | 19 | Presentar datos sobre el riesgo de sesgo en cada estudio y, si está disponible, cualquier evaluación del sesgo en los resultados (ver ítem 12). | 5 |
| Resultados de los estudios individuales | 20 | Para cada resultado considerado para cada estudio (beneficios o daños), presentar: a) el dato resumen para cada grupo de intervención y b) la estimación del efecto con su intervalo de confianza, idealmente de forma gráfica mediante un diagrama de bosque (forest plot). | 5 |
| Síntesis de los resultados | 21 | Presentar resultados de todos los metaanálisis realizados, incluyendo los intervalos de confianza y las medidas de consistencia. | 5 |
| Riesgo de sesgo entre los estudios | 22 | Presentar los resultados de cualquier evaluación del riesgo de sesgo entre los estudios (ver ítem 15). | - |
| Análisis adicionales | 23 | Facilitar los resultados de cualquier análisis adicional, en el caso de que se hayan realizado (por ejemplo, análisis de sensibilidad o de subgrupos, metarregresión [ver ítem 16]) | 5 |
| DISCUSIÓN | | | |
| Resumen de la evidencia | 24 | Resumir los hallazgos principales, incluyendo la fortaleza de las evidencias para cada resultado principal; considerar su relevancia para grupos clave (por ejemplo, proveedores de cuidados, usuarios y decisores en salud). | 6 |
| Limitaciones | 25 | Discutir las limitaciones de los estudios y de los resultados (por ejemplo, riesgo de sesgo) y de la revisión (por ejemplo, obtención incompleta de los estudios identificados o comunicación selectiva). | 6 |
| Conclusiones | 26 | Proporcionar una interpretación general de los resultados en el contexto de otras evidencias, así como las implicaciones para la futura investigación. | 7 |
| Resumen de la evidencia | 24 | Resumir los hallazgos principales, incluyendo la fortaleza de las evidencias para cada resultado principal; considerar su relevancia para grupos clave (por ejemplo, proveedores de cuidados, usuarios y decisores en salud). | 7 |
| FINANCIACIÓN | | | |
| Financiamiento | 27 | Describir las fuentes de financiación de la revisión sistemática y otro tipo de apoyos (por ejemplo, aporte de los datos), así como el rol de los financiadores en la revisión sistemática. | 7 |

Material suplementario 2: Estrategia de búsqueda

| PubMed | Términos de búsqueda | Fecha de búsqueda | Resultados |
|----------------|---|-------------------|------------|
| | <p>#1 craniopharyngioma[mh] or craniopharyngioma*[TIAB] or ((Neoplasm*[TIAB] or tumor[TIAB] or carcinoma[TIAB] or cancer*[TIAB]) and (pituitary[TIAB] OR Rathke*[TIAB] OR Sella turcica[Mh] or "sella turcica"*[TIAB] or Pituitary gland[mh] or "pituitary gland"*[tiab] or hypophys*[tiab] or infundibulum*[tiab]))</p> <p>#2 Neurosurgery[mh] or surgery[tiab] or Neurosurgery[tiab]</p> <p>#3 Water-Electrolyte Imbalance[mh] or "water electrolyte"[tiab] OR Hyponatremia[mh] or hyponatremia[tiab] or hypernatremia[mh] or hypernatremia[tiab] OR Diabetes Insipidus[mh] or "Diabetes Insipidus"[tiab] or "wolfram syndrome"[tiab] OR "Inappropriate ADH Syndrome"[mh] or SIADH[TIAB] or "Schwartz Bartter"[tiab] or "ADH Syndrome"[tiab]</p> <p>*(#1 AND #2) AND #3</p> | Enero 2022 | 768 |
| SCOPUS | Términos de búsqueda | | Resultados |
| | <p>#1 ((TITLE-ABS-KEY(Neoplasm or tumor or carcinoma or cancer) and TITLE-ABS-KEY(pituitary or rathke or "sella turcica" or hypophys* or infundibulum)) OR TITLE-ABS-KEY(craniopharyngioma))</p> <p>#2 TITLE-ABS-KEY(Neurosurgery or surgery)</p> <p>#3 TITLE-ABS-KEY("Water-Electrolyte" OR Hyponatremia or hypernatremia or "diabetes insipidus" or "wolfram syndrome" OR SIADH OR "Inappropriate ADH Syndrome" OR "ADH Syndrome")</p> <p>*(#1 AND #2) AND #3</p> | Enero 2022 | 1968 |
| Web of Science | Términos de búsqueda | | Resultados |
| | <p>#1 ((TS=(Neoplasm or tumor or carcinoma or cancer) AND TS=(pituitary or rathke or "sella turcica" or hypophys* or infundibulum)) OR TS=(craniopharyngioma))</p> <p>#2 TS=(Neurosurgery or surgery)</p> <p>#3 TS=("Water-Electrolyte" OR Hyponatremia or hypernatremia or "diabetes insipidus" or "wolfram syndrome" OR SIADH OR "Inappropriate ADH Syndrome" OR "ADH Syndrome")</p> <p>*(#1 AND #2) AND #3</p> | Enero 2022 | 865 |
| SciELO | Términos de búsqueda | | Resultados |
| | <p>#1 ((TS=(Neoplasm or tumor or carcinoma or cancer) AND TS=(pituitary or rathke or "sella turcica" or hypophys* or infundibulum)) OR TS=(craniopharyngioma))</p> <p>#2 TS=(Neurosurgery or surgery)</p> <p>#3 TS=("Water-Electrolyte" OR Hyponatremia or hypernatremia or "diabetes insipidus" or "wolfram syndrome" OR SIADH OR "Inappropriate ADH Syndrome" OR "ADH Syndrome")</p> <p>*(#1 AND #2) AND #3</p> | Enero 2022 | 16 |

Material suplementario 3: Estudios que fueron evaluados a texto completo, y fueron excluidos

| Autor | Año | Título | Motivo de exclusion |
|-------------|------|--|--|
| Muller | 1972 | Diagnosis of diabetes insipidus with special reference to hypophysectomized patients | Desenlace no responde la pregunta de investigación |
| U, H. S. | 1977 | Transsphenoidal microhypophysectomy in acromegaly | Metodología: Población diferente |
| Kuwayama | 1978 | Treatment of Cushing's Disease by Transsphenoidal Microsurgery | Desenlace no responde la pregunta de investigación |
| Tucker | 1980 | The treatment of acromegaly by transsphenoidal surgery | Metodología: Población diferente |
| Black | 1987 | Incidence and management of complications of transsphenoidal operation for pituitary adenomas | Metodología: Población diferente |
| Comtois | 1991 | The clinical and endocrine outcome to trans-sphenoidal microsurgery of nonsecreting pituitary adenomas | Metodología: Población diferente |
| Trainer | 1993 | Transsphenoidal resection in cushings-disease - undetectable serum cortisol as the definition of successful treatment | Metodología: Población diferente |
| Persky | 1996 | Perioperative complications of transeptosphenoïdal excision for pituitary adenomas | Metodología: Población diferente |
| Giovanelli | 1996 | Surgical results in microadenomas | Metodología: Población diferente |
| Freda | 1998 | Long-term endocrinological follow-up evaluation in 115 patients who underwent transsphenoidal surgery for acromegaly | Metodología: Población diferente |
| Zhang | 1999 | Management of nonfunctioning primary adenomas with suprasellar extensions by transsphenoidal microsurgery | Metodología: Población diferente |
| Laws | 2000 | Pituitary surgery for the management of acromegaly | Metodología: Población diferente |
| Nakagawa | 2001 | Latent prolactinoma on MRI-selective venous sampling and trans-sphenoidal microsurgical treatment | Metodología: Población diferente |
| Saeki | 2002 | Correlation of high signal intensity of the pituitary stalk in macroadenoma and postoperative diabetes insipidus | Metodología: Población diferente |
| Inder | 2003 | Outcome from surgical management of secretory pituitary adenomas in Christchurch, New Zealand | Metodología: Población diferente |
| Pollock | 2003 | Stereotactic Radiosurgery as An Alternative to Fractionated Radiotherapy for Patients with Recurrent or Residual Nonfunctioning Pituitary Adenomas | Metodología: Población diferente |
| Saeki | 2003 | MRI of ectopic posterior pituitary bright spot with large adenomas: Appearances and relationship to transient postoperative diabetes insipidus | Metodología: Población diferente |
| Baussart | 2005 | Endoscope-assisted microsurgery for invasive endo- and suprasellar pituitary macroadenomas: A consecutive retrospective study with 13 patients | Metodología: Población diferente |
| Kabil | 2005 | Fully endoscopic endonasal vs. transeptal transsphenoidal pituitary surgery | Metodología: Población diferente |
| Lubina. | 2005 | Management of pituitary apoplexy: Clinical experience with 40 patients | Metodología: Población diferente |
| Yu. | 2005 | Combined treatment of invasive giant prolactinomas | Metodología: Población diferente |
| Hamilton | 2005 | Surgical outcomes in hyporesponsive prolactinomas: Analysis of patients with resistance or intolerance to dopamine agonists | Metodología: Población diferente |
| Kanter | 2005 | Single-center experience with pediatric Cushing's disease | Metodología: Población diferente |
| Takahashi | 2005 | Ectopic posterior pituitary high signal in preoperative and postoperative macroadenomas dynamic MR imagin | Metodología: Población diferente |
| Netea-Maier | 2006 | Transsphenoidal pituitary surgery via the endoscopic technique: Results in 35 consecutive patients with Cushing's disease | Metodología: Población diferente |
| Osa | 2006 | Surgical treatment of hormonally active pituitary tumours | Metodología: Población diferente |

| | | | |
|--------------|------|---|--|
| Rudnik | 2006 | Endoscopic transsphenoidal treatment in recurrent and residual pituitary adenomas - First experience | Desenlace no responde la pregunta de investigación |
| Sheehan | 2006 | DDAVP use in patients undergoing transsphenoidal surgery for pituitary adenomas | Desenlace no responde la pregunta de investigación |
| Barzaghi | 2007 | Complications of transsphenoidal surgery in patients with pituitary adenoma Experience at a single centre | Desenlace no responde la pregunta de investigación |
| Del Monte | 2007 | Clinically non-functioning pituitary macroadenomas in the elderly | Metodología: Población diferente |
| Rollin | 2007 | Prospective evaluation of transsphenoidal pituitary surgery in 108 patients with Cushing's disease | Metodología: Población diferente |
| Nielsen | 2007 | Nonfunctioning pituitary adenoma: Incidence, causes of death and quality of life in relation to pituitary function | Metodología: Población diferente |
| Fatemi | 2008 | Pituitary hormonal loss and recovery after transsphenoidal adenoma removal | Metodología: Población diferente |
| Karabatsou | 2008 | Outcomes and quality of life assessment in patients undergoing endoscopic surgery for pituitary adenomas | Metodología: Población diferente |
| Patil | 2008 | Outcomes after repeat transsphenoidal surgery for recurrent Cushing's disease | Metodología: Población diferente |
| Prevedello | 2008 | Management of Cushing's disease: outcome in patients with microadenoma detected on pituitary magnetic resonance imaging | Metodología: Población diferente |
| Clarke | 2008 | Thyroid-stimulating hormone pituitary adenomas | Metodología: Población diferente |
| Lee | 2008 | Delayed Hyponatremia Following Transsphenoidal Surgery for Pituitary Adenoma | Metodología: Población diferente |
| Tabaee | 2009 | Endoscopic pituitary surgery: a systematic review and meta-analysis Clinical article | La población forma parte de un estudio ya incluido |
| D' Ambrosio | 2009 | Simultaneous above and below approach to giant pituitary adenomas: Surgical strategies and long-term follow-up | Metodología: Población diferente |
| Baunman | 2010 | Intraoperative magnetic resonance imaging-guided transsphenoidal surgery for giant pituitary adenomas | Metodología: Población diferente |
| Chang | 2010 | Long term outcome following repeat transsphenoidal surgery for recurrent endocrine-inactive pituitary adenomas | Metodología: Población diferente |
| Marouf | 2010 | Apoplectic macroadenomas: The outcome of the residual pituitary gland | Metodología: Población diferente |
| Murad | 2010 | Outcomes of surgical treatment for nonfunctioning pituitary adenomas: A systematic review and meta-analysis | La población forma parte de un estudio ya incluido |
| Rotenberg | 2010 | Microscopic versus endoscopic pituitary surgery: a systematic review | La población forma parte de un estudio ya incluido |
| Gondim | 2010 | Endoscopic endonasal transsphenoidal surgery: Surgical results of 228 pituitary adenomas treated in a pituitary center | Metodología: Población diferente |
| Zhao | 2010 | Extended transsphenoidal approach for pituitary adenomas invading the anterior cranial base, cavernous sinus, and clivus: A single-center experience with 126 consecutive cases | Metodología: Población diferente |
| Zada | 2010 | Transsphenoidal surgery in patients with acromegaly: Operative strategies for overcoming technically challenging anatomical variations | Metodología: Población diferente |
| Chen | 2011 | A prospective study of nonfunctioning pituitary adenomas: Presentation, management, and clinical outcome | Metodología: Población diferente |
| Gopalan | 2011 | Long-term outcomes after Gamma Knife radiosurgery for patients with a nonfunctioning pituitary adenoma | Metodología: Población diferente |
| Anagnostis | 2011 | Non-functioning pituitary adenomas: A single center experience | Metodología: Población diferente |
| Jane | 2011 | Endoscopic transsphenoidal surgery for acromegaly: remission using modern criteria, complications, and predictors of outcome | Metodología: Población diferente |
| Wagenmarkers | 2011 | Results of endoscopic transsphenoidal pituitary surgery in 40 patients with a growth hormone-secreting macroadenoma | Metodología: Población diferente |
| Balazar | 2011 | Diaphragma Sellae A Surgical Reference for Transsphenoidal Resection of Pituitary Macroadenomas | Metodología: Población diferente |

| | | | |
|--------------|------|---|--|
| Saad | 2011 | Endonasal endoscopic transsphenoidal pituitary surgery for pituitary adenoma: A retrospective analysis of surgical outcome | Metodología: Población diferente |
| Kinoshita | 2011 | Post-operative hyponatremia in patients with pituitary adenoma: Post-operative management with a uniform treatment protocol | Metodología: Población diferente |
| Aulinas | 2012 | Immediate and delayed postoperative morbidity in functional and non-functioning pituitary adenomas | Metodología: Población diferente |
| Bellut | 2012 | Impact of intraoperative MRI-guided transsphenoidal surgery on endocrine function and hormone substitution therapy in patients with pituitary adenoma | Metodología: Población diferente |
| Starke | 2012 | Gamma Knife surgery for patients with nonfunctioning pituitary macroadenomas: Predictors of tumor control, neurological deficits, and hypopituitarism - Clinical article | Metodología: Población diferente |
| Iglesias | 2012 | Prolactinomas in men: A multicentre and retrospective analysis of treatment outcome | Metodología: Población diferente |
| Kari | 2012 | Comparison of traditional 2-dimensional endoscopic pituitary surgery with new 3-dimensional endoscopic technology: Intraoperative and early postoperative factors | Metodología: Población diferente |
| Witek | 2012 | The relationship between efficacy of surgical treatment of Cushing disease and pathological - immunohistochemical and ultrastructural - confirmation of corticotroph tumour presence | Metodología: Población diferente |
| Albarell | 2013 | Outcome of multimodal therapy in operated acromegalic patients, a study in 115 patients | Metodología: Población diferente |
| de Mello | 2013 | Clinical and laboratorial characterization and post-surgical follow-up of 87 patients with non-functioning pituitary macroadenomas | Metodología: Población diferente |
| Lonser | 2013 | Outcome of surgical treatment of 200 children with cushing's disease | Metodología: Población diferente |
| Hazer | 2013 | Treatment of acromegaly by endoscopic transsphenoidal surgery: Surgical experience in 214 cases and cure rates according to current consensus criteria - Clinical article | Metodología: Población diferente |
| Locatelli | 2013 | The trans-sphenoidal resection of pituitary adenomas in elderly patients and surgical risk | Metodología: Población diferente |
| Bokhari | 2013 | Endoscopic transsphenoidal pituitary surgery: A single surgeon experience and the learning curve | Metodología: Población diferente |
| Breshears | 2013 | Use of conivaptan for management of hyponatremia following surgery for Cushing's disease | Metodología: Población diferente |
| Hameed | 2013 | Remission rate after transsphenoidal surgery in patients with pathologically confirmed Cushing's disease, the role of cortisol, ACTH assessment and immediate reoperation: A large single center experience | Metodología: Población diferente |
| Wilson | 2013 | Repeat endoscopic transsphenoidal surgery for acromegaly: Remission and complications | Metodología: Población diferente |
| Evran | 2014 | Clinical experiences and success rates of acromegaly treatment: The single center results of 62 patients | Metodología: Población diferente |
| Green | 2014 | Extensive experience in the management of macroprolactinomas | Metodología: Población diferente |
| Masopust | 2014 | Endonasal endoscopic pituitary adenoma resection Preservation of neurohypophyseal function | Desenlace no responde la pregunta de investigación |
| Mehta | 2014 | Effect of primary empty sella syndrome on pituitary surgery for Cushings disease | Metodología: Población diferente |
| Woodworth | 2014 | Surgical outcomes using a medial-to-lateral endonasal endoscopic approach to pituitary adenomas invading the cavernous sinus: Clinical article | Metodología: Población diferente |
| Valderrábano | 2014 | Results of repeated transsphenoidal surgery in Cushing's disease: Long-term follow-up | Metodología: Población diferente |
| Li | 2014 | Preservation of the pituitary stalk and the gland in transsphenoidal microsurgery for pituitary adenomas | La población forma parte de un estudio ya incluido |
| Yamada | 2014 | Clinicopathological characteristics and therapeutic outcomes in thyrotropin-secreting pituitary adenomas: A single-center study of 90 cases | Metodología: Población diferente |

| | | | |
|-------------|------|--|--|
| Storr | 2014 | Endonasal endoscopic transsphenoidal pituitary surgery Early experience and outcome in paediatric Cushing's disease | Metodología: Población diferente |
| Cabrera | 2014 | Resultados de la cirugía de los somatotropinomas por acceso transnasal endoscópico usando la técnica de neuronavegación | Metodología: Población diferente |
| Marenco | 2015 | Surgical treatment of non-functioning pituitary macroadenomas by the endoscopic endonasal approach in the elderly | Metodología: Población diferente |
| Xiao | 2015 | Guidance value of MRI for transsphenoidal surgery of pituitary adenomas with cystic degeneration | Desenlace no responde la pregunta de investigación |
| Raikundalia | 2015 | Toward Shorter Hospitalization After Endoscopic Transsphenoidal Pituitary Surgery: Day-by-Day Analysis of Early Postoperative Complications and Interventions | Metodología: Población diferente |
| Zhan | 2015 | Acute Hemorrhagic Apoplectic Pituitary Adenoma Endoscopic Management, Surgical Outcomes, and Complications | Metodología: Población diferente |
| Zhu | 2015 | Incidence of pituitary apoplexy and its risk factors in Chinese people: A database study of patients with pituitary adenoma | Metodología: Población diferente |
| Smith | 2015 | Complications after transsphenoidal surgery for patients with Cushing's disease and silent corticotroph adenomas | Metodología: Población diferente |
| Wang | 2015 | Repeated Transsphenoidal Surgery for Resection of Pituitary Adenoma | Metodología: Población diferente |
| Cheng | 2015 | Surgical resection of pituitary adenoma via neuroendoscopic single-nostril transsphenoidal approach: A clinical analysis | Metodología: Población diferente |
| Banerji | 2016 | Surgical management of acromegaly: Long term functional outcome analysis and assessment of recurrent/residual disease | Metodología: Población diferente |
| Conrad | 2016 | Binostril versus mononostril approaches in endoscopic transsphenoidal pituitary surgery: clinical evaluation and cadaver study | Metodología: Población diferente |
| Constantino | 2016 | Surgical outcomes of the endoscopic endonasal transsphenoidal approach for large and giant pituitary adenomas: Institutional experience with special attention to approach-related complications | Metodología: Población diferente |
| Karppinen | 2016 | Health-related quality of life in patients treated for nonfunctioning pituitary adenomas during the years 2000-2010 | Metodología: Población diferente |
| Kuo | 2016 | Primary Endoscopic Transnasal Transsphenoidal Surgery for Giant Pituitary Adenoma | Metodología: Población diferente |
| Wen | 2016 | Mononostril versus binostril endoscopic transsphenoidal approach for pituitary adenomas: A systematic review and meta-analysis | La población forma parte de un estudio ya incluido |
| Akin | 2016 | Reasons and results of endoscopic surgery for prolactinomas: 142 surgical cases | Metodología: Población diferente |
| Magro | 2016 | Complications Related to the Endoscopic Endonasal Transsphenoidal Approach for Nonfunctioning Pituitary Macroadenomas in 300 Consecutive Patients | Metodología: Población diferente |
| Sarkar | 2016 | Pure endoscopic transsphenoidal surgery for functional pituitary adenomas: outcomes with Cushing's disease | Metodología: Población diferente |
| Xie | 2016 | Time to Revive the Value of the Pseudocapsule in Endoscopic Endonasal Transsphenoidal Surgery for Growth Hormone Adenomas | Metodología: Población diferente |
| Kinoshita | 2016 | The Surgical Side Effects of Pseudocapsular Resection in Nonfunctioning Pituitary Adenomas | Metodología: Población diferente |
| Leopoldo | 2017 | Long term follow-up of growth hormone-secreting pituitary adenomas submitted to endoscopic endonasal surgery | Metodología: Población diferente |
| Babu | 2017 | Long-Term Endocrine Outcomes Following Endoscopic Endonasal Transsphenoidal Surgery for Acromegaly and Associated Prognostic Factors | Metodología: Población diferente |
| Do | 2017 | Extent of Resection, Visual, and Endocrinologic Outcomes for Endoscopic Endonasal Surgery for Recurrent Pituitary Adenomas | Metodología: Población diferente |
| Donegan | 2017 | Surgical outcomes of prolactinomas in recent era: Results of a heterogenous group | Metodología: Población diferente |
| Dyer | 2017 | Perianesthetic management of patients with thyroid-stimulating hormone-secreting pituitary adenomas | Metodología: Población diferente |

| | | | |
|-------------|------|--|--|
| Jhonston | 2017 | Surgical outcomes in patients with Cushing's disease: the Cleveland clinic experience | Metodología: Población diferente |
| Kim | 2017 | Outcome of Endoscopic Transsphenoidal Surgery for Acromegaly | Metodología: Población diferente |
| Li | 2017 | Endoscopic Versus Microscopic Transsphenoidal Surgery in the Treatment of Pituitary Adenoma: A Systematic Review and Meta-Analysis | La población forma parte de un estudio ya incluido |
| Linsler | 2017 | Prognosis of pituitary adenomas in the early 1970s and today—Is there a benefit of modern surgical techniques and treatment modalities? | Desenlace no responde la pregunta de investigación |
| Sun | 2017 | Binostril endoscopic transsphenoidal neurosurgery for pituitary adenomas: experience with 42 patients | Metodología: Población diferente |
| Anik | 2017 | Endoscopic Transsphenoidal Approach for Acromegaly with Remission Rates in 401 Patients: 2010 Consensus Criteria | Metodología: Población diferente |
| Shin | 2017 | Endoscopic Endonasal Approach for ACTH- Secreting Pituitary Adenomas: Outcomes and Analysis of Remission Rates and Tumor Biochemical Activity with Respect to Tumor Invasiveness | Metodología: Población diferente |
| Eseonu | 2017 | Endoscopic Versus Microscopic Transsphenoidal Approach for Pituitary Adenomas: Comparison of Outcomes During the Transition of Methods of a Single Surgeon | Metodología: Población diferente |
| Negm | 2017 | Reoperative endoscopic endonasal surgery for residual or recurrent pituitary adenomas | Metodología: Población diferente |
| Wang | 2017 | Efficacy of sellar opening in the pituitary adenoma resection of transsphenoidal surgery influences the degree of tumor resection | Metodología: Población diferente |
| Donofrio | 2017 | Safety of transsphenoidal microsurgical approach in patients with an ACTH-secreting pituitary adenoma | Metodología: Población diferente |
| Broersen | 2018 | Endoscopic vs. microscopic transsphenoidal surgery for Cushing's disease: a systematic review and meta-analysis | La población forma parte de un estudio ya incluido |
| Elshazly | 2018 | Clinical Outcomes After Endoscopic Endonasal Resection of Giant Pituitary Adenomas | Metodología: Población diferente |
| Feng | 2018 | Diagnosis and Outcomes of 341 patients with Cushings Disease following transsphenoid surgery a single center experience | Metodología: Población diferente |
| Wang | 2018 | Volumetry in the Assessment of Pituitary Adenoma Resection: Endoscopy versus Microscopy | Desenlace no responde la pregunta de investigación |
| Yi | 2018 | Long-term follow-up of female prolactinoma patients at child-bearing age after transsphenoidal surgery | Metodología: Población diferente |
| Yu | 2018 | Outcomes of endoscopic and microscopic transsphenoidal surgery on non-functioning pituitary adenomas: a systematic review and meta-analysis | La población forma parte de un estudio ya incluido |
| Ji-Hu | 2018 | Endoscopic Endonasal Surgery Treatment Strategies for Invasive Pituitary Adenoma: Analysis of Four Approaches | Metodología: Población diferente |
| Karamouzis | 2018 | Transsphenoidal surgery for pituitary adenomas: early results from a single center | Metodología: Población diferente |
| Shimanskaya | 2018 | Toward Shorter Hospitalization After Endoscopic Transsphenoidal Pituitary Surgery: Day-by-Day Analysis of Early Postoperative Complications and Interventions | Metodología: Población diferente |
| Saldarriaga | 2018 | Postoperative Diabetes Insipidus and Hyponatremia in Children after Transsphenoidal Surgery for Adrenocorticotropin Hormone and Growth Hormone Secreting Adenomas | Metodología: Población diferente |
| Xia | 2018 | Somatotrophic Adenoma in Children Younger than 14 Years: Clinical Features and Treatment of 22 Cases at a Large Pituitary Center | Metodología: Población diferente |
| Rehman | 2018 | Endoscopic trans-sphenoidal surgery: Efficacy and response in pituitary adenoma | Metodología: Población diferente |
| Nayak | 2018 | Predictors of Postoperative Diabetes Insipidus Following Endoscopic Resection of Pituitary Adenomas | Metodología: Población diferente |
| Deaver | 2018 | Strategies to reduce readmissions for hyponatremia after transsphenoidal surgery for pituitary adenomas | Metodología: Población diferente |

| | | | |
|----------------|------|---|----------------------------------|
| Agam | 2019 | Complications associated with microscopic and endoscopic transsphenoidal pituitary surgery: Experience of 1153 consecutive cases treated at a single tertiary care pituitary center | Metodología: Población diferente |
| Das | 2019 | Presentation, Management, and Outcomes of Nonfunctioning Pituitary Adenomas: An Experience from a Developing Country | Metodología: Población diferente |
| Hlavac | 2019 | Intraoperative MRI in transsphenoidal resection of invasive pituitary macroadenomas | Metodología: Población diferente |
| Nagata | 2019 | Peel-off resection of the pituitary gland for functional pituitary adenomas: pathological significance and impact on pituitary function | Metodología: Población diferente |
| Stalldecker | 2019 | Pituitary adenomas in elderly patients | Metodología: Población diferente |
| Bakhsheshian | 2019 | Surgical outcomes following repeat transsphenoidal surgery for nonfunctional pituitary adenomas: A retrospective comparative study | Metodología: Población diferente |
| Fallah | 2019 | Surgical Outcome of Endoscopic Endonasal Surgery of Large and Giant Pituitary Adenomas: An Institutional Experience from the Middle East | Metodología: Población diferente |
| Tomita | 2019 | Delayed postoperative hyponatremia after endoscopic transsphenoidal surgery for pituitary adenoma | Metodología: Población diferente |
| Agam | 2019 | Complications associated with microscopic and endoscopic transsphenoidal pituitary surgery: experience of 1153 consecutive cases treated at a single tertiary care pituitary center | Metodología: Población diferente |
| Akinduro | 2019 | Endocrine and Visual Outcomes Following Gross Total Resection and Subtotal Resection of Adult Craniopharyngioma: Systematic Review and Meta-Analysis | Metodología: Población diferente |
| Bin Abdulqader | 2019 | Endoscopic transnasal resection of optic pathway pilocytic astrocytoma | Metodología: Población diferente |
| Cai | 2019 | Trans-eyebrow supraorbital keyhole approach in suprasellar and third ventricular craniopharyngioma surgery: the experience of 27 cases and a literature review | Metodología: Población diferente |
| Ceccato | 2019 | Central adrenal insufficiency: open issues regarding diagnosis and glucocorticoid treatment | Metodología: Población diferente |
| Chen | 2019 | Transsphenoidal Approach for Pituitary Adenomas in Elderly Patients | Metodología: Población diferente |
| Cossu | 2019 | Comprehensive Evaluation of Rare Pituitary Lesions: A Single Tertiary Care Pituitary Center Experience and Review of the Literature | Metodología: Población diferente |
| Das | 2019 | Presentation, Management, and Outcomes of Nonfunctioning Pituitary Adenomas: An Experience from a Developing Country | Metodología: Población diferente |
| Deng | 2019 | Adjuvant Radiation Therapy Compared with Observation Alone for Postoperative Residual Nonfunctional Pituitary Adenomas | Metodología: Población diferente |
| Ding | 2019 | Neuroendoscopic and microscopic transsphenoidal approach for resection of nonfunctional pituitary adenomas | Metodología: Población diferente |
| Eroglu | 2019 | Supraorbital Keyhole Approach: Lessons Learned from 106 Operative Cases | Metodología: Población diferente |
| Esposito | 2019 | Non-functioning pituitary adenomas: indications for pituitary surgery and post-surgical management | Metodología: Población diferente |
| Guerrero-Perez | 2019 | Primary tumors of the posterior pituitary: A systematic review | Metodología: Población diferente |
| Guerrero-Perez | 2019 | Posterior pituitary tumours: the spectrum of a unique entity. A clinical and histological study of a large case series | Metodología: Población diferente |
| Hamidi | 2019 | Management and outcomes of giant prolactinoma: A series of 71 patients | Metodología: Población diferente |
| Hassani | 2019 | Pituitary sarcoidosis mimicking pituitary adenoma: case report and literature review | Metodología: Población diferente |
| Hlavac | 2019 | Intraoperative MRI in transsphenoidal resection of invasive pituitary macroadenomas | Metodología: Población diferente |

| | | | |
|-----------------|------|---|--|
| Hlavac | 2019 | Differential diagnosis and treatment of pituitary adenomas | Metodología: Población diferente |
| Ho | 2019 | Acute parkinsonism as an unexpected consequence of pituitary adenoma resection A case report | Metodología: Población diferente |
| Knappe | 2019 | Consensus on Postoperative Recommendations After Transsphenoidal Surgery: A Study Among Pituitary Surgeons in Germany and Review of Literature A Study Among Pituitary Surgeons in Germany and Review of Literature | Metodología: Población diferente |
| Li | 2019 | Various Strategies of Transsphenoidal Pseudocapsule-Based Extracapsular Resection in Noninvasive Functional Pituitary Adenomas and their Effectiveness and Safety | Metodología: Población diferente |
| Lin | 2019 | Long-term surgical outcomes following transsphenoidal surgery in patients with Rathke's cleft cysts | Metodología: Población diferente |
| Memel | 2019 | Outcomes Following Transsphenoidal Pituitary Surgery in the Elderly: A Retrospective Single-Center Review | Metodología: Población diferente |
| Morinaga | 2019 | Effectiveness of endoscopic transsphenoidal surgery for gonadotroph adenoma mimicking dementia: A case report | Metodología: Población diferente |
| Ogawa | 2019 | Transsphenoidal Removal of Retroclival Chondroma with Pituitary Transposition Manifesting as Repeated Subarachnoid Hemorrhage: A Case Report | Metodología: Población diferente |
| Patel | 2019 | Prediction of post-operative delayed hyponatremia after endoscopic transsphenoidal surgery | Metodología: Población diferente |
| Rizvi | 2019 | Nationwide analysis of unplanned 30-day readmissions after transsphenoidal pituitary surgery | Metodología: Población diferente |
| Schill | 2019 | Pituitary Metastases: A Nationwide Study on Current Characteristics with Special Reference to Breast Cancer | Metodología: Población diferente |
| Seltzer | 2019 | Outcomes following transsphenoidal surgical management of incidental pituitary adenomas: a series of 52 patients over a 17-year period | Metodología: Población diferente |
| Sterl | 2019 | Withholding Perioperative Steroids in Patients Undergoing Transsphenoidal Resection for Pituitary Disease: Randomized Prospective Clinical Trial to Assess Safety | Metodología: Población diferente |
| Stojanovic | 2019 | From diabetes insipidus to sellar xanthogranuloma a "yellow brick road" demanding team-work | Metodología: Población diferente |
| Tomita | 2019 | Delayed postoperative hyponatremia after endoscopic transsphenoidal surgery for pituitary adenoma | Metodología: Población diferente |
| Truong | 2019 | Bilateral coagulation of inferior hypophyseal artery and pituitary transposition during endoscopic endonasal interdural posterior clinoidectomy: do they affect pituitary function? | Metodología: Población diferente |
| Ung | 2019 | Benefit of Intracystic Bleomycin for Symptomatic Recurrent Rathke Cleft Cyst | Metodología: Población diferente |
| Wedemeyer | 2019 | Recurrent Rathke's Cleft Cysts: Incidence and Surgical Management in a Tertiary Pituitary Center over 2 Decades | Metodología: Población diferente |
| Yang | 2019 | The role of multimodal navigation in endoscopic endonasal surgery for giant pituitary adenomas | Metodología: Población diferente |
| Yoon | 2019 | Predictive Factors for Delayed Hyponatremia After Endoscopic Transsphenoidal Surgery in Patients with Nonfunctioning Pituitary Tumors: A Retrospective Observational Study | Metodología: Población diferente |
| Zhou | 2019 | Endoplasmic reticulum stress induces apoptosis of arginine vasopressin neurons in central diabetes insipidus via PI3K/Akt pathway | Metodología: Población diferente |
| Abhinav | 2020 | Managing complications of endoscopic transsphenoidal surgery in pituitary adenomas | Desenlace no responde la pregunta de investigación |
| Almeida | 2020 | The Importance of Long Term Follow up after Endoscopic Pituitary Surgery: Durability of Results and Tumor Recurrence | Metodología: Población diferente |
| Araujo - Castro | 2020 | Pituitary adenomas and non-functioning pituitary adenomas | Desenlace no responde la pregunta de investigación |

| | | | |
|-----------------|------|--|--|
| Araujo - Castro | 2020 | Postoperative management of patients with pituitary tumors submitted to pituitary surgery. Experience of a Spanish Pituitary Tumor Center of Excellence | Metodología: Población diferente |
| Cardinal | 2020 | Impact of tumor characteristics and pre- and postoperative hormone levels on hormonal remission following endoscopic transsphenoidal surgery in patients with acromegaly | Metodología: Población diferente |
| Chacko | 2020 | Selective perioperative steroid supplementation protocol in patients undergoing endoscopic transsphenoidal surgery for pituitary adenomas | Metodología: Población diferente |
| Caulley | 2020 | Surgical and non-surgical interventions for primary and salvage treatment of growth hormone-secreting pituitary adenomas in adults | Desenlace no responde la pregunta de investigación |
| Dahmani | 2020 | Clinical presentation, treatment, and outcome of acromegaly in the United Arab Emirates | Metodología: Población diferente |
| Freda | 2020 | Presenting features in 269 patients with clinically nonfunctioning pituitary adenomas enrolled in a prospective study | Desenlace no responde la pregunta de investigación |
| Guaraldi | 2020 | Results and predictors of outcome of endoscopic endonasal surgery in Cushing's disease: 20-year experience of an Italian referral Pituitary Center | Metodología: Población diferente |
| Haddad | 2020 | Clinical characteristics and outcomes of null-cell versus silent gonadotroph adenomas in a series of 1166 pituitary adenomas from a single institution | Metodología: Población diferente |
| Hasegawa | 2020 | Delayed postoperative hyponatremia following endoscopic transsphenoidal surgery for non-adenomatous parasellar tumors | Metodología: Población diferente |
| Hlavac | 2020 | Ten years' experience with intraoperative MRI-assisted transsphenoidal pituitary surgery | Metodología: Población diferente |
| Li | 2020 | Experience of trans-nasal endoscopic surgery for pituitary tumors in a single center in China: Surgical results in a cohort of 2032 patients, operated between 2006 and 2018 | Metodología: Población diferente |
| Oh | 2020 | Effects of anesthetics on post-operative 3-month neuroendocrine function after endoscopic transsphenoidal non-functional pituitary adenoma surgery | Metodología: Población diferente |
| Pereira | 2020 | Clinical characteristics and outcomes in elderly patients undergoing transsphenoidal surgery for nonfunctioning pituitary adenoma | Metodología: Población diferente |
| Perez - Lopez | 2020 | Non-functioning pituitary adenomas; epidemiology, clinical and postoperative outcome | Metodología: Población diferente |
| Popov | 2020 | Comparison of endoscopic and microscopic transsphenoidal pituitary surgery: Early results in a single centre | Metodología: Población diferente |
| Rotermund | 2020 | Real-life analysis of 280 patients with surgically treated acromegaly: a single-center experience from 2008 to 2015 | Metodología: Población diferente |
| Tardivo | 2020 | Surgical management of pituitary adenomas: does age matter? | Metodología: Población diferente |
| Uvelius | 2020 | 3-D endoscopy in surgery of pituitary adenomas, prospective evaluation of patient gain using basic outcome parameters | Metodología: Población diferente |
| Vimawala | 2020 | Predicting prolonged length of stay after endoscopic transsphenoidal surgery for pituitary adenoma | Metodología: Población diferente |
| Wang | 2020 | Correlation between the position of the pituitary stalk as determined by diffusion tensor imaging and its location as determined at the time of surgical resection of pituitary adenomas | Metodología: Población diferente |
| Winograd | 2020 | An effective and practical fluid restriction protocol to decrease the risk of hyponatremia and readmissions after transsphenoidal surgery | Metodología: Población diferente |
| Yoon | 2020 | Predictive Factors for Delayed Hyponatremia After Endoscopic Transsphenoidal Surgery in Patients with Non-Functioning Pituitary Tumors: A Retrospective Observational Study | Desenlace no responde la pregunta de investigación |
| Younus | 2020 | Incidence and risk factors associated with reoperation for sellar hematoma following endoscopic transsphenoidal pituitary surgery | Desenlace no responde la pregunta de investigación |

| | | | |
|---------------|------|--|--|
| Zarino | 2020 | Cushing's disease: A prospective case-control study of health-related quality of life and cognitive status before and after surgery | Desenlace no responde la pregunta de investigación |
| Zielinski | 2020 | Prolactinomas: Prognostic Factors of Early Remission After Transsphenoidal Surgery | Desenlace no responde la pregunta de investigación |
| Zhu | 2020 | Suprasellar pituitary adenomas: a 10-year experience in a single tertiary medical center and a literature review | Metodología: Población diferente |
| Akkaya | 2021 | T2-weighted magnetic resonance imaging as a novel predictor of surgical remission in newly diagnosed pituitary macroadenomas presenting as acromegaly | Desenlace no responde la pregunta de investigación |
| Araujo-Castro | 2021 | Is it possible to predict the development of diabetes insipidus after pituitary surgery? Study of 241 endoscopic transsphenoidal pituitary surgeries | Metodología: Población diferente |
| Cander | 2021 | Comparison of the effects of medical and surgical treatments in giant prolactinoma: a single-center experience | Metodología: Población diferente |
| Cardinal | 2021 | Postoperative GH and Degree of Reduction in IGF-1 Predicts Postoperative Hormonal Remission in Acromegaly | Metodología: Población diferente |
| Chaskis | 2021 | Intraoperative imaging with mobile CT in endoscopic pituitary surgery: An early experience | Metodología: Población diferente |
| de Vries | 2021 | Postoperative diabetes insipidus: how to define and grade this complication? | Desenlace no responde la pregunta de investigación |
| do Amaral | 2021 | Comparative study of complications after primary and revision transsphenoidal endoscopic surgeries | Metodología: Población diferente |
| Erkan | 2021 | Results of Endoscopic Surgery in Patients with Pituitary Adenomas: Association of Tumor Classification Grades with Resection, Remission, and Complication Rates | Metodología: Población diferente |
| Gómez-Amador | 2021 | Endoscopic endonasal lateral transellar approach for growth hormone-secreting adenomas with cavernous sinus invasion: Technical note and surgical results | Desenlace no responde la pregunta de investigación |
| Grayson | 2021 | Multidisciplinary Team Care in the Surgical Management of Pituitary Adenoma | Metodología: Población diferente |
| Hwang | 2021 | The outcomes of conservatively observed asymptomatic nonfunctioning pituitary adenomas with optic nerve compression | Metodología: Población diferente |
| Iuliano | 2021 | Changes in the Options for Management of Prolactin Secreting Pituitary Adenomas | Desenlace no responde la pregunta de investigación |
| Juthani | 2021 | Radiographic and clinical outcomes using intraoperative magnetic resonance imaging for transsphenoidal resection of pituitary adenomas | Metodología: Población diferente |
| Keandoungchun | 2021 | Pituitary Hormonal Status after Endoscopic Endonasal Transphenoidal Removal of Nonfunctioning Pituitary Adenoma: 5 years' Experience in a Single Center | Metodología: Población diferente |
| Kinoshita | 2021 | Predictive factors of postoperative diabetes insipidus in 333 patients undergoing transsphenoidal surgery for non-functioning pituitary adenoma | Metodología: Población diferente |
| Koundal | 2021 | Effectiveness of dietary diabetes insipidus bundle on the severity of postoperative fluid imbalance in pituitary region tumours: A randomized controlled trial | Metodología: Población diferente |
| Lasolle | 2021 | Postoperative remission of non-invasive lactotroph pituitary tumor: a single-center experience | Metodología: Población diferente |
| Lee | 2021 | Comparison of intraoperative cortisol levels after preoperative hydrocortisone administration versus placebo in patients without adrenal insufficiency undergoing endoscopic transsphenoidal removal of nonfunctioning pituitary adenomas: a double-blind randomized trial | Metodología: Población diferente |
| Lee | 2021 | Early hormonal recovery following endoscopic transsphenoidal surgery for silent non-functioning pituitary adenomas with hormone dysfunction | Desenlace no responde la pregunta de investigación |
| Lopez | 2021 | Endoscopic endonasal approach for pituitary adenomas: Results from a multidisciplinary management | Metodología: Población diferente |

| | | | |
|--------------|------|--|--|
| Nista | 2021 | Clinical and Radiological Predictors of Biochemical Response to First-Line Treatment with Somatostatin Receptor Ligands in Acromegaly: A Real-Life Perspective | Metodología: Población diferente |
| Oh | 2021 | Cephalocaudal tumor diameter is a predictor of diabetes insipidus after endoscopic transsphenoidal surgery for non-functioning pituitary adenoma | Metodología: Población diferente |
| Ouyang | 2021 | Outcomes and Complications of Aggressive Resection Strategy for Pituitary Adenomas in Knosp Grade 4 With Transsphenoidal Endoscopy | Metodología: Población diferente |
| Parasher | 2021 | Drivers of In-Hospital Costs Following Endoscopic Transsphenoidal Pituitary Surgery | Desenlace no responde la pregunta de investigación |
| Park | 2021 | Surgery is a safe, effective first-line treatment modality for noninvasive prolactinomas | Metodología: Población diferente |
| Phogat | 2021 | Comparative Efficacy of Transsphenoidal Endonasal Endoscopic and Microscopic Pituitary Surgery at Single Center of a Developing Country | Metodología: Población diferente |
| Rutkowski | 2021 | Development and clinical validation of a grading system for pituitary adenoma consistency | Metodología: Población diferente |
| Salama | 2021 | Transcranial approaches for pituitary adenomas: current indications and clinical and radiological outcomes | Metodología: Población diferente |
| Shahrestani | 2021 | Neural network modeling for prediction of recurrence, progression, and hormonal non-remission in patients following resection of functional pituitary adenomas | Metodología: Población diferente |
| Shashidhar | 2021 | Transcranial approach for pituitary adenomas - An evaluation of surgical approaches over two decades and factors influencing peri-operative morbidity | Metodología: Población diferente |
| Tao | 2021 | Early outcomes of endoscopic endonasal approach pituitary adenomas resection with minimal nasal injury | Metodología: Población diferente |
| Thakur | 2021 | Pituitary adenomas in older adults (≥ 65 years): 90-day outcomes and readmissions: a 10-year endoscopic endonasal surgical experience | Metodología: Población diferente |
| Thakur | 2021 | Complication avoidance protocols in endoscopic pituitary adenoma surgery: a retrospective cohort study in 514 patients | Metodología: Población diferente |
| Unal | 2021 | A single-center experience of transsphenoidal endoscopic surgery for acromegaly in 73 patients: results and predictive factors for remission | Metodología: Población diferente |
| Van Gompel | 2021 | Pituitary Tumor Surgery: Comparison of Endoscopic and Microscopic Techniques at a Single Center | Metodología: Población diferente |
| Villar-Taibo | 2021 | Pituitary surgery in elderly patients: a safe and effective procedure | Metodología: Población diferente |
| Wang | 2021 | Magnetic resonance imaging characteristics of residual pituitary tissues following transsphenoidal resection of pituitary macroadenomas | Metodología: Población diferente |
| Wu | 2021 | Pituitary adenoma with posterior area invasion of cavernous sinus: surgical anatomy, approach, and outcomes | Metodología: Población diferente |
| Yan | 2021 | Endoscopic transsphenoidal surgery for resection of pituitary macroadenoma: A retrospective study | Metodología: Población diferente |
| Zhu | 2021 | The clinical features, recurrence risks and surgical strategies of bone invasive pituitary adenomas | Desenlace no responde la pregunta de investigación |

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN



Constancia

Luego de la revisión de la solicitud, el presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur (CIEI-CIENTÍFICA) hace constar que el CIE-CIENTÍFICA ha aprobado de forma expedita la **enmienda/modificación** del proyecto de investigación que se detalla continuación:

Código de registro: **239-2020-PRE15**

Título: **Trastornos del equilibrio hídrico y sódico posterior a una cirugía selar / supraselar por adenoma hipofisiario: prevalencia y factores de riesgo**

Investigador(es): **Catherine Balbin Flores**

Constancia de aprobación: **194-CIEI-CIENTÍFICA-2020**

La **enmienda/modificación** corresponde a los siguientes documentos:

1. **Proyecto de investigación**, versión recibida en fecha 11 de enero del 2021. Se detallan los siguientes cambios:
 - a. **Cambio del título**, se modificó el título del proyecto. Dice: “Trastornos del equilibrio hídrico y sódico posterior a una cirugía selar / supraselar por adenoma hipofisiario: prevalencia y factores de riesgo” debe decir: “**Prevalencia de desórdenes del balance de agua y sodio después de cirugía selar y supraselar por adenoma hipofisiario: Revisión sistemática y metaanálisis**”.
 - b. **Incorporación de otro autor (tesista) del proyecto de investigación**. Se agrega nombre de tesista **Liz Lorena Porras De la Cruz**, quien aparecía en la carátula del proyecto desde el inicio y no se incluyó en la constancia emitida.
 - c. **Corrección de nombre de la investigadora**. Siendo el corregido nombre de tesista **Catherine Balbín Flores**. Quien estaba nombrada así en la caratula del proyecto de investigación, pero fue escrito de forma diferente en la constancia.

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN
INVESTIGACIÓN



Admitiéndose solo los cambios mencionados de cambio de título en la nueva versión del proyecto de investigación y corrección de autores.

Lima, 18 de febrero del 2021.

Mg. Fulton Paul Rivera
Albinagorta Presidente
Comité Institucional de Ética en
Investigación

Anexo 2: Resolución Académica de Aprobación del Proyecto**RESOLUCIÓN DIRECTORAL ACADÉMICA DE CARRERA No. 139 - DACMH-DAFCS-U. CIENTIFICA-2021**

Lima, 24 de febrero del 2021

VISTO:

El informe de revisión independiente académica y la aprobación de un Comité de Ética del proyecto de tesis titulado: **“PREVALENCIA DE DESÓRDENES DEL BALANCE DE AGUA Y SODIO DESPUÉS DE CIRUGÍA SELAR Y SUPRASELAR POR ADENOMA HIPOFISIARIO: REVISIÓN SISTEMÁTICA Y METAANÁLISIS”**.

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo al Reglamento General de la Universidad Científica del Sur y el reglamento y Procedimientos de trabajos de Investigación para obtener el **Título Profesional de Médico Cirujano**.

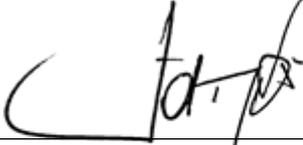
Que, de acuerdo a la normativa vigente de la Universidad Científica del Sur, en uso de las atribuciones conferidas al Director Académico de la Carrera.

SE RESUELVE:

ART. 1° Aprobar, en vías de regularización e inscribir el proyecto de tesis titulado: **“PREVALENCIA DE DESÓRDENES DEL BALANCE DE AGUA Y SODIO DESPUÉS DE CIRUGÍA SELAR Y SUPRASELAR POR ADENOMA HIPOFISIARIO: REVISIÓN SISTEMÁTICA Y METAANÁLISIS”**, presentado por las alumnas **CATHERINE BALBÍN FLORES** y **LIZ LORENA PORRAS DE LA CRUZ** con N° de registro: **239-2020-PRE15**.

ART. 2° Nombrar a la Docente Isabel Angelica Pinedo Torres, como asesor para el desarrollo de la tesis en cuestión.

Regístrese, comuníquese y archívese.


Mg. JORDI GRAU MONGE
Director Académico
Carrera de Medicina