



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**

**ABORDAJE TRANSNASAL ENDOSCOPICO
EN ADENOMAS HIPOFISIARIOS**

TESIS
QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:

ESPECIALISTA EN NEUROCIRUGÍA

PRESENTA:
DR. DIEGO FERNANDO LEÓN LÓPEZ

ASESORES:
**DR. ARTURO AYALA ARCIPRESTE
DRA. NAYELI GORRETI NIETO VELÁZQUEZ**

MÉXICO, D.F. MARZO 2016





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A mis maestros

- Dr. Rafael Mendizábal, por ser como un padre y excelente maestro en el campo microquirúrgico, por enseñarme que el trato hacia los demás es fundamental ante la vida.
- Dr. Rubén Acosta, por ser un maestro y amigo durante toda mi estancia en México.
- Dr. Arturo Ayala por enseñarme sobre neurocirugía y la vida en general.

Por sobre todo a los pacientes del servicio de neurocirugía del Hospital Juárez de México.

Gracias

Dedicatoria

A mis padres por ser el impulso para lograr mis sueños.

A mi hermano, por ser el que me inspira para continuar forjando metas.

Por sobre todo a mi señora esposa Natalia y mi Hija María Emilia; por ser el motor de mis logros, por siempre acompañarme y apoyarme en mis emprendimientos.

Diego

INDICE

1. INTRODUCCION

- 1.1 Antecedentes generales
- 1.2 Antecedentes específicos
- 1.3 Algoritmo quirúrgico

2. JUSTIFICACION

3. PREGUNTA DE INVESTIGACION

4. OBJETIVOS

- 4.1 Objetivo general
- 4.2 Objetivos específicos

5. TAMAÑO DE LA MUESTRA

6. TIPO DE ESTUDIO

7. MATERIAL Y METODOS

- 7.1 Criterios de inclusión
- 7.2 Criterios de exclusión

8. METODOLOGIA

- 8.1 Población
- 8.2 Diseño operativo
- 8.3 Variables cuantitativas
- 8.4 Variables cualitativas

9. COSTO APROXIMADO DEL PROYECTO

10. RESULTADOS

11. DISCUSION

12. CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

RESUMEN

El abordaje transnasal endoscópico es de gran importancia en el manejo de lesiones en la región selar, tal es el caso de los adenomas hipofisarios. El presente trabajo intenta mostrar nuestra experiencia en el servicio de neurocirugía en el Hospital Juárez de México, con una aproximación similar a los resultados de la literatura en cuanto a beneficios y complicaciones. Este trabajo muestra la experiencia de 5 años de cirugía endoscópica en el tratamiento de patología tumoral en específico adenomas hipofisarios.

Este trabajo tiene como objetivo evaluar mediante un análisis el resultado de la técnica endonasal endoscópica en la cirugía de adenomas hipofisarios.

Para esto se incluyeron todos los pacientes intervenidos en el servicio de neurocirugía del Hospital Juárez de México entre marzo de 2011 y Junio de 2015 con el diagnóstico clínico imagenológico de adenomas hipofisarios.

Nuestro estudio cuenta con un total de 47 pacientes, de los cuales 20 (42.55%) fueron hombres y 27 (57.45%) mujeres; la edad promedio 44.55, a todos los pacientes se les realizó abordaje endoscópico transnasal por el diagnóstico de adenoma hipofisario, dentro de nuestros resultados quirúrgicos obtuvimos una

resección del tumor (RT) fue subtotal en 9 (19.14%) pacientes y total en 38 (80.86%), solamente 3 (6.38%) pacientes presentaron hemorragia como complicación durante el procedimiento quirúrgico endoscópico transnasal. Se realizó estadística descriptiva con nivel de confianza para la media de 95%.

El tratamiento de los adenomas hipofisarios mediante técnica endoscópica transnasal disminuye las complicaciones quirúrgico para el tratamiento de la patología hipofisaria, el abordaje endoscópico endonasal requiere una curva de adiestramiento, nuestros resultados son similares a otras series.

En comparación con la técnica transcraneal, esta técnica mínimamente invasiva para la lesión de la región selar, en concreto de los adenomas hipofisarios, disminuye notablemente las complicaciones tan frecuentes como los es el caso de fístula de LCR, así como alteraciones funcionales.

PALABRAS CLAVE: Transnasal - Endoscópica – Adenomas Hipofisarios – Minima Invasión- Neurocrugía

1. INTRODUCCION:

Revisión histórica de la cirugía en adenomas hipofisarios.

El estudio de la patología de la glándula hipofisaria fue descrita por primera vez por el neurólogo francés Pierre Marie en 1886, quién realizó una amplia descripción sobre dos pacientes con acromegalia secundaria quienes presentaron glándula hipofisaria aumentadas de tamaño. Dentro del contexto quirúrgico de la patología hipofisaria, se reporta el primer intento de resección de un tumor de la glándula hipofisaria en 1893 por Caton y Paul, posteriormente Horsley entre 1904 y 1906 operó 10 pacientes combinando los abordajes subfrontal y temporal,. En 1905 Fredor Krause realizó el abordaje frontal transcraneal, y Mc Arthur quién describió un abordaje extradural con resección del reborde supraorbitario y techo de la órbita que permitía una disección que se extendía posteriormente hasta el quiasma óptico⁸. Posteriormente, estos abordajes fueron perfeccionados por Dandy, Heder, Frazier y Cushing^{1, 7, 12, 17, 19}. De todo el anteriormente citado Harvey Cushing, es considerado como el neurocirujano más importante de la primera mitad del siglo XX, por su dedicación al perfeccionamiento de la técnica de los abordajes transcraneal; es por ello que la entre los años 1930-1950 la cirugía hipofisaria fuera realizada por abordajes por vía transcraneal. Luft y Olivecrona promulgaron el uso del abordaje transfrontal⁶.

Aún bajo las manos expertas de los anteriores neurocirujanos de renombre, la neurocirugía de hipófisis tenía una alta tasa de mortalidad elevada que mostraba cifras alarmantes entre el 20-80 % de mortalidad³⁶, como consecuencia de estos resultados se decidió buscar alternativas al abordaje quirúrgico de la silla turca. El

primero en proponer un abordaje transfacial fue Giordano en 1907 en su abordaje transglabellar-nasal basado en estudios anatómicos, en los cuales resecaban la pared anterior del seno frontal y la nariz; hacía una incisión paranasal bilateral y frontal, desplazaba la nariz hasta llegar al hueso etmoidal, seccionaba las fibras olfatorias y pasaba a través de la lámina cribiforme¹³. En el mismo año que Giordano y basándose en sus estudios, Schloffer describe la primera resección con éxito de un tumor hipofisario por vía transfacial transesfenoidal nasal superior, en la que se realizaba una incisión que se extendía por el borde lateral izquierdo de la nariz, desde la glabella hasta el surco nasolabial²⁰. Se pediculada la nariz hacia la derecha, se resecaban los cornetes y el tabique, se realizaba resección del vómer y del rostrum esfenoidal, seguidamente se procedía a la apertura del seno esfenoidal. Se retiraba la mucosa del seno y apertura del suelo sellar. Debido a las implicancias cosméticas e infecciosas se buscaron modificaciones a esta técnica quirúrgica. En 1909 Kocher mejora el abordaje transnasal introduciendo la disección submucosa septal. En 1910 Oskar Hirsch, describió el abordaje endonasal transeptal transesfenoidal. Éste, accedía al seno a través de una incisión endonasal evitando una rinotomía lateral y hacía una disección de la línea media hasta llegar al seno esfenoidal³⁰. Posteriormente Albert E. Halstead en 1910 realiza la modificación con su descrita técnica sublabial que permitía un mejor abordaje y un mejor efecto estético¹⁰.

Harvey Cushing inicialmente practico los abordajes transcraneales, los resultados no fueron satisfactorios, por lo que decidió utilizar por primera vez el abordaje transesfenoidal en 1909, de inicio decidió aplicar la técnica descrita de Schloffer y posteriormente la modifíco en 1912, combinando el abordaje sublabial de Halstead y

la disección submucosa de Kocher. Entre los años 1910-1925 se reportan operados 231 tumores hipofisarios debidamente reportados, con una mortalidad del 5,6 % ³⁷. Sin embargo Cushing continuo optando por mejorar los resultados de la vía transcraneal considerando una mayor liberación de los nervios ópticos y menor tasa de infecciones posquirúrgicas. Esto llevó a Cushing utilizar el abordaje transfrontal y concluir que mediante este se obtenía mejores resecciones y permitía una mayor descompresión liberación de los nervios ópticos, el riesgo de complicarse con una meningitis también era menor que con el abordaje transesfenoidal. De esta manera es que la técnica transesfenoidal quedaría en desuso durante más de tres décadas. Norman Dott, quién fue discípulo de Cushing, quien al volver a Escocia continuó realizando abordajes transesfenoidales, así mismo diseño un espejo, para el uso en la técnica ²⁸. Guiot, un neurocirujano francés discípulo de Dott quedó impresionado por la simplicidad de la técnica y Cuando volvió a París reintrodujo la técnica y en 1957 empezó a realizar y perfeccionar la técnica utilizando el fluoroscopio, llegando a publicar posteriormente series de más de 1000 casos ³⁸. Jules Hardy, neurocirujano francés, discípulo de Guiot, continuó con el uso de la técnica transesfenoidal y en 1967 introdujo la utilización del microscopio quirúrgico ²². En los primeros 50 casos en que utilizó la microcirugía no hubo mortalidad ni morbilidad importante (RB, 1986.) . Hardy fue quien introdujo el concepto de microadenoma en 1986 y postula la necesidad de un tratamiento quirúrgico precoz. La técnica quirúrgica descrita por Hardy J. actualmente sigue siendo usada por la mayoría de neurocirujanos, describiendo una mortalidad entre el 0-1%.

El endoscopio en la cirugía hipofisiaria

El uso del endoscopio en la cirugía pituitaria a través de los senos paranasales fue reportado por vez primera en los años 1970 en la Literatura médica alemana ¹⁸. En

1989, Papay emplea el abordaje transeptal endoscópico para reparar fístulas de LCR secundarias a cirugía pituitaria y en 1992, Jankowski reporta la resección endonasal endoscópica exitosa de adenomas hipofisarios en tres pacientes ²³.

Dos años después, Gamea expone su experiencia en 10 casos de tumores hipofisarios apoyándose con el endoscopio. Este autor concluyó que el endoscopio facilitaba la disección del tumor de la glándula normal ¹⁶.

1.1 ANTECEDENTES GENERALES:

Consideraciones anatómicas.

Fosas nasales.

Ambas fosas nasales, considerados corredores quirúrgicos, son amplios en su base, separados uno del otro mediante el tabique nasal. Cada corredor nasal posee, cuatro paredes y dos aperturas (anterior y posterior de manera respectiva). Las aperturas anteriores denominados orificios piriformes, las aperturas posteriores son las coanas, de 25mm de amplitud vertical y 13mm transversalmente. El límite superior de cada corredor nasal es el seno esfenoidal, por abajo el hueso palatino, lateralmente la apófisis pterigoides medial, y por dentro el vómer. El suelo de las fosas nasales está formado por la apófisis palatina del maxilar superior y posteriormente la lámina horizontal del hueso palatino. El techo está constituido de anterior a posterior por el hueso nasal, el hueso frontal, la lámina cribosa del etmoides y la superficie anterior del seno esfenoidal. La pared medial es el tabique nasal donde en su parte más anterior encontramos los cartílagos cuadrangulares de la nariz y en la parte posterior el tabique óseo. Dicho tabique está constituido por el vómer en su cara más inferior y por la lámina perpendicular del etmoides superiormente. La pared lateral es quizás la más compleja sembrada de depresiones y orificios que comunican las fosas nasales con los senos faciales. En la cara lateral en cada corredor se puede apreciar la disposición de tres láminas óseas son los cornetes superior, medio e inferior. Los dos primeros forman parte del hueso etmoidal, mientras que el cornete inferior tiene identidad propia. Cada cornete está formado por una cara externa o cóncava, una cara interna o convexa, una superficie superior adherente a la pared y finalmente un borde inferior. El cornete superior, más

pequeño que los otros, ocupa la parte más posterior de la fosa nasal. A veces, por encima de éste puede haber otro cornete supranumerario denominado cornete de Santorini. Por debajo de cada cornete encontramos correspondientemente los meatos superior, medio e inferior. Por detrás y arriba del cornete superior y en la parte superior de la cara anterior del seno esfenoidal encontramos el receso esfenoidal, donde se hallan los ostium esfenoidales (uno en cada fosa nasal), que son los orificios de drenaje del seno esfenoidal a la fosa nasal. Es de vital importancia reconocer el ostium esfenoidal durante el abordaje transnasal endoscópico, ya que este constituye el punto de entrada al seno esfenoidal³⁵.

La arteria eseno palatina es una rama terminal de la arteria maxilar (rama de la carótida externa). Dicha arteria esenoaplatina penetra a la cavidad nasal a través del agujero esenoapalatino que topográficamente lo localizamos por detrás de la concha media. Una vez dentro de las fosas nasales se divide en dos ramas: la arteria naso-palatina que pasa por encima la coana y va a la mucosa del septo nasal, y la arteria nasal posterior que va a la cara lateral de las fosas²⁹.

Hueso esfenoides.

El hueso esfenoidal, está situado detrás del frontal y del etmoides y por delante del occipital y del temporal, constituye en el centro de la base craneal. Debida a su íntima relación con la cavidad nasal por debajo y la glándula hipofisaria por arriba, ha hecho del abordaje transnasal - transesfenoidal la principal vía de acceso a la mayoría de tumores hipofisarios ³⁴. Los tractos olfatorios, el giro recto y la parte posterior del lóbulo frontal descansan sobre la superficie del ala menor del esfenoides; el lóbulo

temporal está en contacto con la cara interna del ala mayor esfenoidal; la protuberancia y el mesencéfalo se relacionan con la cara posterior del clivus; el quiasma óptico está posterior al surco quiasmático; y los nervios ópticos y los nervios craneales III, IV, V, VI están íntimamente relacionados con el hueso esfenoides al salir del cráneo a través de conducto óptico, hendidura orbitaria superior, foramen rotundum y foramen ovale.

El cuerpo esfenoidal tiene una forma más o menos cúbica y en su interior encontramos el seno esfenoidal. La hendidura esfenoidal superior está formada por el margen inferior del ala mayor y el margen superior del ala menor. A través de esta hendidura pasan el III, IV, VI y el nervio oftálmico. La superficie inferior del ala esfenoidal forma el techo de la órbita, mientras que el ala mayor constituye parte de la pared lateral orbitaria, el suelo de la fosa media, y el techo de la fosa infratemporal. El ostium esfenoidal desemboca en las fosas nasales.

En visión superior, la fosa pituitaria ocupa la parte central del cuerpo esfenoidal y está limitada anteriormente por el tuberculum sellar y posteriormente por el dorsum de la silla. El surco quiasmático situado entre ambos agujeros ópticos está delimitado por delante por el planum esfenoidale y por detrás por el tuberculum sellar.

La profundidad de la silla es mayor que la distancia que existe entre el suelo y una línea perpendicular que conecte el tuberculum y la silla. La longitud viene definida por el diámetro anteroposterior que es más grande a nivel del tuberculum sellar. Inferiormente destaca la unión del vómer con la mitad anterior del cuerpo esfenoidal, que en su porción más anterior separa los ostiums esfenoidales.

El hueso esfenoidal también tiene importantes relaciones vasculares. Las arterias carótidas protruyen a ambos lados de las paredes laterales del seno esfenoidal (prominencias carotideas), la arteria basilar se relaciona con su cara posterior, el polígono de Willis se localiza por encima en su porción central, y la arteria cerebral media cursa paralela al borde del ala menor esfenoidal. Los senos cavernosos los encontramos a ambos lados con sus conexiones intercavernosas ²⁷.

Seno esfenoidal.

Su desarrollo se inicia en el tercer mes de vida fetal y no se completa hasta el final de la pubertad. El seno esfenoidal separa las dos carótidas intracavernosas, los nervios ópticos, los nervios oculomotores, los nervios trigéminos, y la glándula hipófisis de las fosas nasales. La forma y el tamaño del seno esfenoidal son muy variables. En el adulto se describen tres tipos de senos según el grado de pneumatización: conchal, sellar y presellar. En el conchal el área por debajo de la silla es un bloque sólido de hueso sin ninguna cavidad aérea. En el presellar la cavidad neumática no penetra por detrás de un plano vertical paralelo a la pared anterior sellar. En el tipo sellar la cavidad del seno se extiende por el cuerpo del esfenoides hasta la cara inferior de la silla limitando con el clivus. El tipo conchal es el más frecuente en niños antes de los 12 años. Podemos encontrarlo en un 3% de los adultos. En un estudio en cadáveres Rhoton encontraba que el seno era presellar en un 24% y sellar en un 76% de los pacientes ³².

La profundidad del seno esfenoidal viene definida como la distancia desde el ostium del seno esfenoidal hasta la silla. En el adulto el diámetro antero-posterior es de

17mm (12-23mm) ¹⁴⁻¹⁵. Dichas medidas son fundamentales cuando tenemos en mente que tendremos que trabajar a través de esta cavidad. El especulum que se utiliza habitualmente tiene unos 9 cm, si sumamos los 2 cm aproximadamente de profundidad del seno vemos que los instrumentos que tenemos que usar tendrán que tener una distancia como mínimo de unos 12 cm, ya que podemos encontrar mayores profundidades en pacientes con acromegalia o en caso de realizar disecciones en tumores con una importante extensión suprasellar ¹⁴⁻¹⁵.

Otra medida importante a tener en cuenta para la cirugía es el grosor de la pared anterior sellar y el de la silla. Renn y Rhoton encontraron que en el seno esfenoidal tipo sellar el grosor de la pared anterior sellar variaba entre 0,1 a 0,7mm (media de 0,4mm) comparado con los 0,3 a 1,5mm (media 0,7mm) en el tipo presellar. El grosor de hueso que cubre el seno esfenoidal se define a nivel del planum esfenoidal, tuberculum sellar, pared anterior sellar, suelo de la silla y clivus. El máximo grosor se encuentra a nivel del clivus y el mínimo grosor a nivel de la pared anterior sellar ³³.

Los tabiques dentro del seno esfenoidal varían en tamaño, forma, localización y número. Las cavidades intrasinusales pueden ser simétricas o estar en si mismas divididas por otros septos menores. Los tabiques suelen estar localizados en la línea media cruzando el suelo. Un 68% de los pacientes estudiados presentaban un tabique que dividía dos cavidades, incluso en estos casos el tabique se localizaba fuera de la línea media o bien desplazado hacia un lado.

La arteria carótida interna descansa directamente sobre la superficie lateral del cuerpo esfenoidal, y en su curso marca un surco en el hueso que se denomina surco

carotídeo, que define el trayecto de la carótida intracavernosa. Cuando el seno esfenoidal se expande, el hueso se reabsorbe creando una prominencia dentro del seno por debajo del suelo sellar y a lo largo de la pared anterior sellar; esta prominencia es más acusada en aquellos senos con una máxima pneumatización.

La prominencia carotídea se divide en tres partes: retrosellar, infrasellar y parasellar. El segmento retrosellar está localizado en la parte postero-lateral del seno. Este segmento está presente en senos muy pneumatizados. El segmento infrasellar se halla debajo del suelo de la silla. La tercera parte o segmento presellar se encuentra antero lateral a la pared anterior sellar. Según los trabajos de Renn y

Rhoton de los 50 pacientes examinados, 98% tenían presellar, 80% infrasellar, y 78% retrosellar ¹⁴⁻¹⁵.

Sólo la parte presellar la encontramos en el tipo presellar sinusal y es la parte más frecuente en el tipo sellar sinusal. El hueso que separa la arteria y el seno esfenoidal tiene su máximo grosor en el nivel donde la arteria pasa justo por debajo del tuberculum sellar. En este estudio citado anteriormente se evidencia que una capa de hueso inferior a 0,5mm de grosor separaba la arteria del seno en un 90% de los casos, y en cerca de un 10% no había hueso de separación. Dichos defectos pueden ser bilaterales; en estos casos la carótida está cubierta por periostio que recubre la superficie interna del hueso y la mucosa que tapa el seno esfenoidal.

La proximidad de las prominencias carotídeas a la línea media es importante en la cirugía hipofisaria. La separación entre ambas prominencias carotídeas se mide a nivel del tuberculum sellar, pared anterior sellar, suelo de la silla, dorsum sellar y clivus. La distancia más corta entre ambas prominencias suele localizarse a nivel del

tuberculum sellar a nivel del suelo sellar en un 20% y a nivel del clivus en un 8% 14-

15.

Los canales ópticos protruyen a nivel de la porción superolateral del seno esfenoidal. La fisura orbitaria superior produce una pequeña impronta en la pared lateral por debajo del canal óptico. El nervio maxilar frecuentemente protruye en la parte inferolateral. También hay áreas donde el hueso no separa el N. óptico de la mucosa sinusal. En un 80% de los nervios ópticos, el grosor del hueso que separa el nervio de la mucosa es inferior a un 0,5mm. Debemos tener mucho cuidado en no lesionar los nervios ópticos en el abordaje transesfenoidal, siendo ésta una de las causas de pérdida de visión no esperada en cirugía transesfenoidal ².

El receso óptico-carotídeo es un divertículo neumatizado del seno que se extiende lateralmente entre la prominencia óptica y la prominencia carotídea. Esta pneumatización se puede extender a través del canal óptico hacia el interior de la clinoides anterior y es una de las causas de fístula de LCR después de una clinoidectomía anterior.

La rama maxilar del nervio trigémino frecuentemente produce una prominencia en la cara lateral del seno esfenoidal por debajo de la silla. La prominencia trigeminal es menos frecuente con el tipo presellar sinusal que con el tipo sellar. Igualmente se pueden hallar zonas en que no haya hueso de separación. Cuando hay hueso, su grosor suele ser inferior a 0,5mm. La longitud del nervio maxilar que protruye va de 7,0 a 15mm ². El seno esfenoidal frecuentemente se extiende lateralmente por debajo del nervio maxilar hacia la parte medial del ala mayor del esfenoides. El

ganglio trigeminal y la primera y tercera división del nervio trigémino están separados de la pared lateral del seno esfenoidal por la arteria carótida.

Así realizamos una exéresis de la mucosa y del hueso de la parte lateral del seno esfenoidal expondríamos la duramadre que está cubriendo la cara medial del seno cavernoso y los canales ópticos. Igualmente como en los otros casos, el espesor del hueso puede ser inferior a 0,5mm o incluso estar ausente. Este espacio parasellar compuesto por ambos senos cavernosos y sus relaciones serán descritas en el apartado del espacio parasellar. La ausencia de hueso de protección a nivel de las paredes del seno cavernoso explicaría el riesgo de lesión sobre la arteria carótida o los pares craneales durante la cirugía transesfenoidal (Laws ER Jr, 1976.), dado que el hueso suele ser más delgado a nivel de las carótidas que a nivel del margen anterior de la hipófisis. La lesión de las paredes laterales por forzar la apertura del especulum en el interior del seno esfenoidal o bien un curetaje poco cuidadoso puede conducir a la ceguera, parálisis de la musculatura oculomotora o anestesia facial.

Diafragma sellar.

El diafragma sellar es una estructura dural que forma el techo de la silla turca. Cubre la glándula hipofisaria a excepción de un agujero central por donde pasa el tallo hipofisario. El diafragma es más rectangular que circular y es más delgado a nivel del infundíbulo. Renn y Rhoton encontraron que en un 38% de los casos el diafragma era una capa de duramadre gruesa que actuaba de barrera protectora en el caso de la cirugía hipofisaria ¹⁴⁻¹⁵. En el 62% restante era una fina capa a veces incompleta. La apertura del diafragma central suele ser mayor que el diámetro del

tallo hipofisario, encontrando que era de 5mm o mayor en el 54% de los casos ¹¹. La deficiencia del diafragma sellar es una condición asumida en el caso de la formación de un síndrome de silla turca vacía donde la aracnoides se introduce en la cavidad sellar.

La glándula hipofisiaria.

En la glándula hipofisiaria distinguimos un lóbulo anterior, una pars intermedia y un lóbulo posterior. El lóbulo anterior trepa alrededor del tallo hipofisario constituyendo lo que se llama pars tuberalis. El lóbulo posterior es más brillante, más gelatinoso y suave, estando más adherido a la pared de la silla. La superficie anterior suele ser triangular debido a la compresión lateral y posterior que realizan las carótidas. Muchas veces se puede evidenciar un pequeño quiste intermedio cuando separamos los dos lóbulos, teniendo la pars tuberalis una tendencia a estar enganchada con el lóbulo posterior.

La relación de la glándula hipófisis con ambas carótidas es fundamental para la cirugía. La distancia que separa el margen medial de la carótida y la superficie lateral de la glándula suele variar entre 1 y 7mm (2,3mm de media). Pero, en uno de cada cuatro casos la arteria protruye a través de la pared medial del seno cavernoso identándose en la glándula. En estos casos la glándula pierde su forma esférica para presentar unas protusiones por encima y por debajo de la arteria. La distancia menor de la arteria carótida se sitúa en un 82% de los casos en el área supraclinoidea, en el seno cavernoso a lo largo de la silla en un 14% y en el seno esfenoidal en un 4% de los casos ³².

La proximidad de las carótidas juega un papel fundamental. Durante la cirugía transesfenoidal podemos obtener un sangrado por lesión directa de la carótida, por lesión de una arteria rama de la carótida como la hipofisaria inferior, o por lesión de una pequeña rama capsular ⁴⁻⁵.

Adenomas de hipófisis.

La incidencia anual de adenomas de hipófisis varía de 2 a 7 por 100.000 habitantes por año, constituyendo entre un 10-15% de todos los tumores intracraneales. Son más frecuentes en mujeres, y entre la tercera y sexta década de la vida. La mayoría de los adenomas de hipófisis suelen ser histológicamente benignos y presentan un bajo grado de crecimiento. Suelen estar rodeados por una pseudocápsula formada por tejido adenohipofisario comprimido por el efecto masa del propio tumor. Aunque la mayoría de pequeños adenomas están confinados a la silla turca, no es infrecuente encontrar estos tumores de pequeño y mediano tamaño infiltrando el seno cavernoso. Por otra parte tenemos los adenomas invasivos que tienen un curso más agresivo con una tendencia a crecer rápidamente y a invadir estructuras supra y paraselares.

El diagnóstico diferencial debe hacerse con cordoma, craneofaringioma, fibroma, fibrosarcoma, glioma (nervio óptico, hipotálamo, infundíbulo), germinoma (pinealoma ectópico), hamartoma, meningioma, teratoma, angioma (y angiosarcoma), sarcoma y carcinoma.

Clasificaciones

Existen múltiples clasificaciones para los adenomas de hipófisis. Estas clasificaciones son de utilidad para los médicos especialistas endocrinólogos y neurocirujanos ya que les permite interpretar a cada uno de los pacientes de una manera simplificada. Se detallan a continuación las más frecuentes.

- Clasificación según el tamaño

Según su dimensión los adenomas de hipófisis en la resonancia magnética se clasifican en:

Microadenoma: menor a 10 milímetros de diámetro.

Macroadenoma: mayor a 10 milímetros de diámetro.

- Clasificación de Wilson

Clasificación anatómica que valora la extensión y la invasión

Extensión

. Supraselar

- 0: no hay extensión a la cisterna supraselar
- A: extensión dentro de la cisterna supraselar
- B: obliteración del receso anterior del tercer ventrículo
- C: suelo del tercer ventrículo desplazado de forma significativa.

. Paraselar

- D: intracranial (intradural)
- E: dentro o próximo al seno cavernoso (extradural)

Invasión / Extensión

. Suelo de la silla intacto

- I: silla normal o expandida localmente; tumor \leq 10mm
- II: silla expandida; tumor \geq 10mm

-

. Extensión esfenoidal

- III: Perforación localizada en el suelo de la silla.
- IV: Destrucción difusa del suelo de la silla

. Extensión a distancia

- V: Extensión a través de LCR o hematogena

1.2 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS:

Técnica quirúrgica del abordaje endoscópico transnasal para adenomas hipofisarios.

Previa asepsia y antisepsia de cara, fosas nasales, se colocan campos estériles dejando sólo la nariz expuesta. Iniciamos con una breve exploración de vestíbulo

nasal anterior, identificando el borde anterior e inferior del cornete medio y la arquitectura del tabique nasal. Se realiza una maniobra de compresión contra la superficie del tabique nasal, de manera firme y sostenida, desplazando la mucosa septal y el cartílago subyacente. Se identifica y se gira el endoscopio para poder identificar el cornete medio, se aplica una leve presión de manera lateral sobre el cornete medio y se lo desplaza de ser necesario ya que se puede fracturar.

Una vez que el conducto nasal se ensancha, se debe avanzar el endoscopio en dirección posterior. Se debe localizar la pared posterior de la nasofaringe y ostium esfenoidal, el cual es el punto de referencia más importante para el abordaje transnasal. El ostium esfenoidal es a menudo difícil de detectar debido a su diminuto tamaño o inflamación de la mucosa, se puede utilizar para confirmar una cánula de succión en la nasofaringe posterior y comprobar con fluoroscopia y de esta manera identificar que su punta se apoya en la pared anterior del seno esfenoidal. Una vez confirmado el punto de entrada (ostium), se cauteriza la mucosa que recubre la pared anterior del seno esfenoidal y posteriormente se realiza disección subperióstica, dejando un pequeño colgajo pediculado de mucosa y que posteriormente servirá para cubrir el defecto posterior al abordaje. La lámina perpendicular del el hueso etmoidal, la "quilla" del hueso esfenoides, así como el vómer se puede quitar con una pinza Kerrison de manera más completa exponer la anterior y la superficie inferior del seno esfenoidal. El tabique medial se puede doblar o reseca para una mejor exposición.

La pared posterior del seno, que constituye el suelo de la silla turca, y las prominencias bilaterales de las carótidas son inmediatamente reconocibles. El suelo de la silla turca puede estar íntegro, sin embargo, puede ser erosionado, fracturado,

o incluso completamente borrada por una expansión tumor. Si la silla turca está intacta, su piso debe ser eliminado para proporcionar acceso al tumor. Al igual que con la pared anterior del esfenoides seno, esto se logra de una manera gradual con el uso de un cincel y Kerrison/ gubia; límites de la eliminación de hueso son los senos cavernosos lateralmente, el Planum esfenoidal de manera superior, y la parte superior de la clivus hacia inferior. La exposición máxima del tumor se puede lograr sólo con la eliminación adecuada de hueso; Sin embargo, se debe ser muy cuidadoso para no lesionar las estructuras neurovasculares durante el acceso quirúrgico endoscópico: las arterias carótidas y senos cavernosos lateralmente y los nervios ópticos y quiasma superiormente.

Una vez que la silla turca está expuesto de manera adecuada, la duramadre que recubre es incisa en forma cruz con un bisturí # 11. La superficie ventral de la glándula pituitaria en microadenomas o el tumor en macroadenomas está expuesto, y de ser posible se puede retirar la mayor cantidad posible de tumor mediante succión y en su defecto utilizando cautelosamente curetas de diferentes diámetros y orientaciones. La extensión de la disección intraselar debe estar basado en la experiencia del cirujano y sobretodo mediante la información de las neuroimágenes preoperatorias.

Después de reseca el tumor hipofisario, se puede utilizar un injerto de grasa se previamente retirado del abdomen junto con el colgajo pediculado de mucosa para sellar el defecto intraselar y se asegura en su lugar con 2 cc de cola o pegamento de fibrina. Finalmente se utiliza tapones absorbibles nasales y un apósito "bigotera" sirve para recoger supuración mínima durante 24 horas después de la operación. Los pacientes son monitoreados 24 horas después de la cirugía y en casi todos los casos son dado de alta al día siguiente.

1.3 ALGORITMO QUIRURGICO:

1.- Verificación de estudios de neuroimágenes (IMR simple/contrastada magnética, TAC) y revisar:

- Anatomía nasal: desviaciones septales, presencia de concha bullosa o hipertrofia de cornetes.
- Neumatización del seno esfenoidal tipo de seno esfenoidal, distribución de sus septos y su relación con el canal óptico y la arteria carótida interna.
- Extensión de la lesión.

2.-En sala de operaciones, verificar el adecuado funcionamiento del equipo de cirugía endoscópica (Monitor, cámara de vídeo, fuente de luz fría, y Sistema de grabación de vídeo)

3.- Ubicación del equipo médico: el monitor debe localizarse detrás de la cabeza del paciente de tal manera que tanto el cirujano y ayudante puedan mirar cómodamente en el monitor. Cada componente del equipo debe ser comprobado antes del inicio del procedimiento. El cirujano generalmente se coloca en el lado derecho del paciente y el ayudante a la izquierda. El anestesiólogo y el equipo del anestesiólogo se posicionan a la izquierda y la enfermera instrumentista al lado de las piernas del paciente.

4.- Posición del paciente: En posición supina, bajo anestesia general e intubación orotraqueal. Se eleva la parte posterior sobre 10°, y la cabeza se gira 10 ° hacia el cirujano. Protección ocular con ungüento antibiótico oftálmico, y sonda urinaria en caso de que la cirugía dure más de 3 horas.

2. JUSTIFICACIÓN:

Durante muchos años se ha practicado el abordaje transesfenoidal, transepto-esfenoidal y transcraneal para el manejo de neoplasias de la silla turca; sin embargo como ya se expuso anteriormente este tipo de abordaje implica un mayor riesgo de complicaciones, como perforación del septo, fístulas de Líquido cefalorraquídeo, y problemas funcionales nasales entre otros. Por lo que desde la aparición de la cirugía endoscópica en 1960, se ha promovido su desarrollo y uso como forma eficaz para realizar procedimientos quirúrgicos en la región selar. Tal es el caso del tratamiento quirúrgico de los adenomas hipofisarios que constituyen del 10-15% de los tumores intracraneales y la neoplasia intracraneal más común entre los adultos (25% de todos los tumores intracraneales operados)³⁹.

A pesar de la abundante literatura extranjera publicada sobre el tema, la evidencia descrita sobre la superioridad y beneficios de ésta técnica de mínima invasión en comparación con las cruentas en Hospitales públicos mexicanos es escasa y prácticamente nula. Por tal motivo se decidió analizar los resultados quirúrgicos de los pacientes con adenoma hipofisario tratados con abordaje transnasal endoscópico (ATE) en el servicio de Neurocirugía del Hospital Juárez de México, durante el marzo del año 2011 a junio de 2015, a fin de establecer conclusiones sobre la técnica y emitir una recomendación sobre la misma.

3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

¿Los resultados del tratamiento endoscópico transnasal en adenomas hipofisarios son buenos?

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Describir y reportar los resultados del tratamiento endoscópico transnasal en adenomas hipofisarios.

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Describir y reportar el grado de resección tumoral (Parcial, Subtotal, Total).
- Describir y reportar las complicaciones presentadas.
- Describir y reportar los días de estancia postoperatoria.

5. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Todos los pacientes con diagnóstico de adenoma hipofisario, que cumplieron los criterios de inclusión, registrados desde marzo de 2011 al junio de 2015 en el servicio de Neurocirugía del Hospital Juárez de México, y que fueron operados mediante técnica endoscópica transnasal.

6. TIPO DE ESTUDIO:

Retrospectivo, descriptivo, transversal y observacional.

7. MATERIAL Y MÉTODOS:

7.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN •

Pacientes de 14 a 60 años de edad.

- Ambos géneros.
- Diagnóstico clínico e imagenológico de adenoma hipofisiario.
- Que el paciente cuente con el estudio endocrinológico previo a la cirugía.
- Estudio neurooftalmológico previo a la cirugía (Campimetría).
- Tumor > 10 mm

7.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Paciente previamente operado.

- Sin estudio hormonal previo.
- Sin estudio neuro-oftalmológico.
- Que continúe con tratamiento hormonal complementario.
- Tumor < 10 mm y no funcionales

8 METODOLOGÍA:

8.1 POBLACION

Todos los pacientes con diagnóstico de adenoma hipofisiario, que cumplieron los criterios de inclusión, que fueron operados mediante técnica endoscópica transnasal en el servicio de neurocirugía del Hospital Juárez de México entre marzo de 2011 a junio de 2015.

8.2 DISEÑO OPERATIVO

Esta investigación se considera sin riesgo, ya que no hay interacción con el paciente.

Se realiza la descripción de los resultados de esta técnica quirúrgica, basado en recopilación de expedientes clínicos del año 2011 al 2015 de todos los pacientes ingresados con diagnóstico de adenoma hipofisiario en el Hospital Juárez de México,

que cumplieron criterios de inclusión y que fueron tratados con abordaje transnasal endoscópico.

8.3 VARIABLES CUANTITATIVAS

- Edad.
- Tiempo quirúrgico.
- Días de estancia hospitalaria posquirúrgica.

8.4 VARIABLES CUALITATIVAS • Género

- Tipo de resección tumoral.
- Sangrado transquirúrgico.
- Complicaciones transquirúrgicas.

9. COSTO APROXIMADO DEL PROYECTO

No aplica por ser descriptivo.

10. RESULTADOS

Nuestro estudio cuenta con un total de 47 pacientes, de los cuales 20 (42.55%) fueron hombres y 27 (57.45%) mujeres; la edad promedio 44.55 (mínima 15- máxima 80), Desviación Estándar (DE) 14.53 años, a todos los pacientes se les realizó abordaje endoscópico transnasal por adenoma hipofisiario, solamente 3 (6.38%) pacientes presentaron hemorragia como complicación durante el procedimiento quirúrgico endoscópico transnasal. Se realizó estadística descriptiva con nivel de confianza para la media de 95%.

Tabla 1. Edad y género de los pacientes

Edad (años)	Promedio 44.55 min15 - máx 80 DE\pm 14.53	N	%
Hombre		20	42.55
Mujer		27	57.45
Total		47	100

Abreviaturas: N=muestra, %=porcentaje, min=mínima, máx:máxima, DE=desviación estándar.
Fuente: Expediente clínico del paciente.

La resección del tumor (RT) fue subtotal en 9 (19.14%) pacientes, y total en 38 (80.86%), Respecto a la distribución del tumor por grado de invasión de acuerdo a

Hardy, se muestra en la Tabla 2 donde fue de mayor predominio las lesiones IIC en 20 pacientes (42.55 %).

Tabla 2. Distribución del tumor por grado de invasión de acuerdo a la clasificación Wilson- Hardy

Tipo	N	%
IIC	20	42.55
IIA	9	19.14
IIID	8	17.02
IVC	5	10.63
IIIA	2	4.25
IIIB	2	4.25
IA	1	2.12
TOTAL	47	100

Abreviaturas: N=muestra, %=porcentaje, min=mínima, máx:máxima, DE=desviación estándar.

Fuente: Expediente clínico del paciente.

El tiempo quirúrgico (TQ) promedio por procedimiento fue de 156.38 minutos (mínima 90-máxima 270), DE 39.37 minutos.

El sangrado transoperatorio (STOp) promedio fue de 187.65 ml (mínima 50- máxima 2000), DE 283.20 ml.

Respecto a los días de estancia hospitalaria (DEIH), se obtuvo un promedio de 4.48 días (mínima 3- máxima 6) y DE 0.71 días.

Tabla 3. Estadística descriptiva de los casos operados				
	Prom	Min	Máx	DE
Tiempo quirúrgico	156.38	90	270	39.37
Sangrado	187.65	50	2000	283.20
Días de estancia hospitalaria	4.48	3	6	0.71

Abreviaturas: Prom=promedio, min=mínima, máx:máxima, DE=desviación estándar.
Fuente: Expediente clínico del paciente.

11. DISCUSION:

La cirugía transnasal endoscópica de la región selar para el tratamiento de adenomas hipofisarios, aunque es un procedimiento mínimamente invasivo, involucra un procedimiento complejo desde el punto de vista anatómico, que requiere un amplio conocimiento de la región esfenoidal y selar, así como la anatomía vascular adyacente.

Existen trabajos donde se realiza una comparación entre las técnicas mínimamente invasivas para el acceso y tratamiento de lesiones selares como es el caso de los adenomas hipofisarios.^{37,38} Así como también otros trabajos donde muestran la utilidad de la visión endoscópica en el tratamiento de patológicas intracraneales.³⁹

Nuestro estudio cuenta con un total de 47 pacientes durante el periodo seleccionado, de los cuales 20 (42.55%) fueron hombres y 27 (57.45%) mujeres, del total de la muestra solo en 3 (6.38%) pacientes se presentó hemorragia como complicación durante el procedimiento quirúrgico. Nuestro trabajo muestra unos resultados preliminares en cuanto a complicaciones transquirúrgicas utilizando técnicas mínima invasiva en este caso transnasal endoscópica comparado con técnicas microquirúrgicas.⁴⁰ también tuvimos las mismas dificultades durante la realización del abordaje endoscópico comparada con la revisión bibliográfica, sobretodo al momento de valorar la profundidad del campo, hemorragia y mas tiempo de cirugía durante los primeros años de la aplicación de la técnica quirúrgica, considerando que este tipo de abordajes requiere una curva de aprendizaje y destreza.⁴¹

La tasa de mortalidad es del 0.6% y las tasas de complicaciones quirúrgicas en la literatura ronda alrededor de 3-12 % lo cual se correlaciona con nuestros resultados.^{42,43}

12. CONCLUSIONES:

El tratamiento de los adenomas hipofisarios mediante técnica endoscópica transnasal disminuye el riesgo de hemorragia, tiempo quirúrgico y los días de estancia hospitalaria.

Nuestros resultados aunque engloban una población pequeña con respecto a otras series, brinda resultados similares en cuanto a las variantes estudiadas.

El adiestramiento en esta técnica mínimamente invasiva para el tratamiento de lesiones selares requiere una curva de aprendizaje, la cual al perfeccionar la misma y una continua practica aminorará las complicaciones y mejorar la evolución de los pacientes que se beneficiaran con este tipo de técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas.

En comparación con la técnica transcraneal, esta técnica mínimamente invasiva para la lesión de la región selar, en concreto de los adenomas hipofisarios, disminuye notablemente las complicaciones tan frecuentes como los es el caso de fístula de LCR, así como alteraciones funcionales.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Charles, Frazier. An approach to the hypophysis through the anterior cranial fossa. Ann Surg 1913; 57.145-150.
2. Lalwani AK, Kaplan MJ. The transsphenoidal approach to the sphenoid sinus and clivus. Neurosurgery 1992;31.1008-1014
3. Caton Richard . Notes of a case of acromegaly treated by operation. BMJ 189;2.1421-1423.
4. Laws ER Jr. Complications of trans-sphenoidal surgery. ClinNeurosurg , 1976;23.401-416.
5. Luft R, Olivecrona H. Experiences with hypophysectomy in man. J Neurosurg 1953;10. 301-316.
6. Cushing, H. The Weir Mitchell Lecture. Surgical experiences with pituitary disorders. JAMA 1914;63.1515-1525.
7. McArthur L. An aseptic surgical access to the pituitary body and its neighborhood. JAMA 1912;58.2009-2011.
8. Rothon AJr. microneurosurgery region sellar. J Neurosurg 1975;43. 288-298.
9. Halstead A.R. Remarks on the operative treatment of tumors of the hypophysis. With the report of two cases operated on by an oro-nasal method. Surg Gynecol Obstet 1910; 10, 494-502.
10. Briones s. imagenología de la región sellar; Manual Moderno 2011(3 ed.).

11. Dandy W. A new hypophysis operation. Bull Johns Hopkins Hosp 1918; 29, 29 - 154.
12. Giordano D. Compendio Di Chirurgia Operativa Italiana. Torino;42. 2014-2032.
13. Fujii K. Neurovascular relationships of the sphenoid sinus: A microsurgical study. 1979;50. 31-39.
14. Gamea AF The use of the rigid endoscope in transsphenoidal pituitary sugery. J Laryngol Otol 1994; 108.19-22.
15. Heuer GJ. The surgical approach and the treatment of tumors and other lesions about the optic chiasm. Surg Gynecol Obstet 1931; 53. 489-51.
16. Goldhahn WE. Experience with paraorbital transethmoidal procedure in pituitary tumors. Zentralbl Neurochir 1980; 41. 177-184.
17. Harvey C. The Pituitary Body and Its Disorders: Clinical States Produced by Disorders of the Hypophysis Cerebri". London , J.B. Lippincott 1912.
18. Schloffer H. Zur frage der Operationen an der Hypophyse. BeitrKlin Chir 1906; 50. 767-817.
19. Horsley V. On the technique of operations on the central nervous system. BMJ 1906; 2. 411-423.
20. Jules H. Surgery of the pituitary gland, using the trans-sphenoidal approach. Comparative study of 2 technical methods. Union Med Canada 1967; 96.702-712.
21. Jankowski RA. Endoscopic pituitary tumor surgery. Laryngoscope 1992; 102. 198-202.

22. Koren IH. Endoscopic transnasal transsphenoidal microsurgery versus the sublabial approach for the treatment of pituitary tumors: endonasal complications. *Laryngoscope* 1999; 109. 1838- 1840.
23. Krause F. *Hirnehirurgie. Dtsch Klin* 1905; 8, 897-1927.
24. Marie P. Sur deux cas d'acromégalie: hypertrophie singulière non congénitale, des extrémités supérieures, inférieures, et cephalique. *Rev Med* 1886; 6. 297-33.
25. Nieto S . Anatomía de los senos paranasales. En s. nieto, *Tratado de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello* 2007 , Vol. I, págs. 472-474). Mexico: panamericana.
26. Dott NM & Bailey P. A consideration of the hypophyseal adenomata. *Br J Surg* 1925; 13. 314-366.
27. Norton NS. Nariz y cavidad nasal. En *Netter's Head and Neck Anatomy* 2012 (págs. 265-269). España: Elsevier España.
28. Hirsch O. Endonasal method of removal of hypophyseal tumors. *JAMA* 1910; 55. 772-774.
29. Welbourn RB. The evolution of transsphenoidal pituitary microsurgery. *Surgery* 1986; 100, 1185-1190.
30. Renn WH. Microsurgical anatomy of the sellar region. *J Neurosurg* 1975; 4. 288-298.
31. Rhoton A.Jr, Microsurgical anatomy and dissection of the sphenoid bone, cavernous sinus and sellar region. *SurgNeurol* 1979; 12. 63-104.

32. Vargas, R cabeza y organos de los sentidos. En r. v. jose, & r. v. jose (Ed.), anatomia topografica 2002 (5° ed., págs. 72-73). Chihuahua, México: UACJ.
33. Velayos-diaz. anatomia de la nariz. En Anatomía 2007 (4 ed., Vol. 1, págs. 8994). Mexico: panamericana.
34. Collins WF. Hypophysectomy: historical and personal perspective. Clin Neurosurg 1974; 21, 68-78.
35. Henderson WR. The pituitary adenomata. A follow-up study of the surgical results in 338 cases. Br J Surg 1939; 26. 811-921.
36. Jules H., Wigner SM. Trans-sphenoidal surgery of pituitary fossa tumors with televised radiofluoroscopic control. J Neurosurg 1965;23. 612- 619
37. Frank G, Pasquini E, Farneti G, Mazzatenta D, Sciarretta V, Grasso V, Faustini Fustini M. The endoscopic versus the traditional approach in pituitary surgery. Neuroendocrinology.2006;83(3-4):240–8.
38. Cappabianca P, Cavallo LM, Colao A, et al. Endoscopic endonasal transsphenoidal approach: outcome analysis of 100 consecutive procedures. Minim Invasive Neurosurg 2002;45:193-200.
- 39 Kadri H, Mawla AA. Endoscopy-assisted microsurgical total resection of craniopharyngioma in childhood. Minim Invasive Neurosurg. 2006; 49:369–372. 40 Cheng RX, Tian HL, Gao WW, Li ZQ. A comparison between endoscopic transsphenoidal surgery and traditional trans-sphenoidal microsurgery for functioning pituitaryadenomas. J Int Med Res. 2011;39.1985–93. [PubMed]

41 Gondim J, Schops M, Tella Ol., Jr Transnasal endoscopic surgery of the sellar region: study of the first 100 cases. *Arq Neuropsiquiatr.* 2003;61: 836–841.

42. Berker M, Hazer DB, Yücel T, Gürlek A, Cila A, Aldur M, Onerci M. Complications of endoscopic surgery of the pituitary adenomas: Analysis of 570 patients and review of the literature. *Pituitary.* 2011 Dec 8

43. Barker FG, Klibanski A, Swearingen B. Transsphenoidal surgery for pituitary tumors in the United States, 1996-2000: Mortality, morbidity, and the effects of hospital and surgeon volume. *J Clin Endocrinol Metab.* 2003;88. 4709–4719.