



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGÍA Y NEUROCIRUGIA

MANUEL VELASCO SUAREZ

**“ASOCIACIÓN ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS DE UN ADENOMA HIPOFISIARIO
CON EL SANGRADO TRANSOPERATORIO Y LA NECESIDAD DE PROCEDIMIENTOS INVASIVOS
EN PACIENTES SOMETIDOS A RESECCIÓN TRANSNASAL ENDOSCÓPICA.”**

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE SUBESPECIALISTA

EN NEUROANESTESIOLOGÍA

PRESENTA

DRA. ERIKA FABIOLA CRUZ CRUZ

TUTOR DE TESIS

DR. ALEJANDRO OBREGÓN CORONA



Ciudad de México, julio 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

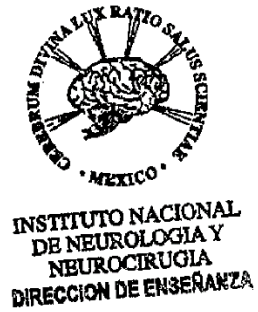


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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.



INSTITUTO NACIONAL
DE NEUROLOGIA Y
NEUROCIROUGIA
DIRECCION DE ENSEÑANZA

DR. PABLO LEON ORTIZ

DIRECTOR DE ENSEÑANZA

DR. LUIS GUILLERMO DÍAZ LÓPEZ

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE NEUROANESTESIOLOGIA

DR. ALEJANDRO OBREGÓN CORONA

TUTOR DE TESIS

DEDICATORIA

A mis padres:

Por su apoyo incondicional, paciencia, ejemplo y comprensión que sólo el cariño de un padre puede ofrecer, muchas gracias por brindarme la mejor familia que cualquiera pudiera desear y por las cosas que han formado mi carácter, sin ustedes no sería posible estar culminando este gran momento en mi vida. Los quiero más de lo que pueden imaginar.

A mi esposo:

Gracias por estar a mi lado siempre en las buenas y en las malas desde que te conozco, por ser mi mayor fortaleza y refugio, por creer en mí y por nunca soltar mi mano e impulsarme a ser mejor, pero sobre todo por recordarme que siempre puedo lograr más. Te amo.

Los tres son mi motivación para seguir adelante siempre.

INDICE

	PÁGINA
I. TÍTULO	1
II. ANTECEDENTES (MARCO TEORICO)	1- 15
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15- 16
IV. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	17
V. HIPÓTESIS.....	17
VI. OBJETIVOS.....	17-18
VII. JUSTIFICACIÓN.....	18
VIII. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	19-27
IX. CONSIDERACIONES ÉTICAS	28
X. RECURSOS	28
XI. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	29
XII. RESULTADOS	30-43
XIII. DISCUSIÓN	44-46
XIV. CONCLUSION.....	47
XV. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	48-51

I. TÍTULO DE INVESTIGACIÓN

“Asociación entre las características macroscópicas de un adenoma hipofisario con el sangrado transoperatorio y la necesidad de procedimientos invasivos en pacientes sometidos a resección transnasal endoscópica.”

II. ANTECEDENTES (MARCO TEÓRICO)

Los tumores hipofisarios se encuentran dentro de las principales patologías neuroquirúrgicas y es por ello que el neuroanestesiólogo debe tener conocimiento de la fisiopatología y relaciones anatómicas de la glándula hipófisis; para ser capaz de realizar una evaluación preoperatoria completa que permita un manejo anestésico óptimo a los pacientes sometidos a cirugía hipofisaria por abordaje transnasal endoscópico; ya que esta patología representa desafíos únicos para el neuroanestesiólogo en el preoperatorio, intraoperatorio y postoperatorio. ⁽¹⁾

Los tumores hipofisarios son benignos y de crecimiento lento; se originan de las diferentes células de la glándula hipófisis; representan aproximadamente el 15% de todos los tumores cerebrales primarios; ocupan el tercer lugar de todos los tumores intracraneales, superado en frecuencia solo por gliomas y meningiomas. ⁽²⁾

La estadística más reciente con la que se cuenta en nuestro país, es la reportada por el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Dr. Manuel Velasco Suárez” publicada en el 2016; donde se analizaron 16 116 registros institucionales de 1965 a 2014 y cuyos resultados fueron consistentes con lo reportado a nivel mundial, los adenomas hipofisarios ocupan el tercer lugar de frecuencia con un 20%, siendo las neoplasias neuroepiteliales (33%) el primer lugar entre las cuales destacaron astrocitomas (67%) y meningiomas (26%). Este estudio reportó mayor frecuencia en hombres con un rango de edad de 15 a 35 años ⁽³⁾; difiriendo con lo descrito en la literatura, donde la incidencia es mayor en mujeres de la cuarta y la séptima décadas de la vida. ⁽²⁾ El número de neoplasias hipofisarias en esta serie fue dos veces mayor al reportado en otras regiones del mundo; por otro lado, la relación anual de adenomas hipofisarios y egresos quirúrgicos fue similar a través del tiempo. ⁽³⁾

Siendo el centro de referencia de enfermedades neurológicas más importante a nivel nacional podemos ver que los tumores hipofisarios representan una de las patologías quirúrgicas más frecuentemente atendidas en el Instituto Nacional de Neurología de Neurología y Neurocirugía “Dr. Manuel Velasco Suárez”.

La autopsia y los estudios modernos de imagen sugieren que del 20% de la población general alberga microadenomas hipofisarios siendo lesiones asintomáticas. (4)

Aunque se siguen realizando avances en el tratamiento farmacológico y radioterapéutico de los tumores hipofisarios, la cirugía sigue siendo el tratamiento de elección para la mayoría de estas lesiones. (5)

El abordaje transesfenoidal se convirtió en el estándar de tratamiento para la patología hipofisaria durante los años 1980 y 1990.

Aunque fue utilizado por primera vez por Guiot en 1963, las técnicas endoscópicas comenzaron a madurar en la década de 1990, mejorando la visualización del tumor mientras se minimiza el riesgo de complicaciones. La técnica quirúrgica transnasal endoscópica es en la actualidad la de elección para la resección de los tumores hipofisarios; se utiliza el corredor quirúrgico natural que ofrece la cavidad nasal ya que permite llegar directamente a la región del piso de la silla turca, evitando la retracción cerebral y mayor morbilidad que conlleva una cirugía transcraneal. (4)

Como neuroanestesiólogos nos importa saber a grandes rasgos el abordaje que se realiza ya que de esta forma sabemos los momentos cruciales de la cirugía y en donde se puede tener mayor sangrado transoperatorio: abordaje quirúrgico y resección del tumor.

El abordaje transnasal endoscópico consta de cuatro etapas: nasal, esfenoidal, sellar y reconstrucción. La etapa nasal inicia desde la introducción del endoscopio a través de la nariz, se identifican los cornetes medios e inferiores, el septum nasal y el ostium esfenoidal, en esta fase se debe evitar disecar lateral e inferior al ostium ya que se encuentra la arteria esfenopalatina que es rama terminal de la arteria maxilar, posteriormente se realiza la remoción de la porción posterior del septum para crear

una comunicación entre ambas fosas nasales, posteriormente la apertura del seno esfenoidal mediante el fresado del rostrum; se remueve la mucosa del seno, la tercera etapa es la selar donde se fresa el piso de la silla turca, y observar la estrecha relación con las arterias carótidas internas y seno intercavernoso anterior ó coronario que rodea la hipófisis, una vez resecado el tumor la última etapa es la reconstrucción y cierre de piso selar. (4, 6)

Los objetivos generales de la anestesia para la cirugía de hipófisis deben abarcar todos los aspectos en neuroanestesia incluidos optimización de la oxigenación cerebral, mantenimiento de estabilidad hemodinámica, provisión de condiciones que faciliten exposición quirúrgica constante, prevención y manejo de complicaciones intraoperatorias. (7)

El manejo anestésico de un paciente sometido a cirugía de hipófisis debe cubrir varios aspectos, por una parte el conocimiento de las estructuras vasculares y nerviosas que rodean a la hipófisis; y que pudieran comprometerse según el tipo de abordaje elegido por el neurocirujano (transnasal endoscópico, transesfenoidal ó menos común el transcraneal); por otro las alteraciones endocrinológicas por una hipo ó hipersecreción hormonal y el efecto de masa por crecimiento tumoral da lugar a una amplia variedad de manifestaciones clínicas que impactan en el manejo perioperatorio, transanestésico y postoperatorio del paciente; por lo que una adecuada evaluación preanestésica es vital para establecer un plan anestésico que nos ayude a anticipar y manejar cualquier complicación que pudiera llegar a presentarse.(8)

Los adenomas hipofisarios pueden ser funcionantes y no funcionantes; los primeros corresponden al 70% siendo en orden de frecuencia: productores de prolactina, hormona adrenocorticotropa (ACTH) y hormona de crecimiento. Los adenomas no secretores son el 30% restante; la mayoría de ellos son hallazgos incidentales durante la investigación de enfermedades no relacionadas a la hipófisis y que son sometidos a estudios de imagen. (9)

Desde un punto de vista quirúrgico, los tumores hipofisarios se pueden clasificar en la base de su tamaño y características de crecimiento, según lo determinado por estudios de imágenes.

La manera más simple de clasificar a los adenomas hipofisarios en base a su tamaño es por microadenomas (<1 cm ó 10 mm de diámetro) o macroadenomas (1 cm de diámetro). Esta clasificación simple no considera la variabilidad significativa en el tamaño, extensión y características de crecimiento de un macroadenoma hipofisario: el cual pueden tener extensión supraselar y/o erosión de la silla turca, invasión a seno cavernoso y compromiso de las carótidas internas uni o bilateral. (8,9)

Por lo tanto es muy importante para el neuroanestesiólogo conocer y aplicar a los pacientes las escalas de clasificación de Wilson-Hardy y Knosp para determinar el grado de extensión e invasión de un adenoma hipofisario, para establecer un plan anestésico individualizando a cada paciente; que no sólo incluye la técnica anestésica si no también la decisión de realizar procedimientos invasivos como la colocación de vías de alto flujo, línea arterial y/o catéter venoso central.

La clasificación de Hardy es una de las clasificaciones más conocidas desde 1976; en un inicio se basaba sólo en los hallazgos por imágenes de la extensión del tumor y la relación del adenoma hipofisario con la silla turca (10), se define por los grados I a V: grado I: microadenoma intraselar; grado II: macroadenoma que causa ensanchamiento difuso pero sin perforación del piso del selar, grado III: Adenoma hipofisario invasor con erosión local al receso anterior de la silla turca; grado IV: causan destrucción extensa en seno esfenoidal; grado V: tienen diseminación a través de líquido cefalorraquídeo o hematógena. (4, 10)

Posteriormente Wilson CB. Modificó la clasificación de Hardy J. y cols. la cual no contemplaba la extensión supraselar ni paraselar; designando como grado A, B y C a tumores hipofisarios simétricos con extensión supraselar de los cuales el grado A tiene extensión supraselar hasta 10 mm por arriba del yugo esfenoidal y llenando la cisterna del quiasma óptico, grado B: extensión supraselar por arriba de 20mm, elevando el piso del tercer ventrículo, grado C: extensión por arriba de 30mm, en

contacto con la parte anterior del tercer ventrículo, los grados D y E son tumores asimétricos con extensión paraselar; el grado D: se caracteriza por una extensión intracraneal (intradural) y el grado E invasión del seno cavernoso (extradural) siendo esta clasificación la utilizada actualmente. (12)

El conocer claramente la extensión hacia seno cavernoso es particularmente útil antes y durante la cirugía.

La clasificación de Knosp fue realizada por Engelbert Knosp y cols. en 1993 en Viena Austria; y se basa en criterios radiológicos que correlacionan la invasión de un adenoma hipofisario al seno cavernoso; usando cortes coronales de la resonancia magnética, en los cuales se puede observar ambas arterias carótidas: supracavernosa e intracavernosa, adyacentes a la silla turca.

Clasificaron el crecimiento paraselar en 5 grados (0 a 4), para ello se traza una línea tangencial medial y lateral imaginarias que van entre ambas carótidas internas intra y supracavernosa; y una línea intercarotídea que divide en dos ambas carótidas.

De acuerdo con esta clasificación: grado 0 es un tumor confinado a la silla turca que no contacta con la línea tangencial medial, el grado 1 sobrepasa la línea tangencial medial, pero la extensión no va más allá la línea intercarotídea, grado 2 se caracteriza por un tumor que se extiende más allá de la línea intercarotídea, pero no más allá de la línea tangencial lateral, en el grado 3 la extensión del tumor sobrepasa la línea tangencial con invasión parcial a seno cavernoso; el grado 4 se caracteriza por el recubrimiento total de la arteria carótida intracavernosa e invasión total a seno cavernoso.

De acuerdo con esta clasificación, la invasión a seno cavernoso demostrada quirúrgicamente estuvo presente en todos los casos de Grado 2, 3 y 4. También se demostró que los tumores invasores tienen un índice de proliferación celular más elevado. (13)

La presencia de complicaciones en la cirugía de hipófisis va del 0 al 20% y se destacan la fístula de líquido cefalorraquídeo, sangrado transoperatorio por lesión de la arteria carótida interna, diabetes insípida y panhipopituitarismo permanente. (14)

En cuanto al sangrado transoperatorio puede presentarse sobre todo en pacientes con una respuesta hipertensiva exagerada como sucede con los pacientes con Cushing y acromegalia durante el abordaje y la resección quirúrgica del adenoma hipofisiario. (15,16)

Enseñat J. y cols. Evaluaron la relación entre el grado tumoral de acuerdo a la clasificación de Knosp y la resección tumoral obtenida en una serie de 23 casos de macroadenomas con invasión al seno cavernoso sometidos a resección transesfenoidal; también reportaron la presencia de las complicaciones que se presentaron en estos pacientes tales como: fistula de líquido cefalorraquídeo e hiposmia, sin embargo en el estudio no se menciona el sangrado transoperatorio y la relación con el grado de invasión tumoral. Obtuvieron una resección completa en el 100% de los pacientes con grado 1 y 2; y 11% en los grados 3 y 4. (17)

Capabianca et al. evaluó las complicaciones asociadas a la resección de adenomas de hipófisis por vía transnasal endoscópica, donde sólo se encontró un paciente con sangrado profuso, pero no se expone el promedio de sangrado de transquirúrgico de los pacientes ni se establece relación específica en el tamaño del adenoma hipofisiario. (18)

Un metaanálisis reciente que menciona los resultados a corto plazo de la cirugía hipofisiaria por vía endoscópica versus cirugía microscópica. Revisó 38 estudios y encontró que la cirugía endoscópica se asoció con una mayor incidencia de complicaciones vasculares, tales como hemorragias intracerebrales, apoplejía del mesencéfalo, hemorragia mesencefálica, laceración de la arteria cerebral posterior y lesión de la arteria carótida interna. (19)

En una serie de casos con 40 pacientes sometidos a abordaje transnasal endoscópico de lesiones de la base del cráneo (2 adenomas hipofisarios con extensión a seno cavernoso), se concluye que con este abordaje quirúrgico se mejora la capacidad de diferenciar la glándula hipófisis normal del tumor con una mejor exposición de las estructuras paraselares. Se menciona que en la elección del abordaje quirúrgico depende de muchos factores, como el tamaño, la extensión y la naturaleza de la lesión y sobre todo la experiencia del cirujano. Con respecto a

las complicaciones, la técnica es bastante segura y se puede decir que la frecuencia de complicaciones mayores es bastante rara en manos expertas. (20)

Un aspecto importante que nos aporta la evaluación de los estudios de imagen durante la valoración preanestésica es el orientarnos sobre la consistencia de un adenoma hipofisiario al momento de la resección quirúrgica; la cual puede ser sólido, quístico o de consistencia blanda; lo cual lo hace fácilmente aspirable ó de más fácil resección y hasta cierto punto pudiera disminuir las complicaciones transoperatorias de abordaje transnasal endoscópico.

En una tomografía axial computada se puede observar una lesión isodensa o hipodensa en comparación al parénquima cerebral y un patrón de captación variable al medio de contraste. Sin embargo, el estudio idóneo para valorar la relación con estructuras adyacentes es la resonancia magnética, donde un adenoma muestra una señal similar al parénquima cerebral en cualquier secuencia, con realce homogéneo a la administración de gadolinio, si presenta zonas quísticas ó necróticas se observará una señal hipointensa en secuencia T1 e hiperintensa en secuencia T2 y con un realce heterogéneo con el gadolinio. Los tumores que presentan sangrado sufren degradación de la hemoglobina a hemosiderina; que se observa que en secuencias eco gradiente muestran una importante disminución de la señal (hipófisis “negra”). (21)

Se han realizado estudios que correlacionan abordajes quirúrgicos con los resultados en su resección así como las complicaciones que se pueden presentar con cada una de ellos, pero nada que correlacione las características de un adenoma hipofisiario (grado de extensión e invasión, consistencia) con el sangrado transoperatorio.

La hemorragia por lesión de la arteria carótida interna durante la resección transesfenoidal de los adenomas hipofisarios aunque es raro, es una complicación potencialmente mortal. Gadhinglajkar, et.al. reportan dos casos de lesión de la arteria carótida interna durante la resección transesfenoidal de un adenoma hipofisiario, en cada caso, la hemostasia se logró mediante el empaquetamiento de la silla turca, el seno esfenoidal y las fosas nasales. No está bien claro si la lesión

se asoció a alteraciones previas en la estructura del vaso tal como la presencia de pseudoaneurisma de la arteria carótida. Estos autores concluyen que el anestesiólogo debe prevenirse asegurando un adecuado acceso venoso para una adecuada reanimación en caso de sangrado transoperatorio que condicione inestabilidad hemodinámica. (22)

Se han implicado diversos factores de riesgo asociados a mayor sangrado transoperatorio como los son tumores grandes, asimétricos, con invasión a seno cavernoso, secretores de hormona adrenocorticotropa y hormona de crecimiento que conllevan a presencia de hipertensión arterial, obesidad, diabetes mellitus, enfermedades cardiacas, sin embargo, estos datos no se han corroborado del todo en meta-análisis, dejando a juicio del neuroanestesiólogo la necesidad de colocación de procedimientos invasivos, los cuales al no ser inocuos intervienen en la morbimortalidad así como en el pronóstico de los pacientes sometidos a cirugía transnasal endoscópica para resección de un adenoma hipofisiario.

Aunque es poco frecuente la recurrencia de un adenoma hipofisiario puede ameritar una reintervención quirúrgica, que es más desafiante debido a la distorsión de la anatomía y la formación de fibrosis; por lo tanto, estos casos suelen tener una disección difícil y técnicamente desafiante que predisponga a mayores complicaciones transoperatorias. (23)

Krings y colaboradores (24) realizaron un estudio retrospectivo de 5277 casos cuyo objetivo fue determinar la incidencia de complicaciones mayores después de la cirugía hipofisiaria transesfenoidal primera vez ó reintervención. Las complicaciones principales incluyeron endocrinopatías, complicaciones orbitarias, hemorrágicas y tromboembólicas, insuficiencia respiratoria y muerte. En segundo lugar, este estudio tuvo como objetivo examinar los factores asociados con la aparición de dichas complicaciones.

Las complicaciones severas por sangrado transoperatorio tuvieron una tasa de 2.08% (110 casos); así mismo se menciona como factores asociados con la ocurrencia de dichas complicaciones a la edad mayor de 65 años, diagnóstico de neoplasia maligna y reintervención quirúrgica por recidiva tumoral. No hubo

diferencia significativa entre las complicaciones después de una cirugía de primera vez en comparación de una reintervención. (24)

Kumar y colaboradores (25) hicieron un estudio retrospectivo de 171 cirugías hipofisarias (136 resecciones primarias y 35 casos de reintervención) usando abordajes transnasal endoscópico y transeptoefenoidal, en resección de adenomas tanto funcionantes como no funcionantes; donde se observaron estudios de imagen (extensión e invasión tumoral) para la planeación quirúrgica, dividieron las complicaciones de acuerdo al sitio anatómico, dentro de las complicaciones paraselares se mencionan: lesión de arteria carótida interna, presencia de pseudoaneurisma y lesión de nervio craneal, documentándose solo en cuatro casos (2.9 por ciento de 136 procedimientos). Se menciona que un aspecto importante en la presencia de complicaciones es la experiencia quirúrgica del cirujano ya que el realizar un abordaje endoscópico requiere curva de aprendizaje; hace hincapié en que la mayoría de las veces no se toma en cuenta el grado del tumor usando alguna escala para clasificación de la extensión e invasión de un adenoma hipofisario ni las características propias del tumor y es evidente que la integración de esta variable permitiría una comparación más precisa de las tasas de complicaciones. Por ejemplo, macroadenomas con una importante extensión paraselar tienen más lesión vascular y de nervios craneales en comparación con microadenomas.

Messick (26) y colaboradores realizaron un estudio retrospectivo donde se describe el manejo anestésico en 148 pacientes con lesiones en la región selar que fueron sometidos a cirugía transesfenoidal (113 adenomas, 14 craneofaringiomas y 21 otras lesiones selares); sólo 25 pacientes requirieron transfusión sanguínea: 15 adenomas, 3 craneofaringiomas y 7 otras lesiones; de los pacientes anteriores 17 recibieron sólo 1 paquete globular, 6 pacientes recibieron 2 unidades de sangre y 2 pacientes necesitaron más de 2 unidades de sangre; sin embargo, no hacen referencia ni al monitoreo anestésico utilizado, ni de las características macroscópicas de las lesiones de la región selar.

En cuanto al monitoreo anestésico transoperatorio necesario para realizar una cirugía de hipófisis (1,2,4,5,7,8,9,10,22,26,27,28), se recomienda de inicio en todos los pacientes un monitoreo básico o tipo I que engloba medir y vigilar la oxigenación, la ventilación, la función cardiovascular, la temperatura, el nivel de relajación muscular y el estado de consciencia del paciente sometido a un procedimiento anestésico quirúrgico; a través del uso de oximetría de pulso, capnografía, presión arterial no invasiva, electrocardiograma de 5 derivaciones, temperatura, uso del tren de cuatro (TOF) y algún registro de medición de la hipnosis ya sea entropía, índice biespectral y/o electroencefalograma por mencionar algunos; en cualquier momento de acuerdo al estado y evolución del paciente en relación con la cirugía, el neuroanestesiólogo empleando su criterio y juicio, establece las medidas de tratamiento y anestesia del paciente con el objetivo final de mejorar la calidad en la atención del paciente y obtener mejores resultados del padecimiento que se está tratando.

El monitoreo invasivo tiene un papel importante en pacientes con hipertensión arterial, disminución de la función cardiorespiratoria, presencia de miocardiopatías y otras lesiones cardíacas que se presentan en la amplia gama de manifestaciones clínicas en la patología hipofisiaria. (1,2,4,5,7,8,9,10,22,26,27,28) Sin embargo, no existe en la literatura algún estudio que defina que pacientes con adenomas hipofisarios necesiten de la colocación de procedimientos invasivos; los cuales ya sabemos que no son inocuos al momento de su instalación. (29)

Durante cualquier procedimiento anestésico-quirúrgico una vez posicionado el paciente e iniciada la cirugía se nos dificulta el acceso inmediato para la colocación de procedimientos invasivos tales como la colocación accesos venosos de alto flujo; de una línea arterial para medición de la tensión arterial de forma invasiva, directa y continua; y/o análisis de gases sanguíneos, electrolitos séricos; así como también la necesidad de la colocación de un catéter venosos central ya sea para la medición de la presión venosa central; realizar talleres hemodinámicos que incluyan gasto cardiaco con medición de presiones intracardiacas, transfusión de hemoderivados y/o administración de aminas; es por esta razón que se debe individualizar un plan

anestésico en cada paciente que no sólo incluye la elección de la técnica anestésica a usar si no también la necesidad de realizar procedimientos invasivos en el paciente desde un inicio.

El determinar si existe asociación entre el sangrado transoperatorio, las características de un adenoma hipofisiario y la necesidad de colocación de procedimientos invasivos, nos daría una pauta para el buen manejo del paciente y adelantarnos a disminuir las complicaciones de un sangrado masivo que predisponga una serie de eventos que pudieran desencadenar en choque hipovolémico, acidosis, y hasta un paro cardiaco. Sin embargo en la literatura no existe alguna guía de manejo que nos haga saber cuándo realizar una motorización invasiva precisa así como si el paciente tiene alta probabilidad de transfusión, no hay estudios que nos indiquen el promedio de sangrado transquirúrgico de acuerdo a las clasificaciones de Wilson-Hardy y Knosp, sabemos que por relación anatómica de las arterias carótidas todos los pacientes tienen riesgo alto de lesión de estas arterias y presentar una hemorragia profusa, por lo que es conveniente, determinar desde el preoperatorio si el paciente requiere de una monitorización invasiva de acuerdo al grado de clasificación del adenoma que el paciente presenta.

Pacientes acromegálicos y con enfermedad de Cushing se consideran de alto riesgo por la presencia de patología cardíaca y de hipertensión arterial; siendo más frecuente en Cushing (85%) quienes además presentan una cicatrización deficiente, mayor sangrado transoperatorio y canulación intravenosa difícil. Por lo tanto, en ellos se recomienda la colocación de una línea arterial para una medición continua de la presión arterial así como la variación de la misma latido a latido; si se decide la colocación de procedimientos invasivos de monitoreo, es importante recordar que los pacientes acromegálicos con síndrome de túnel del carpo pueden sufrir compresión de la arteria cubital e isquemia de la misma. Estos pacientes son "dominantes radialmente" y por lo tanto, la cateterización de la arteria radial para la arteria invasiva el monitoreo puede tener mayores riesgos asociados. Como resultado, hay un aumento en las posibilidades del desarrollo de isquemia de mano si la evaluación adecuada de la circulación de la mano no se lleva a cabo

preoperatoriamente mediante una prueba de Allen. El análisis de gases arteriales se vuelve esencial en casos de síndrome de apnea del sueño y alteraciones de la función pulmonar en pacientes con Acromegalia y Cushing. (9,30,31)

La hipertensión arterial aumenta el riesgo de un mayor sangrado al momento del abordaje quirúrgico y/o resección de un adenoma hipofisario.

La disminución de la secreción de las hormonas hipofisarias se produce principalmente debido a los efectos compresivos del adenoma hipofisario, hemorragia y/o necrosis de la glándula hipófisis, con destrucción de más del 70% de la glándula. En pacientes con deficiencia de secreción de la hormona adrenocorticotrópica (ACTH) es bien sabido que presentan una hipotensión refractaria a vasopresores de primera línea como la efedrina (30, 31, 32); que puede llegar a potenciarse tal hipotensión arterial con el efecto de los fármacos anestésicos, requiriendo en algunas ocasiones la administración de norepinefrina que la mayoría de las veces se administra a través de un catéter venoso central.

El neuroanestesiólogo con gran frecuencia se enfrenta a escenarios clínicos donde se presenta inestabilidad hemodinámica aguda (choque hipovolémico por sangrado masivo y/o presencia de arritmias cardíacas secundario a manipulación quirúrgica) en cuyos casos debe administrar agentes vasopresores que permitan un manejo integral en el transoperatorio y el postoperatorio para conseguir el bienestar del paciente.

Las aminas vasoactivas se administran a través de un catéter venoso central ya que a través de un acceso venoso periférico existe el riesgo de isquemia ó necrosis tisular, asociados con la extravasación del mismo; sin embargo en un paciente hemodinámicamente inestable el uso de un acceso venoso periférico para administrar vasopresores permitirá una rápida estabilidad hemodinámica, iniciando su infusión a una mayor dilución.

La colocación de un Catéter venoso central en un situación de urgencia frente a una circunstancia electiva puede aumentar el riesgo de eventos adversos como: bacteriemia, neumotórax, punción arterial. (33, 34,35)

En la bibliografía se recomienda el uso de las aminas a través de una vena de mayor tamaño como: basílica, cefálica, femoral, yugular interna e externa y subclavia, y no infundirlas por más de 4 horas por la misma vena para evitar la pérdida del acceso venoso. (35,33)

Loubani OM y cols.(33) realizaron una revisión sistemática de 85 artículos con 270 pacientes adultos que recibieron vasopresor a través de un acceso venoso periférico o un catéter venoso central.

Se informan 325 eventos de lesión tisular y extravasación local de vasopresor; de los cuales 318 fueron por la administración por vía periférica resultando en 204 eventos locales de lesión tisular(necrosis de piel, tisular y gangrena) ubicados en sitios distales a las fosas antecubital o poplítea; posterior a la infusión de vasopresor por más de 4 horas, de estos pacientes 9 tuvieron discapacidad y 4 mortalidad; en el caso de extravasación fueron 114 eventos distales a las fosas antecubital y poplítea, donde 75.4% no resultó en ninguna lesión en el tejido, 3 casos con discapacidad mayor y sólo un caso de mortalidad.

Por otra parte 7 eventos se asociaron a la administración de vasopresor por catéter venoso central: 3 eventos de extravasación, 4 eventos de lesión tisular local (3 necrosis de la piel y 1 gangrena), secuelas a largo plazo 3 casos y discapacidad menor 2 casos; mortalidad en 1 caso.

Esta revisión fue solo para complicaciones de la administración de vasopresores, y no una revisión de la frecuencia de complicaciones.

Observaron que en pacientes con inestabilidad hemodinámica, la infusión de vasopresores a través de un acceso venoso periférico proximal (fosa antecubital o vena yugular externa) durante menos de 4 horas es poco probable que resulte en daño tisular y reducirá el tiempo que lleva lograr la estabilidad hemodinámica; quizás en un sitio distal, es probable que aumente la vasoconstricción local del sitio de administración, lo que lleva al tejido local a hipoperfusión.

La infusión periférica de vasopresores de corta duración (menos de 2 horas) y en ubicaciones proximales (fosa antecubital o yugular externa) es poco probable que resulte en daño tisular.

Norepinefrina fue el vasopresor más común administrado através de una vía periférica y la dosis mediana de norepinefrina fue 0.08 mcg / kg / min, con una dosis inicial mediana y máxima de 0.04 mcg / kg / min y 0.13 mcg / kg / min, respectivamente.^(34,35)

La administración de aminas vasoactivas requiere disponer de una monitorización hemodinámica que incluya una tensión arterial invasiva constante a través de la colocación de línea arterial. La mayoría de las aminas vasoactivos tienen una vida media plasmática corta, que condiciona un inicio y fin de acción rápidos. De este modo, podemos valorar el efecto del fármaco sobre el paciente de forma inmediata para ajustar la dosificación o para retirarlo si el efecto no es el deseado, desapareciendo éste con rapidez. Estas características obligan a su administración en perfusión continua mediante bombas de perfusión, haciendo necesaria la utilización de un catéter venoso central. ^(34,35)

A pesar de los beneficios de los accesos venosos centrales para los pacientes y los médicos, más del 15% de los pacientes pueden presentar alguna complicación relacionada con el catéter.

Cuando se presenta un sangrado transoperatorio que excede el sangrado permisible para mantener una adecuada perfusión tisular es bien sabido que se presenta disminución en el aporte de oxígeno, disfunción celular, metabolismo anaeróbico con acidosis y formación de radicales libres que culmina en isquemia y/o necrosis tisular, daño a multiorgánico y muerte en el peor de los casos. La terapia hídrica inicial debe ser guiada por variables estáticas y dinámicas encaminadas a evaluar la respuesta en estados de hipovolemia.

La medición de la presión arterial mediante técnicas invasivas, gasto cardíaco, presión de oclusión de la arteria pulmonar, índice de volumen tele diastólico ventricular derecho, saturación venosa central y mixta de oxígeno, monitoreo de la presión venosa central, entre otros, han demostrado muchas limitantes que pueden

modificar su determinación, entre la enfermedad cardiaca presente en pacientes con acromegalia y Cushing, además de que se requieren equipo y monitores especiales para su determinación . Pero existen la Variabilidad de presión de pulso que evalúa la respuesta a la sobrecarga de fluidos en el paciente crítico y se puede realizar fácilmente a través de la curva de la presión arterial por medio invasivo, o bien, la delta de CO₂(ΔpCO_2) un parámetro eficaz en la evaluación de la perfusión tisular; su medición, es al obtener simultáneamente muestras de sangre venosa (catéter central) y de sangre arterial (línea arterial), realizar el análisis gasométrico de ambas muestras. (36,37,38)

La monitorización hemodinámica, debe ser un procedimiento sencillo, seguro, fácil de utilizar, operador independiente, coste efectivo, preciso y brindar la información suficiente para poder dirigir el tratamiento y maniobras de resucitación adecuadas. Es importante que se determine si existe una relación entre el sangrado transoperatorio, las características del adenoma hipofisario y la necesidad de colocar procedimientos invasivos y que esta decisión no se base en la experiencia del neuroanestesiólogo o de la práctica del centro hospitalario en que se labora; como bien se trató de explicar el manejo de un paciente con un adenoma hipofisario representa un reto y sólo individualizando a los pacientes se podrá establecer un plan anestésico que permita prevenir complicaciones y gastos intrahospitalarios derivados de la colocación de vías de alto flujo, catéter venoso central y/o accesos venosos de alto flujo que aumente la morbimortalidad del paciente.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Siendo el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Dr. Manuel Velasco Suárez” el centro de referencia de enfermedades neurológicas más importante a nivel nacional; sabemos que los adenomas hipofisarios representan la tercera patología quirúrgica más frecuentemente atendida en esta institución. (3)

El manejo anestésico requiere una evaluación preoperatoria completa que permita establecer no sólo la técnica anestésica a usar si no también individualizar la necesidad de colocación de procedimientos invasivos tales como la colocación de accesos venosos de alto flujo, línea arterial y/o catéter venoso central previo a la

resección por abordaje transnasal endoscópico; ya que esta patología representa desafíos únicos para el neuroanestesiólogo durante el preoperatorio, intraoperatorio y postoperatorio.

Se debe tener en consideración las alteraciones endocrinológicas y su repercusión a nivel sistémico en los pacientes, además de la aplicación de escalas que evalúen el grado de extensión supraselar e invasión a estructuras adyacentes a la hipófisis, por medio de estudios de imagen orientarnos sobre la consistencia de un adenoma hipofisiario (sólido ó quístico) esperado al momento de la resección quirúrgica; lo cual lo hace fácilmente aspirable ó de más fácil resección y hasta cierto punto pudiera disminuir las complicaciones transoperatorias; principalmente el sangrado al momento del abordaje y la resección quirúrgica.

Existen muchos factores asociados al sangrado transoperatorio tales como la edad avanzada, tumores de gran tamaño, reintervención quirúrgica, hipertensión arterial en pacientes con acromegalia y enfermedad de Cushing, la curva de aprendizaje en el abordaje transnasal endoscópico, y dentro de las características del adenoma hipofisiario se encuentra el tamaño de tumor y la consistencia del mismo.

No existe actualmente en la literatura recomendaciones y mucho menos una guía que establezca criterios precisos para la colocación de procedimientos invasivos para el manejo anestésico de pacientes con adenoma hipofisiario sometido a resección del mismo; siendo la mayoría de las veces una decisión basada en el criterio del neuroanestesiólogo; por lo que sería de utilidad determinar si existe una asociación entre las características de un adenoma hipofisiario usando las clasificaciones de Wilson-Hardy y Knosp con la cantidad de sangrado transoperatorio y con esto determinar la necesidad de colocación de accesos vasculares invasivos de una manera más objetiva; y que permita estandarizar el manejo anestésico de estos pacientes.

IV. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Existe asociación entre las características macroscópicas de un adenoma hipofisiario, el sangrado transoperatorio y la necesidad de procedimientos invasivos en pacientes sometidos a resección transnasal endoscópico?

V. HIPOTESIS

H0: No existe asociación entre el grado de riesgo de acuerdo a las características macroscópicas de un adenoma hipofisiario, la cantidad de sangrado transoperatorio y la necesidad de colocación de accesos vasculares invasivos en pacientes sometidos a resección transnasal endoscópica.

H1: Existe asociación el grado de riesgo de acuerdo a las características macroscópicas de un adenoma hipofisiario, la cantidad de sangrado transoperatorio y la necesidad de colocación de accesos vasculares invasivos en pacientes sometidos a resección transnasal endoscópica.

VI. OBJETIVOS

Objetivo General:

Determinar la asociación entre el grado de riesgo de acuerdo a las características macroscópicas de un adenoma hipofisiario, la cantidad de sangrado transoperatorio y la necesidad de colocación de accesos vasculares invasivos en pacientes sometidos a resección transnasal endoscópica.

Objetivos específicos:

- Establecer una tabla de clasificación que señale las características propias de un adenoma hipofisiario y determinan el grado de riesgo para una mayor sangrado transoperatorio.
- Determinar de acuerdo al grado de riesgo establecido la relación entre el volumen de sangrado transoperatorio y la necesidad de colocación de vía de alto flujo, catéter venoso central y/o línea arterial.
- Identificar de acuerdo al grado de riesgo, que pacientes requirieron el uso de aminos y/o transfusión de hemoderivados.

- Identificar factores de riesgo asociados a mayor sangrado transoperatorio en pacientes con adenoma hipofisiario.

VII. JUSTIFICACION

La decisión de realizar procedimientos invasivos tales como la colocación de accesos venosos de alto flujo, línea arterial y/o catéter venoso central para el manejo anestésico de pacientes con adenoma hipofisiario sometidos a resección transnasal endoscópica se basa la mayoría de las veces en el criterio del neuroanestesiólogo, ya que no existe en la literatura hasta el momento recomendaciones y mucho menos una guía que establezca criterios precisos para determinar que pacientes se deben invadir y cuáles no.

Dado que esta patología ocupa el tercer lugar en los procedimientos neuroquirúrgicos que se realizan en nuestra institución consideramos que es importante determinar si existe una asociación entre el tamaño del tumor y el sangrado transoperatorio y demás complicaciones con la necesidad de invadir a un paciente, ya que esta decisión se toma la mayoría de las veces en relación al tamaño del tumor sin que realmente se halla comprobado esta asociación.

Los procedimientos invasivos conllevan riesgos y complicaciones al momento de su colocación, aumentando la morbimortalidad de los pacientes que se refleja en mayor número de días de estancia intrahospitalaria y gastos económicos para el paciente.

Por lo cual considero que este estudio pudiera darnos una herramienta para mejorar el manejo anestésico de pacientes con adenoma hipofisiario sometidos a resección transnasal endoscópica; y determinar que paciente requiere de procedimientos invasivos de una manera más objetiva durante la valoración preanestésica y de esta forma evitar las complicaciones derivadas de las colocación de procedimientos invasivos innecesarios.

VIII. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

A) TIPO DE ESTUDIO

Estudio de cohorte retrospectivo.

B) POBLACION

Pacientes con diagnóstico de adenoma hipofisiario funcionante y no funcionante sometidos a resección TNE de enero de 2014 a diciembre 2017 del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Manuel Velasco Suárez”

C) CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL ESTUDIO

○ CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes con adenoma hipofisiario funcionante y no funcionante que hayan sido sometidos de manera electiva a resección Transnasal Endoscópica.
- Periodo comprendido de enero 2014 a diciembre 2017.
- Ambos sexos (masculino y femenino)
- Edad >18 años y <80 años
- ASA 2 y 3
- Pacientes que cuenten con estudio de tomografía axial computada y resonancia magnética preoperatoria en expediente clínico físico y/o electrónico.
- Pacientes que cuenten con valoración preanestésica y hoja de registro transanestésico en expediente clínico físico y/o electrónico.

- **CRITERIOS DE EXCLUSION**
- Pacientes con adenoma hipofisario sometidos a resección transeptoefenoidal o transcraneal.
- Pacientes con adenoma hipofisario sometidos a reintervención quirúrgica por recidiva tumoral.
- Pacientes con función hematológica inadecuada: anemia (hb <9 g/L), Plaquetopenia (<100 x 10⁹/L), alteraciones en tiempos de coagulación, y/o discrasias sanguíneas.
- **CRITERIOS DE ELIMINACION**
- Expedientes cuya falta de información en registros transanestésicos, notas preoperatorias y/o imágenes no permita conocer los datos a recolectar.

D) VARIABLES

- Demográficas: Edad y Sexo, comorbilidades: DM2, Hipertensión Arterial
- Clasificaciones : Wilson- Hardy, Knosp, ASA
- Características del Adenoma Hipofisario: tipo: funcionante/no funcionante consistencia

Transoperatorias: cantidad de sangrado, apoyo hemodinámico con aminos, hemotransfusión, Tiempo anestésico y quirúrgico, colocación de acceso venoso de alto flujo, línea arterial y catéter venoso central, Tipo de anestesia AGB/ TIVA

CUADRO DE VARIABLES.

Tipo	Denominación	Definición operacional	Concepto
1. Dependientes	Catéter Venoso Central	Cualitativa nominal	Colocación de catéter central posterior a la inducción Si ó No
	Línea arterial	Cualitativa nominal	Colocación de línea arterial posterior a la inducción Si ó No
	Acceso venoso de alto flujo	Cuantitativa discreta	Número de accesos venosos de alto flujo colocados (calibre 14 ó 16 G)
	Apoyo hemodinámico con aminas	Cualitativa nominal Dependiente	Administración de norepinefrina en el transoperatorio: Si ó No
	Transfusión sanguínea	Cualitativa nominal Dependiente	Transfusión sanguínea en el transoperatorio Si ó No
	Sangrado transoperatorio	Cuantitativa discreta Dependiente	Volumen total de sangrado transoperatorio en mililitros
	Tiempo anestésico	Cuantitativa discreta	Tiempo en minutos desde la inducción anestésica hasta la extubación del paciente
	Tiempo quirúrgico	Cuantitativa discreta	Tiempo en minutos desde la introducción del endoscopio hasta el término de la reparación del piso selar.
2. Independientes	Tipo de adenoma hipofisiario: Funcionante y No Funcionante	Cualitativa nominal	Se refiere a la producción o no producción de hormonas hipofisarias secundario al crecimiento del tumor
	Consistencia de adenoma hipofisiario	Cualitativa nominal	Consistencia tumoral observada por estudio de resonancia magnética:

			Sólido (isointenso en comparación al parénquima cerebral) Quístico (hipointenso en secuencia T1 e hiperintenso en T2)
	Edad	Cuantitativa discreta	Años cumplidos al momento de la cirugía
	Sexo	Cualitativa nominal	Características genotípicas del paciente masculino/femenino
	Estado físico de la ASA	Cualitativa ordinal	Estado de Salud Preoperatorio <u>ASA 2</u> Pacientes con enfermedad sistémica leve controlada y sin limitación funcional. <u>ASA 3</u> Pacientes con enfermedad sistémica severa, alguna limitación funcional, tiene una enfermedad controlada de más de un sistema corporal o de un sistema mayor; no hay peligro inmediato de muerte
	Wilson-Hardy	Cualitativa ordinal	Clasificación de extensión supraselar y paraselar, destrucción selar e invasión de seno esfenoidal de adenomas hipofisarios a través del uso de TAC y RM. <u>Invasión/Diseminación</u> I: microadenoma intraselar II: macroadenoma que ensancha silla pero sin perforación del piso del selar III: adenoma invasor con erosión local al receso anterior de la silla turca

			<p>IV: destrucción extensa en seno esfenoidal</p> <p>V: diseminación vía LCR/hematógena</p> <p><u>Extensión:</u></p> <p>Supraselar (simétrico)</p> <p>O. No</p> <p>A. extensión hasta 10 mm por arriba del yugo esfenoidal y llenando la cisterna del quiasma óptico.</p> <p>B. extensión > 20mm, elevando piso de 3er. ventrículo</p> <p>C. extensión >30mm, contacto con la parte anterior de 3er ventrículo</p> <p>Paraselar (Asimétricos)</p> <p>D. extensión intracraneal (intradural)</p> <p>E. invasión del seno cavernoso (extradural)</p>
Independiente	Knosp	Cualitativa ordinal	<p>Clasificación del grado de invasión paraselar de un adenoma hipofisiario usando cortes coronales de la resonancia magnética</p> <p><u>grado 0:</u> tumor intraselar no contacta con la línea tangencial medial.</p> <p><u>grado 1:</u> sobrepasa la línea tangencial medial, sin pasar la línea intercarotídea.</p> <p><u>grado 2:</u> sobrepasa la línea intercarotídea, pero sin pasar la línea tangencial lateral.</p> <p><u>grado 3:</u> sobrepasa la línea tangencial con invasión parcial a seno cavernoso</p> <p><u>grado 4:</u> recubrimiento total de la arteria carótida intracavernosa e invasión total a seno cavernoso.</p>

E) ANÁLISIS ESTADÍSTICO

- **CALCULO Y TAMAÑO DE LA MUESTRA**

- **MUESTREO**

No probabilístico, por conveniencia, de los pacientes detectados en el servicio de Neuroanestesiología del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Dr. Manuel Velasco Suárez”, que cumplieron con los criterios de selección para participar en el estudio de investigación.

El protocolo de estudio se registró en el Departamento de Investigación del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Manuel Velasco Suárez” para su revisión y corrección del mismo.

Previa autorización del protocolo de investigación por el Comité de Ética e Investigación del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Manuel Velasco Suárez” para la revisión de los expedientes de pacientes, se solicitó al departamento de Neuroanestesiología y Neurocirugía la base de datos del registro de cirugías realizadas en el período comprendido de enero de 2014 a diciembre 2017 y se seleccionó a los pacientes con diagnóstico de Adenoma Hipofisiario sometidos a resección Transnasal endoscópico.

La secuencia de actividades de la investigación en campo se realizó de la siguiente manera:

Se revisó y comparó las bases de datos de los servicios de Neuroanestesiología y Neurocirugía y se identificaron a los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

Una vez identificados, se solicitó al servicio de archivo clínico los expedientes para su revisión; a fin de llevar a cabo un análisis retrospectivo y una evaluación del riesgo de acuerdo a una tabla de clasificación propuesta en la que se identificaron las características de los diferentes tipos de adenomas hipofisarios de acuerdo a su extensión e invasión a estructuras anatómicas adyacentes usando las

clasificaciones de Wilson- Hardy y Knosp, clasificación funcionante o no funcionante y consistencia del tumor por medio de imágenes.

Del registro transanestésico del expediente, se obtuvieron variables demográficas, tiempo de duración del tiempo quirúrgico, tipo de anestesia usada, tiempo anestésico y quirúrgico, instalación de procedimientos invasivos tales como colocación de acceso venoso de alto flujo o calibre, línea arterial y catéter venoso central, cantidad de sangrado transoperatorio y necesidad de transfusión de hemoderivados y/o uso de aminos en pacientes sometidos a resección trasnasal endoscópico.

Se realizó una base de datos que contempla la totalidad de las variables de estudio, mismas que fueron codificadas y clasificadas de manera individual, en la cual se recabaron los datos obtenidos de la revisión de los expedientes

Se recolectaron los datos obtenidos en el programa SPSS y se procedió al análisis de la información.

El investigador principal realizó la revisión de expedientes clínicos y la captura de los datos, así como del análisis estadístico de la información.

PLAN DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Técnica Información disponible

Fuente Recolección de la base de datos del servicio de Neuroanestesiología y Neurocirugía expedientes para solicitar expedientes clínicos (físico y/o electrónico).

Instrumento Revisión de datos y clasificación de grado de riesgo del adenoma hipofisiario y base de datos de variables

PLAN DE PROCESAMIENTO DE DATOS

1. Recolección de la información en los instrumentos diseñados ex profeso.
2. Revisión de la información y codificación.
3. Diseño de la base de datos
4. Captura de la información
5. Revisión de la base de datos.
6. Limpieza de la base de datos.

PLAN DE ANÁLISIS

Para el análisis de las variables socio demográficas se utilizó estadística de tipo descriptivo.

Para el análisis de las variables categóricas se utilizó prueba de Chi cuadrada y para las numéricas T Student y P de Fisher en el caso de que los valores encontrados sean menor a 5.

De igual manera se realizó un análisis multivariado (MANOVA) entre las diferentes variables independientes y dependientes de nuestro estudio y posteriormente se sometieron a un estudio post hoc.

El análisis de asociación entre los tipos de adenoma, sus características, su consistencia y la cuantificación del sangrado transoperatorio presentado, nos permitió identificar en que pacientes está justificada la colocación de procedimientos invasivos.

Para disminuir el sesgo de asignación de los procedimientos invasivos, dadas las circunstancias de selección de manera retrospectiva se realizó un análisis multivariado y posteriormente se realizó la determinación del riesgo de incidencia acumulada, con el objetivo de conocer que pacientes se utilizará la colocación de un catéter venoso central, línea arterial y/o acceso venoso de alto flujo.

El nivel de significancia es del 95% con un poder β de 20%.

Dicho análisis estadístico se realizó a través del programa SPSS versión 20 para Microsoft.

CONTROL DE CALIDAD

- La calidad de la información fue valorada en forma directa y constantemente por el investigador, en conjunto con el equipo de trabajo, que participó en recolección de información.
- Para el almacenamiento de la información se utilizó la base de datos del programa SPSS, versión 20.
- Se llevó a cabo limpieza de base de datos, con el objeto de editar errores de captura.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

- Por las características del diseño de estudio, el tamaño muestra y la manera de seleccionar la población de estudio, no es posible establecer inferencias y los resultados no pueden ser generalizados.
- Dado el origen retrospectivo del estudio, se encontraron limitantes en el acceso a la información y a la posibilidad de subjetividad en el registro de datos de origen.

IX. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El inicio de la revisión de expedientes clínicos se llevó a cabo previa aprobación y autorización del proyecto de investigación por el Comité de Ética y de Investigación del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Manuel Velasco Suárez”.

De acuerdo con la Ley General de Salud (Publicación en el Diario Oficial de la Federación 04/2010) y la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial: El presente estudio es considerado como de Riesgo Mínimo, dado que es un estudio retrospectivo solamente se realizó revisión de los expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de adenoma hipofisario sometidos a resección transnasal endoscópico en el periodo comprendido de enero de 2014 a diciembre de 2017; de donde se tomaron únicamente los datos demográficos y las variables establecidas en el protocolo de estudio.

Las hojas de recolección de datos no tuvieron ningún dato personal de los pacientes para cuidar su identidad e integridad; y fueron manejadas de forma confidencial y resguardadas de forma que sólo el investigador principal y su tutor tuvieron acceso a ellas.

Todos los datos obtenidos de la investigación se plasmaron en el reporte final con absoluta veracidad.

X. RECURSOS FINANCIEROS

A) RECURSOS CON LOS QUE SE CUENTA

No se contó con ninguno, sin embargo, no se requirió del aporte financiero de alguna institución para la realización del estudio.

Recursos Humanos: investigador principal y asesor de protocolo de investigación.

Recursos Físicos: Aula del servicio de Neuroanestesiología, 1 equipo de cómputo institucional y 1 equipo de cómputo personal, base de datos y accesos a expedientes clínicos físicos y electrónicos.

XI. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

N°	Actividad	Mes	Nov 2017				Dic 2017				Enero 2018				Feb 2018				Marzo 2018				Abril 2018							
		Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
		Duración																												
I	Fase de investigación																													
	Planteamiento y formulación del problema	2																												
	Formulación de objetivos	2																												
	Marco teórico	4																												
	Formulación de hipótesis y variables	3																												
	Elaboración de la metodología	3																												
	Presentación y aprobación al comité de investigación	9																												
II	Metodología del estudio																													
	Procedimiento metodológico	3																												
	Recolección de datos	7																												
	Análisis de datos	5																												
	Presentación de los datos	5																												
III	Etapa de consecuencias																													
	Interpretación de resultados	4																												
	Conclusiones	4																												
IV	Informe																													
	Elaboración del informe	2																												
	Presentación del informe	2																												

XII. RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio 436 pacientes sometidos a resección de adenoma hipofisiario por abordaje transnasal endoscópico en el periodo comprendido de enero 2014 a diciembre 2017 en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Manuel Velasco Suárez”.

Se realizó en primera instancia un análisis descriptivo de las variables sociodemográficas usando medidas de tendencia central, de dispersión y de posición.

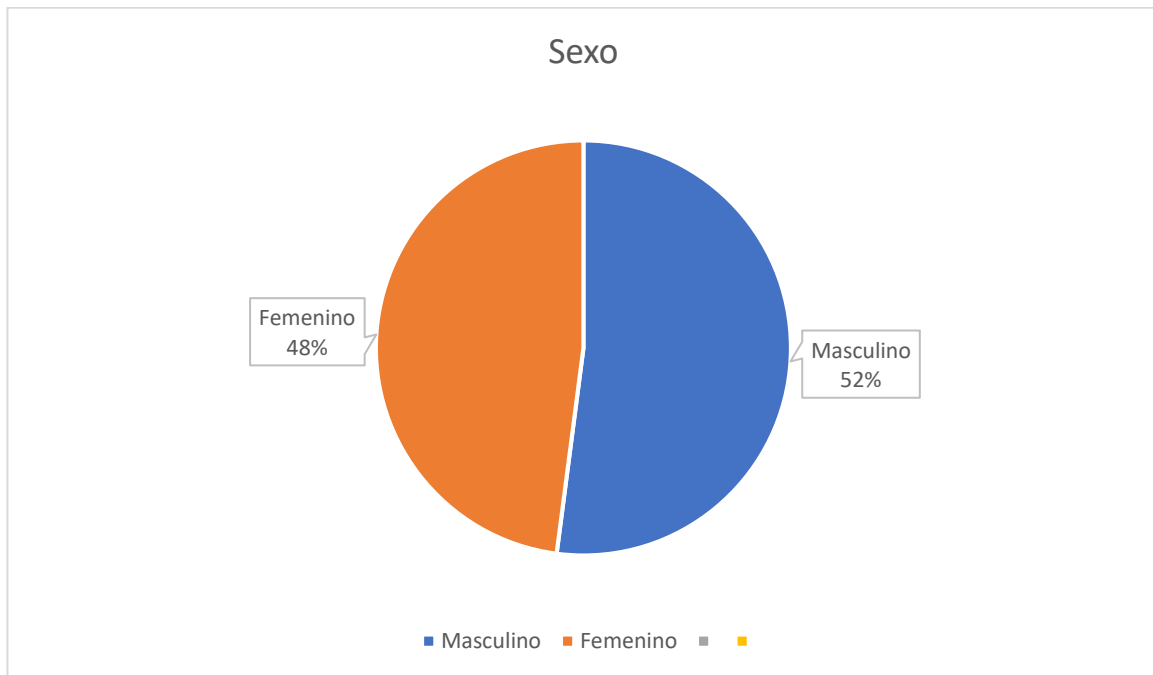
En la tabla 1 se describen las variables sociodemográficas de nuestra población.

Tabla 1. Variables sociodemográficas de los 436 pacientes		
	N	%
Edad (DE) rango de 16-98 años.	46.9 (±13.9)	
Sexo		
Masculino	227	52
Femenino	209	48
ASA –Clase del estado físico		
I	5	1.1
II	221	50.7
III	205	47
IV	5	1.1
Tipo de ADH		
ADHNF	348	79.8
GH	48	11.0
ACTH	24	5.5
PRL	16	3.7
Consistencia tumoral		
Sólido	225	51.6
Quístico	207	47.5
Aspirable	4	0.9
Grado HWc		
Grado I-II	95	22.0
Grado III-IV	341	78.0
Grado Knosp		
Grado 0-2	260	59.9
Grado 3-4	174	40.1
Colocación de CVC		
Si	270	61.9
No	166	38.1
Uso de Aminas		
Si	15	3.4
No	421	96.6
Tipo de anestesia		
AGB	123	28.2
TIVA	313	71.8
Comorbilidades		
HAS	107	24.5
DM2	75	17.2

Abreviaturas: ADH, adenoma; ADHNF, adenoma no funcional; GH, hormona de crecimiento; ACTH, hormona adenocorticotropa; PRL, prolactina; HWc, Clasificación de Hardy-Wilson; CVC, catéter venoso central; TIVA, anestesia total intravenosa; AGB, anestesia general balanceada; HAS, hipertensión; DM2, diabetes mellitus tipo 2; DE, desviación estándar, ASA(American Society of Anesthesiologists)

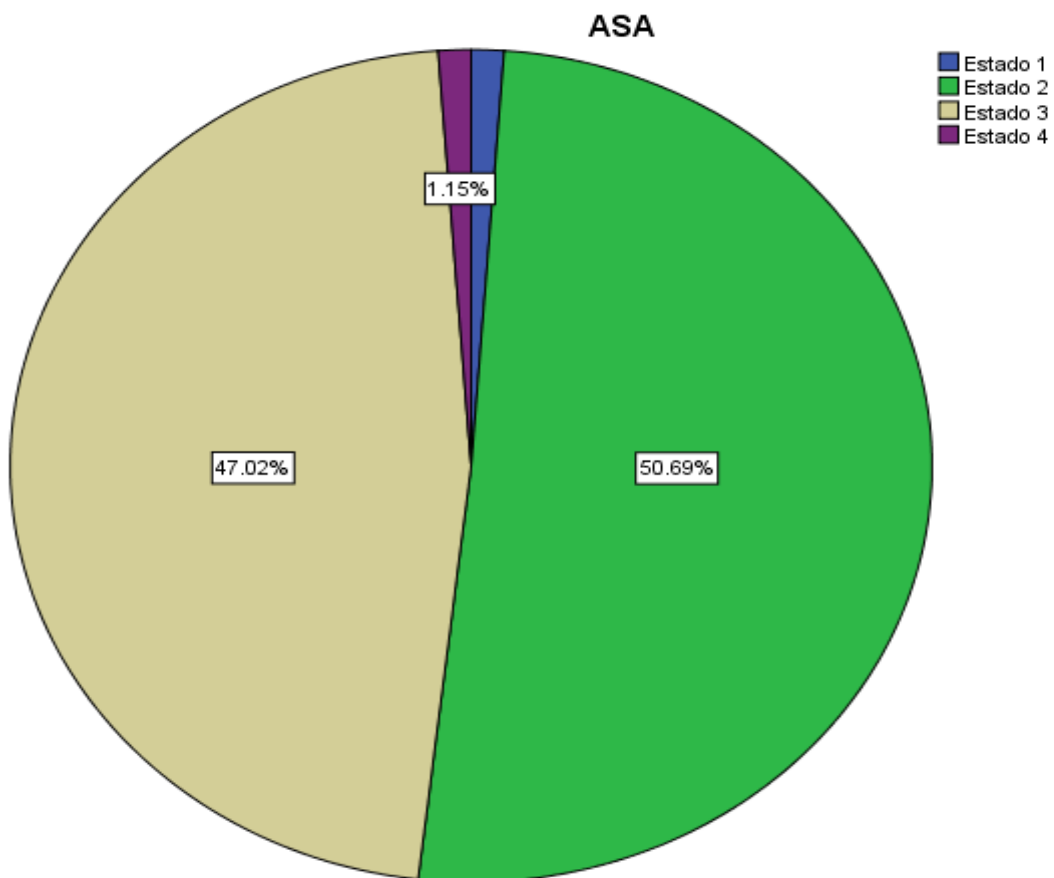
En cuanto a la distribución del sexo en nuestra población de estudio, se observó un predominio del sexo masculino con 227 pacientes(52.06%) mientras que el sexo femenino 209 pacientes(47.9%). (Gráfica 1)

Gráfica 1. Porcentaje de sexo de pacientes sometidos a resección Transnasal endoscópico de adenoma hipofisiario del periodo comprendido de enero de 2014 a diciembre de 2017.



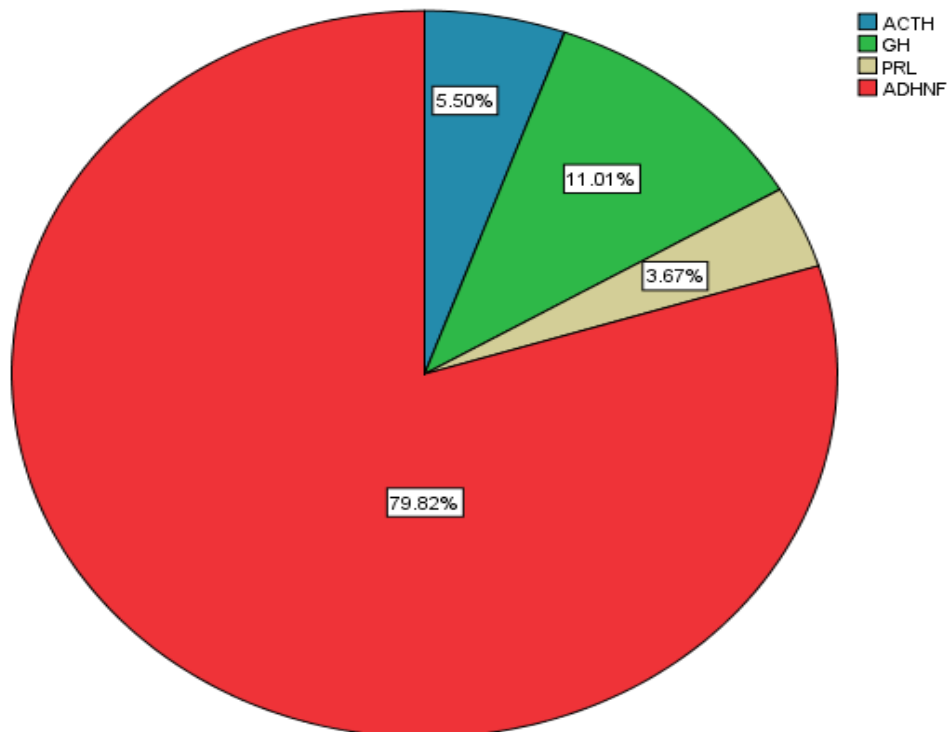
En cuanto al estado físico de la ASA (American Society of Anesthesiologists) podemos observar en la tabla 3 predominio de un ASA 2 con 221pacientes que corresponde al 38.2% de la población total, seguido de un ASA 3 con 205 pacientes (35.5%). Grafica 2.

Gráfica 2. Porcentaje de estado físico de la ASA en los pacientes sometidos a resección transnasal endoscópica de adenoma hipofisiario del periodo comprendido de enero de 2014 a diciembre de 2017.



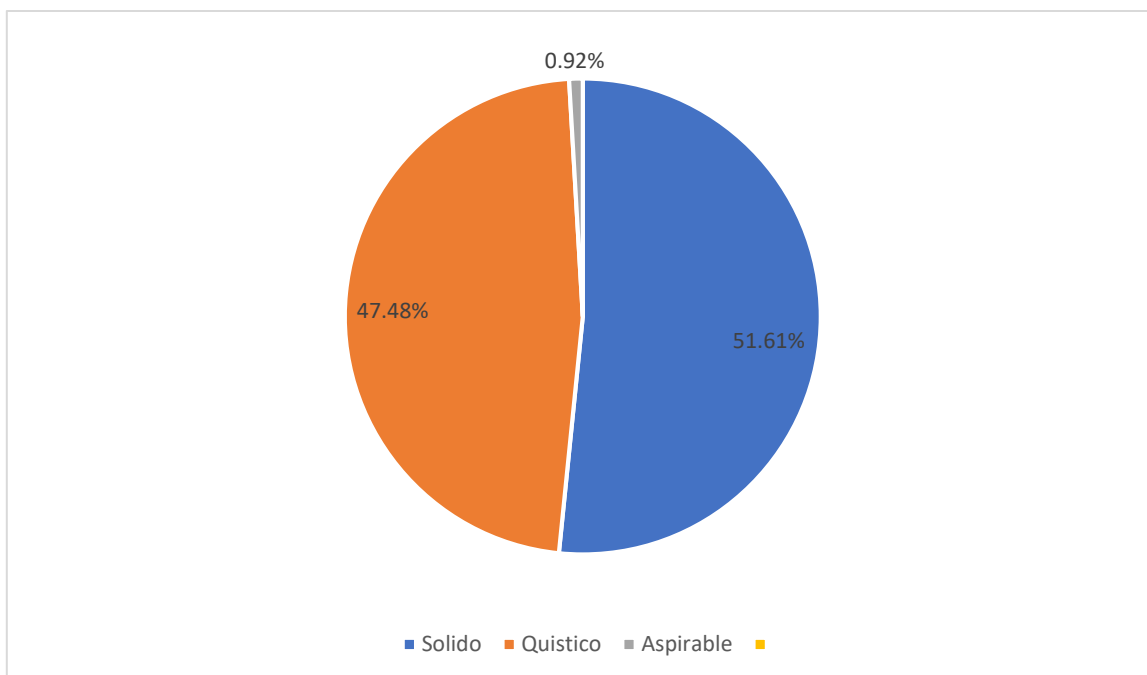
En cuanto al tipo de Adenoma Hipofisiario en nuestra población de estudio podemos observar que los adenomas no funcionantes representan un 79.8% de la población total (348 pacientes), seguidos en orden decreciente por productores de hormona de crecimiento 11%(48 pacientes); productores de ACTH 5.5% (24 pacientes) prolactinomas 3.7 % (16 pacientes). Gráfica 3.

Grafica 3. Porcentaje de presentación de adenoma hipofisiario en pacientes sometidos a resección TNE (transnasal endoscópica)



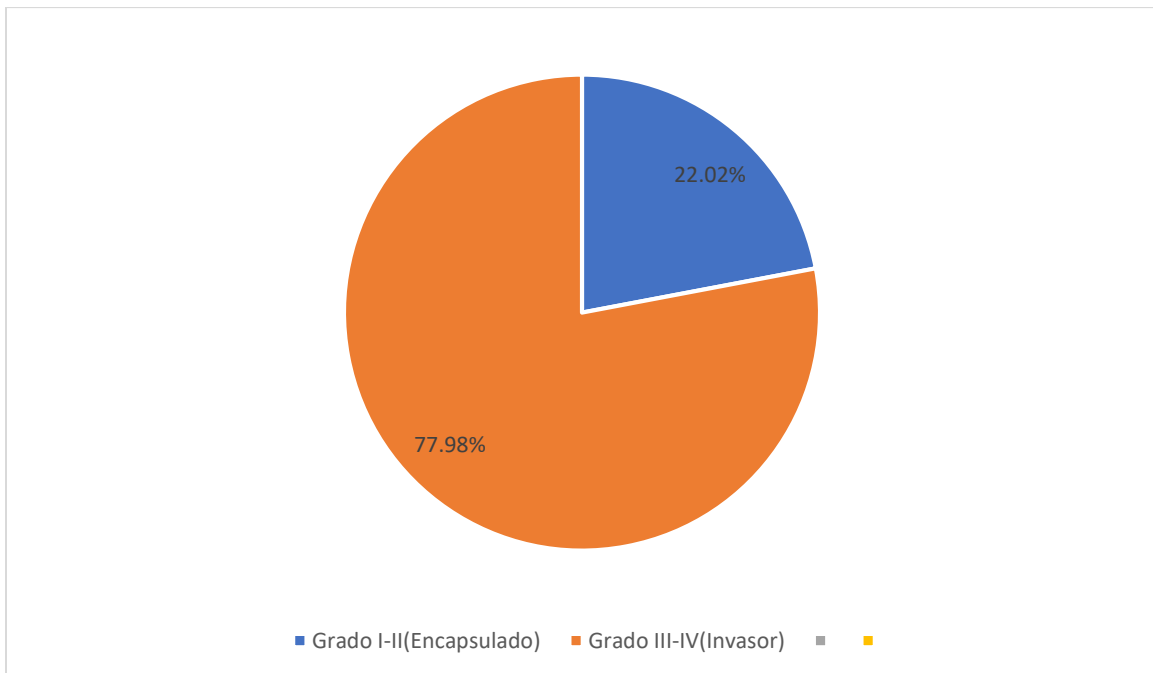
En cuanto a la consistencia del adenoma hipofisiario observada en los estudios de imagen revisados, se encontró lo siguiente: sólido 225 pacientes (51.6%), quístico en 207 pacientes (47.5%) y aspirable en 4 pacientes (0.9%). Gráfica 4.

Grafica 4. Porcentaje de presentación de la consistencia de un adenoma hipofisario por imagen (resonancia magnética y/o TAC).



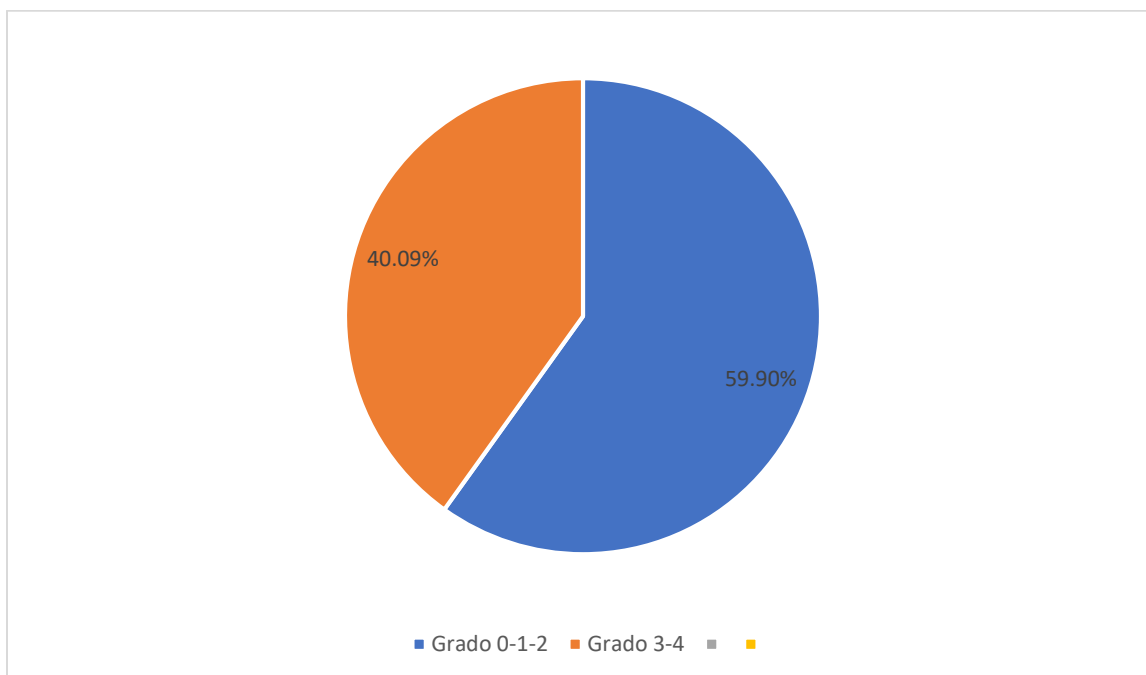
Dentro de las características macroscópicas de un adenoma hipofisario se encuentra el tamaño dependiendo del grado de extensión supraselar e invasión a seno cavernoso usando las clasificaciones de Hardy Wilson y Knosp. (Graficas 5 y 6).

Grafica 5. Porcentaje de grados tumorales dependiendo las características macroscópicas de un Adenoma Hipofisiario usando la clasificación de Hardy Wilson.



Gráfica 5. Observamos en los grados I y II con 95 pacientes ; y los grados invasores III y IV con 341 pacientes

Gráfica 6. Porcentajes de presentación de los grados invasión a seno cavernoso de un adenoma hipofisario mediante la clasificación de Knosp.



Gráfica 6. Clasificación de Knosp determina el grado de invasión al seno cavernoso observado en Resonancia magnética. En nuestra población los grados 0, 1 y 2 fueron 260 pacientes, y los grados 3 y 4 en 174 pacientes.

Los procedimientos invasivos realizados en los pacientes con adenoma hipofisario sometidos a resección transnasal endoscópica (TNE) fueron los siguientes. Tabla 2.

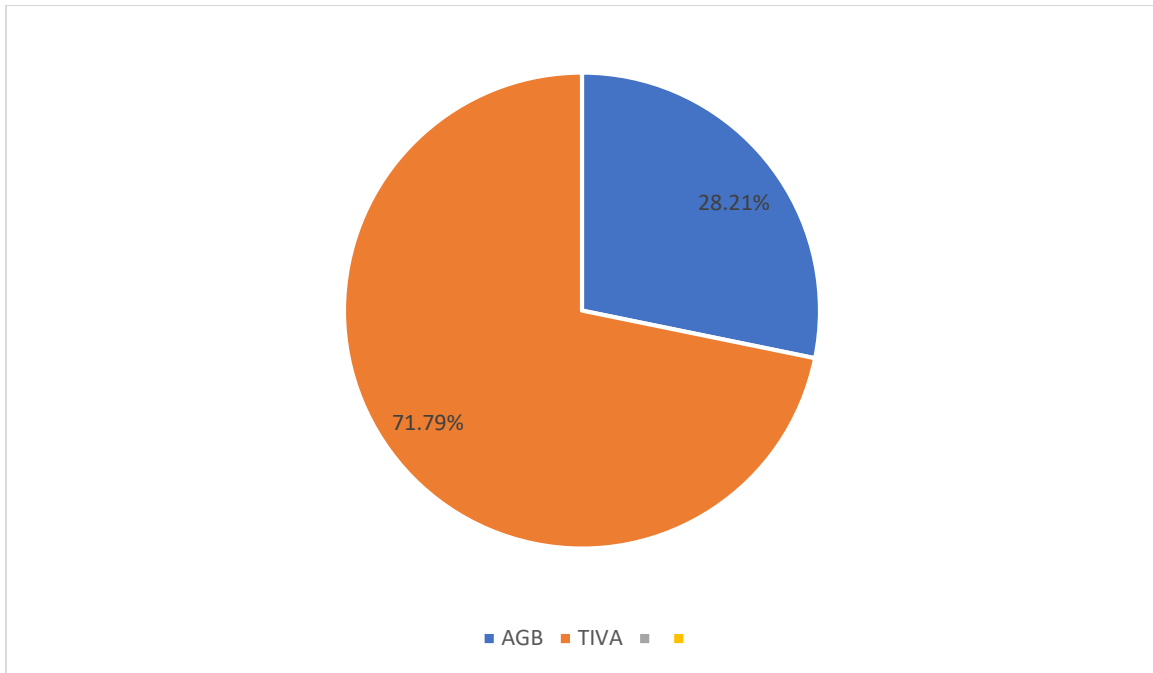
Tabla. 2. Procedimientos invasivos realizados en los 436 pacientes con adenoma hipofisario sometidos a resección transnasal endoscópica (TNE).

Procedimiento invasivo	SI (N/%)	NO (N/%)
catéter venoso central	270 (61.9%)	166(38.1%)
Línea arterial	430 (98.6%)	6 (1.4%)
Acceso venoso de alto flujo.(14 ó 16 G)	430(98.6%)	6 (1.4%)

Representación en número de pacientes y porcentaje de la población estudiada.

La técnica anestésica utilizada en los pacientes con adenoma hipofisiario sometidos a resección transnasal endoscópica en el periodo de estudio se observa en la Gráfica 7.

Gráfica 7. Técnica anestésica utilizada en los pacientes con adenoma hipofisiario sometidos a resección transnasal endoscópica.



Anestesia General Balanceada (AGB) en 123 de los casos y 313 casos con uso de anestesia total intravenosa (TIVA)

En cuanto al tiempo anestésico – quirúrgico de resección TNE de adenoma hipofisiario en nuestra institución se plasmó en la tabla 3.

Tabla 3. Tiempo anestésico – quirúrgico de resección TNE de adenoma hipofisiario.

	Tiempo anestésico (minutos)	Tiempo quirúrgico (minutos)
Media	256.124	193.046
Desviación estándar	81.9202	78.3245

En cuanto a la presencia de comorbilidades en los pacientes con adenoma hipofisiario sometidos a resección transnasal endoscópica dentro del periodo de

estudio, observamos hipertensión arterial sistémica en un 24.5% (107 pacientes), Diabetes Mellitus en 17.2%(75 pacientes). (tabla. 1)

RESULTADOS ESTADÍSTICOS INFERENCIALES.

Se procede a realizar el test de Kolmogorov-Smirnov en la distribución de las variables cualitativas y cuantitativas para poder seleccionar la prueba correspondiente, tanto paramétrica como no paramétrica.

Para su análisis los pacientes fueron agrupados de la siguiente manera: grupo 1 con clasificación de Wilson-Hardy I – II; grupo 2 clasificación de Wilson-Hardy III-IV.

En la tabla 4 se analiza la relación entre el sangrado transoperatorio y la escala de Wilson-Hardy obteniéndose una $p= 0.006$.

Tabla 4. Relación entre el sangrado transoperatorio, tiempo anestésico y la escala de Wilson-Hardy

	Wilson Hardy	Media	Desv. Desviación	Pacientes
Sangrado Transoperatorio en mililitros	GRADO I-II (ENCAPSULADO)	470.21	454.427	95
	GRADO III-IV (INVASOR)	621.11	565.238	341
Tiempo anestésico en minutos	GRADO I-II (ENCAPSULADO)	235.885	66.5541	95
	GRADO III-IV (INVASOR)	261.838	84.9784	341

En relación al uso de aminas se observó que en el grupo 1 ningún paciente requirió del uso de éstas, mientras que en el grupo 2. 15 pacientes lo que corresponde al 3.4% de la población total requirió de uso de aminas, 326 paciente del grupo 2 no requirió de uso de aminas, obteniéndose una $p<0.05$. Tabla. 5.

Tabla.5. Asociación entre el uso de aminas comparado con el grado de clasificación de Hardy Wilson.

Aminas	Grupo 1: W-H I, II (n=95)	Grupo 2: W-H III, IV (n=341)
si	0	15 (3.4%)
no	95 (100%)	326 (77.4%)
		P=0.037

n=436 pacientes incluidos en el estudio.

Por otro lado se estableció la relación significativa mediante la prueba de chi cuadrada, entre el grado de invasión del adenoma hipofisario con base en la escala de Wilson Hardy y el porcentaje de pacientes en los que se colocó un catéter venoso central, teniendo mayor porcentaje de frecuencias esperadas los grados más invasores III-IV con un valor de $p=0.003$. (tabla 6)

Tabla 6. Relación entre el grado de invasión del adenoma hipofisario con base en la escala de Hardy Wilson y colocación de catéter venoso central.

WILSON . HARDY	Catéter venoso central		Total
	si	no	
GRADO I-II (ENCAPSULADO)	47	49	95
GRADO III-IV (INVASOR)	223	117	341
Total	270	166	436

Chi-cuadrado de Pearson 0.003

Se analizó la relación que existe entre el sangrado transoperatorio y las características por imagen de un adenoma hipofisario (sólido/quístico/aspirable) encontrándose una $p= 0.178$. (tabla 7).

Tabla. 7. Relación entre el sangrado transoperatorio y las características por imagen de un adenoma hipofisario (Consistencia: sólido/quístico/aspirable).

Consistencia ADH	Media	Desviación Estándar	Número de pacientes
Sólido	630.94	583.704	223
Quístico	535.29	502.131	206

Aspirable	475.00	287.228	4
Total	584.00	545.607	433

Se estableció una relación significativa mediante la prueba de chi cuadrada, entre el grado de invasión de un adenoma hipofisario con base en la escala de Knosp y el uso de aminas, teniendo mayor porcentaje de frecuencias esperadas los grados más invasores III-IV con un valor de $p=0.001$. (tabla 8)

Tabla 8. Relación entre el grado de invasión a seno cavernoso(Escala de Knosp) y el uso de Aminas

		Aminas si	Aminas No	Pacientes
Knosp	Grado 0	0	12 (2.9%)	12 (2.8%)
	Grado 1	0	49 (11.7%)	49 (11.3%)
	Grado 2	2 (13.3%)	197(47%)	199(45.9%)
	Grado 3	4(26.7%)	113(27%)	117 (27%)
	Grado 4	9 (60%)	48(11.5%)	57(13.1%)
	total	15	419	434

Se estableció la relación significativa mediante la prueba de chi cuadrada, entre el grado de invasión del adenoma hipofisario con base en la escala de Knosp y el porcentaje de pacientes en los que se colocó un catéter venoso central, teniendo mayor porcentaje de frecuencias esperadas los grados más invasores 3 y 4 con un valor de $p=0.001$. (Tabla 9.)

Tabla 9. Relación entre el grado de invasión por escala de Knosp y el uso de catéter venoso central

Knosp	Catéter venoso central		Total de Pacientes
	si	no	
GRADO 0-1-2	129	131	260
GRADO 3-4	139	35	174
Total	268	166	434

Mediante una prueba de t de Student de muestras independientes, se obtuvo un valor de $p=0.001$ en los pacientes que presentaron colocación de CVC, obteniendo una mayor media de la cantidad de sangrado reportado de 664 ml (DE 569) vs 464 ml (DE 484ml). Tabla 10.

Tabla 10. Relación entre colocación de sangrado transoperatorio y colocación de catéter venoso central.

	Catéter venoso central	pacientes	Media	Desviación estándar
Sangrado Transoperatorio (mililitros)	si	270	664.481	569.7488
	no	166	464.217	481.7094

Sin embargo no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la comparación de las frecuencias porcentuales de los pacientes con CVC y con el porcentaje de pacientes que ameritaron transfusión sanguínea, con un valor de $p=0.255$. Reportándose transfusión sanguínea sólo en 40 pacientes que corresponden al 9.17% de la población total ($n=436$) y de los cuales no ameritaron a más de 1 concentrado eritrocitario (CE) en 13 pacientes, 2 CE en 15 pacientes, 3 CE a 7pacientes y 4 CE a 3 pacientes y 5 CE a 2 pacientes.

Se analizó la relación entre los pacientes que tenían catéter venoso central (CVC) y el uso de aminas de acuerdo al grupos 1 y 2 de Wilson-Hardy, observándose que en el grupo 1 había 95 pacientes de los cuales a 47 se les colocó CVC sin embargo no fue usado para administrar aminas; mientras que en grupo 2 de los 341 pacientes a 223 se les colocó CVC en cuyo caso sólo en 11 de los pacientes fue usado para administrar aminas, de este mismo grupo no se colocó en 118 pacientes pero sin embargo observamos que sólo se requirió en 4 pacientes de los que no se les colocó CVC catéter venoso central. (tabla 11)

Tabla 11. Relación entre el uso de catéter venoso central y el uso de aminas.

WH	CVC		AMINAS		Total
			si	no	
1	CVC	SI	0	47	47
		No	0	48	48
	Total		0	95	95
2	CVC	SI	11	212	223
		NO	4	114	118
	Total		15	326	341
Total	CVC	SI	11	259	270
		NO	4	162	166
	Total		15	421	436

CVC: catéter venoso central, WH: Wilson- Hardy

En cuanto al sangrado transoperatorio en mililitros y su relación con la clasificación de Knosp se plasma en la tabla 12.

Tabla 12. Sangrado transoperatorio en mililitros y su relación con la clasificación de Knosp mediante Prueba t de student muestras independientes

Knosp Grado	Media(ml)	Desv. Desviación(ml)	Total de pacientes
0	300.00	189.497	12
1	483.47	460.134	49
2	524.37	498.177	199
3	574.44	449.414	117
4	985.44	791.750	57
Total	587.60	547.073	434

Se realizó una prueba de MANOVA para ver la significancia entre el sangrado transoperatorio y los grados de Knosp observándose una $p=0.001$.

Se realizó una prueba de MANOVA, comparando las medias de la cantidad de sangrado, tiempo anestésico y tiempo quirúrgico entre grupos de adenomas (encapsulados vs invasores) obteniendo los siguientes resultados:

- Se obtuvo una diferencia entre la media de sangrado de los grupos de adenomas clasificados como encapsulados vs invasores con una $p= 0.032$.
- Mientras que en el grupo de adenomas (encapsulados vs invasores) vs el tiempo anestésico la diferencia de medias tuvo un valor de $p=0.006$ y de $p=0.04$ comparando la media del tiempo quirúrgico.

Así mismo se comparó la media de las variables: sangrado transoperatorio, tiempo anestésico y tiempo quirúrgico vs la variable dicotómica de CVC, en la cual se encontraron valores de $p=0.001$ en los tres casos.

Haciendo una comparación del tiempo anestésico y la colocación de catéter venoso central usando T de student se encontró que hay un aumento estadísticamente significativo en cuanto al tiempo anestésico con una $p= 0.015$. (tabla13)

Tabla 13. Tiempo anestésico y colocación de catéter venoso central

CVC	Número de pacientes	Media	Desviación Estándar
si	270	66.6037	39.48067
no	166	57.3434	29.07268

Se realizó una prueba de chi cuadrada para determinar si existe relación entre la técnica de anestesia en pacientes con adenoma hipofisiario sometido a resección TNE con una $p= 0.12$ (tabla 14).

Tabla 14. Técnica anestésica utilizada según los grupos 1 y 2 (Wilson–Hardy).

	Tipo de anestesia		Total
	AGB	TIVA	
GRADO I-IV	33	63	95
GRADO I-II (ENCAPSULADO)			
GRADO III-IV (INVASOR)	90	250	341
Total	123	313	436

Un hallazgo interesante en cuanto a la consistencia de un adenoma hipofisiario observado en los estudios de imagen y su relación con el uso de aminas en el transoperatorio podemos decir que se obtuvo una $p= 0.004$ (Chi-cuadrado de Pearson) sin embargo éste resultado hay que tomarlo con cautela, ya que la cantidad de pacientes en total que requirió aminas con base a la relación de la consistencia en relación porcentual, refleja que la mayoría no requirió aminas, y que el grupo que más las utilizó fue el de consistencia sólida. (tabla 15).

Tabla 15. Relación entre la consistencia de un adenoma hipofisiario y el uso de aminas en el trasoperatorio.

	Aminas		Total
	si	no	
Consistencia ADH	14	211	225
SÓLIDO			
QUÍSTICO	1	206	207
ASPIRABLE	0	4	4
Total	15	421	436

XIII. DISCUSIÓN.

Los adenomas hipofisarios a nivel mundial y nacional representan la tercer neoplasia más frecuente que requiere de un manejo anestésico-quirúrgico; lo cual se sustenta con el reporte realizado en el año 2016 en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Dr. Manuel Velasco Suárez” sobre la incidencia de adenomas hipofisarios a través de 50 años en nuestra institución ⁽³⁾.

Se realizó un análisis retrospectivo en nuestra institución de los pacientes con diagnóstico de Adenoma Hipofisario sometidos a resección Transnasal endoscópico de enero de 2014 a diciembre 2017 con el fin de establecer la asociación de las características macroscópicas de un adenomas hipofisarios y la necesidad de colocación de procedimientos invasivos para el manejo anestésico.

Nuestro estudio cuenta con una población de 436 pacientes con una media de edad de 46.9 ± 13.9 años, predominando el sexo masculino con un 52% de la población, en a las comorbilidades asociadas a esta potología podemos mencionar que el 24.5% de los pacientes presentaban Hipertensión Arterial Sistémica y el 17.2% con Diabetes Mellitus.

La mayoría de los adenomas hipofisarios tratados correspondieron a tumores no funcionantes con un 79.8%, seguidos de productor de hormona de crecimiento (11%).

Para evaluar las características macroscópicas de un adenoma hipofisario se uso la clasificación de Wilson-Hardy asignándose al grupo 1 todos aquellos pacientes con grados I-II (95 pacientes) y en el grupo 2 grados III-IV (341 pacientes); observando que el 78% de los pacientes correspondía a un grado III-IV.

Para evaluar la invasión a seno cavernoso se usó la clasificación de Knosp donde los grados se dividieron en 2 grupos: grupo 1 (grados 0,1,2) (260 paciente) y grupo 2 (grados 3y 4)(174 pacientes), observando que el 59.9% de los tumores pertenecieron al grupo 1 los cuales se consideran no invasores.

Se realizó un análisis inferencial de los grupos previamente descritos y su relación con el sangrado transoperatorio, uso de catéter venoso central y la administración de aminos en el trasoperatorio.

Para los grupo 1 y 2 de la clasificación de Wilson- Hardy en relación con el sangrado transoperatorio observamos que a mayor grado tumoral (III-IV) mayor sangrado transoperatorio lo cual fue estadísticamente significativo ($p=0.006$), sin embargo al analizar el requerimiento de aminos en estos 2 grupos se observó que solamente 15 pacientes de los 436 de la población total requirió del uso de aminos; y que estos pacientes corresponden a los grados III-IV ($p= 0.037$).

En cuanto a la colocación de un catéter venoso central (CVC) para el manejo anestésico observamos que en el grupo 1 de la clasificación de Wilson- Hardy al 48.9% se le colocó CVC, pero ninguno de ellos requirió de la administración de aminos. En el grupo 2 se colocó CVC al 65.3% y solo 3.4% de estos requirió del uso de aminos.

Para los grupo 1 y 2 de la clasificación de Knosp en relación con el sangrado transoperatorio observamos que a los paciente del grupo 2 presentaron mayor sangrado transoperatorio lo cual se traduce que a mayor grado de invasión a seno cavernoso mayor sangrado transoperatorio, al realizar una prueba de MANOVA se obtuvo ($p=0.001$), se encontró una relación estadísticamente significativa entre el grado de Knosp y el uso de aminos con una $p=0.001$ para los grados 3 y 4 siendo el grado 3 el 27.7% (4paciente) y el grado 4 60% (9 pacientes) lo cual refuerza.

En cuanto a la colocación de un catéter venoso central (CVC) para el manejo anestésico observamos que en el grupo 1 de la clasificación de la clasificación de Knosp se colocó un CVC en el 49.6%, pero ninguno de ellos requirió de la administración de aminos. En el grupo 2 se colocó CVC al 79.8% en el cual se encuentran los 15 pacientes que requirieron uso de aminos.

Mediante una prueba de t de Student de muestras independientes, se obtuvo un valor de $p=0.001$ en los pacientes que presentaron colocación de CVC, obteniendo

una mayor media de la cantidad de sangrado reportado de 664 ml (DE 569) vs 464 ml (DE 484ml).

Sin embargo no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la comparación de las frecuencias porcentuales de los pacientes con CVC y con el porcentaje de pacientes que ameritaron transfusión sanguínea, con un valor de $p=0.255$. Reportándose transfusión sanguínea sólo en 40 pacientes que corresponden al 9.17% de la población total ($n=436$) y de los cuales no ameritaron más de 1 concentrado eritrocitario (CE) en 13 pacientes, 2 CE en 15 pacientes, 3 CE a 7pacientes y 4 CE a 3 pacientes y 5 CE a 2 pacientes.

Se analizó la relación entre los pacientes que tenían catéter venoso central (CVC) y el uso de aminas de acuerdo al grupos 1 y 2 de Wilson-Hardy, observándose que en el grupo 1 había 95 pacientes de los cuales a 47 se les colocó CVC sin embargo no fue usado para administrar aminas; mientras que en grupo 2 de los 341 pacientes a 223 se les colocó CVC en cuyo caso sólo en 11 de los pacientes fue usado para administrar aminas, de este mismo grupo no se colocó en 118 pacientes pero sin embargo observamos que sólo se requirió en 4 pacientes de los que no se les colocó CVC catéter venoso central, con lo anterior no se justifica un beneficio adicional la colocación de un catéter venoso central, sin embargo se desconoce en nuestro estudio el porcentaje de complicaciones derivados de la colocación de CVC de un catéter venoso central para el manejo anestésico de pacientes sometidos a la resección de adenoma hipofisiario vía TNE.

Otra característica macroscópica que se puede obtener en la valoración preoperatoria de un adenoma de hipófisis mediante estudio de imagen es si es sólido, quístico o aspirable, que al relacionarlo con el sangrado transoperatorio obtuvimos una $p=0.178$ lo cual no es significativo y lo podemos traducir en que las características por imagen no predicen el grado de sangrado. En cuanto a las características por imagen y el uso de aminas si se obtuvo una p estadísticamente significativa para los tumores sólidos, sin embargo hay que tomarlo con cautela ya que la cantidad de paciente que requirió aminas es muy pequeña.

XIV. CONCLUSIONES

Podemos concluir con lo anterior que para el manejo anestésico de los adenomas de hipófisis vía TNE no es imperativo el uso de catéter venoso central independientemente del grado tumoral, por lo que sugerimos manejar al paciente con una vía de alto flujo la cual se puede utilizar para la administración de hemoderivados así como para la administración de vasopresores por un periodo corto de tiempo y a bajas concentraciones las cuales son suficientes para estabilizar hemodinamicamente y valorar la colocación de un catéter venoso central si es que el paciente es dependiente de un vasopresor para su estabilidad hemodinámica.

XV. REFERENCIAS

1. Razis, P. A. (1997). Anesthesia for surgery of pituitary tumors. *International Anesthesiology Clinics*.
2. Horvat, A., & Ilej, M. (2011). Anesthetic Management of Patients Undergoing Pituitary Surgery. *Acta Clin Croat*, 50, 209–216.
3. Aguirre- Cruz, L., Rangel-lópez, E., Cruz-aguilera, D. L. De, Rodríguez-pérez, C. E., Ruano, L., Velásquez-pérez, L., Sotelo, J. (2016). Historical distribution of central nervous system tumors in the Mexican National Institute of Neurology and Neurosurgery, 58(2), 171–178.
4. Youmans, R. H. & Winn.(2017). Chapter 150: Pituitary Tumors: Functioning and Nonfunctioning, Neurological Surgery, Seventh Edition. Elsevier Health Science. 19103-2899
5. Hannon, V., & Appleby, I. (2017). Pituitary disease and anaesthesia. *Anaesthesia and Intensive Care Medicine*, 18(5), 255–2.
6. Lucas JW, Zada G.(2012). Endoscopic Surgery for Pituitary Tumors. *Neurosurg Clin N Am*. 23(4):555–69.
7. Dunn, L. K., & Nemergut, E. C. (2013). Anesthesia for transsphenoidal pituitary surgery. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 26(5), 549–55
8. Lim, M., Williams, D., & Maartens, N. (2006). Anaesthesia for pituitary surgery. *Journal of Clinical Neuroscience*, 13(4), 413–418.
9. Nemergut, E. C., Dumont, A. S., Barry, U. T., & Laws, E. R. (2005). Perioperative management of patients undergoing transsphenoidal pituitary surgery. *Anesthesia and Analgesia*, 101(4), 1170–1181.
10. John, R., Hirsch, N., (2014). Pituitary disease and anaesthesia. *Anaesthesia and Intensive Care Medicine*, 15(4), 184–188.
11. Mohr,G., Hardy, J., and HB.(1990) Surgical management of giant pituitary adenomas. *Can J Neurol Sci.*,17:62–6.

12. Wilson CB. A decade of pituitary microsurgery. The Herbert Olivecrona lecture. *J Neurosurg* 1984;61(5):814–33.
13. Knosp, E., Steiner, E., Klaus, K., Matula, C., (1993). Pituitary Adenomas with Invasion of the Cavernous Sinus Space: A Magnetic Resonance Imaging Classification Compared with Surgical Findings Clinical Study. *Neurosurgery*. 33(4)., 1–12.
14. Cappabianca, P., Cavallo, L.M (2002). Endoscopic endonasal transsphenoidal approach: outcome analysis of 100 consecutive procedures *Minim Invasive Neurosurg*. 45(4): 193–200.
15. Minniti, G., Moroni, C., Jaffrain-Rea, M. L., Esposito, V., Santoro, A., Affricano, C., Cassone, R. (2001). Marked improvement in cardiovascular function after successful transsphenoidal surgery in acromegalic patients. *Clinical Endocrinology*, 55(3), 307–313.
16. Bajwa, S. S., & Bajwa, S. K. (2011). Anesthesia and Intensive care implications for pituitary surgery: Recent trends and advancements. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 15 Suppl 3, S224-32.
17. Enseñat, J., Topcewski, T., Vilalta, J., Sahuquillo, J., (2006). Valor predictivo de la clasificación de Knosp en el grado de resección quirúrgica de los macroadenomas invasivos. Estudio prospectivo de una serie de 23 casos. *Neurocirugía*. Elsevier; 17(6):519–26.
18. Cappabianca, P., Cavallo, L.M., Colao, A., (2002) Surgical complications associated with the endoscopic endonasal transsphenoidal approach for pituitary adenomas. *J Neurosurg*. 97(2):293–8.
19. Ammirati M, Wei L, Ciric I. Short-term outcome of endoscopic versus microscopic pituitary adenoma surgery: A systematic review and meta-analysis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2013;84(8):843–9
20. Ensenat, J., Notaris, M., Sanchez, M.,(2013). Endoscopic endonasal surgery for skull base tumours: technique and preliminary results in a consecutive case series report. *Rhinology*; 51:37–46.
21. Cura Rodríguez, J., Pedraza, S., Gayete, A.,(2010) *Radiología esencial*. Buenos Aires: Médica Panamericana. Pag. 10273-10274.

22. Gadhinglajkar, S.V., Sreedhar, R., Bhattacharya, R.N., (2003). Carotid artery injury during transsphenoidal resection of pituitary tumor: Anesthesia perspective. *J Neurosurg Anesthesiol*;15:323-6.
23. Shiley SG, Limonadi F, Delashaw JB, et al. Incidence, etiology, and management of cerebrospinal fluid leaks following trans-sphenoidal surgery. *Laryngoscope*. Aug; 2003 113(8):1283–8.
24. Krings, J.G.,Kallogjeri, D.,(2015).Complications Following Primary and Revision Transsphenoidal Surgeries for Pituitary Tumors. *Laryngoscope*. 125(2): 311–317.
25. Kumar, S., Darr, a, Hobbs, C. G., & Carlin, W. V. (2012). Endoscopic, endonasal, trans-sphenoidal hypophysectomy: retrospective analysis of 171 procedures. *The Journal of Laryngology and Otology*, 126(10), 1033–40.
26. Messick, J. M. J., Laws, E. R. J., & Abboud, C. F. (1978). Anesthesia for transsphenoidal surgery of the hypophyseal region. *Anesthesia and Analgesia*, 57(2), 206–215.
27. Dyer, M. W., Gnagey, A., Jones, B. T., Pula, R. D., Lanier, W. L., Atkinson, J. L. D., & Pasternak, J. J. (2016). Perianesthetic Management of Patients With Thyroid-Stimulating Hormone–Secreting Pituitary Adenomas. *Journal of Neurosurgical Anesthesiology*, 12(7).
28. Salimi, A., Sharifi, G., Bahrani, H., Mohajerani, S. A., Jafari, A., Safari, F., ... Mottaghi, K. (2017). Dexmedetomidine could enhance surgical satisfaction in Trans-sphenoidal resection of pituitary adenoma. *Journal of Neurosurgical Sciences*, 61(1), 46–52.
29. Sanchez-Arzate, K. I., & Molina-Méndez, F. J. (2014). Estado actual del catéter venoso central en anestesiología. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 37(SUPPL. 1), 138–145.
30. Campkin, T.V., (1980) Radial artery cannulation: Potential hazard in patients with acromegaly. *Anaesthesia*;35:1008-9.

31. Seidman, P. A., Kofke, W. A., Policare, R., & Young, M. (2000). Anaesthetic complications of acromegaly. *British Journal of Anaesthesia*, *84*(2), 179–182.
32. Berker, M., Hazer, D. B., Yücel, T., Gürlek, A., Cila, A., Aldur, M., & Önerci, M. (2012). Complications of endoscopic surgery of the pituitary adenomas: Analysis of 570 patients and review of the literature. *Pituitary*, *15*(3), 288–300.
33. Loubani OM et al. A systematic review of extravasation and local tissue injury from administration of vasopressors through peripheral intravenous catheters and central venous catheters. *J Crit Care* 2015; 30 (3): 653.e9 – 653.e17.
34. Ricard JD et al. Central or peripheral catheters for initial venous access of ICU patients: a randomized controlled trial. *Crit Care Med* 2013; 41: 2108– 15.
35. Cardenas-Garcia J et al. Safety of Peripheral Intravenous Administration of Vasoactive Medication. *J Hosp Med* , 2015.
36. Lewis T, Merchan C, Altshuler D, Papadopoulos J. Safety of the Peripheral Administration of Vasopressor Agents. *J Intensive Care Med*. 2017.
37. Sakr Y, Vincent JL, Reinhart K, et al. BCL, Artigas A, Ranieri VM. Sepsis Occurrence in Acutely Ill Patients Investigators: High tidal volume and positive fluid balance are associated with worse outcome in acute lung injury. *Chest* 2005, 128:3098-108.
38. Pearse RM, Harrison DA, MacDonald N, Gillies MA, et al. Effect of a perioperative, cardiac output-guided hemodynamic therapy algorithm on outcomes following major gastrointestinal surgery: a randomized clinical trial and systematic review. *JAMA* 2014, 311:2181-190