



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

DETERMINACION DE TRASTORNOS
ELECTROLITICOS EN LA RESECCION DE
ADENOMAS HIPOFISARIOS TRANSESFENOIDALES
ASOCIADOS A TERAPIA HIDRICA
TRANSOPERATORIA

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
MEDICO ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:
BRENDA DONIS GARCIA

TUTOR O TUTORES PRINCIPALES
DR. LOPEZ BURGOS JUAN FRANCISCO
IMSS, UMAE "DR. ANTONIO FRAGA MOURET", CMN "LA RAZA"

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX. MAYO 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

HOJA DE AUTORIZACION DE TESIS

Dr. Jesús Arenas Osuna
Jefe de la División de Educación en Salud
U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
del Centro Médico Nacional “La Raza” del IMSS

Dr. Benjamín Guzmán Chávez
Profesor Titular del Curso de Anestesiología / Jefe de Servicio de Anestesiología
U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
del Centro Médico Nacional “La Raza” del IMSS

Dra. Brenda Donis García
Médico Residente del Tercer año en la Especialidad de Anestesiología,
Sede Universitaria U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga
Mouret” del Centro Médico Nacional “La Raza” del IMSS
Universidad Nacional Autónoma de México

Número de Registro CLIS:
R-2017-3501-32

ÍNDICE

RESUMEN.....	4
MARCO TEÓRICO.....	6
MATERIAL Y MÉTODOS.....	14
RESULTADOS.....	15
DISCUSIÓN.....	23
CONCLUSIÓN.....	25
BIBLIOGRAFÍA.....	26
ANEXOS.....	30

RESUMEN

Objetivo: Estimar la frecuencia de trastornos electrolíticos en la resección de adenomas hipofisarios asociados a la terapia hídrica transoperatoria con Solución Cloruro de Sodio 0.9% comparado con la combinación de Solución Cloruro de Sodio 0.9% y Solución Hartmann.

Material y Métodos: Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, TRANSVERSAL, comparativo y analítico; recabando los datos a partir de las hojas de registro tras anestésico y reportes de laboratorio pre y post quirúrgicos de pacientes en quienes se haya realizado resección de adenoma hipofisario transesfenoidal en el periodo de enero 2011 – diciembre 2016. Se dividieron en 2 grupos, Grupo 1 (n=40) los que fueron manejados con Solución Salina 0.9% y Grupo 2 (n=18) manejados con Solución Salina 0.9% en combinación con Solución Hartmann. El análisis estadístico se realizó de la siguiente manera: para los datos categóricos se utilizó la Chi- cuadrada y para los no categóricos la T-student. Para las variables nominales y ordinales tablas de frecuencia simple y acumulada utilizando el programa SPSS.

Resultados: El grupo 1 (Solución Salina 0.9%) presentó hipercloremia ($p=0.0002$) e hipernatremia ($p=<2.2e-16$) trans y postquirúrgica comparado con el grupo 2 (Solución Salina 0.9% en combinación con Solución Hartmann) no presentando alteraciones electrolíticas.

Conclusión: La terapia hídrica combinada es una buena elección para el manejo de los pacientes neuroquirúrgicos de adenoma hipofisario vía transesfenoidal pues mantiene en mejor estado electrolítico a los pacientes en comparación con los manejados únicamente con solución salina 0.9%.

Palabras Clave: Adenoma hipofisario, terapia hídrica, alteraciones electrolíticas.

ABSTRACT

Objective: To estimate the frequency of electrolytic disorders in the resection of pituitary adenomas associated with transoperative fluid therapy with Sodium Chloride Solution 0.9% compared to the combination of Sodium Chloride Solution 0.9% and Hartmann Solution.

Material and Methods: A retrospective, observational, longitudinal, comparative and analytical cohort study was performed; From the record sheets after anesthetic and the pre- and post-surgical laboratory reports of the patients who underwent transesphenoidal pituitary adenoma resection in the last 5 years, calculation of the sample with proportions. Patients were divided into 2 groups, Group 1 (n = 40) who were treated with water therapy during the surgery with Saline Solution 0.9% and Group 2 (n = 18) handled with Saline Solution 0.9% in combination with Hartmann Solution. Statistical analysis was performed as follows: Chi-square was used for categorical data and for non-categorical T-student. For nominal and ordinal variables simple and accumulated frequency tables using the SPSS program.

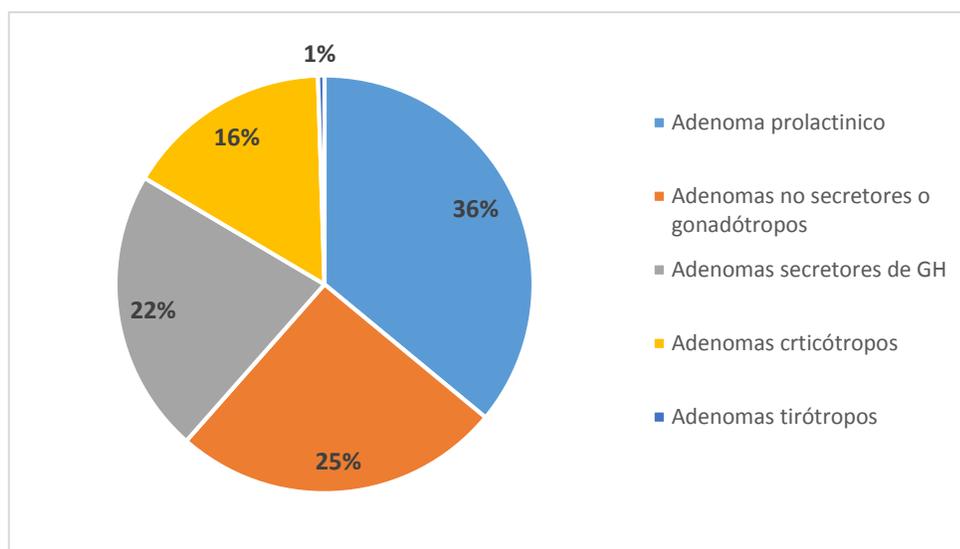
Results: Group 1 presented hyperchloremia ($p = 0.0002$) and hypernatremia ($p = <2.2e-16$) trans and postsurgical compared to group 2.

Conclusion: Combined water therapy is a good choice for the management of neurosurgical patients with transsphenoidal pituitary adenoma because it maintains patients in a better electrolytic state compared to those treated with 0.9% saline alone.

Keywords: Hypophyseal adenoma, water therapy, electrolytic alterations.

MARCO TEÓRICO

Los adenomas hipofisarios (AH) son expansiones clónales de células adenohipofisarias que pueden originar una amplia variedad de síndromes clínicos derivados de la producción de una o varias hormonas, o secundarios al crecimiento local (1). Los AH constituyen un 10-15% de los tumores intracraneales, si bien el estudio cuidadoso de las hipófisis en autopsia muestra su presencia en un 20 % de los casos. El aumento de la sensibilidad diagnóstica con la incorporación de técnicas como la TAC o la resonancia magnética, ha determinado un aumento de su prevalencia en series clínicas(2).



9

ura 1. Tipos de adenomas y frecuencia. Los adenomas ocupan un 97% en los tumores hipofisarios (Szekely et al, 2008).

El principal problema para el tratamiento de este tipo de enfermedad está directamente relacionado con la variedad de enfermedades endocrinas. El control de las vías respiratorias superiores es la principal dificultad intraoperatoria en el paciente acromegálico, y en el período postoperatorio prevalece el desarrollo de una diabetes insípida (DI). Los AH suponen el 10% de todas las neoplasias

intracraneales y son la tercera causa más frecuente de neoplasias intracraneales, tras los gliomas y los meningiomas (3). Se hallan presentes en el 6-11% de series necropsicas. En estudios neurorradiológicos de población general no seleccionada, aparecen en el 10%. La prevalencia es de 200 casos por millón de habitantes y la incidencia anual, de 15 por millón de habitantes. Los AHNF, por su ausencia de signos y síntomas de secreción hormonal, son los macroadenomas más frecuentes y representan el 25-30% de todos los tumores hipofisarios.

La incidencia anual de los AHNF es de 3-5 casos nuevos por millón de habitantes. La distribución por sexos es igual o ligeramente más elevada en varones (4). La mayoría de casos se presenta en pacientes con edades superiores a los 50 años. Los adenomas gonadotropos son más frecuentes en varones (relación 1,5:1), en edades superiores a los 50 años. La mayoría de AHNF son escasamente secretores, más que completamente no secretores. Diversos estudios han mostrado que muchos adenomas no secretores, in vivo, secretan gonadotropinas y/o sus subunidades cuando se cultivan o estudian por técnicas de ARNm. En cultivos celulares sintetizan y secretan hormonas gonadotropas, FSH, LH y/o sus subunidades α o β . En general, producen hormonas glucoproteínicas biológicamente inactivas, aunque, en casos excepcionales, producen LH y/o FSH intactas activas(5). La denominación AHNF describe los tumores que producen bajas cantidades de hormonas, que no causan cuadros clínicos reconocibles. El término gonadotropinoma se refiere al tumor que produce gonadotropinas intactas o la subunidad α , que puede activar los ovarios o los testículos. Los AHNF y los gonadotropinomas son, casi con seguridad, derivados de la misma línea celular gonadotropa y forman parte de un espectro que va desde el adenoma null cell (verdadero no secretor) al gonadotropinoma, que puede, incluso, asociarse a valores séricos elevados de gonadotropinas (6). El momento relativamente tardío del diagnóstico de los adenomas gonadotropos refleja tanto el ritmo lento de crecimiento tumoral como las escasas manifestaciones clínicas del exceso de secreción de las gonadotropinas y/o sus subunidades. Los adenomas null cell no se asocian a producción hormonal excesiva clínica o bioquímica y representan el

25% de los casos. Aparecen tanto en varones como en mujeres de edad avanzada (4),(5).

Tratamiento

El tratamiento debe tener en cuenta el cuadro clínico, la actividad secretora, el tamaño y la invasión de estructuras vecinas, los hallazgos histológicos (adenoma o carcinoma) y otros parámetros, como el perfil inmunohistoquímico y detalles ultraestructurales. El tratamiento inicial de estos tumores es la extirpación quirúrgica por vía transesfenoidal, si es posible(7). La radioterapia convencional o, preferiblemente, la estereotáctica se utiliza para tratar y prevenir las recurrencias, así como para reducir el tamaño de las persistencias posquirúrgicas (2).(5).

Una de las principales ventajas del abordaje transesfenoidal, es su gran margen de seguridad, no es un procedimiento exento de complicaciones. Una de las complicaciones más temidas en este procedimiento es lesionar las estructuras vasculares, siendo el sitio más vulnerable la porción intracavernosa de la arteria carótida interna. Otra complicación seria es el daño al sistema óptico, el cual puede ser secundario al traumatismo quirúrgico directo, hemorragia o isquemia. La tercera parte de los pacientes operados por vía transesfenoidal presentan diabetes insípida en el periodo posoperatorio, esto puede ser transitorio, ya que en solo el 3% llega a ser definitiva. La cirugía transesfenoidal es el tratamiento primario de los AHNF. Los grandes tumores, los niños y los pacientes con fosas nasales pequeñas a menudo requieren un abordaje sublabial, pero la vía endonasal proporciona una visión adecuada en una gran proporción de éstos. No obstante, en los últimos años, las técnicas endoscópicas han ido ganando terreno en el tratamiento quirúrgico de estos casos, ya que suponen un método mucho menos traumático y ofrecen una visión panorámica de la lesión, sobre todo el compartimiento supraselar y los senos cavernosos (4).

Cirugía

La valoración preoperatoria en este tipo de pacientes debe de incluir, además de los datos que se recaban en la consulta pre anestésica usual, algunos elementos que son más específicos en un adenoma en particular (8).

La cirugía suele ir acompañada de alteraciones de la osmorregulación, que pueden resultar de la manipulación o alteraciones vasculares de la neurohipófisis estas alteraciones pueden manifestarse como hipernatremia o hiponatremia. La hipernatremia postoperatoria es típicamente causada por la diabetes insípida debido a la secreción de hormona antidiurética (ADH) deficiente. La hiponatremia después de la cirugía hipofisaria se debe típicamente al síndrome de secreción inadecuada de la hormona antidiurética (SIADH) y suele asociarse con un estado euvolemico. Después de la cirugía transesfenoidal pueden aparecer complicaciones como DI y SIADH que causan morbilidad debido al desequilibrio de fluidos y electrolitos y en particular perturbación de la homeostasis del sodio. Aunque la mayoría de los cambios son leves, los síntomas pueden ocurrir si el nivel sérico de sodio cae por debajo de 130 mmol / L o por encima de 149 mmol / L. La condición es transitoria en la mayoría de los casos, aunque se ha informado que la incidencia de DI prolongada o permanente, como resultado de una lesión más central de la región pituitaria-hipotalámica, oscila entre el 1,6 y el 31%(9). El diagnóstico de la hiponatremia durante la cirugía depende de la etiología subyacente por lo que es de suma importancia ser preciso en el diagnóstico de la causa de la anomalía bioquímica (Tabla 1). El primer paso clínico es realizar una estimación del volumen sanguíneo, con el fin de clasificar al paciente como hipovolémico, euvolémico o hipervolémico (10). Es importante clasificar la hiponatremia en base a la concentración de sodio en la orina. Las concentraciones bajas de sodio en orina indican una conservación apropiada del sodio renal, generalmente debido al hiperaldosteronismo secundario, y son casi siempre indicativas de hipovolemia. El sodio elevado de la orina indica generalmente SIADH, o pérdidas renales del sodio (11). En el contexto postoperatorio, es importante recordar que potentes estímulos fisiopatológicos para la liberación de ADH, como dolor, distensión gastrointestinal o náuseas, pueden contribuir al desarrollo de la hiponatremia euvolémica (10). Los pacientes quirúrgicos que presentan vómitos pueden ser hipovolémicos en la presentación; si el vómito es la causa de la hiponatremia, la orina sódica debe ser baja, debido al hiperaldosteronismo secundario, que conduce a la reabsorción renal del tubo

tubular, con el fin de conservar el sodio corporal (3). En contraste, los pacientes con diuréticos presentarán concentraciones elevadas de sodio en la orina, ya que los riñones son el sitio de pérdidas de sodio (12).

Tabla 1. Diagnóstico diferencial de la etiología de la hiponatremia basado en la evaluación precisa del estado del volumen del paciente y la medición de la frecuencia urinaria.			
	Orina [Na⁺]<30 mmol/L	Orina[Na⁺]>30 mmol/L	Tratamiento
Hipovolemia <i>lengua seca, disminución de la presión arterial, síndrome de pérdida de sodio cerebral</i>	Vómitos, diarrea, quemaduras	Diuréticos, nefropatías con pérdida de Na ⁺ Síndrome de Addison	Solución salina IV+
Euvolemia	Hipertiroidismo, cualquier causa y fluidos hipotónicos	SIADH Glucocorticoides Drogas	Restricción de fluidos Terapia Vaptan
Hipervolemia <i>Edema, ascitis, aumento de JVP y CVP</i>	Edema, ascitis, aumento de JVP y CVP	Falla renal y cualquier situación que implique diuréticos	Terapia con diuréticos

La hiponatremia después de la cirugía puede ser profundamente sintomática con síntomas como cefalea, mareos, náuseas y vómitos, lo que puede llevar a reingresos costosos después de cirugías hipofisarias electivas de otro modo exitosas (13). La hiponatremia postoperatoria es común y la fisiopatología es a menudo multifactorial y compleja. La cirugía se asocia con la liberación no osmótica de la hormona antidiurética, y junto con la administración intravenosa de fluido hipotónico o el exceso de líquidos isotónicos, esto puede causar hiponatremia dilucional.

Manejo hídrico durante la cirugía

Es importante el adecuado manejo hídrico de los pacientes neuroquirúrgicos con la finalidad de disminuir las alteraciones electrolíticas secundarias a una mala elección de líquidos intraoperatorios. Los estímulos no osmóticos potentes, como la ventilación con presión positiva, el estrés, las náuseas y los vómitos, la hipoglucemia, la fiebre o una disminución del volumen intravascular se encuentran comúnmente en el postoperatorio y pueden aumentar la tendencia a la caída de la concentración plasmática de sodio. Un estudio realizado por Chung et al, mostró una prevalencia de 4,4% de hiponatremia (<130 mmol / L) durante la primera semana postoperatoria en diferentes unidades quirúrgicas (14). La sobrecarga de líquidos es uno de los principales factores que deben tenerse en cuenta en el período postoperatorio y la infusión de solución salina hipotónica y la infusión de dextrosa deben utilizarse con gran precaución.

Cristaloides

Los cristaloides son soluciones de agua y electrolitos, la característica físico química que les define es su capacidad de ejercer una presión osmótica desde el espacio intravascular, aunque al cabo de 30 minutos de su administración tan sólo permanece un 20-25% del volumen infundido en este compartimento(15)(13). Se dividen según su similitud físico-química con respecto al plasma, en cristaloides equilibrados y no equilibrados(11)(12).

Solución Salina

La solución salina al 0.9%, una solución no equilibrada es el estándar y punto de comparación con los otros cristaloides, contiene: cloro (154 mEq/l) y sodio (154 mEq/l), tiene un pH de 5,5 y es levemente hipertónico con respecto al plasma (308 mOsm/l)(16):(17). Su uso se asocia con la aparición de acidosis metabólica hiperclorémica (reducción en la concentración de HCO₃, un descenso secundario en la PCO₂ y una reducción final del pH), el grado de acidosis depende del estado de volemia previa del paciente; volumen, ritmo y composición de los líquidos administrados y perdidos(18). Por otro lado, los cristaloides equilibrados son aquellos que son similares al plasma en cuanto a osmolaridad y composición de los principales electrolitos (17).

Solución Hartmann

La solución Hartmann, es una solución equilibrada, hipotónica con respecto al plasma (273 mOsm/l), tiene un pH de 6.5. Está constituida por: sodio (130 mEq), cloro (109 mEq), Lactato (28 mEq), calcio (3 mEq) y potasio (4 mEq).¹⁸ Contiene 29 mEq de buffer por litro de solución, siendo este una mezcla de D-lactato y L-lactato(19). La forma L-lactato es la más fisiológica, siendo metabolizada por la láctico deshidrogenasa, mientras que la forma D-lactato se metaboliza por medio de la D- α -deshidrogenasa; ambos se transforman en piruvato y posteriormente en bicarbonato como parte del ciclo de Cori(20). La administración de solución Hartmann puede provocar una dilución del gradiente osmótico del plasma volviéndolo hipoosmolar; la solución salina 0.9%, ligeramente hipertónica respecto al plasma, puede incrementar el gradiente osmótico del plasma y reducir la perfusión en cerebro, corazón, riñón e hígado; mientras incrementa la carga de líquidos intravasculares y de cloro(21). También debe observarse que en los pacientes con hiponatremia secundaria a la liberación de ADH en el postoperatorio que tienen alta osmolalidad urinaria (>600 mOsm/kg), la infusión de cloruro de sodio isotónica por vía intravenosa (0,9%) puede empeorar la hiponatremia(22).

Entre el 10 y el 50% de los pacientes, dependiendo de la afección subyacente, pueden desarrollar hiponatremia(23). La hiponatremia postoperatoria ocurre en el 10% de los pacientes sometidos a hipofisectomía por adenomas hipofisarios, el 9% de los pacientes ingresados con hemorragia subaracnoidea y el 20% de los pacientes con lesión traumática del cerebro(24). Los pacientes ingresados para la cirugía hipofisaria pueden presentar hiponatremia antes de la cirugía debido a la deficiencia de glucocorticoides, es obligatorio por lo tanto una evaluación endocrina preoperatoria completa(25). La hidrocortisona intravenosa durante la cirugía previene la hiponatremia debido a la deficiencia de esteroides, pero el mal uso de fluidos intravenosos y el SIADH siguen causando una disminución de la concentración de sodio plasmático en el 10% de los casos(26),(27).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo el presente estudio retrospectivo, observacional, transversal, comparativo y analítico; a partir de las hojas de registro tras anestésico y los reportes de laboratorio pre y post quirúrgicos de los pacientes en los que se haya realizado resección de adenoma hipofisario transesfenoidal en el periodo de los últimos 5 años para estimar la frecuencia de los trastornos electrolíticos en estos pacientes asociados a la terapia hídrica transoperatoria.

Se incluyeron pacientes con diagnóstico de adenoma hipofisario de 18 a 75 años de edad derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social ASA 2,3,4 a quienes se les realizó resección de adenoma hipofisario transesfenoidal, sin alteraciones previas a la cirugía en las concentraciones de sodio, potasio y cloro. Excluyendo aquellos pacientes con proceso infeccioso agudo documentado (infección de vías respiratorias altas, de vías urinarias, infección gastrointestinal, etc.), con uso y consumo crónico de fármacos (Diuréticos, esteroides). Y eliminando a los pacientes que presentaron complicaciones quirúrgicas y anestésicas durante el procedimiento, diferentes a alteraciones electrolíticas, a quienes tuvieron reacciones o alergias durante el procedimiento, pacientes que no cuenten con expediente clínico completo, que hayan sido manejados con soluciones diferentes a Solución Salina 0.9 % y / o Solución Hartmann, pacientes con hemorragia masiva durante el procedimiento.

Se dividieron a los pacientes en 2 grupos, Grupo 1 los que fueron manejados con terapia hídrica durante la cirugía a base de Solución Salina 0.9 % y Grupo 2 manejados con Solución Salina 0.9 % en combinación con Solución Hartmann.

Se hizo la recolección de datos, una vez completada la muestra se procedió al análisis estadístico de la siguiente manera: para los datos categóricos se utilizó la Chi- cuadrada y para los no categóricos la T- student. Para las variables nominales y ordinales tablas de frecuencia simple y acumulada utilizando el programa SPSS.

RESULTADOS

Se recabaron los datos a partir de las hojas de registro tras anestésico y reportes de laboratorio pre y post quirúrgicos de pacientes en quienes se haya realizado resección de adenoma hipofisario transesfenoidal en el periodo de enero 2011 – diciembre 2016. Se dividieron en 2 grupos, Grupo 1 (n=40) los que fueron manejados con Solución Salina 0.9% y Grupo 2 (n=18) manejados con Solución Salina 0.9% en combinación con Solución Hartmann.

Las variables demográficas se dividieron los grupos por género, correspondiendo el 46% (n=27) a hombres y el 54% (n=31) a mujeres, En el rubro de edad el valor de $p=0.928$ estadísticamente no significativa, en la talla $P=0.001$ estadísticamente significativa y en el peso el valor de $p=0.003$ estadísticamente significativo. El tiempo quirúrgico para los hombres fue de 86.48 ± 33.50 minutos y para las mujeres fue de 82.25 ± 27.68 , con un valor de $p=0.742$, lo cual no es estadísticamente significativo. El sangrado tampoco fue estadísticamente significativo entre el género, con un valor de $p=0.635$. La clasificación de ASA tiene un valor de $p=0.445$, el cual no es estadísticamente significativo. (Tabla 1).

Tabla 1. Generalidades de las variables comparadas por género y total

Variable	Hombres (n=27)	Mujeres (n=31)	Total (n=58)	P
Edad (años)	48.3 ± 13,02	48.6 ± 12,89	48.5 ± 12,84	0.928
Talla (m)	1.69 ± 0.08	1.60 ± 0.08	1.64 ± 0.09	0.0001
Peso (kg)	80.66 ± 12.89	71.22 ± 12.27	75.62 ± 13.33	0.003
IMC (peso/Talla ²)	28.04 ± 3.83	27.85 ± 5.29	27.94 ± 4.63	0.797
Tiempo quirúrgico (minutos)	86.48 ± 33.50	82.25 ± 27.68	84.22 ± 30.33	0.742
Sangrado (ml)	200 (100-325)	150 (50-375)	150 (50-350)	0.635
SS				0.554
Si	19 (70.40%)	21 (67.75%)	40 (68.96%)	
No	8 (29.60%)	10 (32.25%)	18 (31.04%)	
SS + SH				0.829
Si	8 (29.60%)	10 (32.25%)	18 (31.04%)	
No	19 (70.40%)	21 (67.75%)	40 (68.96%)	

Clasificación de ASA				0.445
I	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
II	4 (14.80%)	4 (12.90%)	8 (13.79%)	
III	22 (81.50%)	27 (87.10%)	49 (84.49%)	
IV	1 (3.70%)	0 (0%)	1 (1.72%)	
V	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	

SS, solución salina; SH, solución hartmann; IMC, índice de masa corporal

Los cambios electrolíticos se analizaron durante el transquirúrgico mediante control gasométrico y en el periodo postquirúrgico por control central, recordando que el control prequirúrgico tendría que estar sin alteración electrolítica como criterio de inclusión al estudio, se obtuvieron los siguientes resultados.

Respecto al sodio el 100% ($n=58$) presento normonatremia en el prequirúrgico.

En el transquirúrgico el 86.20% ($n=50$) presento normonatremia, el 6.90% ($n=4$) hipernatremia y el 6.90% ($n=4$) hiponatremia.

En el postquirúrgico el 87.93% ($n=51$) presento normonatremia, el 5.17% ($n=3$) hipernatremia y el 6.90% ($n=4$) hiponatremia.

En cuanto al potasio el 100% ($n=58$) estuvo en el prequirúrgico en normopotasemia.

En el transquirúrgico el 82.75% ($n=48$) en normopotasemia, 0% en hiperpotasemia y el 17.25% ($n=10$) en hipopotasemia.

En el postquirúrgico el 94.83% ($n=55$) en normopotasemia, 0% en hiperpotasemia y el 5.17% ($n=3$) en hipopotasemia.

Cloro, el 100% ($n=58$) estuvo en el prequirúrgico en normocloremia.

En el transquirúrgico el 17.25% ($n=10$) en normocloremia, 82.75% ($n=48$) en hipercloremia y el 0% en hipocloremia.

En el postquirúrgico el 50% ($n=29$) en normocloremia, 50% ($n=29$) en hipercloremia y el 0% en hipocloremia. (Tabla 2).

Tabla 2. Descripción del total de los pacientes en estudio con respecto al procedimiento quirúrgico y concentraciones de sodio, potasio y cloro

Variable	Prequirúrgico ($n=58$)	Transquirúrgico ($n=58$)	Postquirúrgico ($n=58$)
Sodio			
Normonatremia	58(100%)	50(86.20%)	51(87.93%)
Hipernatremia	0 (0%)	4 (6.90%)	3 (5.17%)
Hiponatremia	0 (0%)	4 (6.90%)	4 (6.90%)
Potasio			
Normopotasemia	58 (100%)	48 (82.75%)	55 (94.83%)
Hiperpotasemia	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Hipopotasemia	0 (0%)	10 (17.25%)	3 (5.17%)
Cloro			
Normocloremia	58 (100%)	10 (17.25%)	29 (50%)
Hipercloremia	0 (0%)	48 (82.75%)	29 (50%)
Hipocloremia	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

Normonatremia: entre 135 y 145 mEq/l; hipernatremia: >145mEq/l; hiponatremia: < 130mEq/l; normopotasemia: entre 3.5 y 5mEq/L; hiperpotasemia: > 7mEq/l; hipopotasemia: < 3.5mEq/l; normocloremia: entre 100 - 106 mEq/l; hipercloremia: > 110mEq/l; hipocloremia: < 96mEq/l; NA: no aplica

El sodio transquirúrgico se mantuvo en valores de 139 ± 2.57 en el grupo de solución salina 0.9% más solución hartmann con un valor de $p=0.001$ estadísticamente significativa comparado con el grupo de solución salina 0.9% manteniendo el sodio en 141.1 ± 2.11 .

Se observó hipernatremia transquirúrgica con valores de sodio de 148 ($n=1$) en el grupo de solución salina 0.9% con un valor de $p=0.248$ estadísticamente no significativo comparado con el grupo de solución salina 0.9% más solución hartmann manteniendo el sodio en 152 ($n=1$).

Se presentó hiponatremia transquirúrgica con valores de sodio de 134 ($n=1$) en el grupo de solución salina 0.9% con un valor de $p=0.637$ estadísticamente no

significativo comparado con el grupo de solución salina 0.9% más solución hartmann manteniendo el sodio en 133 ± 1 .

El sodio postquirúrgico se mantuvo en valores de 140.8 ± 3.06 en el grupo de solución salina 0.9% con un valor de $p=0.477$ estadísticamente no significativa comparado con el grupo de solución salina 0.9% más solución hartmann manteniendo el sodio en 140.4 ± 3.54 .

Se observó hipernatremia postquirúrgica con valores de sodio de 150 ± 4.24 en el grupo de solución salina 0.9% con un valor de $p=1$ estadísticamente no significativo comparado con el grupo de solución salina 0.9% más solución hartmann manteniendo el sodio en 148 (n=1).

Se presentó hiponatremia postquirúrgica con valores de sodio de 131 (n=1) en el grupo de solución salina 0.9% con un valor de $p=0.248$ estadísticamente no significativo comparado con el grupo de solución salina 0.9% más solución hartmann manteniendo el sodio en 134 (n=1).

El potasio transquirúrgico se mantuvo en valores de 4.06 ± 0.33 en el grupo de solución salina 0.9% con un valor de $p=0.012$ estadísticamente no significativa comparado con el grupo de solución salina 0.9% más solución hartmann manteniendo el potasio en 4.34 ± 0.33 .

No se presentaron casos de hiperpotasemia transquirúrgica en ninguno de los grupos.

Se presentó hipopotasemia transquirúrgica con valores de potasio de 3.17 ± 0.16 en el grupo de solución salina 0.9% con un valor de $p=0.966$ estadísticamente no significativo comparado con el grupo de solución salina 0.9% más solución hartmann manteniendo el sodio en 3.16 ± 0.15 .

El potasio postquirúrgico se mantuvo en valores de 4.06 ± 0 en el grupo de solución salina 0.9% con un valor de $p=0.044$ estadísticamente significativa

comparado con el grupo de solución salina 0.9% más solución hartmann manteniendo el potasio en 4.30 ± 0 .

No se encontraron casos de hiperpotasemia postquirúrgica en ningún caso.

Se presentó hipopotasemia postquirúrgica con valores de potasio de 3.16 ± 0.05 en el grupo de solución salina 0.9% y no se encontraron casos con solución salina más solución hartmann.

El cloro transquirúrgico se mantuvo en valores de 103.3 ± 2.30 en el grupo de solución salina 0.9% con un valor de $p=0.216$ estadísticamente no significativa comparado con el grupo de solución salina 0.9% más solución hartmann manteniendo el cloro en 105.6 ± 0.53 .

Se observó hipercloremia transquirúrgica con valores de cloro de 113.4 ± 2.81 en el grupo de solución salina 0.9% con un valor de $p=0.030$ estadísticamente significativa comparado con el grupo de solución salina 0.9% más solución hartmann manteniendo el cloro en 110 (108.5-112.5).

El cloro postquirúrgico se mantuvo en valores de 103.3 ± 2.05 en el grupo de solución salina 0.9% con un valor de $p=0.033$ estadísticamente significativa comparado con el grupo de solución salina 0.9% más solución hartmann manteniendo el potasio en 104.9 ± 1.44 .

Se observó hipercloremia postquirúrgica con valores de cloro de 110.5 ± 2.31 en el grupo de solución salina 0.9% con un valor de $p=0.067$ estadísticamente significativa comparado con el grupo de solución salina 0.9% más solución hartmann manteniendo el cloro en 109 ± 1.60 .

No se presentaron casos de hipocloremia trans y postquirúrgica en ninguno de los grupos. (Tabla 3).

Tabla 3. Comparación del uso de solución salina vs solución combinada y las concentraciones séricas de sodio, potasio, cloro a lo largo del procedimiento quirúrgico

Prequirúrgico	Transquirúrgico	Postquirúrgico
---------------	-----------------	----------------

Variable	SS (n=40)	SS + SH (n=18)	SS (n=40)	SS + SH (n=18)	p	SS (n=40)	SS + SH (n=18)	p
Sodio								
Normonatremia	140.3 ± 2.47	139.1 ± 3.51	141.4 ± 2.11	139 ± 2.57	0.001	140.8 ± 3.06	140.4 ± 3.54	0.477
Hipernatremia	NA	NA	148 (n=1)	152 (n=1)	8	150 ± 4.24	148 (n=1)	1
Hiponatremia	NA	NA	134 (n=1)	133 ± 1	7	131 (n=1)	134 (n=1)	0.248
Potasio								
Normopotasemia	4.09 ± 0.34	4.17 ± 0.34	4.06 ± 0.33	4.34 ± 0.33	0.012	4.06 ± 0	4.30 ± 0	0.044
Hiperpotasemia	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Hipopotasemia	NA	NA	3.17 ± 0.16	3.16 ± 0.15	6	3.16 ± 0.05	NA	NA
Cloro								
Normocloremia	103.1 ± 1.63	102.6 ± 1.57	103.3 ± 2.30	105.6 ± 0.53	0.021	103.3 ± 2.05	104.9 ± 1.44	0.033
Hipercloremia	NA	NA	113.4 ± 2.81	110 (108.5-112.5)	0	110.5 ± 2.31	109 ± 1.60	0.067
Hipocloremia	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Normonatremia: entre 135 y 145 mEq/l; hipernatremia: >145mEq/l; hiponatremia: < 130mEq/l; normopotasemia: entre 3.5 y 5mEq/L; hiperpotasemia: > 7mEq/l; hipopotasemia: < 3.5mEq/l; normocloremia: entre 100 - 106 mEq/l; hipercloremia: > 110mEq/l; hipocloremia: < 96mEq/l; NA: no aplica; SS, solución salina; SH, solución hartmann

La normonatremia no presentó diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p=0.647$ al compararla durante el trans y postquirúrgico mediante el uso de terapia hídrica a base de solución salina 0.9%. Ni con el uso de terapia hídrica combinada trans y postquirúrgica, con un valor de $p=0.254$. Se presentó hipernatremia con diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p=<2.2e-16$ al compararla durante el trans y postquirúrgico mediante el uso de terapia hídrica a base de solución salina 0.9%; no así con el uso de terapia hídrica combinada durante el trans y postquirúrgico con un valor de $p=0.254$, diferencia estadísticamente no significativa. La hiponatremia no presentó diferencia estadísticamente significativa con un valor de $p=1$ al compararla durante el trans y postquirúrgico mediante el uso de terapia hídrica a base de solución salina 0.9%. Ni con el uso de terapia hídrica combinada trans y postquirúrgica, con un valor de

p=0.196. La normopotasemia no presentó diferencia estadísticamente significativa con un valor de p=0.931 al compararla durante el trans y postquirúrgico mediante el uso de terapia hídrica a base de solución salina 0.9%. Ni con el uso de terapia hídrica combinada trans y postquirúrgica, con un valor de p=0.615. No se presentaron casos de hiperpotasemia durante el trans y postquirúrgico mediante el manejo de la terapia hídrica única o combinada durante esta investigación. La hipopotasemia no presentó diferencia estadísticamente significativa con un valor de p=0.946 al compararla durante el trans y postquirúrgico mediante el uso de terapia hídrica a base de solución salina 0.9%. No se presentaron casos de hipopotasemia durante el trans y postquirúrgico mediante el manejo de la terapia hídrica combinada. La normocloremia no presentó diferencia estadísticamente significativa con un valor de p=0.922 al compararla durante el trans y postquirúrgico mediante el uso de terapia hídrica a base de solución salina 0.9%. Ni con el uso de terapia hídrica combinada trans y postquirúrgica, con un valor de p=0.485. Se presentó hipercloremia con diferencia estadísticamente significativa con un valor de p=0.0002 al compararla durante el trans y postquirúrgico mediante el uso de terapia hídrica a base de solución salina 0.9%; no así con el uso de terapia hídrica combinada durante el trans y postquirúrgico con un valor de p=0.202, diferencia estadísticamente no significativa. No se presentaron casos de hipocloremia durante el trans y postquirúrgico mediante el manejo de la terapia hídrica única o combinada durante esta investigación. (Tabla 4).

Tabla 4. Comparación de los grupos con uso de solución salina vs solución combinada en el transquirúrgico y postquirúrgico

Variable	p SS Trans vs SS Post	p SS+SH Trans vs SS + SH Post
Sodio		
Normonatremia	0.647	0.254
Hipernatremia	< 2.2e-16	1
Hiponatremia	1	0.196
Potasio		
Normopotasemia	0.931	0.615
Hiperpotasemia	NA	NA
Hipopotasemia	0.946	NA
Cloro		

Normocloremia	0.922	0.485
Hipercloremia	0.0002	0.202
Hipocloremia	NA	NA

Normonatremia: entre 135 y 145 mEq/l; hipernatremia: >145mEq/l; hiponatremia: < 130mEq/l; normopotasemia: entre 3.5 y 5mEq/L; hiperpotasemia: > 7mEq/l; hipopotasemia: < 3.5mEq/l; normocloremia: entre 100 - 106 mEq/l; hipercloremia: > 110mEq/l; hipocloremia: < 96mEq/l; NA: no aplica SS, solución salina; SH, solución Hartmann

DISCUSIÓN

Recordemos que la cirugía transesfenoidal de adenoma hipofisario suele ir acompañada de alteraciones de la osmorregulación, que pueden resultar de la manipulación o alteraciones vasculares de la neurohipófisis estas alteraciones pueden manifestarse como hipernatremia o hiponatremia. Después de la cirugía transesfenoidal pueden aparecer complicaciones como diabetes insípida y síndrome inadecuado de secreción de hormona antidiurética que causan morbilidad debido al desequilibrio de fluidos y electrolitos y en particular perturbación de la homeostasis del sodio. Aunque la mayoría de los cambios son leves, los síntomas pueden ocurrir si el nivel sérico de sodio cae por debajo de 130 mmol / L o por encima de 149 mmol / L. (9). En nuestra investigación los niveles de sodio no fueron inferiores a estas cifras en ninguno de los casos, ya sea con terapia hídrica única o combinada.

Staiger et al., menciona que síntomas como cefalea, mareos, náuseas y vómitos pueden ocurrir si el nivel sérico de sodio se encuentra por encima de 149 mmol / L. (9). La hipernatremia que documentamos en nuestros resultados rebasó los niveles mencionados en la bibliografía, con rangos de 150-152meq/l en el trans y postquirúrgico cuando se empleó terapia hídrica única con solución salina 0.9% en comparación con terapia combinada.

La hiponatremia después de la cirugía puede ser profundamente sintomática, lo que puede llevar a reingresos costosos después de cirugías hipofisarias electivas de otro modo exitosas (13). La hiponatremia postoperatoria es común y la fisiopatología es a menudo multifactorial y compleja. La cirugía se asocia con la liberación no osmótica de la hormona antidiurética, y junto con la administración intravenosa de fluido hipotónico o el exceso de líquidos isotónicos, esto puede causar hiponatremia dilucional (14). La hiponatremia postoperatoria ocurre en el 10% de los pacientes sometidos a hipofisectomía por adenomas hipofisarios, (24). El porcentaje de casos presentes en nuestro estudio de hiponatremia fueron exactamente igual (6.90%) tanto con el uso de solución salina 0.9% vs combinación de solución salina 0.9% con solución hartmann, no existiendo

relación en el aumento de casos con el uso de soluciones hipotónicas, probablemente esto debido a la compensación de sodio que se obtiene con la combinación con la solución salina 0.9%.

La solución Hartmann, es una solución equilibrada, hipotónica con respecto a la osmolaridad plasmática plasma (273 mOsmol/l) (18). La administración de solución Hartmann puede provocar una dilución del gradiente osmótico del plasma volviéndolo hipoosmolar (21).

Es importante el adecuado manejo hídrico de los pacientes neuroquirúrgicos con la finalidad de disminuir las alteraciones electrolíticas secundarias a una mala elección de líquidos intraoperatorios. Un estudio realizado por Chung et al, mostró una prevalencia de 4,4% de hiponatremia (<130 mmol / L) durante la primera semana postoperatoria en diferentes unidades quirúrgicas (14). La Hiponatremia postoperatoria que se presentó durante esta investigación no fue inferior a (<130 mmol / L), caso contrario a lo descrito por Chung et al (14).

Los cristaloides son soluciones de agua y electrólitos, la característica físico química que les define es su capacidad de ejercer una presión osmótica desde el espacio intravascular (15)·(13).

La solución salina al 0.9%, una solución no equilibrada es el estándar y punto de comparación con los otros cristaloides, contiene: cloro (154 mEq/l) y sodio (154 mEq/l), tiene un pH de 5,5 y es ligeramente hipertónico con respecto al plasma (308 mOsmol/l)(16)·(17). Su uso incrementa la carga de cloro (21), se asocia con la aparición de acidosis metabólica hiperclorémica (18). La hipercloremia que se presento fue acentuada exponencialmente en los pacientes que recibieron terapia hídrica única con solución salina 0.9% como lo marca la literatura.

CONCLUSIÓN

El conocimiento claro del manejo de líquidos endovenosos en el paciente neuroquirúrgico es clave para el mantenimiento de la homeostasis y la estabilidad hemodinámica, pero sobre todo para la adecuada manipulación de la presión intracraneal y mantenimiento de la presión de perfusión cerebral. Los cristaloides son un tipo de solución que suministra iones y agua para reponer líquidos perdidos y mantener el gradiente de presión osmótica entre los compartimentos extra e intravascular, no tienen componentes de alto peso molecular y su presión oncótica es cero. Las sustancias hipo osmolares proveen agua libre y reducen la osmolaridad plasmática causando edema cerebral. Los cristaloides iso osmolares alteran poco la osmolaridad plasmática y alteran en poca cantidad el contenido de agua cerebral, son de bajo costo, de fácil disponibilidad y baja incidencia de efectos adversos. La solución salina 0.9% es adecuada para ser usada en el mantenimiento del volumen intravascular en el paciente neuroquirúrgico, pues reduce el riesgo de daño cerebral secundario relacionada con edema cerebral. La solución hartmann teniendo en cuenta su ligera hipo osmolaridad con respecto al plasma, puede reducir la osmolaridad plasmática y aumentar el contenido cerebral de agua, por lo que no sería de elección en el paciente con lesión cerebral. De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio observamos que la terapia única con solución salina 0.9% incrementa los niveles de sodio y cloro. La terapia hídrica combinada es una buena elección para el manejo de los pacientes neuroquirúrgicos de adenoma hipofisario vía transesfenoidal pues mantiene en equilibrio electrolítico a los pacientes en comparación con los manejados únicamente con solución salina 0.9%. La literatura recomienda no exceder 3 litros de solución hartmann durante la reposición hídrica en el paciente neuroquirúrgico (15).

BIBLIOGRAFÍA

1. Jaime M de, López F, Cabrera G. Patología de los adenomas hipofisarios. *Patologia (Mex)* [Internet]. 2003;36:357–72.
2. Gill G, Leese G. Hyponatraemia: biochemical and clinical perspectives. *Postgrad Med J* [Internet]. 1998;74(875):516–23.
3. Cuesta M, Thompson C. The relevance of hyponatraemia to perioperative care of surgical patients. *Surgeon* [Internet]. 2015;13(3):163–9.
4. Jahangiri A, Wagner J, Han SW, Zygourakis CC, Han SJ, Tran MT, et al. Morbidity of repeat transsphenoidal surgery assessed in more than 1000 operations. *J Neurosurg* [Internet]. 2014;121(1):67–74.
5. Kristof R a, Rother M, Neuloh G, Klingmüller D. Incidence, clinical manifestations, and course of water and electrolyte metabolism disturbances following transsphenoidal pituitary adenoma surgery: a prospective observational study. *J Neurosurg*. 2009;111(3):555–62.
6. Lee J II, Cho WH, Choi BK, Cha SH, Song GS, Choi CH. Delayed hyponatremia following transsphenoidal surgery for pituitary adenoma. *Neurol Med Chir (Tokyo)*. 2008;48(11):484–9.
7. Zogheri A, Di Mambro A, Mannelli M. Hyponatremia and pituitary adenoma: think twice about the etiopathogenesis. *J Endocrinol Invest*. 2006;29(8):750-3.
8. Szekely B, Liu N, Dupuy M, Gaillard S, Fischler M. Anestesia y reanimación en cirugía de la hipófisis. *EMC - Anestesia-Reanimación* [Internet]. Elsevier; 2008;34(1):1–12.
9. Staiger RD, Sarnthein J, Wiesli P, Schmid C, Bernays RL. Prognostic factors for impaired plasma sodium homeostasis after transsphenoidal surgery. *Br J Neurosurg* [Internet]. 2013;27(1):63–8.

10. Takeuchi K, Nagatani T, Okumura E, Wakabayashi T. A novel method for managing water and electrolyte balance after transsphenoidal surgery: preliminary study of moderate water intake restriction. *Nagoya J Med Sci* [Internet]. 2014;76(1-2):73–82.
11. Guerrero R, Pumar A, Soto A, Pomares MA, Palma S, Mangas MA, et al. Early hyponatraemia after pituitary surgery: Cerebral salt-wasting syndrome. *Eur J Endocrinol*. 2007;156(6):611–6.
12. Zada G, Liu CY, Fishback D, Singer P a, Weiss MH. Recognition and management of delayed hyponatremia following transsphenoidal pituitary surgery. *J Neurosurg*. 2007;106(1):66–71.
13. Jahangiri A, Wagner J, Tran MT, Miller LM, Tom MW, Kunwar S, et al. Factors predicting postoperative hyponatremia and efficacy of hyponatremia management strategies after more than 1000 pituitary operations. *J Neurosurg* [Internet]. 2013;119(6):1478–83.
14. Bohl MA, Ahmad S, Jahnke H, Shepherd D, Knecht L, White WL, et al. Delayed hyponatremia is the most common cause of 30-day unplanned readmission after transsphenoidal surgery for pituitary tumors. *Neurosurgery*. 2015;78(1):84–90.
15. Edate S, Albanese A. Management of electrolyte and fluid disorders after brain surgery for pituitary/suprasellar tumours. *Horm Res Paediatr*. 2015;83(5):293–301.
16. Almeida JI, Wakefield T, Kabnick LS, Onyeachom UN, Lal BK. Use of the Clinical, Etiologic, Anatomic, and Pathophysiologic classification and Venous Clinical Severity Score to establish a treatment plan for chronic venous disorders. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2015;3(4):456–60.
17. Spasovski G, Vanholder R, Allolio B, Annane D, Ball S, Bichet D, et al. Clinical practice guideline on diagnosis and treatment of hyponatraemia. *Eur J Endocrinol*. 2014;170(3).

18. Tzoulis P, Evans R, Falinska A, Barnard M, Tan T, Woolman E, et al. Multicentre study of investigation and management of inpatient hyponatraemia in the UK. *Postgr Med J* [Internet]. 2014;90(1070):694–8.
19. Barber J, McKeever TM, McDowell SE, Clayton JA, Ferner RE, Gordon RD, et al. A systematic review and meta-analysis of thiazide-induced hyponatraemia: Time to reconsider electrolyte monitoring regimens after thiazide initiation? *Br J Clin Pharmacol*. 2015;79(4):566–77.
20. Mai CT, Kucik JE, Isenburg J, Feldkamp ML, Marengo LK, Bugenske EM, et al. A report from the national birth defects prevention network Selected Birth Defects Data from Population-Based Birth Defects Surveillance Programs in the United States , 2006 to 2010 : Featuring Trisomy Conditions. 2013;725:709–25.
21. Neglén P, Thrasher TL, Raju S. Venous outflow obstruction: An underestimated contributor to chronic venous disease. *J Vasc Surg*. 2003;38(5):879–85.
22. Allison SP, Lobo DN. Fluid and electrolytes in the elderly. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2004;7(7):27–3327.
23. Esper RC, Raúl J, Córdova C, Daniel L. Abordaje del equilibrio ácido-base de acuerdo al modelo fisicoquímico de Stewart. 2007;14(2):56–63.
24. Hayashi Y, Kita D, Iwato M, Fukui I, Oishi M, Tsutsui T, et al. Significant improvement of intractable headache after transsphenoidal surgery in patients with pituitary adenomas; preoperative neuroradiological evaluation and intraoperative intrasellar pressure measurement. *Pituitary* [Internet]. Springer US; 2016;19(2):175–82.
25. Cote DJ, Alzarea A, Acosta MA, Hulou MM, Huang KT, Almutairi H, et al. Predictors and Rates of Delayed Symptomatic Hyponatremia after Transsphenoidal Surgery: A Systematic Review. *World Neurosurg* [Internet]. Elsevier Inc; 2016;88:1–6.

26. Kanda M, Omori Y, Shinoda S, Yamauchi T, Tamemoto H, Kawakami M, et al. SIADH Closely Associated with Non-functioning Pituitary Adenoma. *Endocr Journal* *Endocrine J.* 2004;51(51):435–8.
27. Fan L-C, Lu H-W, Cheng K-B, Li H-P, Xu J-F. Evaluation of PCR in Bronchoalveolar Lavage Fluid for Diagnosis of *Pneumocystis jirovecii* Pneumonia: A Bivariate Meta-Analysis and Systematic Review. *PLoS One* [Internet]. 2013;8(9):e73099.

ANEXOS

ANEXO 1

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

		INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS					
Nombre del paciente				NSS			
Edad		Peso		Talla			
Ingreso		Egreso					
Diagnóstico		Cirugía					
ASA							
Tiempo quirúrgico							
Sangrado							
	Electrolitos centrales Basales		Electrolitos Centrales Post Quirúrgicos		Electrolitos Gasométricos Trans Qx.		
Manejo hídrico con Solución Cloruro de Sodio 0.9 % + Solución Hartmann							
Manejo con Solución Cloruro de Sodio 0.9 %							
Hiponatremia							
Hipernatremia							
Normonatremia							
Hipopotasemia							
Hiperpotasemia							
Normopotasemia							
Hipocloremia							
Hipercloremia							
Normocloremia							

