



BUAP

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Medicina
Dirección de Estudios de Posgrado del Área de la Salud
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Especialidades Puebla
Centro Médico Nacional
General de División "Manuel Ávila Camacho"
Instituto Mexicano del Seguro Social

COMPARACIÓN DEL SODIO PLASMÁTICO PREOPERATORIO vs POSOPERATORIO SEGÚN EL VOLUMEN DE IRRIGACION DE GLICINA EN CIRUGIA DE RESECCION TRANSURETRAL DE PROSTATA DE JULIO 2021 A SEPTIEMBRE 2021, EN EL HEP

Tesis para obtener el Diploma de Especialidad de Anestesiología

Presenta:

Dr. José Antonio Tejeda Sarabia

Directores

Dra. Martha Alicia Montes Alvarado

Dra. Rosa Silva Ruacho



Registro SIRELCIS: R – 2021 – 2101 - 069

H. Puebla de Z. Enero 2022

AGRADECIMIENTOS

Gracias a **Dios** por la vida de mi esposa, mi familia, amigos y profesores que me apoyaron en este trayecto maravilloso, también porque cada día bendice y me da la oportunidad de estar y compartir mi vida con las personas que amo y porque día con día me demuestra que lo mas importante es el amor y la felicidad.

Gracias a **mi esposa Anita** que en estuvo conmigo en los momentos difíciles, siempre dándome su apoyo, su amor y motivándome a salir adelante. Se que en este tiempo que estuvimos separados fue difícil, pero lo conseguimos mi amor. Gracias por amarme y por creer en mí. Te amo.

A mis padres **Irma** y **Antonio** por todos los valores que me inculcaron, por convencerme de que puedo lograr grandes cosas, por su amor infinito y por su apoyo incondicional. No podría estar más orgulloso de decir que tengo a los mejores papás del mundo, siempre los llevo en el corazón.

A mis hermanos **Alberto** y **María José** que crecimos juntos, que siempre nos apoyamos con amor, creyendo en nosotros y sintiéndonos orgullosos de nuestros logros. Gracias porque siempre me desean lo mejor y porque somos tan unidos, los amo.

A mis **abuelitos** que siempre me dan su amor, que me dan sus mejores consejos de vida con gran sabiduría y que me demuestran que con trabajo y amor se logran grandes cosas.

A mis **amigos de residencia**, que estuvimos en las buenas y en las malas, que nos apoyamos durante todo este tiempo y que puedo decir que son parte de mi familia, eh tenido la fortuna de estar rodeado de grandes personas. Gracias Ilse, Bren, Kari, Aiko, Richi, Joni y Gabo por estos 3 años maravillosos.

A mis asesores de tesis **Dra. Martha Alicia Montes** y **Dra. Rosa Silva**, gracias por su tiempo, consejos y por guiarme en este trabajo que con la experiencia y sabiduría han sabido direccionar mis conocimientos.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 2101.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL GRAL. DIV. MANUEL AVILA CAMACHO

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 055
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 21 CEI 002 2018073

FECHA Jueves, 08 de julio de 2021

M.C. Rosa Silva Ruacho

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **COMPARACIÓN DEL SODIO PLASMÁTICO PREOPERATORIO vs POSOPERATORIO SEGÚN EL VOLUMEN DE IRRIGACIÓN DE GLICINA EN CIRUGÍA DE RESECCIÓN TRANSURETRAL DE PRÓSTATA DE JULIO 2021 A SEPTIEMBRE 2021, EN EL HEP** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2021-2101-069

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. JOSE ALVARO PARRA SALAZAR
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2101

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación 21018.

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL GRAL. DIV. MANUEL AVILA CAMACHO

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 055

Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 21 CEI 002 2018073

FECHA Miércoles, 07 de julio de 2021

M.C. Rosa Silva Ruacho

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **COMPARACIÓN DEL SODIO PLASMÁTICO PREOPERATORIO vs POSOPERATORIO SEGÚN EL VOLUMEN DE IRRIGACIÓN DE GLICINA EN CIRUGÍA DE RESECCIÓN TRANSURETRAL DE PRÓSTATA DE JULIO 2021 A SEPTIEMBRE 2021, EN EL HEP** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE


M.C. Georgina Guadalupe Quiroz Bayardo
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 21018

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
UNIDAD DE ATENCIÓN MÉDICA
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE
ALTA ESPECIALIDAD



CENTRO MÉDICO NACIONAL
"GRAL. DE DIV. MANUEL ÁVILA CAMACHO"
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE PUEBLA
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

PUEBLA, PUE., A 31 de enero del 2022

AUTORIZACION DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD

LOS ASESORES: Dra. Martha Alicia Montes Alvarado.
Dra. Rosa Silva Ruacho.

DE LA TESIS TITULADA:

Comparación del sodio plásmatico preoperatorio vs postoperatorio según el volumen de irrigación de glicina en cirugía de resección transuretral de próstata de julio 2021 a septiembre 2021, en el HEP.

REALIZADA POR EL MÉDICO RESIDENTE:

José Antonio Tejeda Sarabia.

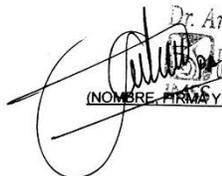
DE LA ESPECIALIDAD:

Anestesiología.

HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTIFICO HA SIDO REVISADO Y AUTORIZADO EN EL SIRELCS

CON NÚMERO DE REGISTRO NACIONAL: R-2021-2101-069.

AUTORIZAMOS SU IMPRESIÓN


Dr. Arturo García Galicia
JEFE DE DIVISIÓN
DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CANMAC
(NOMBRE, FIRMA Y FECHA) 05/07/20

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)


Martha Alicia Montes Alvarado
(NOMBRE, FIRMA Y FECHA) 31-enero-2022

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)



GOBIERNO DE
MÉXICO

CARTA COMPROMISO

Puebla, Puebla, a 31 de enero de 2022.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
PRESENTE

El (la) suscrito (a) José Antonio Tejeda Sarabia, en mi calidad de estudiante y habiendo sido beneficiario de la especialización médica/maestría/doctorado en Anestesiología de fecha 2019-2022 manifiesto bajo protesta de decir verdad que soy autor del trabajo de Tesis titulado Comparación del sodio plasmático preoperatorio y postoperatorio según el volumen de irrigación de glándula en cirugía de resección transuretral de próstata de julio 2021 a septiembre 2021, en el HEP

el cual ha sido asesorado por el (los) doctor (es) Rosa Silva Buecho, Martha Alicia Montes Alvarado en las instalaciones del Instituto Mexicano del Seguro Social. Por tanto, para fines de divulgación y publicación sobre la metodología, resultados y/o otra información desarrollada durante el proyecto, reconozco que deberé contar con la autorización escrita de todos los autores.

Asimismo, manifiesto que en caso de que el presente trabajo implique derechos de propiedad industrial e intelectual como resultado de su desarrollo, tomando en consideración que será producto de una investigación practicada en las instalaciones del Instituto y con pacientes, equipos, materiales y diversos instrumentos de su propiedad, se reconoce como legítimo propietario de dicha novedad al Instituto Mexicano del Seguro Social; en donde el suscrito participa en colaboración con mi (los) asesor (es), por lo que mi colaboración y derechos estará sujeta al porcentaje de autoría que corresponda a mi participación en relación con los demás autores en colaboración.

Atentamente

José Antonio Tejeda Sarabia

Nombre y firma

RESUMEN

Titulo: Comparación del sodio plasmático preoperatorio vs posoperatorio según el volumen de irrigación de glicina en cirugía de resección transuretral de próstata de julio 2021 a septiembre 2021, en el HEP.

Autores: Tejeda Sarabia J. A., Silva Ruacho R., Montes Alvarado M. A.

Introducción: Los procedimientos urológicos son de los principales procedimientos quirúrgicos realizados a nivel mundial, por lo cual es necesario poder estimar posibles complicaciones posoperatorias de estos procedimientos. La hiperplasia prostática benigna (HPB) es de los principales padecimientos urológicos que requieren manejo quirúrgico de menor invasión, como es la resección transuretral de próstata (RTUP). Una de las complicaciones potenciales de este procedimiento quirúrgico es el síndrome post RTUP causado por el uso de soluciones de irrigación ocasionando una hiponatremia dilucional.

Objetivo: Determinar la diferencia del sodio plasmático preoperatorio con el posoperatorio en relación con el volumen de irrigación con glicina 1.5% en el quirófano o UCPA, en pacientes sometidos a cirugía de RTUP en la UMAE HEP CMN “Manuel Ávila Camacho” del IMSS.

Material y métodos: Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal, prospectivo en la UMAE HEP CMN “Manuel Ávila Camacho” del IMSS, para lo cual se realizaron mediciones prequirúrgicas y posquirúrgicas de sodio plasmático en el quirófano o la Unidad de Cuidados Posanestésicos (UCPA), en pacientes que se sometieron a resección transuretral próstata de manera electiva en julio 2021 a septiembre de 2021. Se consideraron los siguientes criterios de inclusión: edades de 40 a 80 años, ASA I, II y III, manejados con anestesia neuroaxial, uso

mayor de 6 litros de glicina a 1.5% como solución de irrigación, con tiempo de corte menor a 80 minutos. Se consideraron las siguientes variables: volumen de irrigación, tiempo de resección, volumen de sangrado, altura de la bolsa de irrigación, gramos de próstata resecada, niveles de sodio pre y postoperatorio, con los cuales posteriormente se realizó una base datos usando el programa SPSS versión24. Se empleó estadística descriptiva en función a la escala de las variables y para la comparación de medias una prueba de T-student.

Resultados: Hay diferencia significativa en la disminución del sodio posoperatorio tomando como control el sodio preoperatorio. Existe diferencia significativa en la disminución del sodio posoperatorio en relación con los litros de glicina irrigados. Probablemente exista otras variables relacionadas con la disminución del sodio posoperatorio.

Conclusiones: En el presente trabajo se encontraron diferencias en los resultados entre la disminución del sodio posoperatorio en relación con el sodio preoperatorio. De misma forma se encontró significancia en la disminución del sodio posoperatorio en relación con los litros de glicina irrigado de acuerdo con t de student y ANOVA de un factor.

Palabras clave: RTUP, síndrome post-RTUP, sodio posoperatorio, glicina 1.5%

ÍNDICE

RESUMEN	7
MARCO TEÓRICO	11
ANTECEDENTES GENERALES.....	11
ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.....	16
JUSTIFICACIÓN.....	21
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	22
OBJETIVO PRINCIPAL.....	23
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	23
HIPOTESIS DE TRABAJO	24
ALTERNA:	24
NULA:	24
MATERIAL Y METODOS	24
TIPO DE ESTUDIO:	24
DISEÑO DEL ESTUDIO:	24
POBLACIÓN EN ESTUDIO:	25
MUESTREO:	25
TAMAÑO DE LA MUESTRA:.....	25
UBICACIÓN ESPACIOTEMPORAL	25
CRITERIOS DE SELECCIÓN:.....	25
CRITERIOS DE INCLUSIÓN:.....	25
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:.....	26
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:	26
DEFINICION DE LAS VARIABLES:.....	26
VARIABLES DESCRIPTIVAS.....	26
VARIABLE INDEPENDIENTE:	26
VARIABLES DEPENDIENTES:	26
VARIABLES CONFUSORAS:.....	27
DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES:	27
VARIABLE (S) DESCRIPTIVA(S).....	27
VARIABLE (S) INDEPENDIENTE(S).....	27
VARIABLE(S) DEPENDIENTE(S).	28
VARIABLE(S) CONFUSORA(S).....	30
MÉTODOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	31

ANÁLISIS DE DATOS.....	31
CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	32
DIFUSIÓN:.....	34
RECURSOS:.....	34
RECURSOS HUMANOS	34
RECURSOS MATERIALES.....	34
RECURSOS FINANCIEROS.....	35
RESULTADOS.....	35
DISCUSIÓN	41
CONCLUSIONES	45
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	46
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	47
ANEXOS.	50
HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	50
CONSENTIMIENTO INFORMADO OFICIAL.....	52

MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES GENERALES

La hiperplasia prostática benigna (HPB) es la proliferación y crecimiento de las células estromales y epiteliales de la zona de transición de la próstata. Con la edad la prevalencia de HPB aumenta, por lo que se estima que más del 40 % de los hombres presentarán esta condición a los 50 años y hasta un 90 % a los 90 años.¹

La HPB origina una obstrucción por compresión, así como por la distorsión de la salida de la vejiga. En la dinámica del flujo, la distorsión causa más obstrucción que la compresión. En la próstata, los lóbulos laterales tienden a comprimir la salida de la vejiga, mientras que el lóbulo medio tiende a distorsionarla. Otro factor que desempeña un papel en la obstrucción de la salida de la vejiga es la disminución de las fibras del sistema elástico y colágeno en la uretra prostática. También explicaría el porqué del crecimiento prostáticos a tamaños muy grandes con una obstrucción mínima en algunos pacientes mayores, posiblemente porque la uretra prostática se vuelve más rígida o menos elástica y, por lo tanto, más difícil de doblar o comprimir.²

La enzima esteroidea 5α -reductasa 2, la cual está unida a la membrana nuclear, convierte la testosterona en dihidrotestosterona (DHT), el principal andrógeno en la próstata correspondiendo al 90% de los andrógenos prostáticos totales. El estroma y el epitelio prostático interactúan a través de mecanismos de señalización celular mediados por DHT y factores de crecimiento dependientes de DHT. El desarrollo de la HPB implica la alteración de la homeostasis mediada por

la DHT entre la proliferación y la muerte celular, permitiendo que los procesos proliferativos predominen. Los factores de crecimiento estimulados por la DHT incluyen el Factor de Crecimiento Epidérmico (EGF), Factor de Crecimiento de Keratinocitos (KGF) y el Factor de Crecimiento similar a la Insulina (IGFs), los cuales modulan la proliferación celular en la próstata humana. Asimismo, la expresión del Factor de Crecimiento Transformante tipo β (TGF β), que modula la apoptosis, también está influenciada por la DHT. No obstante, más que un aumento en los niveles o actividad de los factores de crecimiento es la interacción entre ellos y las hormonas esteroideas lo que puede alterar el balance entre la proliferación y la apoptosis.³

En un hombre normal, el cuello vesical se invierte con la próstata con un peso menor de 20 gr y una tasa de flujo máximo por encima de 20 mL/seg, pero en un paciente con HPB clínica, el cuello vesical esta distorsionado por el adenoma prostático, y donde está ubicado el adenoma da lugar a su forma. Esta alteración puede ser detectada por la medición de la protrusión prostática intravesical en el ultrasonido abdominal. La protrusión puede medirse desde la punta de la protrusión prostática a la base de la circunferencia vesical vista desde el plano sagital en el ultrasonido transabdominal. Esto se puede considerar como una medida simple de la forma de la próstata y se puede clasificar en: grado 1 (< 5mm), grado 2 (>5-10 mm) y grado 3 (>10 mm). La medición de la protrusión prostática tiene 100% de especificidad y 100% de valor predictivo positivo en el diagnostico de HPB. Por lo tanto, la HPB puede diagnosticarse con confianza mediante la medición de la protrusión prostática con el ultrasonido abdominal y la uroflujometría. Además, la HPB clínica puede sospecharse por la examinación

rectal digital si la próstata mide más de 2 dedos y presenta una consistencia firme y lisa, y el paciente presenta una pobre tasa de flujo promedio.⁴

La resección transuretral de próstata (RTUP) se considera el procedimiento quirúrgico estándar para el manejo de hombres con adenomas de 30-80 ml con síntomas del tracto urinario inferior (STUI) moderados a graves, secundarios a obstrucción prostática benigna (OPB), cuando han fallado las terapias de la primera línea del tratamiento o cuando se produce alguna complicación. La RTUP es la resección endoscópica del tejido prostático mediante el uso de corriente eléctrica (monopolar o bipolar). Los resultados a largo plazo dependen de la cantidad de tejido resecado, es decir, de la experiencia del cirujano, la velocidad de resección y el tamaño del resectoscopio.^{5,6}

Desde hace mucho tiempo se prefiere la anestesia regional para la RTUP (70 % de los procedimientos en los Estados Unidos). Esta técnica permite que el paciente permanezca despierto, lo cual debe facilitar el diagnóstico temprano del síndrome post RTUP o la extravasación del líquido de irrigación. Algunos estudios han demostrado una reducción de la pérdida de sangre cuando se practicaron RTUP bajo anestesia regional, en tanto otros no han hallado diferencias hemorrágicas entre la anestesia regional y la general.⁷

La RTUP monopolar se realiza pasando corriente de alta frecuencia desde un generador a través de un electrodo activo, lo que permite la electro-resección de la próstata. La irrigación se usa para proporcionar una visión clara para que el cirujano continúe la resección de la próstata vascular. La energía eléctrica, la solución de riego y la naturaleza de esta cirugía pueden provocar ciertas complicaciones no deseadas. La solución de irrigación utilizada para

procedimientos transuretrales idealmente debería ser isotónica, no hemolítica, eléctricamente inerte, no toxica, transparente, fácil de esterilizar y también barata. La solución más utilizada es la glicina 1.5% y agua estéril. La osmolalidad de la glicina 1.5% es de 230 mOsm/L, inferior a la osmolalidad sérica de 290 mOsm/L y puede causar complicaciones que resultan en el síndrome de RTUP. En la siguiente tabla se pueden observar las soluciones más utilizadas para este procedimiento.⁸

Solución	Osmolalidad (mOsm/L)	Ventajas	Efectos adversos
Agua destilada	0	Barato. No conductor	Hemolisis Hemoglobinuria Hemoglobinemia Hiponatremia
Glicina	230 (1.5%)	Bajo costo. Relativamente no hemolítico cuando se compara con agua estéril. Buena visualización.	Cardiotoxicidad directa Retinotoxicidad Hiperamonemia Hiperoxaluria
Sorbitol	180 (2.2-3%)	Metabolizado por el hígado en fructosa y glucosa. Bajo riesgo de síndrome post RTUP.	Hiperglucemia Acidosis láctica Diuresis osmótica.
Manitol	175 (3%) 275 (5%)	No conductor No provoca hemolisis Excretado sin cambios en la orina Promueve la diuresis osmótica Bajo riesgo de síndrome post RTUP	Diuresis osmótica Sobrecarga aguda de volumen.
NaCl 0.9%	308	Bajo riesgo de síndrome post RTUP	Mayor probabilidad de sobrecarga de volumen. Disipa la corriente utilizada en los

			resectoscopios bipolares. Acidosis metabólica hiperclorémica.
--	--	--	--

Tabla 1. Tipo de soluciones de irrigacion.⁹

Aunque el procedimiento tiene muy bajo riesgo de mortalidad (0,4 al 1 %), hay complicaciones que pueden tener gran impacto en la calidad de vida o aumentar significativamente la tasa de mortalidad. Es así como una de las complicaciones más temidas en la RTUP, el síndrome post RTUP, que depende del tipo de resectoscopio utilizado, si es bipolar o monopolar. Si bien, no parece haber diferencias en términos de eficacia entre los dos equipos, el uso del resectoscopio monopolar está asociado al síndrome post-RTUP en el 0,7 a 10 % de los pacientes, mientras que con el uso del bipolar el riesgo es casi nulo.¹⁰

Los síntomas incluso pueden presentarse hasta 15 minutos iniciado la RTUP a 24 horas posteriores al procedimiento. El síndrome post RTUP puede manifestarse en forma de alteraciones neurológicas (92%), cardiovasculares (54%), alteraciones visuales (42%) y digestivas (25%), principalmente.⁵

De carácter variable se presentan hipertensión, bradicardia, náuseas, emesis, alteración del estado mental, que pueden hacerse progresivos hasta terminar en coma y la muerte. Los cuadros floridos van a resultar muy difíciles de tratar y son potencialmente fatales.⁵

Factores que si ayudan a determinar la disminución de esta complicación son el tiempo de resección máximo de 60 minutos y la permanencia de escaso tejido capsular que prevenga la exposición de senos prostáticos abiertos puede

reducir la posibilidad de absorción de la irrigación en una RTU de próstata. Lo anterior recalca la correcta indicación de la resección transuretral máxima para un adenoma de 60 - 80 gramos, buscándose una duración del procedimiento aproximadamente de 70 minutos según los consensos internacionales.¹¹

Hanhn y colaboradores en 1990 reportaron que una presión por encima de 30 mmHg determinaba un aumento importante del paso de líquido al compartimiento intravascular, mientras que si se mantenía en 15 cm H₂O ésta era prácticamente de cero. Por tanto, el colocar la bolsa de la solución a 40 centímetros o menos de altura sobre la vejiga, usar resectoscopios de irrigación continua o establecer un drenaje suprapúbico previene satisfactoriamente una absorción aumentada de líquido.¹²

ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

El síndrome post RTUP, por primera vez descrito en 1947 por los doctores Creevy y Webb, a partir de la observación de hemólisis fatal luego de una prostatectomía transuretral y posteriormente la observación de la concurrencia de hiponatremia y colapso vascular posterior a este mismo procedimiento, el síndrome de resección transuretral de próstata (Síndrome post RTUP) conforma una serie de alteraciones en el volumen hídrico corporal total, osmolaridad y concentración de solutos que se relaciona con la aparición de diversa sintomatología neurológica y cardiovascular acaecidos por la absorción de líquido de irrigación.¹³

En 2013 Velázquez realizó un estudio con 33 pacientes programados de forma electiva para RTUP utilizando glicina 2.5% como líquido de irrigación durante el procedimiento y manejados bajo bloqueo peridural. Tomaron muestras de gasometría arterial previas y posteriores al evento quirúrgico, registrando niveles de sodio, potasio y cloro iniciales y finales al procedimiento, así como alguna sintomatología de síndrome post RTUP. En cuanto a la disminución de sodio con $t_{cal}=5.57$ con 64 grados de libertad y $p < 0.000$. potasio con $t_{cal}=3.51$ con 64 grados de libertad y $p < 0.000$; cloro con $t_{cal}=4.14$ con 64 grados de libertad y $p < 0.000$, osmolaridad $t_{cal}=3.07$ con 64 grados de libertad y $p < 0.003$. calcularon los coeficientes de correlación entre glicina y osmolaridad con una $r=0.56$; entre glicina y gramos $r=0.61$ y entre tiempo y gramos de próstata reseca $r=0.82$. Determinando que a pesar de las alteraciones electrolíticas en los procedimientos de RTUP, no se muestra un cuadro clínico de síndrome post RTUP bien establecido. La disminución de sodio sérico es directamente proporcional a la cantidad de glicina total administrada.¹⁴

En 2020 Atsushi Fujiwara y colaboradores realizaron un ensayo controlado aleatorizado en el Hospital del Colegio Médico de Osaka y en el Hospital Keneikai Sanko, donde incluyeron a cincuenta pacientes programados para RTUP. Los pacientes fueron divididos en 2 grupos, en el primer grupo ($n = 23$) recibieron 2,5 g Goreisan (medicina japonesa tradicional de Kampo) oral en la noche antes de la cirugía y en la mañana de la cirugía. El segundo grupo de control ($n = 27$) no recibió Goreisan. Teniendo como resultados, el sodio del suero permaneció sobre 125 mmol/L en todos los pacientes, sin embargo, el grupo de Goreisan tenía

niveles intraoperatorios perceptiblemente más altos del sodio ($p < 0,001$) y niveles intraoperatorios perceptiblemente más altos ($p = 0,008$) y postoperatorios ($p = 0,02$) de la hemoglobina que el grupo de control. Estos hallazgos indican que la administración preoperatoria de Goreisan puede ayudar a mantener niveles del sodio del suero en los pacientes que son intervenidos por RTUP.¹⁵

Takashi Akata y colaboradores en 2004, realizaron un estudio donde analizaron los cambios intraoperatorios en niveles de sodio en sérico y de la hemoglobina de la sangre en 17 pacientes que experimentaban la resección transuretral de la próstata (RTUP, $n = 7$), resección transuretral de próstata con láser de holmio YAG (HoLRP $n = 7$) o electrovaporización transuretral de la próstata (TUVP $n = 3$). Utilizaron como solución principal el D-sorbitol del 3%. En tres pacientes, se presentó hiponatremia severa ($118-123 \text{ mEq x l (- 1)}$), donde se convirtió precipitadamente en los diversos puntos del tiempo durante RTUP en procedimiento abierto ($n = 1$). Sin embargo, no se observaron síntomas clínicos después del desarrollo de hiponatremia en esos pacientes despiertos. No se observó ningunas disminuciones grandes ($> 10 \text{ mEq x l (- 1)}$) del nivel de sodio en pacientes que experimentaban HoLRP o TUVP. En los pacientes sometidos a RTUP y HoLRP, los cambios en porcentaje en el nivel sérico de sodio se correlacionaron significativamente con aquellos en el nivel de hemoglobina en sangre, pero no con el tiempo de resección. Determinaron que el síndrome post RTUP es menos probable que ocurra durante HoLRP o TUVP. Durante la RTUP, la aparición de hiponatremia grave parece ser impredecible y no necesariamente puede ir acompañada de síntomas clínicos. Las medidas frecuentes del nivel de

sodio en suero aparecen esenciales para la detección temprana de hiponatremia severa.¹⁶

M Al-Ali y colaboradores en 2001 realizaron un estudio con 100 pacientes con síntomas obstructores prostáticos durante 11 meses, que experimentaron la variación de sodio sérico en la resección transuretral de la próstata usando la irrigación continua de flujo con la glicina al 1.5% a una altura de 70 cm sobre el nivel de la mesa quirúrgica, bajo anestesia epidural. El tratamiento hídrico intravenoso fue con 1 litro de solución NaCl 0.9% por hora durante el procedimiento. El tiempo de resección varió entre 25 y 90 minutos (media 32 minutos) y fue inferior a 45 minutos en 91 pacientes (91%). En sus resultados cincuenta y cuatro pacientes (54%) tuvieron una reducción intraoperatoria del sodio sérico que varió entre 2 y 7 mmol / L (media de 3,5), 18 de los cuales mostraron una caída adicional de 2-10 mmol / L después de 24 horas (media de 3,4). Veinticinco pacientes (25%) no tuvieron ningún cambio intraoperatorio en su nivel de sodio sérico, 6 de los cuales bajaron su sodio sérico 24 horas después. Después de 24 horas, 41 pacientes (41%) terminaron con sodio sérico más bajo que su nivel preoperatorio en 2-12 mmol / L (media 4%), 3 de los cuales tuvieron una caída de 10-12 mmol / L. La reducción se manifestó 24 horas después del procedimiento en 27 pacientes (27%). Ninguno de los pacientes presentó síndrome de resección transuretral ni sus manifestaciones prodrómicas.¹⁷

En 2015 Muhammad Tousif Pasha y colaboradores realizaron un ensayo controlado aleatorio que se llevó a cabo en el departamento de Urología, PIMS Islamabad, Pakistán desde agosto de 2013 hasta febrero de 2014. Un total de 170

pacientes adultos del sexo masculino entre 50-80 años sometidos a RTUP con volumen prostático superior a 30cc en ecografía. Asignaron 85 pacientes cada uno aleatoriamente a dos grupos. En el grupo A, la glicina fue utilizada como solución de irrigación durante RTUP mientras que en el grupo B el agua destilada fue utilizada. Los niveles del sodio sérico fueron medidos en la 6ta hora postoperatoria para buscar hiponatremia dilucional. Observaron hiponatremia dilucional postoperatoria en 13 (15,3%) pacientes del Grupo A y de 10 (11,8%) pacientes en el grupo B. La diferencia entre ambos grupos no es significativa (valor $p=0,501$). Llegaron a la conclusión de que la frecuencia de complicaciones postoperatorias como la hiponatremia dilucional fue menor con agua destilada estéril, sin embargo, la diferencia no fue estadísticamente significativa.¹⁸

En 2005 Justin W Collins realizaron un ensayo aleatorizado prospectivo con 250 pacientes que comparaba glicina al 1,5% con líquidos de irrigación de glucosa al 5%. Midieron pérdida de sangre, absorción de fluidos de irrigación, cambio de temperatura, bioquímica incluyendo un análisis de la glicina, y síntomas perioperatorios. Las muestras de sangre fueron tomadas inmediatamente antes e inmediatamente, 5 y 24 h después de RTUP. La absorción del líquido de irrigación durante RTUP fue medida con el etanol del 1% como marcador y las medidas del etanol de la respiración. Los detalles operativos fueron registrados, incluyendo el tipo de anestesia (con o sin sedación), el tiempo de la resección y el peso del tejido resecado. El síndrome post RTUP lo definieron como un nivel sérico de sodio de ≤ 125 mmol/L con dos o más síntomas o signos asociados del síndrome post RTUP. Cinco (2%) de los pacientes presentaron síndrome post

RTUP; los cinco fueron irrigados con la glicina, aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($P = 0,06$). De los cinco pacientes, tres tuvieron hipotensión, cuatro presentaron adinamia, uno tenía náuseas, dos tenían parestesia, dos tenían 'intranquilidad', uno tenía visión borrosa y dos presentaron confusión; ninguno presento dolor de pecho. Había una variación grande entre los grupos en el nivel de glicina obtenida inmediatamente después de la RTUP; un alto nivel de la glicina fue asociado al síndrome post RTUP ($P = 0,01$). No hubo diferencias entre los grupos en los niveles de sodio, potasio, urea, creatinina, osmolalidad, calcio, hematocrito, niveles séricos de albúmina o pérdida de sangre perioperatoria.¹⁹

JUSTIFICACIÓN

El síndrome post RTUP es conocido por cursar con sintomatología asociada a hiponatremia dilucional, y es la complicación más temida en pacientes que son sometidos a RTUP, en donde la mayoría de las situaciones el momento de su diagnóstico se realiza de manera tardía. Los parámetros que precozmente se pueden usar para diagnosticar esta situación es el análisis del sodio posoperatorio. Existe muy poca bibliografía donde se determine la diferencia de sodio preoperatorio y posoperatorio en relación con el volumen utilizado para la irrigación, por lo que es de sumo interés la realización de este estudio.

En la UMAE HEP CMN "Manuel Ávila Camacho" del IMSS los procedimientos urológicos son de los principales realizados, siendo las RTUP los principales procedimientos por el servicio de urología. A pesar de que la incidencia de síndrome post RTUP es baja es de vital importancia su diagnóstico y tratamiento

inmediato, ya que puede presentar desenlaces fatales. La cantidad de sodio plasmático previo de los pacientes que ingresan al procedimiento y los que se miden al final son de gran importancia para determinar la diferencia que se observa al final del procedimiento, pero que difícilmente son medidos. Por ende, es necesario sensibilizar a los servicios de urología y de anestesiología, la importancia de las mediciones de electrolitos séricos para su comparación y poder diagnosticar de forma oportuna la hiponatremia dilucional.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La resección transuretral de próstata es la técnica quirúrgica de elección en el paciente con HPB. El uso de electrodos monopolares como método de electrocauterización requiere líquidos de irrigación no conductores, hipotónicos, para mantener una buena visibilidad de la óptica durante el procedimiento. Estos fluidos no contienen electrolitos, provocando su absorción a la circulación sanguínea, resultando en una hipervolemia e hiponatremia dilucional que conduce a alteraciones neurológicas y/o cardiovasculares.

El síndrome post RTUP se define como el descenso de la concentración plasmática de sodio por debajo de 125 mmol/L junto con manifestaciones cardiovasculares y neurológicas.

El diagnóstico se debe sospechar en aquellos pacientes que empiezan a desarrollar clínica neurológica o cardiovascular en el postoperatorio inmediato tras una RTU con cifras de sodio en sangre inferiores a 125 mmol/L. Puede existir subestimación por falta de toma de electrolitos séricos posoperatorios con relación

a la cantidad de volumen de irrigación infundido, que pueden derivar en un diagnóstico tardío del síndrome post RTUP y tener consecuencias fatales para los pacientes.

En base a lo anterior, surgió la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la diferencia del sodio plasmático preoperatorio con el sodio plasmático posoperatorio en relación con el volumen de irrigación de glicina utilizado en cirugía de resección transuretral de próstata en la UMAE HEP CMN “Manuel Ávila Camacho” del IMSS?

OBJETIVO PRINCIPAL

Determinar la diferencia del sodio plasmático preoperatorio con el posoperatorio en relación con el volumen de irrigación de glicina utilizado en cirugía de resección transuretral de próstata en la UMAE HEP CMN “Manuel Ávila Camacho” del IMSS.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar los valores analíticos de sodio plasmático posoperatorio.
2. Identificar las comorbilidades que se presentan las variaciones del sodio plasmático.
3. Identificar el grupo de edad en el cual se presentan más variaciones del sodio plasmático.
4. Determinar los síntomas de síndrome post RTUP que se presentan en los

pacientes a estudiar.

5. Describir el promedio de litros de glicina utilizada por procedimiento.
6. Describir el promedio de altura utilizado para la colocación de las bolsas de glicina.

HIPOTESIS DE TRABAJO

ALTERNA:

Existe diferencia del sodio plasmático preoperatorio con el sodio plasmático posoperatorio en relación con el volumen de irrigación de glicina infundido en la cirugía de resección transuretral de próstata.

NULA:

No existe diferencia entre el sodio plasmático preoperatorio y el sodio plasmático posoperatorio en relación con el volumen de irrigación de glicina infundido en la cirugía de resección transuretral de próstata.

MATERIAL Y METODOS

Tipo de estudio: Estudio Descriptivo.

Diseño del estudio: Prospectivo, transversal y observacional.

Población en estudio: pacientes programados para RTUP que cumplan los criterios de inclusión en el periodo de julio 2021 a septiembre de 2021 en la UMAE HEP CMN “Manuel Ávila Camacho” del IMSS.

Muestreo: Por conveniencia.

Tamaño de la muestra: No se puede calcular tamaño de la muestra, debido a la logística que requiere la recolecta de datos, por lo que se realizara un muestro de conveniencia de todos los pacientes que cumplan los criterios de inclusión.

Ubicación espaciotemporal

La presente investigación se llevó a cabo en los servicios de quirófano y UCPA de la UMAE HEP CMN “Manuel Ávila Camacho” del IMSS, localizado en la ciudad de Puebla de Zaragoza, Puebla.

CRITERIOS DE SELECCIÓN:

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

1. Masculinos en rango de edad de 40 a 80 años.
2. Pacientes programados para procedimiento de RTUP.
3. Pacientes con clasificación ASA I, II o III.
4. Pacientes bajo anestesia neuroaxial.
5. Pacientes donde se utilizó la glicina al 1.5% como solución de irrigación.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

1. Pacientes que no quieran participar en el estudio.
2. Pacientes con parámetros de sodio plasmático preoperatorio alterado.
3. Pacientes con diagnósticos previos de deterioro neurológico.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

1. Pacientes donde se cambió la técnica anestésica de bloqueo neuroaxial a anestesia general.
2. Pacientes donde el procedimiento endoscópico cambio a procedimiento abierto.

DEFINICION DE LAS VARIABLES:

VARIABLES DESCRIPTIVAS

- Edad
- Comorbilidades.

VARIABLE INDEPENDIENTE:

- Cantidad de glicina al 1.5% utilizada.

VARIABLES DEPENDIENTES:

- Sodio plasmático preoperatorio.
- Sodio plasmático posoperatorio.
- Síntomas de síndrome post RTUP.

VARIABLES CONFUSORAS:

- Cantidad de próstata resecada.
- Altura de las bolsas de glicina al 1.5% en irrigación.
- Tiempo de corte.

DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES:**Variable (s) descriptiva(s).**

Variable	Definición	Definición operacional	Indicador	Escala de medición.
Edad	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento.	Tiempo vivido medido en años.	Años	Cualitativa Nominal
Comorbilidades	Situación de padecer de dos o más enfermedades crónicas al mismo tiempo.	Enfermedades crónicas agregadas al padecimiento de base.	HAS DM2 Hipotiroidismo Dislipidemias Obesidad Cáncer	Cualitativa nominal

Variable (s) independiente(s).

Cantidad de glicina al 1.5%	Cantidad de solución de irrigación utilizada en el procedimiento quirúrgico.	Cantidad medida en litros de glicina utilizada en la RTUP	Litros	Cuantitativa continua
-----------------------------	--	---	--------	--------------------------

Variable(s) dependiente(s).

Variable	Definición	Definición operacional	Indicador	Escala de medición.
Sodio plasmático preoperatorio	Niveles de sodio sérico previo al evento quirúrgico.	Niveles de sodio sérico medidos previamente al momento del procedimiento	Mmol/L	Cuantitativa continua
Sodio plasmático posoperatorio	Niveles de sodio sérico posterior al evento quirúrgico.	Niveles de sodio sérico medidos posterior al evento (máximo 30 minutos) medido por gasometría.	Mmol/L	Cuantitativa continua
Síntomas de síndrome post RTUP	Sintomatología relacionada con la descripción del síndrome post RTUP	Presentación clínica del síndrome post RTUP en el quirófano o en la UCPA	Neurológicas (evaluación del estado de consciencia con escala de Glasgow) Cardiovascular es (monitorizació	Cualitativa nominal

			<p>n de</p> <p>bradicardia e</p> <p>hipotensión</p> <p>sostenida)</p> <p>Visuales</p> <p>(valoración de</p> <p>la disminución</p> <p>de la agudeza</p> <p>visual de</p> <p>forma clínica</p> <p>referida por el</p> <p>paciente)</p> <p>Digestivas</p> <p>(presencia de</p> <p>nauseas,</p> <p>vómitos sin</p> <p>relación con</p> <p>uso de</p> <p>opioides)</p> <p>Muerte</p> <p>(electrocardiog</p> <p>rama</p> <p>isoeléctrico)</p>	
--	--	--	---	--

Variable(s) confusora(s).

Variable	Definición	Definición operacional	Indicador	Escala de medición.
Altura de las bolsas de glicina al 1.5% en irrigación	Medida en donde se encuentra la bolsa de solución en relación con el paciente	Medido en centímetros de la aurícula derecha del paciente a la altura colocada para la irrigación.	<60 cm >60 cm	Cualitativa nominal
Tiempo de corte	Tiempo durante el cual se realiza la resección prostática.	Tiempo medido en minutos de cuando inicia la resección de la próstata hasta la coagulación de los sinusoides prostáticos.	Minutos	Cualitativa continua
Cantidad de próstata resecada	Cantidad de la glándula prostática que se reseca durante el procedimiento	Cantidad medida en gramos de próstata resecada en el procedimiento quirúrgico.	Gramos	Cualitativa continua

MÉTODOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Previa autorización del Comité local de Ética en Investigación en Salud del IMSS, se realizó un estudio descriptivo, observacional el cual se describe a continuación. Se seleccionaron a los pacientes que fueron sometidos a RTUP bajo anestesia neuroaxial en el Centro Médico Nacional “Manuel Ávila Camacho” del IMSS, obteniendo electrolitos séricos por medio de gasometría venosa previo al inicio del procedimiento como al término de este en el posoperatorio inmediato, que cumplieron con los criterios de inclusión, revisando el mismo para obtener las variables del estudio y anotar los datos en la hoja de recolección de datos (Anexo). Posteriormente se elaboró una base de datos de Excel con los datos incluidos y se procedió a su análisis usando el programa SPSS versión 24.

ANÁLISIS DE DATOS.

Con los datos se construyó una base datos usando el programa SPSS versión 24.

Se empleó estadística descriptiva en función a la escala de las variables:

Para las variables cuantitativas: Medidas de tendencia central y dispersión: rango, media, mediana, moda, desviación estándar, proporciones o porcentajes.

Para las variables cualitativas: proporciones o porcentajes.

Se usaron tablas y/o gráficas (pastel, barras) para representar los datos según el tipo de variable.

Para la comparación de las medias de variables se usó una prueba paramétrica (T-student) y ANOVA de 1 factor.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El protocolo cumple con las consideraciones emitidas en el Código de Núremberg, la Declaración de Helsinki, promulgada en 1964 y su última revisión en la 53ª asamblea General, en Fortaleza, Brasil en 2013; y las pautas internacionales para la investigación médica relacionada a seres humanos adoptada por la Organización Mundial de la Salud y el Consejo de Organizaciones Internacionales con Seres Humanos. En nuestras leyes de salud en México, lo establecido por la Ley General de Salud en Materia de Investigación, título II capítulo I (Secretaría de Salud, 1987). De acuerdo con el artículo 13 se respetará la dignidad y protección de los derechos y bienestar de los participantes; conforme a lo establecido por el artículo 14, fracciones I, VI, VII y VIII la investigación se desarrollará, ajustándose a los principios científicos y éticos que la justifican, será realizada por profesionales de la salud. En base al artículo 16 se protegerá la privacidad de los participantes. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación biomédica. En sus artículos 3ro, en todas sus fracciones, al artículo 14 en su fracción I, el V que explica que contará con el consentimiento informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal, además las fracciones VI, VII y VIII; el artículo 15 donde se explica que se contará con números aleatorios, y al artículo 17, que considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este Reglamento esta investigación será clasificada como riesgo el mínimo según lo siguiente:

ARTÍCULO 17.-

II. Investigación con riesgo mínimo: Estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, pruebas de agudeza auditiva; electrocardiograma, termografía, colección de excretas y secreciones externas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimiento profilácticos no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 450 Ml. en dos meses, excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a individuos o grupos en los que no se manipulará la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico, autorizados para su venta, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas y que no sean los medicamentos de investigación que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, entre otros,

En base a lo anterior, este estudio es clasificado así pues se realizará la revisión de expedientes clínicos de pacientes sin llevar a cabo una intervención con el paciente. En caso de algún riesgo o daño a la salud de las participantes la investigación será suspendida de inmediato (artículo 18).

DIFUSIÓN:

Los resultados se publicarán en una tesis médica que estará disponible en las bibliotecas de salud de la entidad incluyendo las del propio IMSS y será extendido a los médicos residentes de Anestesiología en adiestramiento del Centro Médico Nacional "Manuel Ávila Camacho".

RECURSOS:

RECURSOS HUMANOS

El médico residente de anestesiología L.M. Tejeda Sarabia José Antonio, se encargará de la recolección de los datos, valoraciones y la creación de la base de datos. El asesor metodológico, fungirá como participante, brindando complementación y análisis del estudio, para llevar a cabo los cambios pertinentes. El asesor temático, se encargará de participar complementando y analizando el estudio, para realizar correcciones y aportes pertinentes.

RECURSOS MATERIALES

Jeringas de insulina

Heparina

Gasómetro

1 computadora

Internet

Memorias USB

Hojas

Carpetas

Lápices y lapiceros

Paquete estadístico SPSSv23.0.

RECURSOS FINANCIEROS

La investigación será patrocinada con recursos propios de los investigadores.

RESULTADOS

Durante el tiempo de reclutamiento 83 pacientes acudieron para cirugía de resección transuretral de próstata de los cuales 3 pacientes no pudieron incluirse por las siguientes razones: 1 paciente rechazo incluirse en las muestras, 1 paciente no se logró realizar bloqueo neuroaxial y se optó por anestesia general y 1 paciente se realizó otro tipo de procedimiento quirúrgico (cistoscopia). De tal forma pudimos contar solo con 80 muestras, a quienes se realizó RTUP bajo anestesia neuroaxial, obteniendo electrolitos séricos por medio de gasometría venosa previo al inicio del procedimiento como al término de este en el posoperatorio inmediato. Por lo que contamos con 80 pacientes para el análisis de los datos.

Con respecto a las características basales de los pacientes la edad media fue de 69 años con desviación estándar (DE) \pm 9.17 años. Con respecto a la presencia de enfermedades crónico-degenerativas como diabetes mellitus tipo 2 (DM2), hipertensión arterial sistémica (HAS), hipotiroidismo, cualquier tipo de cáncer (cáncer), cardiopatías, enfermedad renal crónica (ERC), artritis reumatoide, estas

se encontraron en el 37.5% (n=30), 72.5% (n=58), 5% (n=4), 3.8% (n=3), 2.5% (n=2), 1.3% (n=1) y 1.3% (n=1), respectivamente de los pacientes estudiados. Ver tabla 2.

Tabla 2: Características basales de todos los pacientes

Características	N=80
Edad, media ± DE	69 ± 9.17
DM2, n (%)	30 (37.5)
HAS, n (%)	58 (72.5)
Hipotiroidismo, n (%)	4 (5.0)
ERC, n (%)	1 (1.3)
Cáncer, n (%)	3 (3.8)
Cardiopatías, n (%)	2 (2.5)
Artritis reumatoide, n (%)	1 (1.3)
ASA I, n (%)	5 (6.3)
ASA II, n (%)	44 (55)
ASA III, n (%)	31 (38.8)

DM2: diabetes mellitus tipo 2. HAS: hipertensión arterial sistémica. ERC: enfermedad renal crónica. DE: Desviación estándar.

De los 80 pacientes incluidos se realizó clasificación del estado físico por la Asociación Americana de Anestesiología (ASA) en donde pacientes con ASA I presentaron una frecuencia de 5 (6.2%), ASA II frecuencia de 44 (55%), ASA III frecuencia de 31 (38.8%). Ver grafica 1 y tabla 2.

GRAFICA 1. ESCALA DE ASA

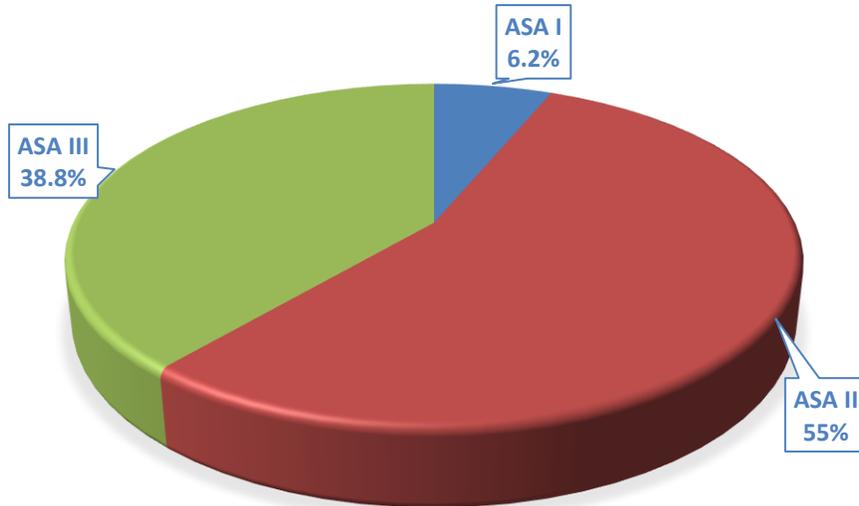
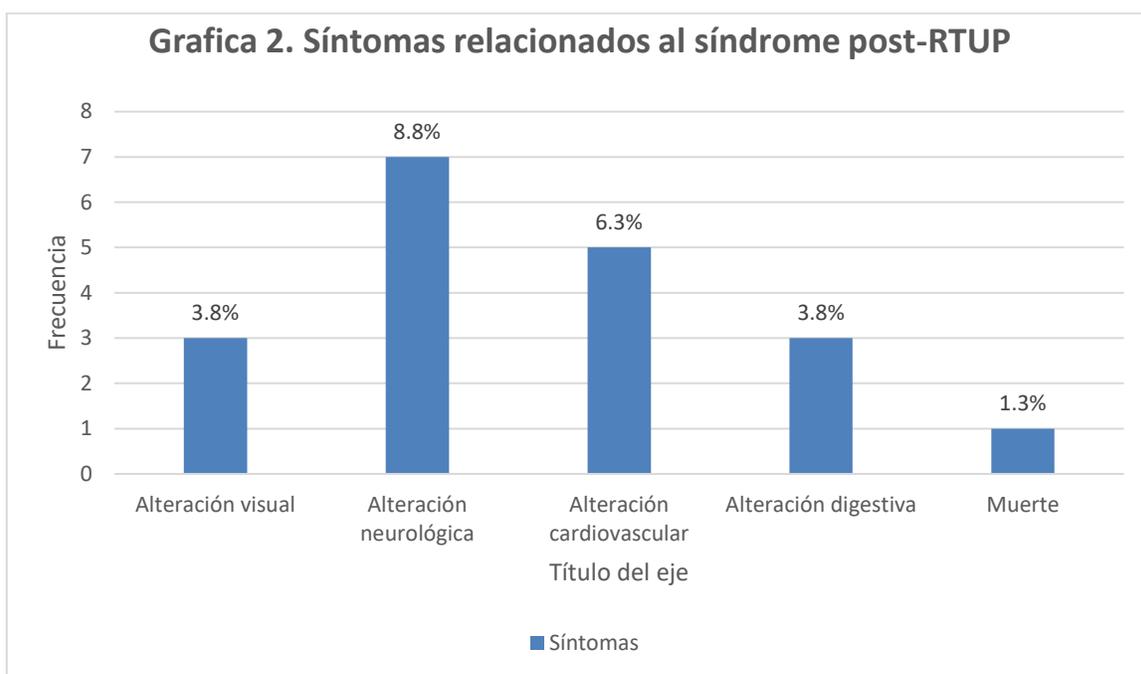


Tabla 3: Síntomas relacionados al síndrome post-RTUP

Síntomas relacionados al síndrome post-RTUP	N=80
Alteración visual, n (%)	3 (3.8)
Alteración neurológica, n (%)	7 (8.8)
Alteración cardiovascular, n (%)	5 (6.3)
Alteración digestiva, n (%)	3 (3.8)
Muerte, n (%)	1 (1.3)

Durante la recolección de datos se registraron situaciones en donde los pacientes presentaron sintomatología sugestiva de síndrome post-RTUP, agrupando en alteraciones visuales con 3.8% (n=3), alteraciones neurológicas 8.8% (n=7), alteraciones cardiovasculares 6.3% (n=5), alteraciones digestivas 3.8% (n=3) y muerte 1.3% (n=1). Ver tabla 3 y gráfica 2.



En cuanto a la media del sodio plasmático preoperatorio fue de 140 mmol/L con DE \pm 2.43 mmol/L, mientras que la media del sodio plasmático posoperatorio fue de 135.4 con DE \pm 5.088 mmol/L. Ver tabla 4.

Se recabó igualmente la altura de las bolsas de glicina que se utilizó para la irrigación durante la RTUP, teniendo una media de 68.86 centímetros (cm) con DE

± 13.778 cm. De misma forma se registró los litros de glicina irrigados durante el procedimiento quirúrgico con una media de 21.113 litros con DE ± 4.1969 litros. La cantidad de glicina administrada fue de mínimo 15 litros y máximo de 37.5 litros. Ver tabla 4y gráfica 3.

En relación con el tiempo de corte se obtuvo una media de 44.35 minutos con DE ± 8.767 minutos, la media de próstata resecada fue de 29.88 gramos con DE ± 7.974 gramos y al final del procedimiento se otorgo un sangrado en el transquirúrgico de 314.24 mililitros con DE ± 81.535 mililitros respectivamente. Ver tabla 4.

Tabla 4: Resultados

Resultados	N=80
Na+ preoperatorio, media \pm DE	140 \pm 2.43
Na+ posoperatorio, media \pm DE	135.4 \pm 5.088
Litros de glicina, media \pm DE	21.113 \pm 4.1969
Altura de las bolsas de glicina, media \pm DE	68.86 \pm 13.778
Tiempo de corte, media \pm DE	44.35 \pm 8.767
Próstata resecada, media \pm DE	29.88 \pm 7.974
Sangrado otorgado, media \pm DE	314.24 \pm 81.535

Na+ preoperatorio: sodio preoperatorio en mmol/L. Na+ posoperatorio: sodio posoperatorio en mmol/L. DE: Desviación estándar.

Los resultados obtenidos en la diferencia del sodio preoperatorio versus el sodio posoperatorio en los pacientes sometidos a RTUP mostraron diferencias significativas con una media de 5.275 mmol/L con DE \pm 4.528 con $p= 0.000$ (T de student). Ver tabla 5.

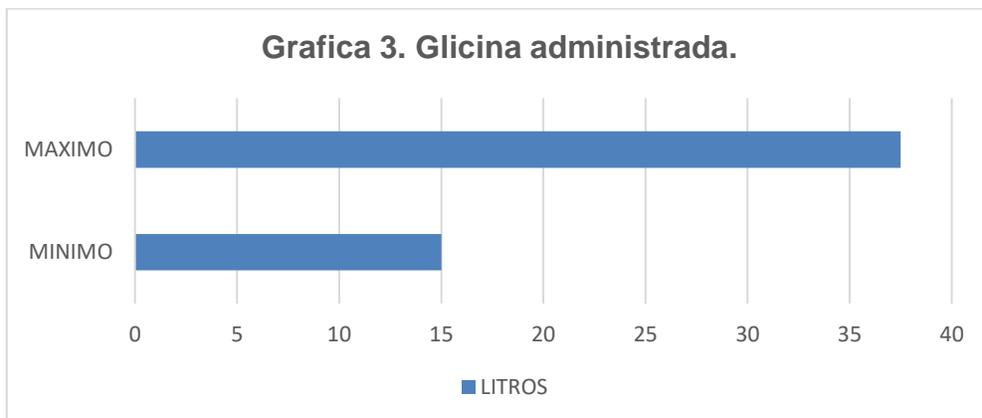


Tabla 5.

**COMPARACION DEL SODIO PREOPERATORIO VS EL SODIO
POSOPERATORIO**

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Sodio preoperatorio en mmol/L - Sodio postoperatorio en mmol/L	5.275	4.528	.506	4.267	6.283	10.419	79	.000*

*Se realizo T de student.

Los resultados obtenidos en la comparación de sodio posoperatorio ajustado por los litros de glicina en ANOVA de un factor con media en inter-grupos 50.660 y una media intra-grupos de 22.704 con $p=0.030$. Ver tabla 6.

Tabla 6.

SODIO POSTOPERATORIO AJUSTADO POR LOS LITROS DE GLICINA

Sodio postoperatorio en mmol/L

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	455.937	9	50.660	2.231	.030*
Intra-grupos	1589.263	70	22.704		
Total	2045.200	79			

*Se realizo ANOVA de 1 factor.

DISCUSIÓN

En nuestro estudio la media de edad obtenida fue de 69 años \pm 9.17, en referencia muy similar a lo reportado con Pasha MT, et. al.¹⁸ quien reporta rangos de 50 a 80 años, por lo que corresponde a los grupos de edad reportados en la literatura, ya que más del 40 % de los hombres presentarán esta condición a los 50 años y hasta un 90 % a los 90 años.¹

En el apartado de síntomas clínicos relacionados con el síndrome post-RTUP nuestros resultados no coincidieron con lo obtenido por Al-Ali M, et. al. (2001)¹⁷,

donde ninguno de los pacientes presentó síndrome de resección transuretral ni sus manifestaciones prodrómicas en relación a nuestro estudio donde se presentaron alteraciones visuales con 3.8% (n=3), alteraciones neurológicas 8.8% (n=7), alteraciones cardiovasculares 6.3% (n=5), alteraciones digestivas 3.8% (n=3) y muerte 1.3% (n=1).

En el mismo apartado de síntomas clínicos relacionados con el síndrome post-RTUP se correlaciono con lo reportado con Suaza-Martínez LR y cols. (2019)⁵ en donde los síntomas y signos neurológicos representaron el 92% siendo la sintomatología principal en comparación con nuestro estudio que los principales síntomas y signos de misma forma fue el neurológico con 8.8 % (7 casos). En el mismo apartado ellos reportan que las siguientes alteraciones fueron cardiovasculares (54%), alteraciones visuales (42%) y digestivas (25%) principalmente, en comparación con nuestro estudio resaltaron alteraciones cardiovasculares 6.3 %, visual 3.8% y digestiva 3.8% respectivamente, coincidiendo en los resultados.

En el trabajo de Akata T y cols.¹⁶ se encontró que la aparición de hiponatremia grave parece ser impredecible y no necesariamente puede ir acompañada de síntomas clínicos. En nuestro estudio encontramos relación ya que el 8.8% de los pacientes presento síntomas relacionados con síndrome post-RTUP y en donde solo el 1.3% que corresponde a 1 paciente falleció.

Por otra parte, en el apartado de mortalidad, Cornu JN et. al.¹⁰ reportaron una mortalidad baja 1 % (1 de 100 pacientes respectivamente), que en correlación con nuestros resultados del estudio, la mortalidad es ligeramente superior con 1.3% debido al tamaño de muestra, pero representa la misma mortalidad.

En nuestro estudio obtuvimos una media en el sodio preoperatorio de 140 mmol/L \pm 2.43 y un sodio posoperatorio con una media de 135.4 \pm 5.088 con un descenso de 5.275 mmol/L de media, con una media de litros de glicina irrigado de 21.113 litros \pm 4.1969 $p > 0.000$, de acuerdo con lo esperado por lo publicado por Al-Ali M, et. al. (2001)¹⁷ que en sus resultados los pacientes tuvieron una reducción intraoperatoria del sodio sérico que varió entre 2 y 7 mmol / L (media de 3,5 mmol/L). En lo que respecta a Velázquez (2013)¹⁴ en cuanto a la disminución de sodio con $t_{cal}=5.57$ con 64 grados de libertad y $p < 0.000$, por lo que no encontramos diferencias. Ver tabla 7.

Tabla 7.

DISMINUCIÓN DE SODIO EN DIFENTES ESTUDIOS

Autor	País	Tamaño de muestra	Disminución de sodio (media)
Al-Ali M y cols.	Arabia Saudita	100 pacientes	3.5 mmol/L
Velázquez y cols.	México	33 pacientes	5.57 mmol/L
Nuestro estudio	México	80 pacientes	5.275 mmol/L

Con base a lo anterior encontramos que si existe un descenso significativo del sodio posoperatorio con referencia al sodio preoperatorio pero que debe de

manejarse con cautela por alguno de los siguientes sesgos: primero, por un sesgo de selección de los casos, ya que posiblemente otros factores influyen en el descenso del sodio como por ejemplo la presión de irrigación, altura de la bolsa de irrigación, tiempo de corte por los consensos internacionales¹¹ ya que en nuestro estudio solo nos basamos en los litros de glicina irrigados.

La fortaleza de nuestro estudio esta en solo estudiar a pacientes sometidos a estos procedimientos, para así tener un sodio preoperatorio de base y contar con un plan de manejo para evitar descensos significativos del sodio en el posoperatorio que, si bien nuestros resultados fueron significativos, hay que tomarlo con cautela ya que es necesario continuar con este tipo de estudios con un tamaño de muestra más grande con los sesgos que conlleva. Estos resultados pueden servir para la realización de estudios futuros donde se considere un tamaño de muestra adecuado, se incluyan otros factores que posiblemente modifiquen los valores del sodio posoperatorio.

Finalmente, nuestras contribuciones al conocimiento científico se verán reforzadas por la realización de forma sistemática de toma de sodio posoperatorio en futuros pacientes sometidos a RTUP con lo cual tendremos una visión completa de los descensos de sodio y preparar un plan para evitar complicaciones.

CONCLUSIONES

- 1) Hay diferencia significativa en la disminución del sodio posoperatorio tomando como control el sodio preoperatorio.
- 2) Existe diferencia significativa en la disminución del sodio posoperatorio en relación con los litros de glicina irrigados. Así mismo, probablemente exista otras variables relacionadas con la disminución del sodio posoperatorio.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	Junio 2021	Julio 2021	Agosto 2021	Septiembre 2021	Octubre 2021
Elaboración del protocolo					
Aceptación del protocolo					
Recolección de datos					
Análisis de datos					
Redacción					
Difusión y publicación					

FECHA DE INICIO: 1 de julio del 2021

FECHA DE TERMINO: 30 de septiembre del 2021

DURACIÓN DEL ESTUDIO: 3 meses.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Vuichoud C, Loughlin KR. Benign prostatic hyperplasia: epidemiology, economics and evaluation. *Can J Urol*. 2015 Oct;22 Suppl 1:1-6.
2. Foo KT. Pathophysiology of clinical benign prostatic hyperplasia. *Asian J Urol* 2017;4(3):152-57.
3. Bushman WA, Jerde TJ. Role of Prostate Inflammation and Fibrosis in Benign Prostate Hyperplasia and Lower Urinary Tract Symptoms. *Am J Physiol Ren Physiol* 2016.
4. Pizzorno JE, Murray MT, Joiner-Bey H, (Ed.). *The Clinician's handbook of natural medicine* (3rd edition). Edinburgo: Churchill Livingstone; 2016. P. 137-46.
5. Suaza-Martínez LR, García-Valencia J, Giraldo-Arismendi AM. Factores de riesgo asociados a complicaciones perioperatorias en la resección transuretral de próstata con bipolar. Revisión narrativa de la literatura. *Iatreia*. 2019 Abr-Jun; 32(2):102-112. DOI 10.17533/udea.iatreia.06
6. Pinheiro LC, Martins Pisco J. Treatment of benign prostatic hyperplasia. *Tech Vasc Interv Radiol*. 2012 Dec;15(4):256-60. DOI 10.1053/j.tvir.2012.09.004.
7. Dizman C, Turker G, Gurbe A, et al. Comparison of two different doses of intrathecal levobupivacaine for transurethral endoscopic surgery. *Eurasian J Med*. 2011;43(2):103-8. Citado en PubMed; PMID: 25610173.
8. Teo JS, Lee YM, Ho HSS. An update on transurethral surgery for benign prostatic obstruction. *Asian J Urol*. 2017;4(3):195-8.
9. Rivera Arias Patricia. Correlación de las variaciones de sodio sérico con

el numero de bolsas de glicina 1.5% utilizadas en cirugía de resección transuretral prostática (RTUP) en la Unidad Medica de Alta Especialidad Hospital de especialidades de Puebla, C.M.N. "Gral. De Div. Manuel Ávila Camacho". Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 2020.

10. Cornu JN, Ahyai S, Bachmann A, de la Rosette J, Gilling P, Gratzke C, et al. A Systematic Review and Meta-analysis of Functional Outcomes and Complications Following Transurethral Procedures for Lower Urinary Tract Symptoms Resulting from Benign Prostatic Obstruction: An Update. *Eur Urol.* 2015 Jun; 67(6):1066-96. DOI 10.1016/j.eururo.2014.06.017.
11. Georgiadou T, Vasilakakis I, Meitanidou M, Georgiou M, Filippopoulos K, Kanakoudis F, et al. Changes in serum sodium concentration after transurethral procedures. *Int Urol Nephrol.* 2007; 39: 887-891.
12. Hahn RG. Fluid and electrolyte dynamics during development of the TURP syndrome. *Br J Urol.* 1990; 66: 71-78.
13. Creevy CD, Webb EA. A fatal hemolytic reaction following transurethral resection of the prostate gland. *Surgery.* 1947; 21: 56-66.
14. Velázquez Fuentes, Adriana. "Medición de sodio sérico en pacientes sometidos a cirugía de RTUP en el Hospital Juárez de México". (Trabajo de grado de especialización). Universidad Nacional Autónoma de México, Coordinación General de Estudios
15. Fujiwara A, Nakahira J, Nakano S, Sawai T, Minami T. Efficacy of Goreisan in Preventing Transurethral Resection Syndrome in Transurethral Resection of the Prostate: A Randomized-Controlled Study.

J Altern Complement Med. 2020 Aug;26(8):738-742.

16. Akata T, Yoshimura H, Matsumae Y, Shiokawa H, Fukumoto T, Kandabashi T, Yamaji T, Takahashi S. [Changes in serum Na⁺ and blood hemoglobin levels during three types of transurethral procedures for the treatment of benign prostatic hypertrophy]. Masui. 2004 Jun;53(6):638-44. Japanese. PMID: 15242035.
17. Al-Ali M, Al-Alousi W, Al-Shukri M. Serum sodium changes during and after transurethral prostatectomy. Saudi Med J. 2001 Sep;22(9):765-8. PMID: 11590448.
18. Pasha MT, Khan MA, Jamal Y, Wahab F, Naeemullah. Postoperative complications with glycine and sterile distilled water after transurethral resection of prostate. J Ayub Med Coll Abbottabad. 2015 Jan-Mar;27(1):135-9. PMID: 26182759.
19. Collins JW, Mcdermott S, Bradbrook RA, Keeley FX Jr, Timoney AG. A comparison of the effect of 1.5% glycine and 5% glucose irrigants on plasma serum physiology and the incidence of transurethral resection syndrome during prostate resection. BJU Int. 2005; 96: 368-372.

ANEXO.

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE PROTOCOLO DE TESIS.

UMAE HEP CMN “Manuel Ávila Camacho” del IMSS

Comparación del sodio plasmático preoperatorio con el sodio plasmático posoperatorio en relación con el volumen de irrigación de glicina utilizado en cirugía de resección transuretral de próstata de junio 2021 a septiembre 2021, en la UMAE HEP CMN “Manuel Ávila Camacho” del IMSS”

Nombre del paciente: _____ .Fecha: _____ .

NSS: _____ .

Edad: _____ .ASA: _____ .Comorbilidades: _____ .

Niveles de sodio sérico preoperatorio: _____ .

Niveles de sodio sérico posoperatorio: _____ .

Tiempo de corte: _____ . Cantidad de próstata resecada: _____ .

Altura de las bolsas de glicina: _____ .Cantidad de glicina administrada: _____ .

Sangrado quirúrgico otorgado: _____ .

Presento síntomas relacionados a síndrome post RTUP SI NO

SINTOMATOLOGÍA	SI	NO
ALTERACIÓN NEUROLÓGICA		
ALTERACIÓN CARDIOVASCULAR		
ALTERACIÓN VISUAL		
ALTERACIÓN DIGESTIVA		
MUERTE		

ESCALA DE COMA DE GLASGOW		
PARAMETRO	DESCRIPCION	VALOR
RESPUESTA OCULAR	ESPONTANEA	4
	VOZ	3
	DOLOR	2
	NINGUNA	1
RESPUESTA VERBAL	ORIENTADA	5
	CONFUSA	4
	INAPROPIADA	3
	SONIDOS	2
	NINGUNA	1
RESPUESTA MOTRIZ	OBEDECE	6
	LOCALIZA	5
	RETIRA	4
	FLEXION	3
	EXTENSION	2
	NINGUNA	1

CONSENTIMIENTO INFORMADO OFICIAL

	INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)	
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN		
Nombre del estudio:	Comparación del sodio plasmático preoperatorio con el sodio plasmático posoperatorio en relación con el volumen de irrigación de glicina utilizado en cirugía de resección transuretral de próstata de junio 2021 a septiembre 2021, en la UMAE HEP CMN "Manuel Ávila Camacho" del IMSS"	
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica.	
Lugar y fecha:	UMAE MAC, Puebla, Puebla 2021	
Número de registro:		
Justificación y objetivo del estudio:	Determinar si existe diferencia del sodio plasmático preoperatorio con posoperatorio en relación con el volumen de irrigación de glicina utilizado en cirugía de resección transuretral de próstata y la presencia de síntomas o signos relacionados con la hiponatremia dilucional	
Procedimientos:	Toma de muestras de sangre venosa para medir electrolitos séricos.	
Posibles riesgos y molestias:	Hematoma, dolor al puncionar, lesión vascular, flebitis.	
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Poder conocer niveles de electrolitos séricos.	
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	No aplica	
Participación o retiro:	En cualquier momento que decida.	
Privacidad y confidencialidad:	Siempre tendrá privacidad y confidencialidad.	
En caso de colección de material biológico (si aplica):		
<input type="checkbox"/>	No autoriza que se tome la muestra.	
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.	
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.	
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	No aplica.	
Beneficios al término del estudio:	No aplica.	
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:		
Investigador Responsable:	Dra. Martha Alicia Montes Alvarado.	
Colaboradores:	Dra. Rosa Silva Ruacho.	
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx		
Nombre y firma del <u>sujeto</u>	_____	Jose Antonio Tejeda Sarabia Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
Testigo 1	_____	Testigo 2 _____
Nombre, dirección, relación y firma	_____	Nombre, dirección, relación y firma
Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio		
Clave: 2810-009-013		