



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES
PARA LOS TRABAJADORES DEL ESTADO

**SODIO SÉRICO Y CAMBIOS CLÍNICOS
OBSERVADOS EN
CIRUGÍA DE RESECCIÓN TRANSURETRAL DE
PRÓSTATA**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

QUE PRESENTA LA

DRA. PEREZ CAMARENA ANA LIDIA

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA

ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA

ASESORA DE TESIS:

DRA. CECILIA OLIVIA GÁLVAN GONZÁLEZ



ISSSTE

No. DE REGISTRO: 290 2012

2012



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.

AGRADECIMIENTO

Un especial agradecimiento a Dios, porque sin el nada de esto sería posible.

A mis padres por darme la vida y permitirme estar aquí. A mi madre Raquel Camarena Cresenciana, un especial agradecimiento porque aún a pesar de todos los obstáculos en su vida, sigue aun a mi lado y viviendo día a día, ella ha sido la mejor maestra. A mi padre Ricardo Pérez Aguilar por ser mi mejor amigo y por todo el apoyo desde el inicio de mi carrera por la vida. Muchas gracias, los amo.

A mis hermanas (Lic. Leticia y Lic. Erika Marlen Pérez Camarena) por ser mis mejores amigas, por ser incondicionales en los peores y mejores momentos que hemos vivido juntas.

Al Dr. Eduardo Martín Rojas Pérez por haber confiado en mí y darme la oportunidad de formar parte del equipo de médicos residentes de anestesiología del Hospital "Lic. Adolfo López Mateos" por las enseñanzas impartidas en estos tres años de especialidad médica. Muchas gracias.

A la Dra. Cecilia Galván González por todo su apoyo como amiga y como adscrita del servicio de anestesiología.

Al Dr. Sergio Rufino Enríquez por todo su apoyo en momentos duros, por confiar en mí, por la paciencia y la enseñanza, por la amistad, muchas gracias Dr. Espero que la amistad se conserve por siempre.

Y a todos mis adscritos del servicio de anestesiología por todo lo que me han enseñado en el curso por la especialidad.

ÍNDICE:

RESUMEN	5
SUMARY	7
INTRODUCCIÓN	9
MATERIAL Y METODOS	14
RESULTADOS	17
DISCUSIÓN	21
CONCLUSIONES	23
TABLAS	25
GRAFICAS	29
BIBLIOGRAFIA	34

SODIO SERICO Y CAMBIOS CLINICOS OBSERVADOS EN CIRUGIA DE RESECCIÓN TRANSURETRAL DE PROSTATA

RESUMEN

La absorción de líquidos hipotónicos utilizados para la irrigación vesical durante el procedimiento de resección transuretral de próstata, puede causar intoxicación hídrica, cambios en el sodio sérico, que se manifiesta por alteraciones del sistema nervioso central, a ello se le conoce como "Síndrome de reabsorción o de resección transuretral". La glicina un aminoácido no esencial es el principal componente de las soluciones que en la actualidad son utilizadas para la resección transuretral de próstata, sin embargo existen otros estudios donde no se ha establecido la relación que existe entre la toxicidad del sistema nervioso central y los niveles de glicina. Sin embargo la solución de irrigación de la glicina al absorberse ocasiona hiponatremia dilucional lo que a su vez ocasiona sintomatología del sistema nervioso central. El propósito de este trabajo es estudiar la administración en litros de glicina y los cambios en el sodio sérico y clínicos en el paciente intervenido de resección transuretral de próstata. RESULTADOS: Al realizar la asociación entre glicina y nivel de sodio mediante la prueba rho de Pearson no se encontraron diferencias estadísticamente significativas a los 20 minutos ($\rho = 0.157$ con valor $p > 0.05$) y tampoco a los 40 minutos ($\rho = 0.654$ con valor $p > 0.05$). CONCLUSIONES: La infusión de glicina al 1% y su diluyente en cirugía transuretral de próstata causa hiponatremia dilucional sobre todo después de 40 minutos de resección transuretral de próstata. Los cambios clínicos fueron a los 20 minutos malestar general y a los 40 minutos cefalea, náusea y malestar general.

Palabras clave

RTUP, glicina, hiponatremia, cefalea, convulsiones.

SERUM SODIUM AND CLINICAL CHANGES OBSERVED IN PROSTATE SURGERY TRANSURETHRAL RESECTION

ABSTRACT.

The absorption of hypotonic fluids, which are used for bladder irrigation in the course of prostate transurethral resection procedure (TURP), may cause water intoxication, changes in the serum sodium which is manifested by alteration in the central nervous system; this is known as "Syndrome reabsorption or transurethral resection". A nonessential amino acid, glycine, is the main component of those solutions which nowadays, are used for TURP; however, there are other studies on which it has not yet been established the relation between the toxicity, of central nervous system and glycine levels. However, glycine irrigation solution, causes, while absorbing, dilutional hyponatremia, which in turn produces central nervous system symptomatology. It is my aim in this thesis, to study the administration in liters of glycine and changes in serum sodium and clinicians in the patient underwent of transurethral resection of prostate. RESULTS: To make the association between glycine and sodium level using Pearson's rho test differences were not statistically significant at 20 minutes ($\rho=0.157$ p-value >0.05), not at 40 minutes ($\rho=0.654$ p-value > 0.05). In these times there are not correlation in the hyponatremia and the symptomatology. CONCLUSIONS: The infusion of 1% glycine and diluent in transurethral prostatic surgery cause dilutional hyponatremia especially after 40 minutes of transurethral resection of prostate. The clinical changes were, after twenty minutes, general sense of malaise, and at 40 minutes, headache, nausea and malaise.

Key words: TURP, glycine, hyponatremia, seizure.

INTRODUCCIÓN

La absorción de líquidos hipotónicos usados para la irrigación vesical durante la R.T.U. puede causar un conjunto de alteraciones hemodinámicas y del sistema nervioso central que, en su conjunto o por separado, se conocen como “*Síndrome de reabsorción o de resección transuretral*”, que se caracteriza, en por un descenso más o menos importante de la natremia que se acompaña de un estado confusional post-operatorio, bradicardia e hipotensión.

Próximo a los 50 años, en el interior de la glándula prostática se inicia un crecimiento constituyendo lo que conocemos con el nombre de hiperplasia, hipertrofia o adenoma prostático. Algunos autores recomiendan emplear la técnica transuretral en caso de próstatas menores de 60 gramos. A veces es inevitable que esas venas prostáticas comprimidas (sinusoides) sean abiertos durante la resección y que los líquidos hipotónicos utilizados para la irrigación sean absorbidos en el compartimento intravascular.

Las rutas de absorción del líquido de irrigación son dos fundamentalmente: a) *Intravascular*, a través de los senos venosos prostáticos abiertos. Al llenarse la vejiga con el líquido de lavado, se produce un aumento de la presión intravesical. Si dicha presión supera la suma de la presión venosa circulatoria y la presión intra-abdominal, se produce el paso de líquido al sistema venoso y a la cavidad peritoneal, produciéndose una absorción masiva. b) *Extravascular*, a través de las perforaciones de la cápsula prostática, produciéndose la acumulación del líquido lavador en el tejido conectivo perivesical.

Expansión del volumen intravascular: en una primera fase de la R. T.U. se produce una rápida expansión de volumen, sobre todo por la vía intravascular. Este incremento de volumen puede alcanza hasta 200 ml/min. al término de una resección prolongada, y la sobrecarga circulatoria derivada de ella puede provocar hipertensión y bradicardia; en pacientes con mala función ventricular previa pueden desarrollarse cuadros de insuficiencia cardíaca congestiva y edema agudo de pulmón. Varios factores contribuyen a la ganancia de volumen, destacando entre ellos la presión intravascular (relacionada con la altura de la bolsa de líquido de irrigación sobre los senos prostáticos) y el número de senos prostáticos abiertos.

Pérdida de volumen intravascular: en una segunda fase hay un repentino descenso en el volumen plasmático y en la presión venosa central que provoca hipotensión. La hiponatremia significativa que se produce durante el síndrome puede no justificar por sí sola la hipotensión, pero la hiponatremia y la hipertensión pueden provocar un flujo neto de agua del espacio intravascular al espacio intersticial.

ALTERACIONES EN LOS SOLUTOS PLASMÁTICOS: HIPONATREMIA E HIPOOSMOLARIDAD

La hiponatremia aguda que puede ser causada por la rápida absorción de una gran cantidad de volumen de irrigación libre de sodio ha sido invocada clásicamente como causa de las múltiples alteraciones del S.N.C. que constituyen el complejo sindrómico: alteraciones visuales, encefalopatía, convulsiones y otras como colapso cardiovascular y edema pulmonar, llegando incluso a la muerte.

Las concentraciones de sodio descienden de 6 a 54 mmol/l (media 10 mmol/l). Tres son las causas fundamentales de que esto ocurra:

- Dilución del Na⁺ por el líquido absorbido.
- Pérdida del Na⁺ en el líquido de lavado intravesical.
- Difusión del Na⁺ al espacio intersticial con el líquido lavador.

Hipoosmolaridad: se está destacando como la causante de la clínica, sobre todo neurológica, del sd. R.T.U. Con cambios osmóticos agudos de minutos o incluso horas, los mecanismos compensadores no son lo suficientemente rápidos, produciéndose edema cerebral, hipertensión intracraneal, bradicardia e hipertensión arterial.

Hiperglicinemia: La glicina es un neurotransmisor inhibitor mayor en la médula espinal y en el cerebro medio. Parece involucrada en la encefalopatía, las convulsiones y la ceguera relacionados con el sd. R.T.U. Entre los signos de intoxicación aguda debidos a la glicina se incluyen náuseas, vómitos, cefalea y debilidad muscular. La glicina es probablemente un neurotransmisor inhibitor mayor de la retina, afectando a concentraciones altas, el normal funcionamiento de la misma.

SIGNOS Y SINTOMAS

El síndrome R.T.U. habitualmente se desarrolla durante la intervención o en el post-operatorio inmediato. Los síntomas y signos iniciales incluyen bradicardia (puede aparecer si la natremia cae por debajo de 120 mEq/dl, encontrándose entonces con alteraciones como pérdida de la onda P, ritmos nodales, taquicardia ventricular, ensanchamiento del QRS, depresión del ST o inversión de la onda T), hipertensión (hipervolemia), hipotensión (Se desarrolla al final de la intervención o poco después de la misma, asociada a bradicardia y ante marcada hiponatremia, responde mal al tratamiento y en los casos severos hay riesgo de parada cardíaca), disnea (puede explicarse por la tendencia del fluido de irrigación a acumularse en el tejido pulmonar), parestesias y disestesias en los brazos, cara y cuello se presentan rápidamente después de una absorción importante de glicina, anuria u oliguria, alteraciones neurológicas (náuseas, vómitos, confusión, inquietud), ceguera transitoria, la visión normal se recupera espontáneamente. El síndrome puede progresar

llegando incluso al coma y la muerte. Si el paciente llega a un estado de coma, normalmente éste se resuelve después de 15 a 24 horas con un tratamiento adecuado, y si desgraciadamente lleva a la muerte, usualmente se producirá tras 24 horas. Las convulsiones son tipo “gran mal”, coinciden con el comienzo de la encefalopatía, después que el paciente haya experimentado síntomas más “leves” del síndrome R.T.U.

REDUCCIÓN DE LA ABSORCIÓN DEL FLUIDO DE IRRIGACIÓN

El **tiempo de resección** es uno de los factores que más se relacionan con la incidencia del sd. R.T.U. Se recomienda no sobrepasar los 60 min. de duración del procedimiento, ya que la absorción aumenta exponencialmente a partir de ese momento.

El **aumento de tamaño de la glándula** puede hacer necesario incrementar el área de resección y provocar la apertura de más senos venosos y la posibilidad de lesión de la cápsula prostática. El riesgo de que el síndrome R.T.U. tenga lugar aumenta cuando la glándula prostática pesa más de 45 gramos. Por ello se recomienda no utilizar esta técnica en próstatas de más de 60 gramos.

La **presión hidrostática sobre el lecho prostático** depende de manera directa de la altura a la que se encuentre el líquido lavador. Se recomienda que no se superen los 60 cm. de altura respecto a la aurícula izquierda a la hora de colocar las bolsas de fluido de irrigación, se debe facilitar la salida del líquido de irrigación, e incluso realizar una aspiración continua.

MONITORIZACIÓN DE LA ABSORCIÓN DEL LÍQUIDO DE IRRIGACIÓN

Concentración de Na+ sérico: el descenso total en el Na+ sérico durante una R.T.U. es frecuentemente utilizado como un índice del volumen de solución irrigante absorbido por la ruta intravascular. Un descenso del nivel de la natremia sería un indicador muy sensible de absorción.

El líquido absorbido se puede calcular a partir del Na+, mediante la siguiente fórmula:

Líquido absorbido = $(Na+ \text{ previo} / Na+ \text{ actual}) \times V.E.C. - V.E.C.$

MATERIAL Y METODOS

Se realiza estudio de investigación con la aprobación del Comité de Ética, en pacientes masculinos tratados por el servicio de urología, con el diagnóstico de hipertrofia prostática benigna, programados para resección transuretral de próstata.

Se seleccionaron en la consulta de valoración pre anestésica del servicio de anestesiología del Hospital Regional de Zona "Lic. Adolfo López Mateos" a los pacientes que participarían en el estudio, que correspondían a pacientes mayores de 50 años de edad, menores de 99 años, ASA I, II o III, cirugía programada y que consentimiento informado aceptaran participar en el estudio una vez explicada la metodología del mismo. Previo a su ingreso a sala quirúrgica se tomó una muestra de 5 ml de sangre en un nuevo acceso venoso el cual se dejaría permeable para las tomas subsecuentes, la muestra se envió al laboratorio clínico para la determinación de electrolitos séricos. Una vez que el paciente se ingreso a sala quirúrgica, se realizó monitoreo tipo I (presión arterial no invasiva, oxímetro de pulso y electrodos para V5 y DII). Una vez que el paciente se encuentra en condiciones para ser intervenido se colocaron cánulas nasales con oxígeno suplementario del 32 al 40% según las necesidades del paciente. se evito la sedación del paciente con el fin de que el cuadro de deterioro neurológico que se presenta en pacientes con síndrome de RTUP, no se ocultara, con autorización del paciente se realizo anestesia regional tipo bloqueo subaracnoideo con la previa asepsia y antisepsia del paciente una vez colocado en decúbito lateral izquierdo, posteriormente se colocaron campos estériles, se retiro excedente de isodine, se infiltra piel con lidocaína al 1%, a nivel del espacio entre L3-L4, para forman habón anestésico, posteriormente se introdujo aguja hipodérmica, en el mismo nivel que se infiltra para después introducir a través de ella, aguja Whitacre #27, un vez que se obtuvo liquido cefalorraquídeo de características normales (agua de roca) se administro dosis de Bupivacaina hiperbarica 10 mg se retira en un mismo momento y se recoloca al paciente en decúbito dorsal después de 5 min se coloca al paciente en litotomía para poder iniciar acto quirúrgico.

En caso de que el paciente presentara alguna contraindicación o el paciente no aceptara la técnica y se tenga que recurrir a anestesia general se excluirá al paciente del estudio. Se utilizara la mínima cantidad de soluciones intravenosas, (vena permeable) con el fin de evitar dilución mayor de sodio sérico.

Se colocara al paciente en posición de litotomía. Una vez iniciado acto quirúrgico, a los 20 minutos se toma la segunda muestra de sangre (5 ml), que nuevamente se envió al laboratorio clínico para medición de electrolitos séricos, acto que se repite a los 40 min y a los 60 min en caso de que la cirugía se prolongue más tiempo, una muestra más en el área de recuperación pasados los 20 min de la última muestra. En todo momento la observación del paciente será lo más estricto posible, con el fin de detectar cualquier cambio clínico que presente el paciente. Además de un

interrogatorio directo al paciente el cual estuvo en caminado a detectar presencia de alteraciones visuales, neurológicas, cardíacas, respiratorias, reportadas en la bibliografía, al mismo tiempo se mantuvo control del monitoreo hemodinámico.

Se reportó la cantidad de soluciones de glicina al 1%, a los 20, 40 y 60 min.

Una vez que el paciente se traslado al área de recuperación se tomo un electrocardiograma con el fin de identificar alteraciones electrocardiograficas.

RESULTADOS

Se incluyeron 36 pacientes que acudieron al Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos" durante el año 2011 para realización de resección transuretral de próstata y que cumplieron con todos los criterios de selección. La media de edad fue de 71.4 ± 7 años. El peso fue de 73.89 ± 6.1 Kg y la talla 163.8 ± 3.7 cm ($p > 0.05$). (tabla 1.)

Glicina y sodio sérico

Se hicieron evaluaciones de glicina, sodio sérico y cambios clínicos a los 20, 40 y 60 minutos de la cirugía, sin embargo, en éste último tiempo se tuvo una pérdida de 36% de casos (13 pacientes) ya que la cirugía terminó antes debido a que la resección de la próstata se consideró terminada o el exceso de masa prostática impedía la resección de esta en un solo tiempo quirúrgico. Por lo que se decidió suspender el procedimiento quirúrgico. Estos pacientes se excluyeron del análisis estadístico en la evaluación a los 60 minutos.

Los promedios de glicina y sodio sérico inicial a los 20 y 40 minutos se presentan en la tabla 2

Cambios clínicos

El 31% los pacientes ($n=11$) presentaron cambios clínicos (tabla 4).

Análisis estadístico

Glicina y nivel de sodio a los 20 minutos y a los 40 minutos

Al realizar la asociación entre glicina y nivel de sodio mediante la prueba rho de Pearson no se encontraron diferencias estadísticamente significativas a los 20 minutos ($\rho = 0.157$ con valor $p > 0.05$) y tampoco a los 40 minutos ($\rho = 0.654$ con valor $p > 0.05$)

Glicina, número y tipo de cambios clínicos a los 20 minutos, 40 minutos y en recuperación

Por otro lado, al realizar la asociación entre glicina y el tipo y número de cambios clínicos a los 20 minutos no se encontraron diferencias significativas ($\rho = 0.157$ con valor $p > 0.05$), mientras que a los 40 minutos si se encontraron diferencias estadísticamente significativas por el tipo de cambio clínico ($\rho = 0.410$ con valor $p = 0.013$) (gráfica 1), no así con el número de cambios clínicos ($\rho = 0.372$ con valor $p = 0.051$), sin embargo, es de notarse que el valor para esta última es limítrofe a la significancia estadística lo cual puede obedecer al pequeño tamaño de muestra. Los datos obtenidos en pacientes a quienes se les infundió durante 60 min soluciones de glicina presentaron cambios clínicos más peligrosos sin embargo no pueden ser valorados estadísticamente debido a que se perdieron 13 casos, por las características ya mencionadas anteriormente por lo que en el presente estudio se excluyó ese análisis.

Total de glicina y nivel de sodio a los 20 minutos y 40 minutos

Además al realizar la asociación entre el total de glicina administrada durante la cirugía y el nivel de sodio a los 20 y 40 minutos, así como con los niveles de sodio en recuperación no se reportaron

diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$), lo mismo para la asociación con el tipo de cambios clínicos.

La asociación entre el total de glicina administrada durante la cirugía y los niveles de sodio en recuperación no mostraron resultados estadísticamente significativos (rho pearson= -0.019 con valor $p = 0.911$).

Nivel de sodio en recuperación y tipo de cambios clínicos

Hubo una asociación estadísticamente significativa entre los niveles de sodio en recuperación y presencia total de cambios clínicos ($p < 0.001$), es decir, a mayor nivel de sodio mayor presencia de complicaciones

Nivel de sodio en recuperación y cambios clínicos a los 20 minutos y 40 minutos

Se encontró asociación estadísticamente significativa entre nivel de sodio en recuperación y el tipo y número de cambios clínicos a los 20 minutos (rho= -0.449 con valor $p = 0.006$).

También se encontró asociación significativa entre nivel de sodio en recuperación y el tipo de cambios clínicos a los 40 minutos (rho pearson= -0.533 con valor $p < 0.001$), lo mismo por el número de cambios (rho pearson= -0.743 con valor $p < 0.001$) (gráfica 2 y 3).

No obstante, si bien se eliminó la evaluación a los 60 minutos, se realizó un análisis exploratorio de los datos excluyendo aquellos pacientes donde no hubo evaluación a ese tiempo ($n = 23$). Al realizar la asociación entre glicina y nivel de sodio no se obtuvieron datos significativos a los 60 minutos (rho=0.042 con valor $p > 0.05$) lo mismo para glicina y número de cambios clínicos (rho=3.82 con valor $p = 0.072$). No obstante al realizar la asociación entre tipo de cambio clínicos el valor fue limítrofe (rho=0.403 con valor $p = 0.057$) lo que puede deberse al tamaño de muestra, pero éstos resultados de evaluación a los 60 minutos deben tomarse con cautela debido a la obtención de los mismos. Sin embargo en este tiempo se reportaron dos casos de extrema importancia un paciente que presentó Bloqueo AV de segundo grado y pérdida de la agudeza visual de manera súbita la cual se recuperó en cuanto los niveles de sodio se restablecieron.

Además, se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el nivel de sodio en recuperación y tipo de cambios clínicos a los 60 minutos (rho= -0.498 con valor $p = 0.016$), lo mismo por el número de cambios (rho= -0.502 con valor $p = 0.015$) (gráfica 4 y 5).

Litros de solución de glicina 1% y síntomas. Se observó la caída en los niveles de sodio sérico de 3 a 9 mmol/L, con la infusión de 7 a 13 litros de solución de glicina al 1% en el tiempo que corresponde a los 20 minutos de resección, presentando únicamente dos pacientes síntomas leves como malestar general (cuadro 3). A los 40 minutos de resección la infusión promedio corresponde al rango de 15 a 23 litros de solución de glicina al 1% con disminución en los niveles de sodio sérico de 9 a 13 mmol/L y cuya presentación clínica corresponde a síntomas leves y cuadro más grave como son estupor y bloqueo AV de 2do grado el cual se presentó en un paciente.

DISCUSIÓN

La cirugía transuretral de próstata es el procedimiento quirúrgico en la población masculina más practicada. Resulta conveniente estudiar cuáles son las complicaciones que con más frecuencia se observan en estos procedimientos durante la anestesia. Las complicaciones por la irrigación de glicina al 1% durante la RTU de próstata pueden desde leves como mareo, cefalea hasta el coma y la muerte. Otras como la ceguera transitoria. En 1997 Vicerda Rodríguez, reportó un caso de ceguera transitoria después de una resección transuretral de próstata en un paciente ASA II, donde se determinó que la ceguera se debió a toxicidad por el metabolismo del amonio el cual inhibe diferentes neurotransmisores en células propias de la retina.

En el año 2008 en la revista Journal of Clinical Anesthesia se reportó un caso de edema pulmonar en una prostatectomía radical laparoscópica en un procedimiento que tuvo una duración de cuatro horas de neumoperitoneo, es importante en los pacientes que se someten a cirugía de resección transuretral de próstata saber que existen multitud de factores que pueden hacer que el paciente que se somete a este procedimiento pueda presentar complicaciones.

En 1993 se evaluaron las complicaciones más frecuentes en esta cirugía, la hemorragia jugó un papel importante, después de la hiponatremia dilucional. Infinidad de estudios apoyan nuestra hipótesis uno de ellos es An Adverse Effect of Glycine Irrigation solution: absorption syndrome un artículo realizado en Francia donde llegó a la conclusión de que a partir de 1000 ml de solución de glicina absorbidos en el transoperatorio se presenta una disminución de 5 a 8 mmol/l de sodio sérico, un estudio muy parecido que realizamos en el presente trabajo, sin embargo podemos comentar que aun con 25 litros de irrigación de solución de glicina al 1.5% se observa un cambio de menos de 10 mmol/l de sodio sérico.

CONCLUSIONES

1. Menos de 20 litros de glicina y menos de 40 minutos de resección no causa hiponatremia dilucional significativa.
2. Los cambios clínicos más comunes con esta cantidad de glicina son caforesia y náusea, que son controlables.
3. De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio en donde en un inicio se esperaba observar grandes cambios, se concluye que la infusión de glicina al 1% y su diluyente en cirugía transuretral de próstata como lo menciona la bibliografía revisada, es la causante de los cuadros de hiponatremia en los pacientes sobre todo después de 40 minutos de resección transuretral de próstata con el tipo de cambios clínicos observados y aunque el análisis estadístico resultó no significativo por el tamaño de muestra en cuanto al número de casos se pudo observar que aun a pesar de eso se presentan alteraciones clínicas y electrolíticas en estos, como se reportó en dos pacientes que participaron en el estudio los cuales presentaron cambios en el electrocardiograma, uno de ellos al final de la cirugía la cual tuvo una duración de 50 min, y el otro en el área de recuperación, presentando datos de bradicardia, con posterior bloqueo AV de segundo grado, uno de ellos sin alteraciones clínicas y el segundo con alteraciones neurológicas, por lo que valdría la pena continuar un estudio similar pero con una población mayor y sin excluir a los pacientes cuya cirugía dura más de 40 min con el fin de encontrar mayor número de casos de alteraciones clínicas, electrocardiográficas y electrolíticas.
4. Es importante hacer hincapié en el tema de los cambios en niveles séricos de electrolitos pues aunque el presente estudio no hizo mención en los reportes de potasio, magnesio y calcio, considerados como los más importantes debido a que sus alteraciones tienen mucha relación con cambios electrocardiográficos y a nivel de fisiología del ciclo cardiaco se tiene mucho sustento que existe una disminución marcada de estos con la infusión de glicina por lo que valdría la pena realizar un protocolo más preciso que incluya el estudio de alteraciones electrolíticas en cirugía de resección transuretral de próstata y su relación la fisiología cardiaca.

Tabla 1. Demografía de los pacientes que participaron en el estudio

Demografía	
Edad (años)	71.4 ± 7.6
Peso	73.89±6.1
Talla	163.8± 3.7
Estado físico de ASA I/II/III	(n5/18/13)

Fuente: Hospital Regional “Lic Adolfo López Mateos”.

Cuadro 2. Promedio solución de glicina irrigada y sodio sérico.

Tiempos	Inicial	20 minutos	40 minutos
Glicina litros		9.78±1.91	18.81±2.73
Sodio sérico mmol/L	139.83±3.47	137.31±3.55	134.56±4.74

Fuente: Hospital Regional "Lic Adolfo López Mateos".

Cuadro 3. Promedio de solución de glicina y sodio sérico.

	Inicial media±ds	20 minutos media±ds	40 minutos media±ds	Recuperación media±ds
Glicina	-----	9.78±1.91	18.81±2.73	
Sodio sérico	139.83±3.47	137.31±3.55	134.56±4.74	133.31±4.55

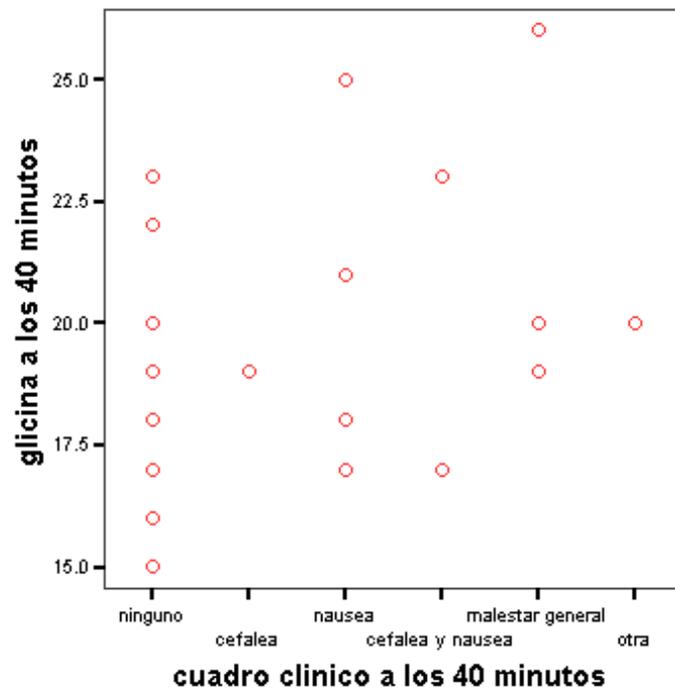
Fuente: Hospital Regional "Lic Adolfo López Mateos".

Tabla 4. Distribución por número y tipo de malestar general

Número de cambios clínicos	20 minutos % (n)	40 minutos % (n)
Ninguno	94 (34)	69 (25)
Un cambio	6 (2)	22 (8)
Dos cambios	0 (0)	6 (2)
Tres o más cambios	0 (0)	3 (1)
Tipo de cambio clínico		
Cefalea	0 (0)	3 (1)
Nausea	0 (0)	11 (4)
Cefalea y nausea	0 (0)	6 (2)
Malestar general	6 (2)	8 (3)
Otra	0 (0)	3 (1)

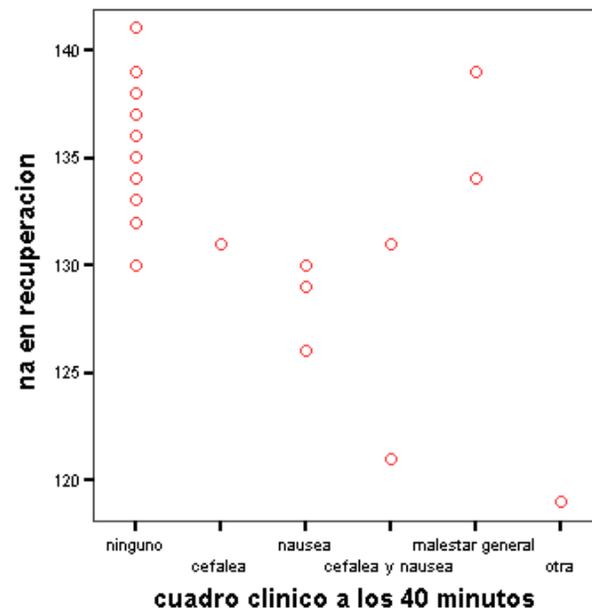
Fuente: Hospital Regional "Lic Adolfo López Mateos".

Gráfica 1. Asociación de glicina y tipo de cambios clínicos a los 40 minutos



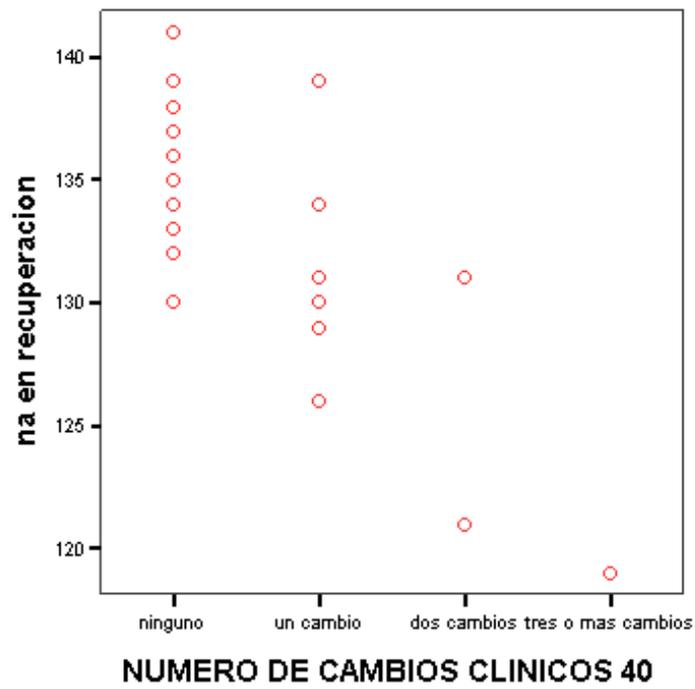
Fuente: Hospital Regional "Lic Adolfo López Mateos".

Gráfica 2. Asociación entre nivel de sodio en recuperación y tipo de cambios clínicos



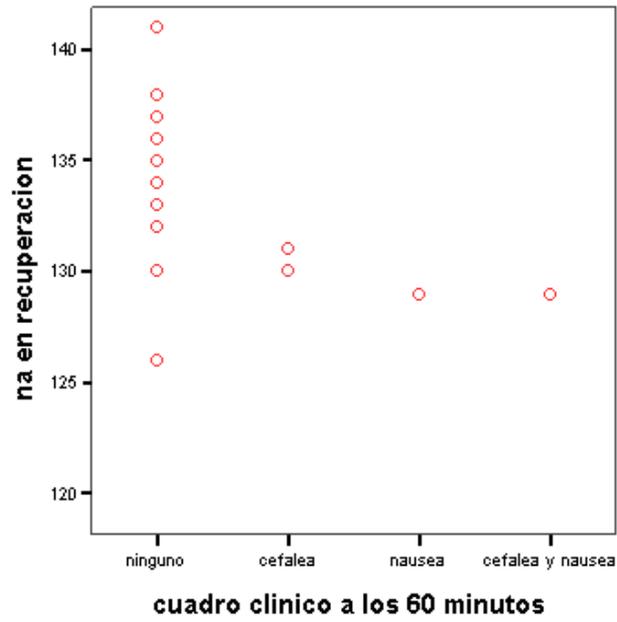
Fuente: Hospital Regional "Lic Adolfo López Mateos".

Gráfica 3. Asociación entre nivel de sodio en recuperación y tipo de cambios clínicos



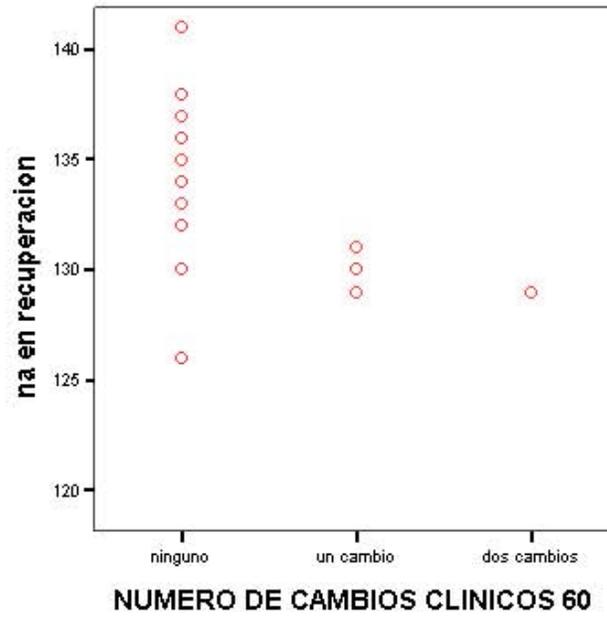
Fuente: Hospital Regional "Lic Adolfo López Mateos".

Gráfica 4. Asociación entre niveles de sodio en recuperación y tipo de cambios clínicos a los 60 minutos



Fuente: Hospital Regional "Lic Adolfo López Mateos".

Gráfica 5. Asociación entre niveles de sodio en recuperación y número de cambios clínicos a los 60 minutos



BIBLIOGRAFIA:

1. Rosell CD, Barbosa CD, Muela SP, García RJ, Bergera ZJ, Polo B Hyperammonemia and transient blindness after transurethral resection of the prostate. Departamento de Urología, Facultad de Medicina, Universidad de Navarra, Pamplona. 1991;15 (3): 309-10.
2. Virseda JA, Hernandez MI, Segura MM: Transitory blindness after transurethral resection of the prostate. Servicio de Urología del Hospital general de Albacete, España 1997; 50(5): 523-5.
3. FinTP. An adverse effect of glycine irrigation solution: absorption syndrome. Servicio de Urología del Hospital General de Albacete, España 2002;57 (1): 48-54.
4. Liu WS, Wong KC. Anesthesia for genitourinary surgery. In Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK, eds. Clinical Anesthesia. Philadelphia, Lippincott 1992; 1157.
5. Malhotra V. Anesthesia and the renal and genitourinary system. In Miller RD, ed Anesthesia New York. Churchill Livingstone, 1994:1947.
6. Hong JY, Jun MD, Rha KH, Park WS, Sun MD, Keum MD. Pulmonary edema after da Vinci-assisted laparoscopic radical prostatectomy: a case report. Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Anesthesia and Pain Research Institute, Yonsei University College of Medicine, 2010.
7. Lebowitz PW. Anesthesia for Urological Surgery. In International Anesthesiology Clinics. Boston and Company- 1993:31-81).