

***TITULO: HIPONATREMIA EN PACIENTES POSTOPERADOS
DE RESECCION TRANSURETRAL DE PROSTATA***

TESIS QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
NEFROLOGIA PRESENTA

DRA. LILIA JANET PINTO ZAPATA

TUTOR: DR. PEDRO TRINIDAD RAMOS

DR. GUILLERMO GONZALEZ MENDOZA

COLABORADORES:

DR. EDUARDO SERRANO BRAMBILIA

DR. GUILLERMO GONZALEZ MENDOZA

SITIO DONDE SE REALIZO EL ESTUDIO:

DEPARTAMENTOS DE NEFROLOGIA Y UROLOGIA DEL CMN SXXI. HE.

“BERNARDO SEPULVEDA”



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CONTENIDO

PRESENTACION	1
CONTENIDO	2
ANTECEDENTES	3
JUSTIFICACION	8
OBJETIVOS	8
MATERIAL Y METODOS.....	9
ANALISIS ESTADISTICO.....	11
RESULTADOS	11
DISCUSION	13
CONCLUSION	17
BIBLIOGRAFIA	18

.

ANTECEDENTES:

La obstrucción al flujo urinario por inflamación, hipertrofia o neoplasia de la próstata es motivo frecuente de consulta médica y se considera que la hipertrofia prostática del adulto es generalmente benigna. A la edad de 40 años la hipertrofia prostática benigna (HPB) se encuentra en el 10% de la población general, a los 50 años en un 25% y 90% a los 80 años. El origen de la hiperplasia prostática benigna esta estrechamente relacionada con el nivel de hormonas circulantes, y en el anciano estas hormonas descienden., con disregulación entre andrógenos y estrógenos, de hecho se considera que su aparición coincide con la andropausia; los síntomas característicos pueden ser obstructivos o irritativos; la resección transuretral de próstata es una indicación clara para liberar la obstrucción del tracto urinario y es la opción quirúrgica más frecuentemente utilizada en nuestro medio y considerada en la mayoría de la veces como un procedimiento simple, seguro y sin mayores complicaciones. Sin embargo, los pacientes presentan una morbilidad del 2.5 a un 20% y la mortalidad de 0.5 a 6% a pesar de los grandes avances en el diagnóstico y en tratamiento de las complicaciones. En la década pasada ha emergido una nueva era en el manejo quirúrgico de la hiperplasia prostática benigna y la Resección Transuretral de Próstata (RTUP) es aún el estándar de oro en el tratamiento y se ha reportado una mortalidad perioperativa muy baja (1). Se considera que el procedimiento debe ser completado en menos de 60 minutos, ya que las complicaciones intra y posquirúrgicas se correlacionan con el tamaño de la próstata y la duración del procedimiento, pacientes con grandes próstatas son candidatos a cirugía abierta.

Durante la RTUP se utilizan soluciones de irrigación, que varían desde agua destilada a una variedad de soluciones menos hemolíticas como la glicina, sorbitol y manitol., que

son eléctricamente no conductuales, pero esenciales para lograr adecuada distensión de la superficie mucosa; Históricamente es un procedimiento quirúrgico invasivo con el riesgo de pérdida sanguínea y se asocia con absorción intravascular excesiva del líquido de irrigación (2), resultando con ello en intoxicación hídrica, hipervolemia, hipertensión e hiponatremia (sodio sérico por debajo de 125 mmol/l), llamado a esto SINDROME POSTRUTP (SPRTUP) (3,4). El riesgo de SPRTUP esta en el rango del 2%, los factores de riesgo son el excesivo sangrado con apertura de grandes sinusoides en grandes glándulas, así como prolongados tiempos quirúrgicos (2).

El SPRTUP carece de una presentación estereotipada, además de que su diagnóstico es difícil (5). Las formas leves son comunes y frecuentemente no diagnosticadas, mientras que las formas severas son raras y potencialmente mortales (6).

El SRTUP puede ocurrir tan rápido como desde 15 minutos después de la resección prostática hasta 24 hrs del posoperatorio con coma, somnolencia y hemiplejía (7), por lo que la vigilancia del sodio sérico es efectiva para monitorizar la osmolaridad sérica en este síndrome. Se considera que de aproximadamente 400,000 procedimientos por año, un 10-15% tienen un SPRTUP (6) y es claro que la disminución en su incidencia en los últimos 40 años es por el progreso en su prevención y tratamiento (8). Los casos leves varían por arriba de 10-25%. Se estima un 2% de incidencia del SPRTUP y el riesgo se incrementa en pacientes con próstatas mayores de 45 grs., si la resección se prolonga más allá de 90 minutos y si prequirúrgicamente hay hiponatremia (9), la variación en los niveles plasmáticos de electrolitos séricos se ha correlacionado además a la altura de la columna del líquido irrigante (10). Su fisiopatología y manejo continua siendo controversial, y quizás la mayor controversia es el temprano y oportuno diagnóstico del síndrome en cuestión (4) considerando que la seguridad del paciente se ve garantizada por el monitoreo de la absorción del líquido de irrigación (5). Aunque es muy difícil

permitir la ocurrencia del SPRTUP, la mejor prevención puede ser obtenida tras adoptar una técnica quirúrgica correcta. Los procedimientos de más de 60 minutos y el peso de la próstata de más de 60 grs. pueden ser asociado con más complicaciones. La temprana identificación del SPTURP, la administración de furosemide y solución salina puede prevenir y tratar las bases fisiopatológicas del SPRTUP, la limitación de la altura del líquido irrigante a 60 cms puede proporcionar una visión óptima a los cirujanos y reducen las complicaciones de la absorción de líquidos (10)

El hematocrito puede disminuir hasta en un 5.6% (desde 40.24% prequirúrgico hasta 34.64% posquirúrgico). Concluyéndose que la solución salina es segura y elimina el riesgo de SPRTUP en pacientes de alto riesgo de desarrollarlo con grandes próstatas que requieren resecciones largas, además de que el sistema permite la enseñanza del residente sin poner en peligro la seguridad del paciente.

A pesar de que la fisiopatología es compleja se incluyen 4 mecanismo principales:

1. Estrés circulatorio
2. Efectos adversos de la glicina
3. Dilución proteica
4. Disturbios de la función renal (anuria) (5)

El evento principal es la entrada de la solución de irrigación dentro del compartimiento intravascular, lo cual incrementa el volumen intravascular y las concentraciones de los solutos plasmáticos. El líquido entra directamente al espacio intravascular a través del plexo venoso prostático o es absorbido mas lentamente desde los espacios retroperitoneales y perivesicales.

Se han usado soluciones osmóticamente activas y su absorción intravascular directa induce a la hipervolemia, hipertensión, hiponatremia dilucional e hipoosmolaridad así como hemólisis cuando se usa agua bidestilada (3); los solutos que son añadidos al

líquido de irrigación disminuye el riesgo de hemólisis intravascular masiva y con su uso se reduce la ocurrencia de hemólisis y muerte a más de 50%.

Una combinación de presión hidrostática alta e hipoosmolaridad causa que el líquido pase del espacio intravascular al intersticial (edema pulmonar) e intracelular (edema cerebral) conllevando a mayor morbimortalidad (3).

La infusión intraperitoneal de agua bidestilada reduce la osmolaridad sérica, incrementa el hematocrito (hemoconcentración) y disminuye el índice de filtrado glomerular (3).

El índice de absorción llega de 20 hasta 200 ml/min. Los pacientes con pobre función ventricular izquierda pueden desarrollar edema agudo pulmonar por sobrecarga volumétrica aguda a nivel circulatorio (6).

La hormona antidiurética producida por estrés de la cirugía incrementa la renina y la secreción de aldosterona y contribuye a la expansión de volumen por retención de agua.

La cantidad alcanzada de solución absorbida durante la RTUP es de 600 cc³, sin embargo más de 8 litros pueden absorberse (11) y los cambios de solutos pueden alterar las funciones neurológicas independientemente de los efectos por volumen.

La incidencia de una concentración de sodio < 125 mmol/l después de una RTUP incrementa de 15-40% la mortalidad cuando la hiponatremia es sintomática (cefalea, náusea y vómitos), ésta es común y la concentración sérica del sodio disminuye de 6 a 54 mmol/l con incidencia del 7 al 26% (6) Aunque puede no haber síntomas, se ha reportado disminuciones de 34 a 54 mmol/l y la hiponatremia severa se ha asociado con hemólisis y falla renal (8), cambios cardiovasculares, compromiso pulmonar, coma y muerte. Los niveles prequirúrgicos de sodio y potasio deben ser estimados, normalmente la falla en el sodio sérico durante el SPRTUP ha sido identificado en un rango de 5-8 mEq/l, sin embargo los efectos cardiotóxicos de la hiponatremia puede

ser dependiente de la variación concomitante en los niveles plasmáticos de potasio durante el procedimiento (12).

La hiponatremia isotónica es una condición relativamente benigna y el tratamiento no es necesario si el paciente está asintomático y tiene una adecuada función renal y cardíaca; el problema radica si la solución de irrigación es metabolizada rápidamente, en contraste, la hiponatremia hipotónica tiene una mortalidad por arriba del 50% (11)

El SPRTUP puede iniciar 4 a 24 hrs. más tarde del procedimiento, por lo que la vigilancia del sodio sérico es efectiva para monitorizar la osmolaridad sérica en el SPRTUP y es claro que la disminución en su incidencia en los últimos 40 años es por el progreso en su prevención y tratamiento.

La oliguria o anuria es un signo importante del SPRTUP, pero el mecanismo no está aún claro, pero se sabe que hay alteraciones agudas en la función renal, causadas por las soluciones de irrigación libres de electrolitos porque inducen un incremento en el flujo urinario e hipoosmolaridad persistente. La depuración renal de ácido p-aminohiúrico y la inulina así como el flujo plasmático renal se incrementa en respuesta a la infusión de glicina, y ya es bien sabido que la glicina tiene signos de toxicidad sobre el riñón (13), y que la presencia de hiponatremia severa con hipoosmolaridad puede ocurrir en pacientes con falla renal por la absorción sistémica de líquidos hipotónicos (14). Con un volumen de absorción de glicina de 1000 ml solo se disminuye el sodio a 7 mmol/l sobre la basal, pero como la hiponatremia es raramente considerada como indicativa de absorción del líquido la sintomatología es fácilmente infraestimada (15). Los cambios volumétricos en los diferentes compartimentos conllevan a efectos sobre el péptido atrial natriurético y de la actividad de la renina plasmática por más de 4 horas de la administración de la glicina (14), el péptido natriurético es la causa de la hipovolemia, hipotensión y natriuresis que se observa en el SPRTUP, así mismo la actividad de la

renina plasmática disminuye casi más del 50% (16), pero después de las infusiones, regresa a nivel basal y se ha visto que la depuración renal disminuye transitoriamente con la glicina (14). Y en aquellos pacientes en que es necesario el apoyo con terapia sustitutiva de la función renal, la hemodiálisis ofrece la ventaja de corregir la hiponatremia por remoción de solutos no medibles (13).

Se sabe que el hematocrito disminuye en un 5.6% (desde 40.24% prequirúrgico hasta 34.64% posquirúrgico). Esto confirma que hay por lo tanto indudablemente cambios hidroelectrolíticos que repercuten sobre la función renal y que conllevan a mayor morbimortalidad en pacientes que presentan SPRTUP, por lo que es necesaria la rápida detección de alteraciones electrolíticas y monitoreo de estos pacientes de manera estrecha, a fin de disminuir en la más posible la incidencia de esta patología y su repercusión a nivel renal (17), además de que el sistema permita la enseñanza del residente sin poner en peligro la seguridad del paciente (18).

JUSTIFICACION:

Aunque los signos y síntomas del síndrome post resección transuretral de próstata se hacen presentes, al ser leves y aparentemente sin repercusión clínica importante no se considera la monitorización en los parámetros bioquímicos pre y post cirugía, ni la valoración integral desde el punto de vista nefrológico; los cuales repercuten de manera directamente proporcional con la función renal tanto en cambios hemodinámicos como metabólicos e hidroelectrolíticos. Por lo tanto se hace necesario una estimación del porcentaje de la incidencia de esta patología en nuestro medio y el saber identificar sus manifestaciones clínicas más comunes a fin de prevenir su aparición.

Los factores de riesgo asociados a la hiponatremia como son: la cantidad de líquido de irrigación utilizada, la altura del líquido de irrigación, la apertura de la cápsula prostática durante la resección, el tiempo de resección, el peso del tejido resecado y la

composición del líquido de irrigación usado, están asociados al riesgo de hiponatremia y SPRTUP, por lo que se considero que existía una correlación negativa entre la altura y la cantidad del líquido de irrigación, con la presencia y magnitud de la hiponatremia así como del grado de hiponatremia y el peso del tejido prostático resecado.

OBJETIVOS

El objetivo principal fue evaluar el efecto de la altura del líquido de irrigación con la presencia y/o ausencia de hiponatremia, y el efecto de la cantidad de líquido de irrigación con la magnitud de la hiponatremia. Así como determinar el efecto del peso del tejido prostático resecado sobre los niveles séricos de sodio.

MATERIAL Y METODOS

Se realizo un ensayo clínico controlado, en pacientes a quienes se les realizo resección transuretral de próstata en el Departamento de Urología del HE CMN Siglo XXI, en el lapso comprendido del día 1º. De agosto del 2005 al 1 de febrero del 2006, con criterios de selección para inclusión que estuviesen programados para la resección transuretral de próstata, con función renal estable y con sodio sérico dentro de la normalidad y como criterios de no inclusión a pacientes con cuadro neurológico de cualquier otro tipo, con enfermedades psiquiátricas previas al procedimiento quirúrgico y pacientes con disnatremias. Como criterios de eliminación se considero a aquellos pacientes sin reporte de control de electrolitos séricos previo y posterior a evento quirúrgico.

Los pacientes bajo RTUP fueron evaluados con monitorización seriada de parámetros bioquímicos séricos pre y posresección inmediatos, a las 6,12 y 24 hrs., que incluyeron determinaciones de química sanguínea, hemoglobina, hematocrito, electrolitos séricos medidos en mEq/l. DHL y gasometría venosa, con registro tanto de las constantes vitales, como del tipo de solución base parenteral que se les administro, Los residentes de urología de mayor grado realizaron el procedimiento bajo la supervisión de un medico adscrito, con anotación de detalles de la cirugía incluyendo tiempo de resección, peso del tejido prostático resecado, presencia o no de lesiones durante el procedimiento, y el volumen del liquido de irrigación medido en mililitros, el líquido irrigante fue puesto a -65,85 y 100 cm. de altura, siendo la medición desde el nivel de la sínfisis del pubis y la tabla de operaciones, hasta el nivel medio del líquido irrigante; Se usaron 2 diferentes líquidos de irrigación (glicina al 1.5% y solución fisiológica al 0.9%) y se realizo vigilancia de la presencia o no de sintomatología asociada como mareo, nausea,

cefalalgia, dolor precordial, disnea, inquietud, presión diastólica y sistólicas alteradas. Los cambios en los niveles plasmáticos de los electrolitos fueron también correlacionados con el tipo de líquido irrigante y la altura.

El SPRTUP fue definido como un nivel de sodio sérico de <125 Meq/l con o sin síntomas asociados y/o signos clínicos de SPRTUP con hiponatremia < 135 MeQ/l. La pérdida sanguínea perquirúrgica fue definida como un cambio antes y después de la resección en el nivel de hemoglobina sérica.

Se definieron como mediciones basales las previas al procedimiento quirúrgico y como 1 las tomadas posquirúrgico inmediato y 2,3 y 4 a las tomadas a las 6, 12 y 24 hrs. posteriores respectivamente y fueron comparados uno con otro.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Se realizó una correlación de Pearson si las variables tenían una distribución normal y/o Spearman si la distribución era anormal. Los valores bioquímicos fueron comparados uno con otro y la significancia estadística de la diferencia en los valores fue evaluada usando la T pareada de Student.

RESULTADOS:

Se les realizó RTUP a 29 pacientes varones con edad promedio de 67.7 (rango de 54 a 83 años). De los 29 pacientes a los que se le realizaron RTUP, 21 pacientes tuvieron como líquido irrigante glicina al 1.5% y los 9 pacientes restantes usaron solución fisiológica al 0.9%, el peso de la glándula resecada varió desde 5 a 110 gr.(rango 36 gr.) y la duración del procedimiento quirúrgico desde 35 a 180 minutos, el volumen de

liquido usado para la irrigación fue de 7 a 60 litros , se dividieron a los pacientes en dos grupos de acuerdo al nivel de sodio posquirúrgico inmediato ≥ 135 mEq/l (grupo A) y < 135 mEq/l, (grupo B); La concentración plasmática promedio de sodio que disminuyo fue de 1.32 mEq/l (desde 141.47 mEq/l prequirúrgico a 139.6 mEq/l) en el grupo A y de 12.05 mEq/l (desde 141 mEq/l prequirúrgico a 124 mEq/l posquirúrgico) en el grupo B, se observó que en el grupo A (N= 23) la edad mínima fue de 54 años y máxima de 83 con una media de 67.7 (DS 8.6) y en el grupo B (N=6) con edad mínima de 60 años y máxima de 82 años, con una media de 72.6 y DS de 7.3. De estos la altura a la que se colocó el liquido irrigante se dividió en ≥ 85 y < 85 cm. encontrándose que del grupo A (N=23) a 12 pacientes se les había colocado el liquido irrigante a < 85 cm. y del grupo B (6) todos habían tenido más de 85 cm. de altura, encontrándose una correlación negativa con la hiponatremia, y en cuanto a la cantidad de liquido irrigante en el grupo A fue de 7,000 ml. la mínima y 60,000 ml. la máxima, promedio 23.17 lt. en tanto en el grupo B fue de 9,500 ml y 50,000 ml respectivamente, con un promedio de 24.56 lt. El peso de la glándula reseca, en el grupo A fue de 5 a 110 gr.(promedio de 36.08 gr.) y en el grupo B varió de 15 a 75 gr. (promedio 44.5 gr.) post RTUP, Encontrandose correlación negativa del peso con la hiponatremia.

En 8 pacientes se presento sintomatología tal como estado nauseoso, sin vómito, cefalea, en 1 de ellos desorientación y agitación psicomotriz, 2 de los pacientes de este estudio mostraron manifestaciones clínicas de SPTRUP , con descenso en el sodio sérico, uno de ellos fue irrigado con glicina al 1.5%, y el segundo con fisiológica al 0.9%, de los 6 restantes 5 se irrigaron con glicina, por lo que una gran cantidad de glicina fue asociada con el SPRTUP; Se observo que la altura de la solución irrigante fue de >85 cm. en 4 de ellos (50%) y < 85 cm. en los 4 restantes, habiendo estado para

los que presentaron SPRTUP a 100 cm. de altura, y en uno de estos dos con una duración quirúrgica de 120 minutos y un volumen de solución irrigante de 50 lts. Bajo anestesia regional las manifestaciones tales como bradicardia y tensión arterial baja (TAD mínima de 44 mmHg) fueron el signo temprano y fue observado en 10 pacientes, 7 de ellos sintomáticos, 6 de los cuales quienes tuvieron un procedimiento quirúrgico mayor de 70 a 165 minutos. La Hemoglobina disminuyó en un 13.07 % (desde 15.3 gr. prequirúrgico hasta 13.3 gr. posquirúrgico) en el grupo A y en un 10.2 % (desde 14.6 gr. hasta 13.1 gr. en el grupo B). No hubo diferencia entre los grupos en los niveles de potasio, urea, creatinina y calcio,

DISCUSION:

La intoxicación con hiponatremia ha sido postulada como la causa primaria para la génesis del SRTUP. Los diferentes métodos para valorar el imbalance de líquidos y electrolitos durante la RTUP han sido sugeridos. La absorción de grandes cantidades de líquidos irritantes durante la RTUP permite una hiponatremia dilucional y acidosis metabólica severa llamada acidosis RTUP, los cambios significantes en el nivel de sodio fueron notados en este estudio, los cuales no fueron independientes de el tipo de líquido irrigante (glicina al 1.5% o solución fisiológica) usado para el procedimiento, en estudios con Moskovitz et al (10), no se demostraron cambios significantes en el sodio serico, potasio, albúmina y otros parámetros cuando fue usada agua destilada como liquido irrigante, sin embargo se encontró que la variación en los niveles de sodio correlaciona con el volumen de liquido usados y altura de el líquido irrigante y para una extensión menor de la duración del procedimiento y el peso de la glándula resecada.

Norlen et. Al (10). también ha confirmado que más que la altura del líquido irrigante, lo que más cuenta en la variación del nivel de sodio, es el tipo de solución usada como irrigante, la solución salina se encontró que no altera los niveles séricos de sodio en este estudio.

Los cambios en los niveles de potasio durante la RTUP ha sido estudiado, y se han reportado significantes cambios en los niveles de potasio (frecuentemente en la forma de hipokalemia dilucional), estos estudios mostraron significativa hiperkalemia ocurrida en pacientes sometidos a RTUP durante la absorción de líquido intraquirúrgico y la variación en los esta incrementada por hiponatremia y acidosis, además es posible que los cambios cardiovasculares ocurren en el SPRTUP junto con una combinación de hiponatremia e hiperkalemia, sin embargo en estos pacientes se reportaron inconsistencia en los valores de electrolitos séricos medidos posquirúrgicos, considerando que la causa de estos cambios en el potasio era desconocido siendo probablemente la hemolisis durante la absorción..Las medidas adecuadas como la administración de calcio, alcalinización y aun la hemodiálisis en casos severos puede disminuir esta toxicidad por potasio.

Aunque es muy difícil permitir la ocurrencia del SPRTUP, la mejor prevención puede ser obtenida tras adoptar una técnica quirúrgica correcta. Los procedimientos de más de 60 minutos y el peso de la próstata de más de 60 grs se asocian con más complicaciones. La temprana identificación, la administración de furosemide y solución salina puede prevenir y tratar las bases fisiopatológicas del SPRTUP, la limitación de la altura del líquido irrigante a 60 cm. proporciona una visión optima a los cirujanos y reducen las complicaciones de la absorción de líquidos.

Los niveles prequirúrgicos de sodio y potasio deben ser estimados, normalmente la falla en el sodio sérico durante el SPRTUP ha sido identificado que es en un rango de 5-8

mEq/l, sin embargo los efectos cardiotóxicos de la hiponatremia puede ser dependiente de la variación concomitante en los niveles plasmáticos de potasio durante el procedimiento.

Hay una disparidad entre la opinión de los urologos y anestesiologos acerca de los criterios diagnósticos del SPTURP, y es minimizado por los urólogos, y un problema persistente es la confirmación del diagnostico es la presencia de hemólisis con lo cual el nivel de sodio no puede ser cuidadosamente medido, sin embargo aunque la hiponatremia esta tradicionalmente equiparada como la causalidad de este síndrome, el establecimiento del nivel de natremia no es mandataria en el diagnóstico particularmente cuando los signos y síntomas no se presentan y cuando otras causas posibles no son evidentes;

Nuestros resultados muestran una incrementada incidencia del SPRTUP junto con un tiempo de resección grande y grandes líquidos de irrigación, a una altura mayor de 85 cm. sin embargo, la relación parece no ser lineal, y además hay una incidencia marcada en factores de riesgo como 60 minutos y 30 litros respectivamente. Sin embargo aún con bajas cantidades de irritantes (menos de 12 litros) y menos de 30 minutos de tiempo de resección puede existir un síndrome severo como se ha visto en 2 de nuestros pacientes. La perforación capsular no se presento en ningún caso aunque se ha reportado una incidencia del 10% de perforación capsular. Siendo mayor entre residentes.

La utilización mínima de liquido de irrigación durante la resección ha sido sujeto de varios estudios, la mejoría y cuidado en la presión ejercida a la vejiga a no mayor de 1.5 kPa es efectiva a pesar de la edad, masa prostática, tiempo de resección y velocidad o hemorragia. El monitoreo continuo del peso corporal durante la resección es importante, Una escala de medición de la altura de la tabla de operación determina la no ocurrencia

del síndrome y/o la ganancia de peso no mayor de 2 kgrs. El monitoreo del sodio sérico ha sido también empleado como significado de la absorción de líquido.

Aunque la incidencia del SPRTUP se incrementa con los pesos grandes de la próstata, esta relación es también no lineal ya que hay un marcado incremento por cada incremento mayor de 30 gr. el tamaño sin embargo no un solo determinante, las próstatas altamente vascularizadas tienden no solo a causar mas severa hemorragias durante la resección, sino mas frecuentemente la absorción inherente a través de grandes y abundantes vasos sanguíneos.

CONCLUSIONES:

Consideramos entonces que un incremento en la glicina se asocia a SPRTUP, pero que hay una gran variación en la cantidad de glicina absorbida; y que la solución salina es segura y elimina el riesgo de SPRTUP en pacientes con grandes próstatas que requieren resecciones largas y que la altura de la solución irrigante a más de 85 cm. incrementa el riesgo de presentar SPRTUP, concluyéndose en este estudio que a altura del líquido y el volumen de líquido irrigante usado tuvieron una correlación negativa mayor con los cambios en los niveles de sodio comparados con la duración del procedimiento y el peso de la glándula resecada; Por lo que la prevención con monitorización continua de parámetros bioquímicos y la vigilancia de todos los factores de riesgo, permite la enseñanza sistematizada del residente sin poner en peligro la seguridad del paciente ante el riesgo de un Síndrome post RTUP

BIBLIOGRAFIA

1. Jepsen J, Bruskewitz R, et al; Recent Developments in the Surgical Management of Benign Prostatic Hyperplasia. *Urology* Vol 51,(4) Suppl 1: 23-31. April 1998
2. May F, Hartung R; Surgical Treatment of BPH: Technique and Results. *EUA* 2 (2004):15-23.
3. Dorotha I, Basali A, Ritchey M, O'Hara J, Sprung J; Transurethral Resection Syndrome after Bladder perforation. *Anesth Analg* 2003;97:1536-8
4. Agarwal R, Emmett M, The Post-transurethral resection of prostate syndrome: Therapeutic proposals. *Am J Kid Dis* 1994 Jul; 24 (1): 108-11
5. Hahn RG. The transurethral resection syndrome. *Ac Anae Scand* 1991 Oct; 35 (7):557-67.
6. Gravenstein D. Transurethral Resection of the Prostate (TRUP) Syndrome: A Review of the Pathophysiology and management. *Am Analg* 1997 Vol. 84 (2):438-46.
7. Agarwal R, Emmett; The post-transurethral resection of prostate syndrome: Therapeutic proposals . *Am J Kidney Dis* 1994 Jul;24 (1): 108-11.

8. Rhymer JC, Bell TJ, Perry KC, Ward JP. Hyponatremia following transurethral resection of the prostate. *Br J Urol* 1985;57:450-212.
9. Mebust WK; Holtgrewe HL; Cockett ATK; Peters PC; et al .Transurethral Prostatectomy: Immediate and postoperative complications. A cooperative study of 13 participating Institutions Evaluations 3,885 patients. *J Urol* 1989; 141:243-47.
- 10 Moorthy K, Philip S; Serum electrolytes in TURP syndrome-is the role of potassium under-estimated?. *Indian J Anaesth.* 2002; 46(6):441-44.
11. Dixon B, Ernest D. Hyponatraemia in the transurethral resection of prostate syndrome, *Ana and intensive care*
12. Marrero A, Prodigalidad A, Ambrosio A. Prediction and early diagnosis of transurethral Prostatectomy syndrome. *N Kid & Transplant* 2002
13. Campbell HT, Fisher ME, Sklar AH. Severe Hyponatremia without severe hypoosmolality following transurethral resection of the prostate (TURP) in end stage renal disease. *Am J Kid Dis* 1988, Aug; 12(2):1525
14. Hahn RG, Nilsson A, Hjelmguist H, Zhang W, Rundgren M. Renal Fuction during intravenous infusion in the sheep. *Act Anae Scand* 1996 Jul; 40 (6): 671-8.

15. Hahn RG, Stalberg H, Casrlstrom K, Hjelmqvist H, Ullman J: Plasma atrial natriuretic peptide concentration and rennin activity during overhydration with 1.5% glycine solution conscious sheep. *Prostate* 1994; 24 (2): 55-61.
16. Klahr S, Miller S: Acute Oliguria. *N Engl J Med* 1998; 338 (10):671-675.
17. Olsson J; Nilsson A. Hahn RG. Symptoms of the Transurethral Resection Syndrome using Glycine as the Irrigant. *J Urol* 1995; 154: 123-28.
18. Issa M, Young M, Bullok A, Bouet R, Petros J; Dilutional hyponatremia of TURP syndrome: A historical event in the 21st century. *Urology* 2004 Vol 64 (2): 298-301.