

ALTERAÇÕES HIDRO-ELECTROLÍTICAS INDUZIDAS POR RESSECÇÃO PROSTÁTICA TRANSURETRAL

PEDRO PONCE, RICARDO CORREIA, PAULO GUIMARÃES, MICAELA FREITAS, J. DIOGO BARATA, J. REIS SANTOS

Serviço de Nefrologia e Urologia. Hospital Curry Cabral. Lisboa

RESUMO

A ressecção prostática transuretral (RTU) foi incriminada como causa de hiponatremias graves por absorção maciça do soluto de irrigação (SI) vesical. Observámos 41 doentes submetidos a RTU, usando como SI Sorbitol/Manitol (Grupo A), e 6 doentes usando água destilada (Grupo B). Um Grupo C, era constituído por 6 doentes operados por motivos não urológicos com intervenções com duração e anestesia semelhantes à RTU. Os três grupos foram estudados segundo um mesmo protocolo com colheitas de sangue antes (tempo I), imediatamente após (tempo II) e 1 hora depois da intervenção (tempo III). A natrémia diminuiu significativamente nos 3 grupos do tempo I para o tempo II, em média 3,4 mEq/l com Manitol/Sorbitol, 2,3 mEq/l com água destilada, e 4,4 mEq/l no grupo C. A osmolalidade não se alterou significativamente ao longo dos três tempos de colheita, o gap osmolar subiu do tempo I para o tempo II apenas no grupo A com Sorbitol/Manitol. Em resumo, descidas moderadas no sódio sérico sem relevância clínica, e sem hipotonicidade, são frequentes post-RTU, mas não deverão ser superiores à restante cirurgia sem irrigação vesical.

SUMMARY

Serum Electrolyte Changes in Transurethral Prostatic Resection. Water vs Osmotic Solutions

Transurethral resection prostatectomy (TURP) has been associated with severe hyponatremia due to massive absorption of bladder irrigation fluid (IF). TURP was performed in 41 patients using Sorbitol-Manitol IF (Group A) and in 6 patients using distilled water (Group B). Six other patients were operated upon using surgical procedures identical in time and type of anesthesia to TURP (Group C). The three groups were studied with the same protocol that included blood collected before (time I), immediately after (time II) the procedure and 1 hour later (time III). Serum sodium decreased significantly in the 3 groups from time I to time II, an average of 3,4 mEq/l with Manitol-Sorbitol, 2,3 mEq/l with distilled water, and 4,4 mEq/l in group C. Osmolality did not change significantly between the 3 times of collection and Osmolar Gap only increased from time I to II in the Sorbitol-Manitol group. In conclusion, mild decrements in serum sodium with no clinical relevance are a common post-TURP finding, but shouldn't be greater than in other similar general surgery without bladder irrigation. Hypoosmolality did not constitute a problem.

INTRODUÇÃO

A ressecção prostática transuretral (RTU), tem sido associada a algumas alterações do equilíbrio hidro-electrolítico¹⁻⁶, incluindo hiponatremias e hipoosmolaridades graves.

Vivemos recentemente esta complicação num doente submetido a uma RTU em que foi usada água destilada como soluto de irrigação vesical (SI), apresentando no dia seguinte insuficiência renal aguda oligúrica, anemia hemolítica, com uma natrémia de 90 mEq/l. O chamado síndrome maligno post-RTU¹ foi descrito essencialmente quando se usava água destilada como SI^{2,3}, mas também pode ocorrer quando se utilizam soluções osmoticamente activas como é mais comum actualmente^{1,4,6}.

Este síndrome hiponatémico descrito por urologistas desde o início dos anos quarenta, não aparece habitualmente citado na literatura nefrológica/médica como causa de hiponatremia ou hipotonicidade, o que nos levou a estudar prospectivamente qual a incidência e o tipo de alterações electrolíticas induzidas na actualidade por este tipo de cirurgia tão frequente.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram executadas 41 ressecções prostáticas transuretrais consecutivas em 41 doentes (grupo A) com idade média de 66,9 anos (55 a 92), por um mesmo urologista. Foi usado um ressectoscópio de Iglesias 26 Ch, e uma solução de irrigação de Sorbitol 2,7% / Manitol 0,54% (Farmácia dos Hospitais Cívicos de Lisboa — Osmolalidade = 180 mOsm/Kg). Após ressecção contínua sem interrupção, os fragmentos prostáticos foram evacuados com um evacuador de Ellik, e a bexiga drenada em sistema fechado com um cateter 20 Ch.

A altura da boca do frasco com a SI encontrava-se sempre a 65 ± 5 cm da mesa operatória.

Todos os doentes foram submetidos a anestesia geral incluindo: Indução com tiopental sódico e Etomidato, e manutenção com um analgésico, um relaxante muscular, protóxido de azoto e halotano.

Registámos a duração da intervenção em minutos, e o volume da SI utilizada. Fizemos colheitas de sangue para determinações de Sódio, Osmolalidade, Ureia e Creatinina no soro, imediatamente antes da intervenção (Tempo I),

após a intervenção (Tempo II) e 1 hora mais tarde (Tempo III).

Durante a intervenção e na hora seguinte, o doente recebeu soluções electrolíticas endovenosas com um conteúdo em sódio de 137 mEq/l, em quantidades variáveis por prescrição do anestesista.

Foram também estudados dois grupos controle seguindo o mesmo protocolo laboratorial do grupo A:

Grupo B—Constituído por 6 doentes, idade média 64,7 anos, submetidos a uma RTU pelo mesmo cirurgião, com o mesmo protocolo, mas usando água destilada como SI;

Grupo C—Também com 6 doentes, submetidos a outras intervenções cirúrgicas com duração semelhante e requerendo o mesmo tipo de anestesia (1 orquidectomia e 5 apendicectomias).

Os valores de sódio, osmolalidade e gap osmolar (Diferença entre a osmolalidade medida por criosmometria e a osmolalidade calculada pela fórmula $2 \cdot \text{Na} + \text{Ureia}/3 + \text{Glicemia}/18$) foram comparados pelo teste-t para amostras emparelhadas entre os tempos I e o tempo II e entre o tempo II e o tempo III. Os gradientes de natrémia entre o tempo I e o tempo II foram comparados entre os três grupos de RTU (A, B e C), pelo teste-t para amostras independentes, e depois correlacionados com as idades dos doentes, duração da TURP e o volume de SI usado.

RESULTADOS

Foram executadas 41 RTU com soluto de Manitol/Sorbitol, com um tempo médio de ressecção de $26,2 \pm 15,1$ min., usando um volume médio de SI de $7,84 \pm 3,9$ L (300 cc/min.).

No grupo B as TURP foram efectuadas usando água destilada num tempo médio de $27,8 \pm 12$ min. ($p = \text{NS}$), consumindo uma média de $6,93 \pm 4,4$ L de SI (250 cc/min.) ($p = \text{NS}$).

Todas as intervenções e pós-operatórios decorreram sem complicações, a creatinina sérica era inferior a 1,5 ml/dl em todos os casos excepto 4.

Os valores médios do sódio, osmolalidade e gap osmolar nos tempos I, II e III, nos três grupos de doentes, são apresentados no Quadro 1.

A natrémia diminuiu significativamente do início para o final da intervenção no grupo A com Sorbitol/Manitol (136,6 para 133,2 mEq/l, $p < 0,001$), sendo o maior gradiente de natrémia registado de 12 mEq/l, e não se alterou entre o fim da RTU e 1 hora mais tarde (133,2 para 133,1 mEq/l).

A Osmolalidade não variou significativamente entre os 3 tempos de colheita (I-292,1, II-289,1, III-287,1 mOsm/Kg), mas o gap osmolar era significativamente mais elevado no tempo II do que no tempo I (18 vs 20,9, $p < 0,05$), e não se alterou entre o tempo II e III.

No grupo B em que foi usada água destilada, de novo só houve variação do sódio entre o tempo I e o tempo II (138,5 para 136,2 mEq/l, $p = 0,02$), sem alterações significativas na osmolalidade e no gap osmolar.

O maior gradiente de natrémia foi registado no grupo C, em doentes submetidos a cirurgia sem irrigação vesical, em que o sódio desceu de 135,4 no tempo I para 131,0 mEq/l no tempo II ($p < 0,001$), e 130,1 mEq/l no tempo III ($p < \text{NS}$), também sem alterações significativas na osmolalidade sérica ou no gap osmolar.

Os gradientes de sódio do tempo I para o tempo II não foram significativamente diferentes entre os três grupos, e não encontramos qualquer correlação entre esses gradientes e a idade dos doentes, a duração da ressecção ou o volume de SI usado.

DISCUSSÃO

Hiponatrémia e hipoosmolaridade graves têm sido consideradas as causas do chamado síndrome post-RTU, observado em geral no final ou imediatamente após uma ressecção prostática, usando como fluido de irrigação vesical água destilada ou solutos osmoticamente activos sem electrólitos, como a Glicina^{7,8} ou, como no nosso caso, solução de Sorbitol/Manitol^{4,6}.

Esta hiponatrémia é supostamente induzida pela absorção maciça, em alguns doentes, de um SI sem electrólitos através dos vasos vesicais e prostáticos e/ou fossa prostática criada pelo acto cirúrgico, causando a hemodiluição e hipotonicidade severas que são na essência o mecanismo patogénico do síndrome post-RTU. Nos estudos em que a quantidade de SI efectivamente absorvido foi avaliada quantitativamente por solutos marcados com radioisótopos^{8,9}, ou balanço hídrico estrito^{1,7}, foram identificados alguns dos factores de risco para esta entidade:

a) Idade do doente e estados comórbidos, limitando a capacidade de excreção de água livre.

b) Duração da ressecção. Foi calculado que o SI seria absorvido pelos vasos abertos na fossa prostática a um ritmo de 20 cc/min¹. No entanto Oester e col., usando SI marcado, verificaram que 70% da absorção de SI era extravascular, através do espaço peri-vesical e retroperitoneal, e só ocorria no final da intervenção quando o cirurgião se aproxima da cápsula prostática e a rompe inadvertidamente⁹.

A não ser quando perfurada precocemente a cápsula por um resseccionista menos experiente, a duração da RTU não serviria para prever o risco do síndrome post-RTU, pois apenas influencia os 29% de absorção de SI que são por via intravascular.

Esta intercorrência pode pois ser prevenida seguindo as recomendações de Griffin de preservar um debrum de tecido prostático, sem nunca chegar até à cápsula a não ser na fase

QUADRO 1—Valores Médios do Sódio, Osmolalidade e Gap Osmolar nos 3 Grupos

	Tempo I	Tempo II	Tempo III
GRUPO A			
Sódio (mEq/l)	136,6 ± 6,4	133,2 ± 6,2	133,1 ± 7,3
Osmolalidade (mOsm/Kg)	292,2 ± 20,2	289,1 ± 23	287,2 ± 11,6
Gap Osmolar (mOsm/Kg)	18,0	20,9	19,6
GRUPO B			
Sódio (mEq/l)	138,5 ± 6,8	136,2 ± 6,1	136,8 ± 7,1
Osmolalidade (mOsm/Kg)	291,5 ± 18,9	293,1 ± 24	294,0 ± 22,1
Gap Osmolar (mOsm/Kg)	18,2	20,5	21,3
GRUPO C			
Sódio (mEq/l)	135,4 ± 5,1	131,6 ± 6,3	130,1 ± 5,8
Osmolalidade (mOsm/Kg)	292,0 ± 21,0	287,1 ± 20,2	282,5 ± 22,3
Gap Osmolar (mOsm/Kg)	21,2	24,1	23,5

final da intervenção, para diminuir o tempo disponível das veias e espaços peri-prostáticos para a absorção do SI¹⁰.

3) Pressão de Irrigação do SI. Madsen e col. estabeleceram um valor limiar para a altura do frasco de SI de 60 a 70 cm acima da mesa operatória, e mostraram que uma altura superior a 70 cm praticamente duplica a quantidade de SI absorvido⁸.

Na nossa série a RTU foi executada sempre pelo mesmo urologista, num tempo de ressecção curto de 26 ± 15 min, com pequenos volumes de SI de 300 ml/min., e usando apenas solutos salinos como suporte intravenoso peri-operatório.

Nestas condições observámos idêntica queda da natrémia do início para o final da intervenção, quer com Sorbitol/Manitol (gradiente de 3,4 mEq/l) quer com água destilada (2,3 mEq/l), sem hipoosmolalidade ou sintomatologia clínica significativas. Resultados idênticos foram registados por Sellevold e col. com Glicina como SI⁵.

O aumento do gap osmolar, apenas no grupo A, é uma medida indirecta da absorção de Sorbitol/Manitol. Mas até os SI osmoticamente activos são hipotónicos, e portanto a súbita absorção de grande volume de água livre responsável pela hiponatrémia (1/3 do volume do nosso Sorbitol/Manitol é água livre) neutraliza completamente a eventual diurese osmótica induzida pelo Sorbitol/Manitol, que tenderia antes a produzir hipernatrémia¹¹.

No entanto a hiponatrémia post-operatória não é um exclusivo da RTU.

Noutro tipo de cirurgia urológica, Cariou e col. encontram diminuições semelhantes no sódio sérico (± 2 mEq/l) em 12 doentes submetidos a nefrolitotomias percutâneas com SI de Glicina¹², e está estabelecido que pelo menos 20 a 30% de todas as hiponatrémias adquiridas durante internamentos hospitalares, ocorrem em períodos pós-operatórios¹³.

Esta hiponatrémia é devida a retenção tubular de água secundária a secreção inapropriada de hormona anti-diurética desencadeada pela anestesia e pelo stress do acto cirúrgico, facto que ocorre em pelo menos 30% dos doentes submetidos a cirurgia cardio-vascular, 40% dos casos de cirurgia geral, e 67% dos casos de cirurgia gastro-enterológica^{14,15}.

A administração per-operatória de solutos endovenosos sem electrólitos (dextrose em água...) em presença de níveis circulantes elevados de vasopressina, resulta em retenção de água livre e hiponatrémia^{16,17}.

No nosso grupo C, de doentes operados por razões não urológicas, mas com o mesmo tipo e duração de anestesia da RTU, detectámos uma queda média da natrémia de 4,4 mEq/l, pelo menos tão importante como o gradiente de sódio médio durante a RTU.

Concluimos que em doentes sem factores de risco que prejudiquem a excreção de água livre, a RTU executada com boa técnica cirúrgica, com volume mínimo de SI, e evitando a administração endovenosa peri-operatória de soluções sem sódio, não deverá induzir hipotonicidade, e a diminuição da natrémia apesar de frequente, não é clinicamente relevante, e não deverá ser superior à que se verifica em outras intervenções cirúrgicas de duração semelhante.

BIBLIOGRAFIA

1. SUNDERRAJANS S., BAUER J., VOPAT R., BARJENBRUCH P., HAYES A.: Posttransurethral Resection Hyponatremic Syndrome. *Am. J. Kid. Dis.* 1984; 4: 80-84.
2. HENDERSON D., MIDDLETON R.: Coma from Hyponatremia Following Transurethral Resection of Prostate. *J. Urol.* 1980; 15: 270-271.
3. LANDSTEINER E., FINCH C.: Hemoglobinemia Accompanying Transurethral Resection of Prostate. *N. Eng. J. Med.* 1974; 237: 310-312.
4. MARMAR J., ALLEN S.: The Transurethral Resection Reaction Secondary to Intraperitoneal Extravasation of Irrigating Solution. *J. Urol.* 1970; 104: 457-460.
5. SELLEVOLD O., BREIVIK H., TVETER K.: Changes in Oncotic Pressure, Osmolality and Electrolytes Following Transurethral Resection of the Prostate Using Glycine as Irrigating Solution. *Scand. J. Urol. Nephrol.* 1983; 17: 31-36.
6. NORRIS H., AASHEIM G., SHERRARD D., TREMANN J.: Symptomatology, Pathophysiology and Treatment of the Transurethral Resection of the Prostate Syndrome. *Br. J. Urol.* 1973; 45: 420-425.
7. HAGSTROM R.S.: Studies on Fluid Reabsorption During Transurethral Prostatic Resection. *J. Urol.* 1955; 73: 852-859.
8. MADSEN P., NABER K.: The Importance of Pressure in the Prostatic Fossa and Absorption of Irrigating Fluid During Transurethral Resection of the Prostate. *J. Urol.* 1973; 109: 446-452.
9. OESTER A., MADSEN P.: Determination of Absorption of Irrigating Fluid During Transurethral Resection of the Prostate by Means of Radioisotopes. *J. Urol.* 1969; 102: 714-719.
10. GRIFFIN M.: Toxic Symptoms Accompanied by Hemolysis During Transurethral Prostatectomy. *J. Urol.* 1948; 59: 431-436.
11. GENNARI F., KASSIRER K.: Osmotic Diuresis. *N. Eng. J. Med.* 1974; 291: 714-720.
12. CARIU G., LEDUC A., CORTESE A., TEILLAC P., ZIEGLER F.: Etude de la Réabsorption du Soluté d'Irrigation au Cours de la Nephrolithotomie Percutanée. *Ann. Urol.* 1985; 19: 83-86.
13. ANDERSON R., CHUNG H., KLUGE R., SHRIER R.: Hyponatremia: A Prospective Analysis of its Epidemiology and the Pathogenetic Role of Vasopressin. *Ann. Intern. Med.* 1985; 102: 164-168.
14. BURROWS F., SHAUTACK J., CRONE R.: Inappropriate Antidiuretic Hormone in a Postsurgical Pediatric Population. *Crit. Care Med.* 1983; 11: 527-531.
15. PHILBIN D., COGGINS C.: Plasma Antidiuretic Hormone Levels in Cardiac Surgical Patients During Morphine and Halothane Anesthesia. *Anesthesiology* 1978; 49: 95-98.
16. THOMAS T., MORGAN D.: Postsurgical Hyponatremia. The Role of Intravenous Fluids and Arginine Vasopressin. *Br. J. Surg.* 1979; 66: 540-542.
17. KENNEDY P., MITCHELL D., HOFFBRAND B.: Severe Hyponatremia in Hospital Inpatients. *Br. Med. J.* 1978; 2: 1251-1253.

Pedidos de Separatas:
Pedro Ponce
Trav. S. Ildefonso 6-2.^o
1200 Lisboa