



REVISTA BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA

Official Publication of the Brazilian Society of Anesthesiology
www.sba.com.br



ARTIGO CIENTÍFICO

Fatores de Risco para Complicações Perioperatórias em Cirurgias Endoscópicas com Irrigação

João Manoel Silva Jr* ¹, Maria Alice Barros ², Milena Aur L Chahda ², Igor Martins Santos ², Lauro Yoiti Marubayashi ³, Luiz Marcelo Sá Malbouisson ⁴

1. TSA; Coordenador da Unidade de Cirurgia de Pacientes Críticos do Hospital do Servidor Público Estadual (HSPE); Corresponsável pelo Centro de Ensino e Treinamento (CET)/Sociedade Brasileira de Anestesiologia (SBA) do HSPE; Responsável Científico da Unidade de Terapia Intensiva do HSPE; Mestre em Ciências Médicas, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), São Paulo, Brasil

2. Médico Residente ME3 do Serviço de Anestesiologia do HSPE, São Paulo, Brasil

3. Anestesiologista; Diretor Serviço de Anestesiologia, Medicina Perioperatória, Dor e Terapia Intensiva S/S Ltda - SAMMEDI, São Paulo, Brasil

4. TSA; Coordenador da UTI Cirúrgica da Divisão de Anestesia do Hospital das Clínicas da FMUSP; Coordenador da Unidade de Cirurgia de Pacientes Críticos do HSPE; Doutor em Ciências Médicas, FMUSP, São Paulo, Brasil
Recebido da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), São Paulo, Brasil.

Recebido em 29 de fevereiro de 2012. Aprovado para publicação em 2 de julho de 2012.

Unitermos:

ANESTESIA, Registro;
CIRURGIA, Endoscopia;
COMPLICAÇÕES, Pós-operatória;
Fatores de Risco;
Hiponatremia;
Medição de Risco.

Resumo

Justificativa e objetivos: A medicina endoscópica está cada vez mais sendo usada atualmente, porém não é isenta de riscos. Portanto, este estudo avaliou os fatores associados com complicações perioperatórias em cirurgias endoscópicas com irrigação intraoperatória.

Método: Estudo de coorte durante seis meses. Foram incluídos pacientes com ≥ 18 anos, submetidos a cirurgias endoscópicas que usariam fluidos de irrigação no intraoperatório. Pacientes em uso de diuréticos, com insuficiência renal, distúrbios cognitivos, hiponatremia prévia a cirurgia, gestantes e moribundos foram excluídos. Foram alocados em dois grupos os pacientes que apresentaram complicações ou não no período perioperatório. As complicações avaliadas estavam relacionadas a alterações neurológicas, cardiovasculares, renais e sangramentos no perioperatório.

Resultados: Foram incluídos 181 pacientes e 39 excluídos, portanto 142 preencheram os critérios. Apresentaram complicações 21,8% dos pacientes, com maior ocorrência em cirurgias endoscópicas de próstata, seguidas de histeroscopias, bexiga, artroscopia de joelho e ombro, respectivamente 58,1%, 36,9%, 19,4%, 3,8% e 3,2%. Comparando os grupos, apresentaram associação com complicações na análise univariada; idade, sexo, tabagismo, cardiopatia, ASA, sódio sérico no fim da cirurgia, total de fluido de irrigação administrado, ressecção transuretral de próstata, histeroscopia. Entretanto, apenas idade (OR = 1,048), sódio sérico (OR = 0,962) e volume de fluido de irrigação administrado no intraoperatório (OR = 1,001) foram variáveis independentes para complicações na regressão múltipla.

*Correspondência para: Rua Pedro de Toledo, 1800, 6º andar, Vila Clementino, São Paulo, SP, Brasil. CEP: 04039-901.

E-mail: joao.s@globo.com

ISSN © 2013 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Published by Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY-NC-ND

doi: 10.1016/j.bjan.2012.07.001

Conclusão: Graves complicações em cirurgias endoscópicas têm grande ocorrência. O sódio sérico no fim da operação, a quantidade de fluido de irrigação e a idade foram fortes fatores independentes associados ao problema. Dessa forma, tais fatores devem ser levados em consideração nesses tipos de cirurgias.

© 2013 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda.

Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY-NC-ND

Introdução

Procedimentos cirúrgicos feitos por via endoscópica são cada vez mais usados na prática médica atual por causa da menor incisão cirúrgica, menor agressão de estruturas corporais e melhor recuperação pós-operatória. Em alguns tipos de cirurgia endoscópica, como prostatectomia transuretral ou procedimentos histeroscópicos, a irrigação contínua com fluidos hipotônicos é usada para dilatar o campo operatório e permitir uma melhor visualização das estruturas abordadas enquanto remove debris e sangue, o que facilita a intervenção cirúrgica. No entanto, não é isenta de riscos. Um dos principais problemas relacionados a essa modalidade cirúrgica são os distúrbios hidroeletrólíticos, cardiovasculares e neurológicos¹.

Os mecanismos mais importantes relacionados ao desenvolvimento de complicações como consequência da irrigação de fluidos hipotônicos para procedimentos endoscópicos é a absorção do fluido de irrigação para circulação através de abertura do leito vascular durante a cirurgia, principalmente se a pressão de irrigação for muito elevada². Outros fatores que influenciam o aparecimento de complicações são associados ao fluido usado, ao tipo e à duração de cirurgia^{3,4}. O problema eletrolítico mais frequente nesses pacientes⁵ é a hiponatremia, definida como concentração de sódio sérico $[Na^+]$ menor ou igual a 135 mEq.L^{-1} ^{6,7}. Contudo, pode ocorrer sobrecarga hídrica acompanhada de congestão pulmonar, alterações neurológicas de magnitude variável e colapso cardiovascular⁷.

A presença de complicações com as cirurgias endoscópicas está associada a uma série de desfechos desfavoráveis, como necessidade de internamento em unidade de terapia intensiva, hospitalização prolongada, maiores custos hospitalares e mortalidade⁸⁻¹¹.

Apesar de relatos anteriores, existem poucos estudos nacionais sobre a avaliação de complicações clínicas perioperatórias em pacientes submetidos a procedimentos endoscópicos que necessitam de irrigação com fluidos hipotônicos. Assim, este estudo tem por objetivo avaliar a incidência, os fatores relacionados e as complicações em pacientes que fizeram esses tipos de cirurgias.

Método

Após aprovação da Comissão de Ética do hospital, foram triados pacientes consecutivos submetidos a operações endoscópicas que usaram fluidos de irrigação. De maneira a reduzir os vieses de seleção no estudo, os dados foram obtidos a partir dos prontuários médicos dos pacientes submetidos à resseção transuretral de próstata, resseção transuretral de bexiga, artroplastia de joelho, artroplastia de ombro e histeroscopia durante o período de estudo (seis meses) e

que estavam no registro cirúrgico do hospital. Por causa da natureza observacional, epidemiológica, deste estudo, com análise de dados de prontuários médicos, a assinatura de termo de consentimento pós-esclarecido foi dispensada pelo Comitê de Ética da instituição.

Os critérios de inclusão foram pacientes com 18 anos ou mais submetidos às operações endoscópicas que usaram fluidos de irrigação e os critérios de exclusão foram: 1) pacientes com insuficiência renal; 2) pacientes em uso de diuréticos; 3) antecedentes de distúrbios cognitivos; 4) hiponatremia prévia à cirurgia; 5) gravidez; e 6) pacientes com baixa expectativa de vida pela condição prévia ou com tumores sem expectativa de tratamento curativo.

O formulário de coleta de dados era composto de três partes: 1) avaliação pré-operatória; 2) avaliação intraoperatória e 3) avaliação dos desfechos pós-operatórios. Na avaliação pré-operatória, as variáveis estudadas foram: sexo; idade; peso; altura; etnia; estado físico conforme classificação proposta pela Sociedade Americana de Anestesiologistas (ASA); tabagismo; cardiopatia; presença de arritmias; hipertensão arterial sistêmica e asma. Na avaliação intraoperatória, foram estudadas as variáveis: duração da cirurgia; concentração plasmática de sódio no início e no fim da operação; tipo de fluido de irrigação usado durante a operação (solução de cloreto de sódio a 0,9%, solução de manitol ou solução de glicina); volume de fluido de irrigação infundido; altura do recipiente do fluido de irrigação em relação à linha axilar média do paciente (habitualmente medida para controlar a pressão de irrigação); tipo de fluido usado para hidratação intravenosa do paciente durante o ato cirúrgico (solução de cloreto de sódio a 0,9%, solução de ringer lactato ou solução de amido hidroxietílico a 6%); volume da solução de hidratação usado durante o período intraoperatório; tipo de anestesia à qual o paciente foi submetido e tipo de cirurgia feita. A terceira parte do questionário consistia em dados de evolução clínica e pós-operatória. Foram computados o tempo total de internação hospitalar, a necessidade de internação em terapia intensiva no pós-operatório e a presença de complicações perioperatórias, como rebaixamento do nível de consciência, arritmias, sangramento, desenvolvimento de crises convulsivas, desenvolvimento de insuficiência renal aguda e de choque circulatório.

De acordo com o protocolo do serviço de anestesiologia, os pacientes eram monitorados com cardioscópio, oxímetro de pulso, capnógrafo e pressão arterial não invasiva. Durante o procedimento cirúrgico, tanto a técnica anestésica quanto os fármacos anestésicos usados foram escolhidos pelo anestesiologista responsável pelo caso. Temperatura e ritmo de diurese também eram monitorados após a indução anestésica. A ventilação mecânica era ajustada de acordo com o anestesiologista encarregado do caso, habitualmente com volume corrente entre 8 e 10 mL.kg⁻¹, e a frequência

respiratória era mantida entre 10 e 14 ipm para conservar um CO_2 expirado final (EtCO_2) entre 35 e 40 mm Hg. A pressão positiva do fim da expiração (PEEP) era implementada quando o anestesiológista julgava necessário, entre 3 e 5 cm H_2O . Como rotina do serviço é colhida uma amostra de sangue no início e no fim do procedimento para avaliar possíveis alterações metabólicas que o paciente possa desenvolver como consequência do ato cirúrgico. A presença de arritmias observadas durante o período intraoperatório foi avaliada a partir de registros na ficha de anestesia. Nesses casos, foi feito um eletrocardiograma de 12 derivações, o que é parte da rotina de cuidados pós-operatórios em pacientes que apresentam arritmias durante o período intraoperatório.

Hemocomponentes e hemoderivados foram usados quando necessário, a critério do anestesiológista. Após a cirurgia, os pacientes foram transportados para unidade de recuperação pós-anestésica ou para unidade de terapia intensiva de acordo com a indicação da equipe cirúrgica. Os pesquisadores não exerceram qualquer influência na terapêutica dos pacientes.

Análise estatística

Os dados colhidos foram inseridos em um banco de dados eletrônico (Excel-Microsoft). A análise estatística foi feita com o uso do programa estatístico SPSS 17 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, EUA). De maneira a analisar a incidência e os fatores de risco para o desenvolvimento de complicações, os pacientes incluídos no estudo foram alocados em dois grupos: sem e com complicações, esse com os pacientes que apresentassem rebaixamento do nível de consciência ou convulsão; arritmias; insuficiência renal aguda (diurese menor do que $0,5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ ou aumento de creatinina maior do que 30%); hipertensão ou hipotensão (alteração da pressão arterial média maior ou menor do que 30% do basal) e sangramentos incontroláveis (diminuição da hemoglobina agudamente por mais de dois pontos). Tais complicações são relatadas em estudos anteriores, além da definição de hiponatremia^{6,12,13,14}.

Na primeira fase do estudo, as variáveis pré e intraoperatórias para o desenvolvimento de complicações foram testadas quanto à sua distribuição com o uso do teste de Kolmogorov-Smirnov se a variável fosse quantitativa, contínua ou discreta. Para a descrição das variáveis categóricas foram calculadas as frequências e porcentagens. As variáveis quantitativas foram descritas com o uso de medidas de tendência central e de dispersão. Inicialmente foram descritas as características demográficas, clínicas e fisiológicas dos pacientes incluídos no estudo.

Para testar se havia relação entre as variáveis quantitativas normalmente distribuídas e a presença de complicações foi usado o teste *t* de Student não pareado para as variáveis normalmente distribuídas. Para as variáveis quantitativas de distribuição não normal, foi usado o teste de Mann-Whitney. A associação entre variáveis categóricas e a variável de desfecho foi testada por meio do teste do qui-quadrado. Em relação às variáveis não paramétricas, foi feita correção de Monte Carlo para 1.000 pacientes. Por fim, foi aplicada ainda regressão logística (*stepwise*) para variáveis com forte associação ($p \leq 0,1$) com complicações na análise univariada, com a finalidade de evitar fatores de confusão e encontrar

variáveis independentes relacionadas ao problema. Todos os testes estatísticos foram bicaudais e o nível de significância usado foi de 0,05.

Resultados

Foram envolvidos 181 pacientes e 39 excluídos, portanto 142 preencheram os critérios. Apresentaram complicações 21,8% dos pacientes. As principais foram as cardiovasculares (Figura 1) e, quando comparadas a dados demográficos, se correlacionaram com idade, sexo, estado físico ASA, tabagismo e cardiopatia (Tabela 1).

O valor médio do sódio sérico no início de todas as cirurgias foi $140,9 \pm 2,4 \text{ mEq} \cdot \text{L}^{-1}$ e no fim $138,4 \pm 5,3 \text{ mEq} \cdot \text{L}^{-1}$, com maior ocorrência de complicações em cirurgias de RTU de próstata, seguidas de histeroscopia, RTU de bexiga, artroscopia de joelho e ombro, respectivamente 53,1%, 36,9%, 19,4%, 3,8% e 3,2%. Houve também associação significativa entre complicações e sódio sérico no fim da operação ($p < 0,001$), cirurgias de ressecção transuretral de próstata ($p = 0,003$), histeroscopias ($p = 0,01$) e pacientes que receberam grande quantidade de fluidos de irrigação no intraoperatório ($p = 0,001$). Além disso, pacientes com complicações evoluíram com maior tempo de internação hospitalar ($p < 0,001$) e maior necessidade de internamento em terapia intensiva ($p < 0,001$) (Tabela 2).

Todavia, fazendo regressão logística (*stepwise*) para variáveis que apresentaram associação com complicações na análise univariada (idade, sexo, alcoolismo, tabagismo, cardiopatia, ASA, sódio sérico no fim da cirurgia, total de fluido de irrigação administrado, ressecção transuretral de próstata, histeroscopia), apenas idade, sódio sérico no fim da operação e volume de fluido de irrigação administrado no intraoperatório foram variáveis independentes relacionadas com complicações perioperatórias (Tabela 3).

Interessantemente, pacientes com hiponatremia no fim das cirurgias (sódio menor do que $136 \text{ mEq} \cdot \text{L}^{-1}$) apresentaram pior evolução pós-operatória, ou seja, maior ocorrência de rebaixamento do nível de consciência no fim do procedimento ($p = 0,001$), e 3,8% dos pacientes hiponatrêmicos apresentaram convulsão ($p = 0,04$), maiores ocorrências de arritmias no fim da cirurgia ($p = 0,01$), maior sangramento ($p = 0,02$) e

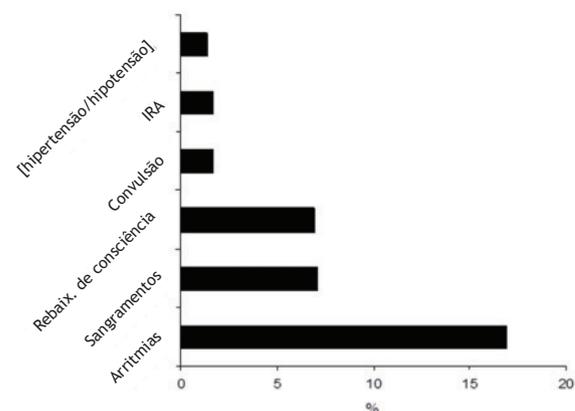


Figura 1 - Porcentagem de Complicações.

Tabela 1 - Comparação dos Grupos em Relação às Características Basais dos Pacientes.

Variáveis	Sem complicações (n = 111)	Com complicações (n = 31)	p
Idade (anos)	60,8 ± 12,8	69,8 ± 12,6	0,001
Sexo Masculino (%)	53,2	87,1	0,001
Peso (kg)	75,31 ± 13,740	75,35 ± 12,233	0,98
Altura (cm)	165,9 ± 9,3	167,9 ± 7,5	0,27
Etnia branca (%)	70,3	77,7	0,38
Estado físico ASA II (%)	66,7	71,1	0,01
Comorbidades (%)			
Neoplasias	18,0	21,6	0,60
Tabagismo	3,6	16,1	0,02
Alcoolismo	2,7	9,7	0,12
Cardiopatia	0,9	16,1	0,02
Hipertensão	37,8	54,8	1,00
Asma	0,9	3,2	0,39
Diabetes	19,8	12,9	0,44

Tabela 2 - Comparação dos Grupos em Relação às Características dos Pacientes no Perioperatório.

Variáveis	Sem complicações (n = 111)	Complicações (n = 31)	p
Sódio no início da cirurgia (mEq.L ⁻¹)	141,0 ± 2,5	140,7 ± 1,8	0,54
Sódio no fim da cirurgia (mEq.L ⁻¹)	139,3 ± 3,6	135,4 ± 8,5	0,000
Fluido de irrigação (%)			
Glicina	49,5	45,2	0,69
Manitol	30,6	38,7	0,51
Solução fisiológica 0,9%	18,9	16,1	0,80
Total de fluido administrado (mL)	7.000 (3.000-12.000)	12.000 (6.250-18.000)	0,001
Altura da irrigação em relação ao paciente (cm)	74,45 ± 11,53	77,26 ± 11,927	0,23
Fluido de hidratação (%)			
Solução fisiológica 0,9%	63,1	80,6	0,08
Ringer lactato	55,9	54,8	1,00
Coloide sintético (amido)	0	3,2	0,21
Total de fluido administrado (mL)	1.000 (500-1.500)	1.000 (625-1.500)	0,39
Anestesia (%)			
Raquianestesia	87,4	87,1	1
Geral	11,7	9,7	1
Sedação	56,8	48,4	0,42
Operações feitas (%)			
Ressecção transuretral de próstata	27,9	58,1	0,003
Ressecção transuretral de bexiga	22,5	19,4	0,81
Histeroscopia	12,9	36,9	0,01
Artroscopia de joelho	5,2	3,8	1
Artroscopia de ombro	5,4	3,2	0,70
Tempo de cirurgia (min)	60 (45-90)	75 (60-120)	0,13
Dias de internação hospitalar	1,9 ± 0,8	3,0 ± 1,5	0,000
Internação em terapia intensiva (%)	0	22,6	0,000

Tabela 3 - Regressão dos Fatores Associados com Complicações.

Variáveis	p	OR	IC95%
Idade (anos)	0,029	1,048	1,005-1,093
Sódio no fim da cirurgia (mEq.L ⁻¹)	0,000	0,962	0,942-0,982
Total de fluido de irrigação administrados (mL)	0,006	1,001	1,001-1,002

OR: razão de chances; IC95%: intervalo de confiança de 95%.

Tabela 4 - Complicações em Relação ao Distúrbio do Sódio.

Variáveis	Natremia normal (n = 116)	Hiponatremia (n = 26)	p
Dias de internação hospitalar	2 ± 0,9	2,6 ± 1,6	0,02
Internação em terapia intensiva (%)	2,6	15,4	0,02
Complicações pós-operatórias (%)	18,4	38,5	0,03
Rebaixamento do nível de consciência	1,7	19,2	0,001
Arritmia	12,9	34,6	0,01
Sangramento	4,4	19,2	0,02
Crise convulsiva	0,0	3,8	0,04
Insuficiência renal aguda	0,0	3,8	0,04
Choque circulatório	0,9	3,8	0,33

Hiponatremia = [Na⁺] ≤ 135 mEq.L⁻¹.

insuficiência renal aguda (p = 0,04), além de maior tempo de internação hospitalar (p = 0,02) e necessidade de internação em terapia intensiva (p = 0,02). Entretanto, nenhum paciente evoluiu a óbito hospitalar (Tabela 4).

Discussão

O presente estudo é um dos poucos na literatura que correlacionam complicações perioperatórias com todos os tipos de cirurgias endoscópicas que usam fluido de irrigação no intraoperatório e chama a atenção para a elevada ocorrência de problemas.

No estudo em questão foi observada ocorrência de complicações em 21,8% dos pacientes. Tais complicações isoladamente podem acarretar graves problemas e demonstram que esse tipo de cirurgia requer maior cuidado, além do fato de que as complicações encontradas estão relacionadas ao grave problema da síndrome de intoxicação hídrica. Embora a incidência de complicações clínicas seja muitas vezes depreciada nesse tipo de cirurgia, a síndrome de intoxicação hídrica é estimada entre 1% e 8%, com uma taxa de mortalidade entre 0,2 e 0,8%^{1,2}.

No atual estudo foi também encontrada maior ocorrência de problemas cardiovasculares, mas repercussões respiratórias, neurológicas, gastrointestinais e renais não foram incomuns e corroboram os dados da literatura¹⁵.

Entre as comorbidades associadas a essa síndrome o tabagismo parece ser o único fator de risco independente na literatura relacionado à absorção de grande quantidade de líquidos. Não há diferença na incidência entre pacientes com câncer prostático e hiperplasia prostática benigna¹. Por outro lado, nos pacientes do presente estudo houve diferenças estatisticamente significantes entre tabagismo, cardiopatias e complicações, porém na regressão múltipla a mesma associação não ocorreu.

Em adição, o tempo de ressecção, a pressão hidrostática do líquido de irrigação, a quantidade de seios venosos abertos, além da pressão venosa e perda sanguínea, são fatores de risco relacionados ao procedimento. Apesar de o tempo operatório e a perda sanguínea serem fatores de risco conhecidos, a capacidade de se predizer a quantidade de líquido absorvido sistemicamente a partir dessas variáveis é difícil¹⁵. Desse modo, não foi observada correlação de complicações com essas variáveis.

Tal fato pode ser explicado por causa do tempo cirúrgico recomendado para o procedimento, que é de até 60 minutos. Neste estudo, o valor mediano do tempo de cirurgia foi de 60 minutos, já que após esse tempo a absorção hídrica se dá de forma exponencial, com aumento principalmente após 90 minutos de cirurgia¹⁵.

Além disso, é reconhecido que a pressão hidrostática do líquido de irrigação interfere no surgimento de complicações. A altura da bolsa reservatória do líquido está estritamente relacionada a essa pressão hidrostática¹⁶. Dessa forma, é recomendado manter a altura da bolsa reservatória em até 60 cm em relação ao átrio esquerdo, muito embora haja um estudo¹⁵ que demonstra não haver relação entre essa altura e a absorção de líquido. O mesmo pode ser demonstrado no atual estudo, no qual a altura foi em torno de 75 cm, sem relação com a ocorrência de problemas.

Da mesma forma, os tipos de líquido de irrigação contribuem para sintomatologias específicas tanto pela variedade da osmolaridade entre eles quanto por características em sua composição². Contudo, não foi encontrada correlação entre os fluidos de irrigação e as complicações.

A água destilada foi por muitos anos o principal líquido de irrigação usado, por ser inerte, não eletrolítico e de pouca interferência na visibilidade do cirurgião^{2,15}. Hoje em dia tem valor apenas histórico, não é mais usada e por essa razão não foi aplicada em qualquer paciente no estudo.

Muito embora raramente cause edema cerebral, por ser um líquido isotônico¹⁷, existem relatos de acidose hiperclorêmica após o uso da solução salina, principalmente em conjunto, como fluido de hidratação intravenoso no intraoperatório¹⁸. No atual estudo foi demonstrada baixa incidência de complicações com essa solução.

A glicina tem metabolização principalmente hepática, com formação de amônia, que é bastante neurotóxica e pode levar a depressão cerebral e coma. Por ser neurotransmissor inibitório do sistema nervoso central, pode exacerbar a via glutamérgica e provocar convulsões⁷. Foi notada alta incidência de rebaixamento de consciência e convulsão, o que pode ser consequência do uso desse fluido. No entanto, foi difícil correlacioná-la diretamente com os achados encontrados.

Em relação ao tipo de operação endoscópica, foi demonstrada maior presença de complicações em cirurgias de próstata e histeroscopias. Tal achado se deve ao fato de a cirurgia de próstata apresentar maior sangramento e, conseqüentemente, exposição venosa. As outras cirurgias têm pouco sangramento e poucos relatos na literatura^{4,17}, mas o tipo de cirurgia nesta amostra não demonstrou ser forte variável relacionada a complicações.

Por outro lado, a quantidade de volume de líquido infundido, a idade e o sódio sérico no fim da cirurgia parecem exercer influência na incidência de problemas nessas cirurgias e foi notado que estão estritamente relacionados com o aparecimento de complicações.

Já foi demonstrado que a quantidade de líquido infundido na irrigação é fator determinante de complicações^{15,19}, assim como a idade, não apenas em cirurgias endoscópicas¹, mas em outras^{20,21}, por causa da falta de reserva que tais pacientes podem apresentar. Assim, maior cuidado deve ser tomado com pacientes idosos que fizerem esse tipo de procedimento e quando o volume de líquidos da irrigação for exorbitante.

Todavia, em relação ao sódio, a absorção de líquido pode ser mensurada de modo grosseiro por meio de dosagens seriadas de sódio sérico. No entanto, o achado de hiponatremia não necessariamente pode corresponder a processo de intoxicação hídrica⁷. Desse modo, a dosagem de sódio sérico isoladamente não é um bom indicador dessa condição. Porém, foi demonstrado neste estudo que a hiponatremia nesse tipo de operação tem correlação direta com outras graves complicações e que a dosagem de sódio sérico tem relevância para determinar precocemente os pacientes que apresentarão pior evolução.

O sódio é o principal determinante da osmolaridade sérica e o mais importante cátion do extracelular. Sua concentração normal pode variar de 135 a 145 mEq.L⁻¹ e a alteração na concentração pode não ser necessariamente um distúrbio no balanço do sódio, e sim alteração no balanço de água^{14,13,9}.

Hiponatremia é o distúrbio hidroeletrólítico mais comum em pacientes submetidos a cirurgias endoscópicas que usam fluidos de irrigação e pacientes hospitalizados em geral⁵. Pode ser definida como concentração de sódio sérico [Na⁺] abaixo do limite inferior da normalidade; na maioria dos laboratórios, isso significa [Na⁺] < 135 mEq.L⁻¹, mas o ponto de corte [Na⁺] < 136 mEq.L⁻¹ também é muito usado⁶. A presença de hiponatremia está associada a uma série de desfechos

desfavoráveis, tais como: necessidade de internamento em unidade de terapia intensiva, hospitalização prolongada, maiores custos e mortalidade^{8,9}.

A hiponatremia que ocorre em cirurgias endoscópicas que usam fluido de irrigação é de etiologia hipotônica (osmolaridade < 280 mosm.L⁻¹), ocasionada pela ingesta ou pelo acúmulo de grandes quantidades de água livre acima da capacidade de excreção renal^{2,15}.

Dessa forma, apesar de não ser claro o diagnóstico de complicações em cirurgias endoscópicas⁷, é importante observar os fatores de risco, a fisiopatologia, principalmente, como demonstrado, a idade, o volume de líquidos de irrigação usados, o menor valor do sódio no fim da cirurgia e os sinais e sintomas apresentados. Esses achados podem guiar ao melhor manejo anestésico e terapêutico perioperatório.

Este estudo pode ser questionado primeiramente pelo tamanho da amostra, fato que não invalida os achados, porque se tentou corrigir o número por meio do método estatístico com ajuste de Monte Carlo para 1.000 pacientes. Em segundo lugar, o caráter observacional deste estudo acarreta limitações inerentes ao próprio método. Então, outros estudos com maior amplitude são necessários para confirmar esses achados.

Portanto, complicações em cirurgias endoscópicas com irrigação apresentam grande ocorrência. O sódio sérico no fim da operação, a quantidade de fluido de irrigação e a idade foram fortes fatores independentes associados com o problema.

Referências

- Hahn RG - Fluid absorption in endoscopic surgery. *Br J Anaesth*, 2006;96:8-20.
- Gravenstein D - Transurethral resection of the prostate (TURP) syndrome: a review of the pathophysiology and management. *Anesth Analg*, 1997;84:438-446.
- Hahn RG - The transurethral resection syndrome. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1991;35:557-567.
- Argiro T, Antia P, Filippou DK - Intoxicação hídrica durante histeroscopia. Relato de caso. *Rev Bras Anestesiologia*, 2004;54:832-835.
- Vachharajani TJ, Zaman F, Abreo KD - Hyponatremia in critically ill patients. *Intensive Care Med*, 2003;18:3-8.
- Bennani SL, Abouqal R, Zeggwagh AA et al. - [Incidence, causes and prognostic factors of hyponatremia in intensive care]. *Rev Med Interne*, 2003;24:224-229.
- Hahn RG - Natriuresis and "dilutional" hyponatremia after infusion of glycine 1.5%. *J Clin Anesth*, 2001;13:167-174.
- Adrogué HJ, Madias NE - Hyponatremia. *N Engl J Med*, 2000;342:1581-1589.
- Berl T - Hyponatremia. *N Engl J Med*, 2000;343:887-888.
- Funk GC, Lindner G, Druml W et al. - Incidence and prognosis of dysnatremias present on ICU admission. *Intensive Care Med*, 2010;36:304-311.
- Arieff AI, Ayus JC - Hyponatremia. *N Engl J Med*, 2000;343:886 [reply 888].
- Bruns DE, Ladenson JH, Scott MG - Hyponatremia. *N Engl J Med*, 2000;343:886-887 [reply 888].
- Kashyap AS, Kashyap S - Hyponatremia. *N Engl J Med*, 2000;343:887 [reply 888].
- Martin AJ - Hyponatremia. *N Engl J Med*, 2000;343:886 [reply 888].

15. Clemente Ramos LM, Ramasco Rueda F, Platas Sancho A et al. - [Reabsorption syndrome after transurethral resection (TUR) of the prostate: review of physiologic, diagnostic, and therapeutic features]. *Actas Urol Esp*, 2001;25:14-31.
16. Hahn RG, Ekengren J - Absorption of irrigating fluid and height of fluid bag during transurethral resection of the prostate. *Br J Urol*, 1993;72:80-83.
17. Hahn RG - Ethanol monitoring during hysterectomy. *Br J Anaesth*, 1997;78:476-477.
18. Silva Junior JM, Neves EF, Santana TC et al. - The importance of intraoperative hyperchloremia. *Rev Bras Anesthesiol*, 2009;59:304-313.
19. Kim AH, Keltz MD, Arici A et al. - Dilutional hyponatremia during hysteroscopic myomectomy with sorbitol-mannitol distention medium. *J Am Assoc Gynecol Laparosc*, 1995;2:237-242.
20. Silva JM, Jr., Toledo DO, Magalhaes DD et al. - Influence of tissue perfusion on the outcome of surgical patients who need blood transfusion. *J Crit Care*, 2009;24:426-434.
21. Lobo SM, Rezende E, Knibel MF et al. - Early determinants of death due to multiple organ failure after noncardiac surgery in high-risk patients. *Anesth Analg*, 112:877-883.