

# Atualização de segurança do paciente (PSU): segurança na infusão, avaliação pré-operatória, síndrome da implantação óssea do cimento



Toby Reynolds<sup>1</sup> e Queenie Lo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Especialista em medicina perioperatória, Royal London Hospital, Reino Unido

<sup>2</sup>Especialista em segurança do paciente, Royal Marsden Hospital, Reino Unido

Editado por:

**Isabeau Walker**

Anestesiologista consultora, Great Ormond Street Hospital London, Reino Unido

Correspondência para [atotw@wfsahq.org](mailto:atotw@wfsahq.org)

**20 de março de 2018**

## PONTOS-CHAVE

- Os erros de infusão de drogas são evitáveis. Medidas sistêmicas, tais como o uso de uma seleção de drogas pré-programada em bombas de infusão e uma regra de verificação de medicamentos por duas pessoas, podem oferecer uma barreira de segurança adicional.
- Comunicação clara e eficiente é fundamental para a segurança do paciente.
- Deve-se identificar pacientes com risco de síndrome da implantação óssea do cimento (SIOC), se certificar de que todos os membros da equipe estejam cientes, e fazer o planejamento de acordo com isso.

## INTRODUÇÃO

Este tutorial é baseado na atualização de segurança do paciente (PSU) publicada pela SALG (Safe Anaesthesia Liaison Group). A SALG é um grupo profissional com um núcleo de membros incluindo representantes da RCoA (Royal College of Anaesthetists), da AAGBI (Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland), e do NHS (National Health Service England Patient Safety). As atualizações trimestrais da SALG contém lições aprendidas com incidentes notificados ao NRLS (NHS England and Wales National Reporting and Learning System). O objetivo da SALG é chamar atenção a temas de segurança do paciente, reais ou potenciais, baseados em relatos e incentivar a prática da notificação de incidentes com a finalidade de aprender.

Os casos notificados ao NRLS que tenham causado dano grave ou morte são revisados trimestralmente e formam a base da PSU da SALG. O texto é quase igual ao dos relatos dos médicos envolvidos – são histórias reais. Muitas vezes há temas comuns dentro dos casos que influenciam os pontos destacados. O objetivo do exercício é aprender com a experiência do outro de modo a melhorar os cuidados dispensados aos pacientes.<sup>1</sup>

Os casos são reproduzidos com a permissão da SALG. Foram originalmente postados nos sites da RCoA e da AAGBI. Para maiores informações sobre esta PSU e as PSUs anteriores, visite o site da SALG.<sup>2</sup> Os casos e grande parte da informação neste tutorial vem das PSUs de Outubro 2016 - Março 2017. A SALG não revisou a presente publicação.

## SEGURANÇA NA INFUSÃO

*“Um paciente permaneceu hipotenso apesar de uma dose máxima de fenilefrina via canulação periférica. Uma linha central foi inserida pelo anestesista e foi iniciado noradrenalina (8mg/50mls) com uma bomba de seringa ... percebeu-se que tinha sido administrado cerca de 15 mls da seringa de 50ml, mas a taxa havia sido ajustado errado e o paciente havia recebido 15-17 mls bolus. O anestesista foi informado e a infusão foi suspensa imediatamente. O paciente ficou hipertenso e bradicárdico, depois hipotenso e sem débito cardíaco.”*

*“Um paciente foi submetido a cistectomia eletiva assistida por robô. O paciente tinha insuficiência renal pré-existente e evoluiu com acidose metabólica e hipercalemia durante a cirurgia. Uma infusão IV de lidocaina foi usada (cerca de 1g ao todo). O paciente ficou agitado após a extubação e foi transferido à UTI, depois sofreu uma convulsão tônico-clônica. Ficou bradicárdico e acidótico e precisou de infusão de noradrenalina para manter a pressão sanguínea. Foi diagnosticada toxicidade por anestésico local, a qual foi tratada com intralipid. O paciente melhorou rapidamente dentro de 20 min, a bradicardia foi resolvida e a acidose melhorou, de modo que foi suspensa a infusão de noradrenalina.”*

Erros de medicação são o terceiro mais frequente incidente notificado ao NRLS,<sup>3</sup> e incidentes relacionados a medicação sempre aparecem nas PSUs da SALG. A OMS lançou o seu 3º Desafio Global de Segurança do Paciente, “Medicar sem fazer mal”, em março de 2017 para reduzir em 50% o nível de lesões medicamentosas graves evitáveis nos próximos 5 anos, globalmente.<sup>4</sup> A iniciativa se destina a profissionais de saúde em todos os contextos. Há lições úteis para a prática anestésica no Guia de Segurança do Paciente da OMS,<sup>5</sup> incluindo uma ênfase sobre a boa comunicação (por exemplo, um incentivo a “dizer o óbvio”), lembretes pessoais e uso rotineiro de listas de verificação (*checklists*).

O Guia de Segurança do Paciente também descreve os sistemas complexos nos quais trabalhamos e a importância de entender os múltiplos fatores sistêmicos que possibilitam o erro (fatores do paciente e do provedor; fatores da tarefa; fatores da ferramenta e da tecnologia; fatores da equipe; fatores ambientais; fatores organizacionais). Erros humanos como deslizes, lapsos, enganos e violações interagem com fatores sistêmicos tais como comunicação inadequada, falta de procedimentos de verificação, pressão de tempo, local de trabalho aquém do ideal, e o design das embalagens dos medicamentos.

A violação de regras de verificação rigorosa pode ser mais comum do que imaginamos<sup>6</sup> (você verifica uma ou duas vezes o nome e a data de validade de cada ampola de cada dose administrada?). Precisamos analisar como trabalhamos enquanto indivíduos e controlar o nosso ambiente de trabalho (múltiplas tarefas apressadas e barulhentas realizadas ao mesmo tempo) para conseguirmos reduzir a incidência de erros.

### Infusões de drogas analgésicas e vasoativas

O uso de agentes fortes ou soluções concentradas na anestesia, tais como sedativos, analgésicos e inotrópicos, aumenta os problemas associados com erros de infusão. Estes últimos incluem:

- Administração inadvertida em bolus
- Sifonagem e fluxo livre
- Oclusão e subsequente administração pós-occlusão em bolus<sup>7</sup>

As bombas de seringa (as bombas mais usadas para drogas vasoativas na anestesia) são geralmente programadas para pressionar o êmbolo a uma determinada taxa de mm/hora. Usando uma seringa com a largura errada administrará o volume errado em um dado espaço de tempo. Embora muitas bombas possuam sistemas de segurança para detectar automaticamente o tipo de seringa carregada, elas não são infalíveis. O uso de uma seleção de drogas pré-programada, ao invés de ajustar uma taxa de administração genérica em mL/hora, ajuda a evitar erros no cálculo da dose, se bem que isso requer que a instituição atualize a biblioteca de drogas da bomba para prevenir erros de violação. Pode-se criar outra barreira de segurança pedindo a um colega para servir de segundo verificador dos ajustes da bomba e dos cálculos da dose.

De relevância especial para infusões de alta potência é a administração de uma dose em bolus como resultado de uma oclusão completa ou parcial da linha de infusão, ou outra interferência com a depressão do êmbolo. Embora seja impossível comprimir o líquido da infusão, as bolhas na seringa e a elasticidade da tubulação usada para a infusão acrescentam um pouco de complacência ao sistema, permitindo um curto período de infusão de droga após a oclusão da linha, a qual é administrada como um bolus quando a oclusão é removida. Quanto mais distal à bomba for a oclusão e quanto mais elevada a pressão da bomba, maior será o bolus pós-occlusão. Clínicos investigando um incidente de hipertensão inadvertida durante a administração de noradrenalina observaram bolus acidentais de quase 1 mL em um estudo de simulação em que foi acrescentado complacência ao sistema na forma de um pedaço de tubulação acidentalmente inserido entre o êmbolo e a bomba.<sup>8</sup>

Finalmente, uma fonte extremamente importante de erros em anestesia é esquecer de limpar a linha de droga depois de completar a infusão: por exemplo, uma extensão usada para uma infusão de remifentanil ou atracúrio.

## Infusões de lidocaina

O uso perioperatório de infusões intravenosas de lidocaina para analgesia durante e depois da cirurgia ganhou popularidade nos últimos anos. Segundo a literatura, a lidocaina é um analgésico adjuvante útil, com uma farmacocinética previsível, mas tem uma faixa terapêutica estreita, com toxicidade ao SNC apenas um pouco acima do nível sérico terapêutico.

A dose intravenosa de lidocaina adequada para analgesia no período perioperatório é de 1 a 2 mg kg<sup>-1</sup> como bolus inicial lento seguido de uma infusão contínua de 0.5 a 3 mg kg<sup>-1</sup>h<sup>-1</sup>. A concentração sérica de lidocaina livre é determinada pela dose total e a taxa de injeção, mas é também afetada pelo status ácido-base, hipercapnia, hipóxia, baixos níveis séricos de proteína, e função hepática ou renal diminuída. Todos esses fatores devem ser levados em conta ao calcular a dose a ser administrada.<sup>9</sup>

Uma revisão recente de 45 pequenos ensaios randomizados controlados sugeriu que a infusão de lidocaina perioperatória sistêmica não foi associada com aumento em eventos adversos significantes, mas salientou que os dados atuais não tem poder estatístico para excluir totalmente esse risco.<sup>10</sup>

Os autores de outra revisão informaram que na sua experiência a toxicidade da lidocaina é quase sempre o resultado de um erro iatrogênico na dose, administração ou programação da bomba de infusão.<sup>9</sup> No caso aqui descrito, a rápida resposta a terapia com intralipid sugere que os níveis séricos de lidocaina foram tóxicos para este paciente.

## COMUNICAÇÃO E SEGURANÇA EM AVALIAÇÕES PRÉ-OPERATÓRIAS

*“Um paciente foi submetido a um exame ocular sob anestesia geral quando sofreu uma súbita dessaturação e precisou ser transferido para cuidados críticos, ser ventilado e sedado, e depois precisou da colocação emergencial de um dreno torácico o qual drenou grandes volumes de líquido pleural. Uma TC realizada antes do exame ocular havia mostrado um grande derrame pleural com desvio do mediastino.”*

A responsabilidade final de que o paciente foi avaliado adequadamente antes da cirurgia é do anestesista que administrará o anestésico (AAGBI Preoperative Assessment and Patient Preparation 2010).<sup>11</sup> Contudo, fatores sistêmicos podem contribuir para falhas na avaliação e preparação pré-operatórias. O tempo é um fator importante. A sua instituição é responsável por lhe informar sobre listas eletivas em tempo hábil para você poder avaliar o paciente sem estresse. Embora não seja explicitamente dito nas diretrizes da AAGBI, faz sentido que a instituição ofereça um espaço para examinar o paciente, além de dar acesso a quaisquer prontuários relevantes.

A falta de prontuários e a dificuldade de acessar resultados de exames relevantes foram temas comuns em uma análise do banco de dados de monitorização de incidentes na Austrália em 2000. O estudo revelou que problemas de comunicação contribuíram para 46 de 197 incidentes relacionados a avaliações pré-operatórias, na maioria das vezes por causa de prontuários ausentes e fatores sistêmicos organizacionais como por exemplo a não comunicação de ordens.<sup>12</sup> Da mesma forma, uma entrevista qualitativa no Reino Unido mostrou que a transmissão de informações entre cirurgiões, anestesistas e equipes de avaliação pré-operatória frequentemente foi insuficiente, especialmente com relação aos resultados de avaliações de especialistas.<sup>13</sup> outro estudo em serviços de cirurgia ambulatorial no Reino Unido concluiu que em 15% dos pacientes faltavam informações clínicas, que o cirurgião procurou mas não encontrou, na maioria das vezes imagens, exames diagnósticos e resumos de hospitalizações recentes.<sup>14</sup>

É difícil para o clínico individual mudar esses fatores sistêmicos, mas ter consciência do problema ajuda a limitar os riscos. A falta de comunicação foi o segundo mais comum fator de contribuição em uma série de relatórios de erros cirúrgicos analisados nos EUA (o primeiro foi inexperiência ou falta de competência). Também é importante notar que a má comunicação foi um fator de contribuição duas vezes mais frequente nos casos em que o cirurgião relatou excesso de trabalho.<sup>15</sup>

Em um estudo mais detalhado sobre negligência nos EUA, os três principais fatores de falta de comunicação levando a lesões em pacientes cirúrgicos foram assimetria de status, ambiguidade de funções, e entrega do paciente (*handovers*).<sup>16</sup>

Pode-se usar ferramentas de comunicação para minimizar o risco de perder informações importantes. O exemplo mais claro disso é a lista de verificação da OMS, a qual comprovadamente reduziu a taxa de mortalidade e complicações, independente da disponibilidade de recursos. Apesar de receios iniciais, a lista de verificação da OMS acabou se tornando uma parte aceita nas salas de cirurgia em vários países; provavelmente, o seu maior impacto foi na melhoria da adesão a verificações de segurança de rotina e na melhoria do trabalho de equipe e na comunicação.<sup>17,18</sup> Mas, se não for bem implementada, a imposição de listas de verificação e de ferramentas de comunicação não eliminará os erros de comunicação perioperatórios: o uso efetivo de listas de verificação requer uma compreensão dos benefícios, treinamento adequado e uma boa liderança cirúrgica.<sup>5,18,19</sup> Treinamento de trabalho de equipe, reflexão estruturada usando episódios clínicos reais e simulados e a adoção de uma abordagem sistêmica também podem ser úteis.<sup>20</sup>

## A síndrome da implantação óssea do cimento

A síndrome da implantação óssea do cimento (SIOC) é um fenômeno mal compreendido e sem uma definição padronizada. É caracterizada por hipóxia e hipotensão, mas tem um amplo espectro de manifestações clínicas que podem ocorrer com qualquer instrumentação cirúrgica do canal do fêmur, desde a dessaturação transitória e hipotensão até a hipertensão pulmonar e arritmias cardíacas. Uma queda súbita no CO<sub>2</sub> expirado pode indicar o início abrupto de hipertensão pulmonar e uma grande queda no débito cardíaco, resultando em parada cardíaca.<sup>21</sup> A SIOC foi descrita no tutorial nº 351.<sup>22</sup>

A SIOC é associada com procedimentos que violam o canal do fêmur tais como raspagem intramedular e implantes de quadril cimentados e não-cimentados. Pacientes frágeis submetidos a artroplastia de quadril cimentada após fratura de quadril estão em risco particularmente alto. Intervenções que podem reduzir a probabilidade ou gravidade de SIOC incluem lavagem medular, uma boa hemostasia antes da inserção do cimento e a aplicação retrógrada de cimento com o injetor.<sup>21</sup>

*“Um paciente estava hipóxico e hipotenso após a inserção do cimento. O problema se resolveu até certo ponto mas o paciente teve que ser entubado em recuperação e transferido para a UTI. Após uma revisão do caso, o departamento identificou e relatou alguns bons pontos de prática:*

- Identificar pacientes de alto risco
- SIOC não foi discutida dentro do processo de consentimento anestésico e cirúrgico. Isso provavelmente deve ser feito e documentado em pacientes de alto risco.
- A comunicação entre as equipes cirúrgica e anestésica estava boa, mas a cimentação não foi discutida na verificação OMS.
- O protocolo de cimentação não foi formalizado, apesar de conversarmos a respeito na hora da cimentação. Deve haver diretrizes na sala de cirurgia sobre como isso deve ser padronizado.”

A AAGBI publicou diretrizes sobre a SIOC em 2015, que oferecem uma abordagem estruturada à condução de pacientes que precisam de hemi-artroplastia cimentada após uma fratura longa.<sup>23</sup> No caso acima, o grupo local de revisão observou que algumas das etapas recomendadas não foram completadas, tais como a identificação de pacientes de risco e um entendimento do problema compartilhado pela equipe. Os clínicos de Coventry recomendam um protocolo de cimentação para as equipes.<sup>24</sup>

A diretrizes de AAGBI recomendam os seguintes passos para minimizar o impacto da SIOC:

1. A identificação de pacientes com risco de comprometimento cardio-respiratório:
  - Idade avançada
  - Doença cardiopulmonar significativa
  - Diuréticos
  - Sexo masculino
2. Preparação de equipes e identificação de papéis no caso de uma reação grave
  - Discussão multidisciplinar pré-operatória
  - Briefing pré-lista e time-out da lista OMS de verificação de cirurgia segura
3. Funções intraoperatórias específicas:
  - Cirurgião
    - Informar ao anestesista logo antes da inserção do cimento
    - Lavar e secar o canal do fêmur
    - Aplicar cimento de forma retrógrada usando o injetor com um cateter de sucção e um plug intramedular no corpo do fêmur.
  - Anestesista
    - Garantir ressuscitação pré- e intraoperatória adequada
    - Confirmar para o cirurgião que está ciente de que o mesmo está prestes a preparar/aplicar o cimento
    - Manter vigilância de sinais de comprometimento cardio-respiratório
    - Ter como meta uma pressão sistólica dentro de 20% do valor pré-indução. A monitorização invasiva de pressão sanguínea é indicada em pacientes de risco maior.
    - Preparar vasopressores em caso de colapso cardiovascular

O mencionado protocolo de cimentação foi descrito por uma equipe em Coventry (Reino Unido): os membros da equipe recebem previamente papéis referentes ao período da cirurgia quando a probabilidade de SIOC é maior e a atenção é voltada para a preparação do paciente para este evento possível, fazendo-se monitorização de sinais de problemas.

## RESUMO

- As infusões de drogas são uma fonte comum de erros evitáveis. Os usuários devem ter conhecimento sobre a programação da bomba e da possibilidade de bolus inadvertido.
- As concentrações séricas de lidocaina são relacionadas à dose total e à taxa de infusão, mas também a outros fatores tais como status ácido-base e ligação de proteína.
- A falta de comunicação é uma fonte comum de erros cirúrgicos e anestésicos.
- A SIOC é caracterizada por hipóxia e hipotensão na hora da implantação do cimento no canal do fêmur, mas pode provocar um colapso cardiovascular. É importante identificar pacientes em risco e planejar de acordo com isso, informando a toda a equipe da sala de cirurgia.

## REFERÊNCIAS E LEITURA ADICIONAL

1. [Macintosh R. Deaths under anaesthetics \(1949\) BJA 21:107-36](#)
2. Safe Anesthesia Liaison Group. <https://www.rcoa.ac.uk/node/25928> (accessed Nov 13, 2017)
3. NHS Improvement. National quarterly data on patient safety incident reports: March 2017 <http://bit.ly/2qY5MI6> (accessed Nov 13, 2017)
4. World Health Organisation. Medication Without Harm. <http://www.who.int/patientsafety/medication-safety/en/>
5. World Health Organisation. Patient Safety Curriculum Guide. [http://www.who.int/patientsafety/education/mp\\_curriculum\\_guide/en/](http://www.who.int/patientsafety/education/mp_curriculum_guide/en/)
6. Smith, A. F., Goodwin, D. S., Mort, M. and Pope, C. (2005), Anaesthetists' violations of safety guidelines. *Anaesthesia*, 60: 201–202. doi:10.1111/j.1365-2044.2004.04092.x
7. Keay, S, Callander, C. The safe use of infusion devices, *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain*. 2004; 4:81–85, <https://doi.org/10.1093/bjaceaccp/mkh022>
8. Snijder, R, Knape, J, et al. Hypertensive Crisis During Norepinephrine Syringe Exchange: A Case Report. *A&A Case Reports*: 2017; 8:178–181 doi: 10.1213/XAA.0000000000000458
9. Eipe N, Gupta S, Penning J. Intravenous lidocaine for acute pain: an evidence-based clinical update. *BJA Education*, 2016; 16 292–298. doi: 10.1093/bjaed/mkw008
10. Weibel S, Jokinen J et al. Efficacy and safety of intravenous lidocaine for postoperative analgesia and recovery after surgery: a systematic review with trial sequential analysis. *BJA* 2016; 118:770–783 <https://doi.org/10.1093/bja/aew101>
11. Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland 2010 Pre-operative Assessment and Patient Preparation. The Role of the Anaesthetist 2 (<http://bit.ly/2q5RsfA>).
12. Kluger MT, Tham EJ et al. Inadequate pre-operative evaluation and preparation: a review of 197 reports from the Australian Incident Monitoring Study. *Anaesthesia*. 2000; 55: 1173–1178. doi:10.1046/j.1365-2044.2000.01725.x
13. Nagpal K, Arora S, et al. Failures in communication and information transfer across the surgical care pathway: interview study. *BMJ Qual Saf* 2012 [online first]. doi: 10.1136/bmjqs-2012-000886
14. How safe are clinical systems? Health Foundation. 2011 ([http://www.health.org.uk/sites/health/files/HowSafeAreClinicalSystems\\_fullversion.pdf](http://www.health.org.uk/sites/health/files/HowSafeAreClinicalSystems_fullversion.pdf))
15. Gawande AA, Zinner MJ, et al. Analysis of errors reported by surgeons at three teaching hospitals. *Surgery* 2003;133:614-21
16. Greenberg CC, Regenbogen SE, et al. Patterns of communication breakdowns resulting in injury to surgical patients. *J Am Coll Surg*. 2007; 204:533-540
17. Walker IA, Reshamwalla S, Wilson IH; Surgical safety checklists: do they improve outcomes? *BJA* 2012;109:47–54 <https://doi.org/10.1093/bja/aes175>
18. Bergs J, Hellings J et al. Systematic review and meta-analysis of the effect of the World Health Organization surgical safety checklist on postoperative complications. *BJS* 2014; 101:150-158. (<http://onlinelibrary.wiley.com/store/10.1002/bjs.9381/asset/bjs9381.pdf?v=1&t=jc66zL6c&s=56b34d8d1582c56fd7fe1cb834fb95e067be22e0>)
19. Bergs J, Lambrechts F et al. Barriers and facilitators related to the implementation of surgical safety checklists: a systematic review of the qualitative evidence. *BMJ Qual Saf*. Published on line July 2015 (<https://www.zorgneticuro.be/sites/default/files/general/BMJ%20Qual%20Saf%202015%20Bergs.pdf>)
20. McCulloch P, Morgan L, New S et al. Combining systems and teamwork approaches to enhancing the effectiveness of safety improvement interventions in surgery: the safer delivery of surgical services (S3) program. *Annals Surg*. 2017; 265: 90-96
21. Donaldson AJ, Thomson HE et al. Bone cement implantation syndrome, *BJA* 2009; 102: 12–22, <https://doi.org/10.1093/bja/aen328>
22. So D, Yu C and Doane MA. Tutorial 351 - Bone cement implantation syndrome. ATOTW 2017. (<http://www.wfsahq.org/resources/anaesthesia-tutorial-of-the-week>)
23. Griffiths R et al. Guideline: reducing the risk from cemented hemiarthroplasty for hip fracture. *Anaesthesia* 2015; 70:623-626
24. Scrase A, Horwood G, Sandys S. Coventry “Cement Curfew”: team training for crisis. *Anaesthesia News* 2014; 327:8 –9 [https://www.aagbi.org/sites/default/files/ANews\\_October\\_Web\\_0.pdf](https://www.aagbi.org/sites/default/files/ANews_October_Web_0.pdf)



This work by WFSA is licensed under a Creative Commons Attribution- NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. To view this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>