

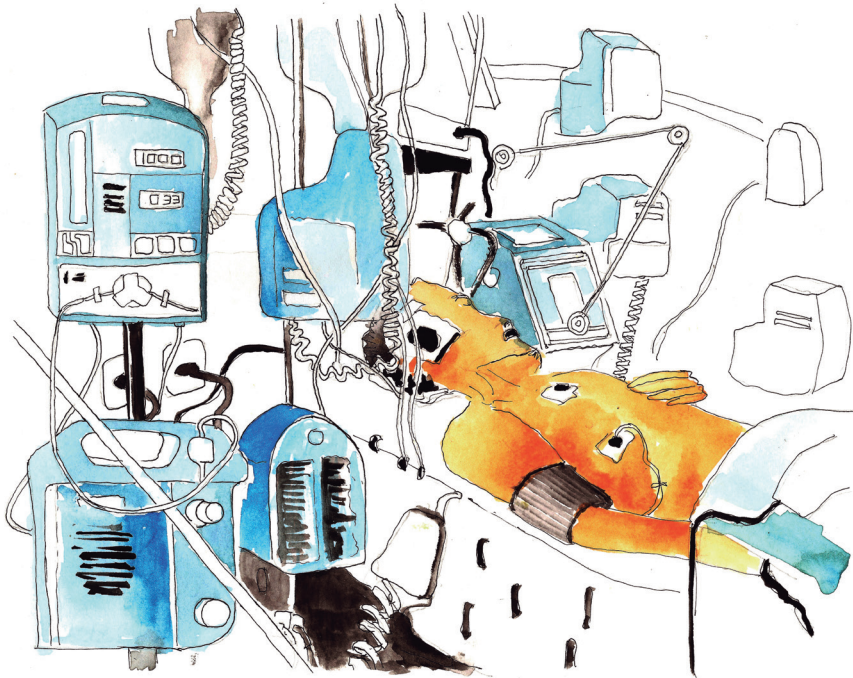
Anexo F – Diretriz clínica para a prevenção de falhas relacionadas a conexões de linhas de infusão e cabos

Bárbara Ventura Fontes e Sandra Regina Ferreira Vasconcelos

Na administração de medicamentos e fluidos para pacientes, deparamo-nos com a presença constante de conexões de circuitos e cabos de infusão de medicamentos, além de outros fluidos. O uso de dispositivos para acesso venoso é universalmente usado no cuidado de saúde; estima-se que pelo menos 85% dos pacientes hospitalizados nos Estados Unidos da América recebam terapia intravenosa (Mattox 2017).

Esse emaranhado de conectores pode facilitar o erro de vias que não eram aquelas pretendidas. São falhas evitáveis, mas ocorrem com muita frequência. Erros em conexões de tubos e cateteres acontecem quando um **dispositivo médico** é conectado a outro que está sendo utilizado para uma função totalmente diferente, como conectar equipo de alimentação enteral em algum acesso venoso (Mattox 2017). Um único paciente pode estar conectado a vários cabos e linhas usados para diagnóstico, terapêutica ou monitoramento, como demonstrado na figura a seguir, aumentando o potencial de falhas em conexões.

O termo **dispositivo médico** (medical device) significa equipamento médico, sendo definido pelo Food and Drug Administration (FDA 2013) como: instrumento, aparato, implemento, máquina, aparelho, implante, reagente *in vitro*, ou outro artigo similar ou relacionado, incluindo qualquer componente, peça ou acessório que seja usado no diagnóstico de doenças ou outras condições, ou na cura, alívio, tratamento e prevenção de doenças.



A profusão de conectores apresenta uma desordem visual que, aliada ao estresse, fadiga e distração, tão típicos do ambiente hospitalar, pode causar confusão e levar a falhas nas conexões.



A maioria das falhas são *near miss*, ou seja, ocorrem sem atingir os pacientes, mas também é possível ocasionar eventos adversos e mesmo a morte.

Os tipos de conectores mais frequentemente envolvidos nas notificações de incidentes, para The Joint Commission (Guenter et al. 2008), são os cateteres venosos centrais, cateteres venosos periféricos, cateteres nasogástricos para alimentação, cateteres entéricos percutâneos para alimentação, cateteres peritoneais para diálise, conexão para inflação do *cuff* de traqueostomia e conexões para insuflação do *cuff* de pressão sanguínea.

Embora tubos, cateteres e seringas façam parte da rotina de profissionais de saúde para a administração de medicamentos e fluidos em pacientes, a administração não intencional desses fluidos a destinos equivocados ocorre com frequência significativa (ainda que sua incidência seja desconhecida) e pode ocasionar eventos adversos, por exemplo, perda permanente de função ou até mesmo a morte do paciente.

O objetivo da diretriz clínica é a implementação de medidas para a prevenção do erro de conexões e mitigação dos riscos de administração de medicamentos e outros fluidos em vias erradas.

A literatura científica, as bases de dados como MAUDE, do FDA, e o sistema de relatos de problemas do E CRI (Emergency Care Research Institute) citam numerosos casos de conexões erradas. O óxido nitroso (N₂O) tem sido erroneamente administrado no lugar do oxigênio, por exemplo, como também a solução para alimentação enteral administrada por via intravenosa.

A seguir, abordamos alguns dos elementos mais frequentemente relacionados ao acontecimento falhas, referentes a conexões de linhas de infusão e cabos.

Fatores desencadeantes de falhas de conexões

- ✿ **Design** – Existem fatores que podem contribuir para falhas de conexão, como uso de conectores universais, os quais são utilizados para uma variedade de aplicações na conexão de dispositivos médicos, incluindo administração de fluidos por via enteral, intravascular, espinhal e epidural e insuflação de gás em balões de cateteres, *cuffs* endotraqueais e dispositivos de pressão sanguínea. Esse tipo de conector permite que se liguem conectores de tubos ou cateteres funcionalmente diferentes. Os conectores Luer, por exemplo, conectam de modo fácil muitos componentes médicos, acessórios e sistemas de administração, levando profissionais a conectarem, inadvertidamente, os dispositivos errados e, como consequência, aplicarem substâncias através da via errada.
- ✿ **Indicação dos dispositivos** – Outro fator desencadeante de falha é a utilização de tubos ou cateteres para uso diferente de seus propósitos.
- ✿ **Proximidade de dispositivos** – A proximidade de tubos instalados no paciente com propósitos diferentes também pode ser apontada como um risco de conexão errada, por exemplo, a proximidade de um cateter para alimentação enteral com um cateter intravenoso central.

- * **Falta de protocolo de comunicação nos *handovers*** – A movimentação interna do paciente dentro da instituição e a falta de protocolos para gerenciar essa transferência de cuidados podem contribuir para falhas relacionadas a conexões erradas.
- * **Sobrecarga de trabalho (*burnout*)** – A fadiga da equipe, associada a vários plantões, é também contribuinte para ocorrência desse tipo de falha.
- * **Falhas relacionadas à estrutura** – Pouca iluminação, recursos humanos subdimensionados e sem treinamento adequado.
- * **Baixo grau de maturidade da cultura de segurança** – As falhas ocorridas não são tratadas como oportunidade de aprendizado para a prevenção de novas falhas similares.

Tipos de conexões erradas

As conexões erradas variam de acordo com o tipo e gravidade do dano causado. Vejamos os tipos de falha de conexões que podem ocorrer:

- * **Falha de conexões entre cabos** – Cabos são frequentemente ligados a pacientes para monitoramento ou usados para conectar dispositivos médicos em fontes de energia. As conexões erradas podem trazer resultados como queimaduras e danos ao equipamento. Eletrocussão é também possível, embora muito menos provável.
- * **Falha de conexões gás-gás** – Linhas de gases são comumente usadas para suporte respiratório ou equipamento médico pneumático. Pelo fato de a ventilação ser crítica, a conexão errada de linhas de um circuito respiratório ou o fornecimento errado de um gás respiratório pode causar sérios danos ao paciente. Conexões erradas de gás que não envolvem ventilação também possibilitam sérios danos, por exemplo: paciente com dano resultante de linha de gás pressurizado; a linha pode ser confundida com linhas de sucção.
- * **Falha de conexões líquido-líquido** – Linhas com líquidos são primariamente aquelas que fornecem nutrientes ou medicação para pacientes, como as linhas de infusão e aquelas usadas para circulação de banhos de água. Em razão de as linhas para a administração de líquidos serem, com frequência, direcionadas a pontos de acesso no corpo, conexões erradas podem resultar na entrada de substâncias em parte errada, possivelmente com consequências mortais.

- * **Falha de conexões gás-líquido** – Ocorrem quando linhas de gás e líquido são, de forma errada, conectadas juntas. Conexões erradas de gás-líquido são tipicamente graves e, em geral, resultam em gás sendo introduzido no sistema vascular ou líquido introduzido no trato respiratório.

Segundo Mattox (2017), sinais e sintomas da infusão não intencional de líquidos ou gases variam amplamente, mas alguns foram listados com base em estudo de casos relatados, sendo eles: dor nas costas, febre, dor no peito, dispneia, anafilaxia, parada/paragem cardiopulmonar, alteração mental, convulsões, sepse, coagulopatia. Esses sinais e sintomas podem ser sutis ou catastróficos, com início variando entre o insidioso ou abrupto.

Ações específicas de prevenção

É possível dividir as ações preventivas em ações essenciais, que devem ser realizadas, e estratégias adicionais, que devem ser consideradas.

Ações essenciais: soluções relacionadas a práticas de trabalho

- * **Tracione todas as linhas, a partir da sua origem, antes de realizar conexões.** Isso evitará erros, como a conexão de uma linha de gás respiratório para uma linha intravenosa do paciente. Apesar de um tempo extra na tração de cada linha, essa é uma medida necessária a fim de prevenir erros.
- * **Não force conexões, utilize somente para seu propósito, não adaptando-o ou modificando-o.** Se uma conexão está difícil de ser feita, ou seja, se requer muita força, é sinal que não é a correta. E, ainda, se você perceber que a conexão não é segura, cheque para ver se os componentes certos estão sendo conectados.
- * **Não use adaptadores, a não ser que sejam claramente necessários para a aplicação.** Esteja ciente de que seu uso possibilita a conexão de dois componentes inapropriados. A necessidade de um adaptador pode ser sinal de que a conexão que você está tentando fazer não deve ser realizada.
- * **Tenha certeza de que você recebeu treinamento antes de usar um equipamento.**
- * **Rechear conexões e tracionar todas as linhas a cada transição de cuidado, como a chegada do paciente a novas unidades e nas trocas de plantão/turno.**

- ✱ Notifique qualquer ocorrência de falha ou *near miss* em conexões. As notificações ajudam a demonstrar a frequência de conexões erradas e podem levar indústrias a realizar mudanças.
- ✱ Assegure iluminação apropriada quando estiver fazendo conexões.
- ✱ Desenvolva uma rotina de posicionamento diferente (em relação ao paciente) para linhas de diferentes finalidades, mantendo sempre um padrão para essas localizações. Colocar constantemente as mesmas linhas no mesmo lado cria uma rotina, e pode facilitar para que os profissionais identifiquem corretamente e as conectem de forma apropriada. Esse é o caso da padronização da fixação de tubos e cateteres que possuam finalidades diferentes, em posições opostas, por exemplo: cateter venoso posicionado no sentido da cabeça e cateter nasoenteral posicionado no sentido dos pés.
- ✱ Identificação com rótulos para cateteres de alto risco, como epidural, intratecal e arterial. Além disso, os cateteres não devem possuir entradas secundárias para injeção.
- ✱ Implemente um procedimento de dupla checagem durante a administração de medicamentos de alto risco como drogas intratecais, além de outros procedimentos com maior frequência de eventos adversos. Procedimentos independentes de dupla checagem podem consumir mais tempo de trabalho, mas devem ser aplicados como procedimentos de rotina.
- ✱ Armazene medicações para diferentes vias de administração em locais diferentes (por exemplo, manter medicações intratecais em local separado das medicações intravenosas).

Estratégias adicionais – Relacionadas a lideranças

- ✱ Fornecer treinamento periódico aos profissionais de saúde para identificação e prevenção de riscos de erros de conexão. Os profissionais necessitam de lembretes sobre práticas de segurança no trabalho, e toda a equipe deve saber das consequências de conexões erradas.
- ✱ Realize treinamento de acompanhantes dos pacientes e visitantes a fim de não conectarem ou reconectarem linhas de infusão, solicitando assistência à equipe de saúde.
- ✱ Reveja o uso de adaptadores no hospital e desencoraje sua rotina de uso. Somente adaptadores claramente necessários para aplicações especializadas devem ser estocados e usados.
- ✱ Reveja políticas de compra com a intenção de assegurar que, sempre que possível, somente equipamento com design efetivo seja

adquirido e, ainda, disponibilizar apenas seringas específicas para diferentes tipos de vias de administração, assegurando que seringas para infusão de soluções enterais sejam incompatíveis com cateteres venosos.

- * Reveja critérios de inspeção e manutenção para questões relacionadas a conectores.
- * O responsável pela engenharia clínica deve assegurar que os técnicos de manutenção estejam cientes de questões relacionadas a conexões e evitem a modificação de dispositivos nos locais em que podem facilitar conexões erradas.
- * Acompanhar o processo de administração de soluções e dietas por meio de indicadores.
- * Todas as conexões erradas devem ser notificadas a fim de identificar novas áreas de preocupação no hospital.

Estratégias proativas que conduzem a soluções relacionadas a políticas de segurança dos pacientes, à engenharia clínica, ao gerenciamento/gestão de riscos e gerenciamento/gestão de compras

- * Barreiras físicas – O design ajuda a eliminar a possibilidade de interconectividade entre diferentes conexões e cateteres, pois a alteração física dos conectores terminais impede conexões entre diferentes aplicações. Uma série de padronizações podem ser desenvolvidas para que, quando implementadas, tornem praticamente impossível as conexões de tubos que envolvam conectores de pequeno diâmetro, porque o design do conector não será mais universal, e sim específico da sua aplicação (AMMI 2013). O desenvolvimento de novos padrões internacionais de design para conectores está sendo realizado por associações, em parceria com lideranças de organizações industriais importantes (Mundi, EPP, Hurt 2016).
- * Marcação específica de entradas a fim de evitar conexões de linhas intravenosas para o cateter de *cuffs* ou balões.
- * Conexões dedicadas à infusão de bombas para aplicações específicas, como infusão epidural.

- ✿ Usar somente seringas oral/enteral para administrar medicações oral/enteral, evitando uso de adaptadores e “three-way”.
- ✿ As cores de linhas e conexões devem ser padronizadas, como a utilização de apenas equipo de cor azul para infusão de dietas enterais ou de etiquetas com cores diferentes para marcar as linhas de infusão.
- ✿ No decorrer da formação acadêmica de profissionais de saúde, promover discussões a respeito do risco de erros de conexões de cateteres e sondas durante o cuidado de saúde.

Three-way é um duplicador de acesso venoso, também chamado torneirinha. Trata-se de um dispositivo intermediário (entre o acesso venoso e diversos equipos instalados), descartável, estéril, que auxilia a instalação de infusões múltiplas de soluções IV (intravenosa) e/ou medicamentos; é constituído de um volante giratório com setas indicativas que controlam o direcionamento do fluxo.

Referências

Association for the Advancement of Medical Instrumentation. Ambitious standards initiative on small-bore connectors moves forward. News and Views Articles & Press Releases. 2013 April 24.

Center for Clinical Standards and Quality, Survey & Certification Group. Memorandum para: State Survey Agency Directors. Assunto: Luer misconnections adverse events. 2013 Mar 8.

Conexões e conectores: a mudança do bem? BIT: Bol Inf Tecnovigilância. 2012 abr./jun.;3(2).

ECRI Institute. Preventing misconnections of lines and cables. Health Devices. 2006 Mar;35(3):81-95.

Food and Drug Administration (US). Preventing tubing and luer misconnections: tips for health care providers. Silver Spring: FDA; 2013.

Food and Drug Administration (US). Safety considerations to mitigate the risks of misconnections with small-bore connectors intended for enteral applications: guidance for Industry and Food and Drug Administration staff. 2015 Feb 11 [citado 10 jul 2017]. Disponível em: <https://www.fda.gov/downloads/medicaldevices/deviceregulationandguidance/guidancedocuments/ucm313385.pdf>.

Guenter P, Hicks RW, Simmons D, Crowley J, Joseph S, Croteau R et al. Enteral feeding misconnections: a consortium position statement. Jt Comm J Qual Patient Saf. 2008 May;34(5):285-92.

Institute for Safe Medication Practices. Preventing catheter/tubing misconnections: much needed help is on the way. ISMP Medication Safety Alert. 2010 Jul 15;15:1-2. Disponível em: <http://www.ismp.org>.

Instituto para Práticas Seguras no Uso de Medicamentos. Erros de conexão: praticas seguras e riscos na administração de soluções por sondas enterais e cateteres vasculares. Bol ISMP. 2013 [citado 2017 jul 4];2(3). Disponível em: <http://www.ismp-brasil.org/site/wp-content/uploads/2015/07/V2N3.pdf>.

Mattox E. Complications of peripheral venous access devices: prevention, detection, and recovery strategies. Crit Care Nurse. 2017;37(2):e1-e14.

Mundi, MS, EPP, L., Hurt, RT. Increased Force with proposed standardized enteral feed conector in blenderized tube feeding.. Nutr Clin Pract. 2016;20(10).

Trindade E, et al. Modos de falhas de artigos médico-hospitalares: análise das queixas técnicas envolvendo equipos de infusão notificadas à ANVISA em 2007 e 2008. BIT Bol Inf Tecnovigilância. 2010 dez.

WHO Collaborating Centre for Patient Safety Solutions. Avoiding Catheter and Tubing Misconnections. Patient Safety Solutions, 2007 May;1, solution 7.