
Artigo de Revisão

PROTOCOLO DE ACESSO VASCULAR PARA HEMODIÁLISE: CATETER VENOSO CENTRAL

VASCULAR ACCESS PROTOCOL FOR HEMODIALYSIS: CENTRAL VENOUS CATHETER

Antônio Balbinotto¹, Erwin Enrique Otero Garcés², Fernando Saldanha Thomé³, Jordana de Fraga Guimaraes⁴, Elvino Barros³

RESUMO

O acesso vascular para pacientes que necessitam de tratamento com hemodiálise deve oferecer um fluxo sanguíneo efetivo, rápido, constante e capaz de ser utilizado repetidas vezes. A fístula arteriovenosa é o acesso vascular de escolha para a realização das sessões de hemodiálise, tanto pelo fluxo de sangue que oferece quanto pela baixa taxa de infecção e de trombose. O uso de cateter venoso central, nesses pacientes, tem sido utilizado como o primeiro acesso vascular. Esses cateteres podem ser divididos em tunelizados e não-tunelizados. Os tunelizados têm um trajeto subcutâneo antes de penetrar na veia e são utilizados nos pacientes que permanecerão com cateter por tempo mais prolongado. Os cateteres não-tunelizados são indicados nas situações que requerem uma menor permanência, como na insuficiência renal aguda.

Unitermos: Cateter venoso central, fístula arteriovenosa, hemodiálise.

ABSTRACT

Vascular access for patients requiring hemodialysis should provide effective, rapid and constant blood flow and be capable of repeated use. The arteriovenous fistula is the vascular access of choice for hemodialysis because it offers increased blood flow with lower rates of infection and clotting. Central venous catheters are often the first vascular access used. These catheters may be divided into tunneled or non-tunneled. Tunneled catheters travel under the skin prior to penetrating the vein and are used in patients who need to maintain vascular access for a longer period of time. Non-tunneled catheters are indicated for short-term use, such as in acute renal failure.

Keywords: Central venous catheter, arteriovenous fistula, hemodialysis.

¹ Médico contratado, Serviço de Nefrologia, Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Porto Alegre, RS.

² Mestrando, Curso de Pós-Graduação em Ciências Médicas, Nefrologia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS.

³ Médico, Serviço de Nefrologista, HCPA, Porto Alegre, RS. Professor adjunto, Departamento de Medicina Interna, Faculdade de Medicina, UFRGS, Porto Alegre, RS.

⁴ Acadêmica, Faculdade de Medicina, UFRGS, Porto Alegre, RS.

Correspondência: Antônio Balbinotto, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Rua Ramiro Barcelos, 2350, CEP 90035-003, Porto Alegre, RS. Tel.: (51) 2101.8295. E-mail: balbinotto@terra.com.br.

INTRODUÇÃO

A provisão de uma adequada hemodiálise (HD) é dependente de um acesso vascular (AV) capaz de oferecer um fluxo sanguíneo rápido, constante e de maneira repetida (1). A fístula arteriovenosa (FAV), introduzida por Brescia & Cimino em 1966, é o AV de

escolha para a realização das sessões de HD, tanto pelo fluxo de sangue que oferece quanto pela baixa taxa de infecção e de trombose. Estabelecer uma FAV adequada nem sempre é possível, pois depende da anatomia vascular e do tempo de maturação, que não deve ser inferior a 4 semanas. Embora várias diretrizes recomendem a criação precoce de uma FAV para HD (2,3), o

uso de cateter venoso central (CVC) para HD tem sido utilizado em 31% dos pacientes na Europa e em 60% dos pacientes nos EUA como o primeiro AV nos pacientes com insuficiência renal crônica (IRC) (4).

Os CVC para HD podem ser divididos em tunelizados e não-tunelizados. Os tunelizados têm um trajeto subcutâneo antes de penetrar na veia e são utilizados nos pacientes que permanecerão com cateter por tempo mais prolongado. Os cateteres não-tunelizados são indicados nas situações que requerem uma menor permanência, como na insuficiência renal aguda (IRA) que necessita de HD ou plasmaférese (5).

INDICAÇÃO

a) IRA ou IRC agudizada, necessitando um AV para HD.

b) Necessidade clínica de HD, enquanto o AV permanente está em fase de maturação ou sem possibilidade de punção.

c) Maturação de cateter de diálise peritoneal.

d) Impossibilidade ou dificuldade de realizar uma FAV adequada.

e) HD por período de tempo curto (transplante de doador vivo).

f) Pacientes com circunstâncias especiais: sobrevida inferior a 1 ano, estado cardiovascular que contra-indique a realização de AV, desejo do paciente, entre outros.

- Os cateteres agudos ou temporários são usados principalmente em três situações: em situações agudas, como na IRA ou na IRC agudizada, em pacientes restritos ao leito e quando houve perda do AV e se decide pela colocação e retirada do cateter (6).

- A utilização inicial de CVC para HD deve ser desencorajada, porém permanece como uma alternativa eficaz à FAV. Os pacientes devem ser encaminhados para a criação de uma FAV quando a depuração da creatinina endógena (DCE) for < 25 mL/min, sua creatinina sérica > 4 mg/dL ou quando há uma expectativa de iniciar HD dentro de 1 ano (2).

- A FAV deveria permanecer por um período de maturação mínimo de 4 semanas, idealmente 12 a 16 semanas antes da punção (2). Os enxertos vasculares não devem ser puncionados antes de 3 a 6 semanas (2).

SELEÇÃO DO CATETER

a) Cateteres não-tunelizados estão associados a um maior número de complicações. O seu uso deve ser reservado por períodos inferiores a 3 semanas.

b) O menor comprimento do cateter possibilita um melhor fluxo de sangue. Sugere-se que sejam usados os CVC de acordo com o local de inserção: veia jugular direita (VJD), 15 cm; veia jugular esquerda (VJE), 20 cm; veia subclávia direita (VSD), 20 cm; veia subclávia esquerda (VSE), 20 cm; e veia femoral (VF); 20-24 cm.

c) O calibre do cateter deve proporcionar um fluxo adequado para a HD. Em adultos, recomenda-se 11-12 F para cateteres não-tunelizados e 13-15 F para cateteres tunelizados.

- Os CVC não-tunelizados devem ser reservados para os quadros de IRA onde a sua permanência será inferior a 3 semanas, período com aumento progressivo da incidência de infecções (2,7).

- Os CVC tunelizados são o acesso de escolha temporário para períodos de permanência superior a 3 semanas. Nos casos onde há uma FAV em fase de maturação, sem condições de punção, também devem ser escolhidos os tunelizados (2).

- Quando a VF é selecionada para a colocação de um CVC, sua extensão deve ser de 20 cm ou mais, e sua extremidade deve estar na veia ilíaca comum, preferencialmente na veia cava inferior (8).

- Os CVC deveriam providenciar um fluxo de sangue (Qb) mínimo de 300 mL/min (9). A VJD é o local de punção de preferência, devido à sua direta continuidade com a veia cava superior (VCS) e o átrio direito (AD), o que possibilita o uso de cateteres mais curtos (9). Devido ao seu trajeto com menor número de curvas, os CVC colocados na VJD têm um fluxo de sangue aproximadamente 40% mais alto que quando colocado na VJE (10).

- Os CVC tunelizados colocados no AD têm uma pequena recirculação e são capazes de manter um Qb ≥ 350 mL/min. Quanto maior o lúmen do cateter, maior a eficiência da HD (10). Os CVC colocados adequadamente têm uma recirculação $< 5\%$ quando usados com seu Qb máximo, que fica em torno de 250-300 mL/min.

INSERÇÃO

a) Deverá ser realizada por equipe familiarizada e experiente com a técnica.

b) Os cateteres devem ser colocados em condições assépticas.

c) Os cateteres tunelizados devem ser colocados em local com controle de imagem.

d) O controle com ultra-sonografia, quando disponível, deveria ser utilizado para a inserção de cateteres nas veias jugulares, para diminuir a taxa de complicações e de fracassos relacionados com a punção.

e) A primeira escolha para colocar um cateter tunelizado é a VJD.

f) Evitar a punção das veias subclávias em pacientes que irão necessitar de um AV permanente.

g) Quando existe um AV permanente em fase de maturação, evitar a colocação de cateter nas veias jugular ou subclávia ipsilateral.

h) A colocação deverá ser realizada imediatamente antes da sua utilização.

i) Usar as abas laterais do CVC para fixação e fios tipo *monoylon*.

- Os CVC devem ser implantados por uma equipe especializada com a técnica e que tenha experiência de pelo menos 50 cateterizações (3).

- Os CVC têm um risco aumentado de infecção. Medidas como o uso de gorro, máscara, luvas estéreis e avental estéril durante a inserção diminuem significativamente a incidência de infecções (9). Deve ser usada para o preparo da pele, a solução de clorexidina 2%, permitindo que o anti-séptico permaneça por pelo menos 2 a 3 minutos antes da inserção do cateter (9,11). Pode-se usar solução de iodopovidona 10% ou álcool 70% para o preparo da pele antes da inserção do CVC (2,9).

- A inserção dos CVC tunelizados deve ser realizada com controle por fluoroscopia (2).

- A VJD é a primeira escolha para a inserção de um CVC tunelizado para HD, devido à facilidade de punção e menor taxa de complicações. A VJE está associada com um menor fluxo de sangue, maior risco de trombose e de estenose (2). Segue-se, então, a seguinte ordem para colocação: VJE, VSD, VSE, VF direita e VF esquerda (3).

- A ultra-sonografia permite localizar o vaso e medir a sua distância da pele, bem como guiar a agulha até o vaso. Na punção da veia jugular, houve uma redução no número de complicações mecânicas, de falhas na colocação do CVC e no tempo do procedimento (12).

- A punção das veias subclávias deveria ser usada somente quando não há possibilidade de utilizar as veias jugulares. Não deveriam ser utilizadas as veias ipsolaterais, principalmente a veia subclávia, quando for criada uma FAV ou ela estiver em fase de maturação (2,3). A colocação de um CVC na veia subclávia deveria ser evitada, pela alta incidência de desenvolver complicações como estenose de veia central (42-50% com cateter em veia subclávia e até 10% em veia jugular) (13,14) ou trombose (13% com cateter em veia subclávia e até 3% em veia jugular) (15).

- A punção da VF é recomendada nos pacientes de alto risco para sangramento, com insuficiência cardíaca ou respiratória (diminui o risco de pneumotórax) ou quadro clínico deteriorando progressivamente (4).

- A fixação do CVC próximo ao óstio ou no mesmo pode reter *debris*, impedir a drenagem de secreção

ou a adequada limpeza, aumentando a possibilidade de infecção. Os fios de sutura com seda causam inflamação na pele e retêm bactérias nos seus filamentos; deve-se dar preferência para os fios tipo *monoylon*, com a fixação lateral do cateter (16).

CONTROLE DA CATETERIZAÇÃO

a) O controle com raio X de tórax é mandatório, após a colocação de CVC não-tunelizados, para a confirmação da sua localização na transição da VCS-AD, mesmo na ausência de complicações.

b) A extremidade do CVC tunelizado deve situar-se no AD, sendo confirmada por fluoroscopia, preferencialmente, ou raio X de tórax.

- A localização da transição da VCS-AD é imprecisa. Alguns autores sugerem o ângulo formado entre a traquéia e o brônquio principal direito, chamado ângulo traqueobrônquico, como o principal ponto de referência para orientar a localização da VCS. Quando o CVC se posiciona 3 cm abaixo do ângulo traqueobrônquico, deve estar sempre na VCS (8).

- A fluoroscopia ajuda a confirmar a extremidade do CVC tunelizado, que deve situar-se no AD para proporcionar um fluxo de sangue mais adequado (9). Alguns estudos têm demonstrado que o desempenho e a durabilidade dos CVC para HD são melhores se a extremidade está posicionada no AD (8).

MANIPULAÇÃO

a) Os CVC devem ser unicamente utilizados para as sessões de HD.

b) As manobras de conexão e de desconexão devem ser realizadas por equipe habilitada e especializada no cuidado dos pacientes em HD; a manipulação do cateter deve ser realizada com luvas, e tanto a equipe assistencial quanto os pacientes devem usar máscara.

c) O óstio deve ser examinado em cada sessão, na procura de sinais de infecção.

d) O uso de curativo com gaze, combinado com a desinfecção da pele usando solução de clorexidina 2%, seguida de mupirocina no óstio, está recomendado após a colocação do cateter e ao final de cada sessão de diálise.

e) O fechamento do cateter poderá ser feito com solução de heparina ou, então, com solução de citrato trissódico a 30%.

- O CVC para HD é, muitas vezes, a única opção disponível para dialisar o paciente; assim, quanto menor a manipulação, menor o risco de infecção. Não deverá ser usado para coleta de amostras de sangue ou

infusão de medicamentos, exceto nas situações de emergência (9).

- A incidência de infecção aumenta significativamente quando o CVC é manipulado por equipe não-treinada (2). O uso de máscara cirúrgica pela equipe assistencial e pelo paciente, durante a manipulação do CVC, reduz a contaminação por conter a emissão de perdigotos (2).

- A cada sessão de HD, deve-se avaliar o ponto de inserção do cateter e o trajeto subcutâneo na busca de sinais inflamatórios (3).

- O uso de curativo com gaze reduz a incidência de infecção no óstio do CVC. Os curativos transparentes, mesmo sendo gás-permeáveis, não são recomendados devido à maior possibilidade de colonização do óstio (2). O uso de mupirocina no óstio do CVC tunelizado e não-tunelizado diminui significativamente as bacteremias relacionadas ao cateter e aumenta o tempo para desenvolver a primeira bacteremia, bem como o tempo de permanência do cateter (9,14).

- A solução de citrato pode ser utilizada para o fechamento dos CVC para HD em substituição à solução de heparina. Recentemente, um estudo demonstrou que a solução de citrato trissódico 30%, quando comparada com a solução de heparina, apresentou uma significativa redução nas infecções relacionadas a cateter, nos episódios de sangramento, na taxa de patência dos CVC tunelizados e não-tunelizados (17). Alguns serviços estão usando rotineiramente a solução de citrato 30% sem maiores complicações, desde que se tenha o cuidado de utilizar o *priming* adequado ao cateter (18).

- A colonização nasal ou da pele por *Staphylococcus aureus* ocorre em 50% dos pacientes em HD. O uso de mupirocina intranasal diminui em quatro vezes a frequência de infecções por *Staphylococcus aureus* (19).

SUBSTITUIÇÃO

a) Os CVC não-tunelizados em VF devem ser retirados após o quinto dia.

b) Não se recomenda a troca rotineira dos CVC não-tunelizados, pois não previnem a infecção do óstio ou do cateter.

c) Os CVC não-tunelizados colocados em situação de urgência, sem as melhores técnicas assépticas, devem ser trocados, não permanecendo por mais de 24-48 horas.

- Não existem evidências que suportem a prática de troca de rotina dos CVC sem que existam sinais de infecção (20).

- A taxa de infecção e de deslocamento dos CVC não-tunelizados indica que eles devem permanecer por

não mais que 5 dias e somente em pacientes restritos ao leito, com um cuidado adequado do óstio (2).

SEGUIMENTO

a) A evolução do cateter deverá constar em cada avaliação da enfermagem.

b) A inversão das vias arteriais e venosas aumenta a recirculação e reduz a eficiência da diálise.

c) O seguimento funcional em cada sessão se refere ao registro das pressões e ao fluxo de sangue.

d) O seguimento periódico funcional consiste na evolução do Kt/V.

e) Não se recomendam culturas rotineiras dos cateteres na ausência de sinais infecciosos.

- O seguimento clínico deve constar de uma evolução da enfermagem, buscando sinais e sintomas de infecção, edema do membro superior ou outras complicações (16).

- A inversão das linhas é uma prática comum para aumentar o fluxo de sangue em CVC, porém pode causar uma recirculação de até 35% (10).

- Os CVC tunelizados devem fornecer um Q_b de ± 350 mL/min, e os não-tunelizados, de 250 a 300 mL/min. Pode haver uma discrepância entre o fluxo real e o fluxo real conforme a pressão negativa, possivelmente pela compressão das linhas (10).

- Embora apresente várias restrições, o Kt/V avalia a dose de diálise oferecida e a necessidade de reavaliação do AV quando estiver abaixo do prescrito (3).

COMPLICAÇÕES

a) As complicações precoces provêm da técnica de punção ou da localização inadequada da extremidade do cateter.

b) As complicações tardias mais freqüentes são as estenoses venosas, as trombozes e as infecções do cateter.

- As complicações precoces estão relacionadas com a punção venosa ou com a inserção do CVC. Entre as mais freqüentes, podemos citar a formação de hematomas, a punção arterial, o pneumotórax, o hemotórax, o tamponamento cardíaco, a ruptura miocárdica, a embolia gasosa, a arritmia cardíaca, a formação de pseudo-aneurismas, a paralisia do nervo laríngeo recorrente e as reações vagais. As complicações variam em função da escolha do vaso para punção, da experiência do médico e das condições do paciente (3).

- As estenoses venosas estão relacionadas com o tempo de permanência do AV no vaso, sendo também

descrito em acessos de curta permanência e de menor calibre. A estenose das veias jugulares é menos freqüente que a das veias subclávias e estão relacionados com o uso de CVC não-tunelizados (3).

DISFUNÇÃO

a) A disfunção precoce ocorre por dobra do cateter ou por localização inadequada da sua extremidade.

b) A disfunção tardia ocorre geralmente por trombose.

c) Os cateteres não-tunelizados com disfunção, que não são desobstruídos com a lavagem vigorosa com soro fisiológico, podem ser substituídos por guia metálica, desde que não existam sinais de infecção.

d) A trombose de um cateter tunelizado pode ser tratada com lavagem vigorosa com soro fisiológico ou terapia fibrinolítica.

- A disfunção de um CVC é definida como a impossibilidade de alcançar e de manter um fluxo de sangue extracorpóreo suficiente para realizar uma HD sem estender o tempo de tratamento significativamente (2). O fluxo de sangue adequado para uma sessão de HD fica em torno de 250 a 300 mL/min. Muitas vezes, é impossível fornecer uma dose de diálise adequada sem aumentar o tempo (3).

- A disfunção no primeiro uso de um CVC tunelizado ocorre pela dobra do cateter ao penetrar no vaso ou pela posição inadequada da sua extremidade (3). Para evitar a dobra do cateter, recomenda-se que ele fique apoiado sobre a clavícula, de modo a contorná-la. Pode haver um deslocamento da extremidade do cateter com a mudança de decúbito de ± 3 cm, principalmente em pacientes obesos (8). Deve-se fazer um raio X de tórax para avaliar a disfunção (3).

- A trombose, manifestada pela formação de uma camada de fibrina ao redor do cateter ou por um trombo

na parede vascular, é uma complicação freqüente dos CVC. Quando a permanência do CVC é superior a 1 semana, a incidência de trombos pode variar de 33 a 67% em estudos utilizando controle ultra-sonográfico (21). O mecanismo pelo qual a inserção do CVC induz a formação de trombos é a lesão do endotélio e interrupção do fluxo laminar de sangue, bem como pela própria presença física do CVC numa posição inadequada, promovendo uma irritação crônica e conseqüente formação dos trombos (8,21). Para evitar a lesão endoluminal, o trajeto do CVC deveria ser paralelo à parede do vaso, e a sua extremidade deveria se mover livremente no lúmen vascular (8).

- As trombozes extrínsecas são secundárias à formação de um trombo mural, que pode originar-se na VCS ou no AD. São quadros graves e necessitam a retirada do cateter e uso de anticoagulação sistêmica ou trombolítica. Em uma recente revisão, a presença de trombo no AD aumentando de tamanho ou > 2 cm, trombo infectado ou forâmen oval patente indicam o tratamento cirúrgico ou uso de trombolítico; nos casos de trombos < 2 cm, o tratamento é conservador (retirada do cateter, anticoagulação por 6 meses e seguimento com ecocardiografia) (22). Os trombos intrínsecos podem ser a causa do baixo fluxo dos cateteres. Podemos dividi-los de acordo com a sua posição em: intraluminal (dose/volume inadequados de heparina), extremidade (falta de heparina nos orifícios dos cateteres) e pericatereter (formação de uma bainha de fibrina ao redor do cateter) (3).

- A lavagem vigorosa com solução fisiológica 10 mL é utilizada na tentativa de desobstruir um CVC. São feitas três tentativas, persistindo o problema de fluxo na aspiração; deve-se tentar uma terapia fibrinolítica nos CVC tunelizados (23) e a troca do CVC não-tunelizado por guia metálico (9).

- O protocolo de uso de alteplase para trombose de CVC tunelizado HD (tabela 1) deve ser aplicado.

Tabela 1. Protocolo de uso de alteplase para trombose de CVC tunelizado

Infundir 1 mg* em cada via do cateter.

Completar o *priming* de cada via do cateter com 1 mL de solução fisiológica 0,9%.

Deixar atuar a alteplase por 30 min.

Infundir 0,3 mL de solução fisiológica 0,9% em cada via do cateter, a cada 15 minutos, até completar 1 hora.

Aspirar para testar a permeabilidade do cateter. Se o cateter funcionar adequadamente, iniciar hemodiálise. Se o cateter não funcionar, repetir o processo.

CVC = *cateter venoso central*.

* Ampola de alteplase de 2 mg/2 mL. A ampola deve permanecer congelada a -70 °C. Descongelar e usar antes de 8 horas.

INFECÇÃO

a) O CVC deve ser retirado imediatamente se existe choque séptico, bacteremia com instabilidade hemodinâmica ou tunelite com febre.

b) Em paciente com CVC e febre, coletar simultaneamente hemoculturas, uma periférica e outra do cateter. Se disponível, a cultura deve ser quantitativa.

c) Nos casos de infecção grave ou quando se retira o cateter, inicia-se antibioticoterapia empírica enquanto se aguardam os resultados das culturas.

d) O tratamento conservador, sem retirada do cateter, é aceitável nos CVC tunelizados. Deve-se usar antibioticoterapia sistêmica associada com solução com antibiótico para o fechamento do cateter.

e) Se novo cateter é necessário, a sua colocação deveria ser postergada, e escolhido um novo sítio de punção.

f) Infecção isolada do óstio deveria ser tratada conservadoramente com antibióticos tópicos. Na ausência de bacteremia, quando não responde à terapia tópica, deve ser usada a terapia sistêmica por 2 semanas.

- As definições das infecções relacionadas à CVC estão citadas na tabela 2 (9).

- Tratamento da infecção associada a cateter (2,3,9):

Tratamento da infecção do óstio

- Não remover o CVC, coletar *swab* do óstio, aplicar antibiótico tópico (mupirocina) e cuidados com a limpeza.

- Se há drenagem purulenta, iniciar com antibioticoterapia parenteral (antiestafilocócica ou antiestreptocócica) e intensificar as medidas locais. A terapia definitiva fica na dependência do resultado da cultura.

- Se há falha na resposta, remover o CVC.

Tratamento da bacteremia relacionada à CVC

- Deve ser tratada com antibióticos via parenteral, com cobertura para *Staphylococcus* e *Streptococcus* e bacilos gram-negativos. Pode-se iniciar com cefazolina ou vancomicina e associar um aminoglicosídeo (gentamicina). A terapia definitiva dependerá do resultado das culturas. Inicialmente, o paciente deve ser hospitalizado. Manter o tratamento por 3-4 semanas.

- O CVC deve ser removido se o paciente permanecer sintomático por > 36 horas ou em qualquer paciente clinicamente instável.

- A bacteremia associada à infecção do túnel indica a pronta remoção do CVC.

Retirada do cateter vascular

- Infecção complicada.

- Tunelite associada à febre.

- Infecção acompanhada de choque séptico ou bacteremia não-controlada em 48-72 horas.

- A presença de febre de origem indeterminada não justifica a retirada sistemática dos CVC de HD.

Tabela 2. Definições das infecções relacionadas à CVC

Colonização do cateter	Crescimento de microorganismo, em cultura quantitativa ou semiquantitativa de qualquer seguimento do cateter, sem sinais clínicos de infecção no óstio ou de sepse.
Infecção do óstio	Eritema, exsudato purulento, inflamação com/sem induração < 2 cm do óstio do cateter, na ausência de sintomas sistêmicos e hemoculturas negativas.
Infecção do túnel	Inflamação, eritema e/ou induração do trajeto tunelizado do cateter > 2 cm do óstio, sem bacteremia associada.
Bacteremia (fungemia) relacionada com cateter	Relacionada ao cateter (com retirada do cateter). Isolamento do mesmo microorganismo (espécie e antibiograma) em hemocultura periférica e cultura positiva semiquantitativa (> 15 UFC por segmento do cateter) ou quantitativa (> 10 ³ UFC por segmento do cateter) da ponta do cateter. Relacionada ao cateter (sem retirada do cateter). Sepse sem outro foco evidente em que se isola, em hemoculturas quantitativas simultâneas, numa proporção > 5:1, amostras obtidas do cateter em relação ao sangue periférico, em um tempo > 2 horas se ambas as culturas são coletadas simultaneamente. Provavelmente relacionada ao cateter. Em ausência de cultura do cateter, episódio de bacteremia cuja sintomatologia desaparece após 48 horas da retirada do cateter, sem que haja algum outro foco evidente de infecção.

CVC = cateter venoso central; UFC = unidades formadoras de colônia.

Tratamento empírico das infecções relacionadas ao cateter

- Está indicado o tratamento empírico nos casos de: sepse grave ou choque, instabilidade hemodinâmica, sinais locais de supuração, neutropenia, imunossupressão, cardiopatia valvular ou próteses endovasculares.

- Para iniciar o tratamento empírico, devemos conhecer a incidência local dos microorganismos, bem como o seu perfil de sensibilidade.

Tratamento etiológico das infecções relacionadas ao cateter

- Recomenda-se iniciar o tratamento por via endovenosa e passar para via oral depois de se alcançar estabilidade clínica e ausência de febre; antibiótico com boa biodisponibilidade deve ser escolhido.

- Não existem dados conclusivos quanto à duração do tratamento. Em geral, 7 a 10 dias são suficientes quando não existem complicações; a resposta clínica é favorável, e não há valvulopatia ou alguma prótese passível de colonização.

Staphylococcus coagulase negativa

Em geral, não requer tratamento quando se retira o CVC, na ausência de prótese e quando o paciente é imunocompetente. Se o tratamento for indicado, pode-se iniciar com vancomicina e ajustar conforme o antibiograma. Se o CVC não-tunelizado infectado não foi retirado, deve-se administrar antibiótico via parenteral por 7-10 dias, associado ao fechamento com solução com antibiótico. Nos CVC tunelizados, o paciente deve tratar por, no mínimo, 7 dias, usar o fechamento com solução com antibiótico por 14 dias e ter hemoculturas consecutivas negativas.

***Staphylococcus aureus* e outras bactérias gram-positivas**

Mesmo após a retirada do CVC, as infecções produzidas por *Staphylococcus aureus* ou enterococo requerem um tempo de tratamento não-inferior a 15 dias, devido à sua capacidade de comprometer as válvulas cardíacas e produzir complicações tardias. A decisão quanto à escolha do antibiótico cai preferencialmente na vancomicina, pelo seu espectro e pela facilidade de administração, porém devemos adequar ao teste de sensibilidade. Uma ecocardiografia deve ser realizada na busca de endocardite bacteriana, o que obriga a estender o tratamento por 4-6 semanas, especialmente quan-

do há patologia valvular pré-existente, sopros cardíacos ou complicações metastáticas.

Bacilos gram-negativos

Os CVC não-tunelizados infectados por bacilos gram-negativos devem ser retirados e tratados por 7-10 dias. Os CVC tunelizados devem ser tratados por 10-14 dias com antibiótico sistêmico, associado com fechamento com antibiótico; não há necessidade de remoção na ausência de complicações. Em bacteremias produzidas por *Pseudomonas* sp., *Burkholderia cepacia*, *Stenotrophomonas* sp. e *Acinetobacter baumannii*, devemos retirar o cateter, especialmente em pacientes com instabilidade hemodinâmica e persistência de febre, mesmo com o tratamento correto.

***Candida* sp.**

Na presença de candidemia, devemos sempre retirar o CVC. Todos os pacientes devem ser tratados. Fluconazol é recomendado nos pacientes estáveis; a anfotericina B (caspofungina ou voriconazol) deve ser utilizada nos pacientes com instabilidade hemodinâmica, que sejam resistentes ou tenham recebido tratamento prolongado com fluconazol. A duração do tratamento deve ser de 14 dias desde a última hemocultura positiva e desaparecimento dos sinais e sintomas de infecção.

Troca dos cateteres vasculares

- Se possível, o novo cateter deve ser colocado num sítio diferente.

- Não deve ser trocado um cateter por guia metálico se existe suspeita de infecção. Nos casos onde as culturas mostram colonização do cateter, devemos retirar o mesmo.

- Quando se retira um cateter por infecção, pode-se colocar um cateter não-tunelizado após iniciar o tratamento antibiótico sistêmico.

- A recolocação de um cateter tunelizado se fará após um curso de antibiótico adequado, baseado em antibiograma, e com hemoculturas negativas. Recomenda-se esperar 5 a 10 dias.

- Nos pacientes em HD, não está indicada a troca rotineira dos CVC não-tunelizados por guia metálico na intenção de melhorar o seu fluxo.

Tratamento conservador das infecções relacionadas a cateter

- O tratamento conservador das infecções não-complicadas dos CVC tunelizados com a solução com

antibiótico para o fechamento do CVC pode ser utilizado nos casos de bacteremia por *Staphylococcus* coagulase negativa, *Staphylococcus aureus* e bacilos gram-negativos na ausência de infecção do túnel. A duração do tratamento conservador da bacteremia relacionada à CVC deve ser de pelo menos 2 semanas, acompanhada de tratamento sistêmico.

- Nos casos de *Staphylococcus* coagulase negativa, o tratamento pode ser de menor duração quando as hemoculturas de controle forem negativas.

- Durante o tratamento conservador, é recomendado, se possível, a realização de hemoculturas quantitativas periódicas.

- A solução de fechamento com antibiótico pode ser com cefazolina (10 mg/mL) ou gentamicina (5 mg/mL), associadas com heparina 5.000 UI (1 mL) e solução fisiológica para completar o *priming* do CVC. Devem permanecer por 24-48 horas.

- Os CVC com menos de 2 semanas desde a sua implantação têm foco de infecção de origem extraluminal; assim, não deve ser usado o tratamento conservador nesses casos.

- Não há evidência da eficácia do tratamento conservador dos CVC infectados por fungos.

Tratamento das complicações locais das infecções relacionadas ao cateter

- A infecção do túnel subcutâneo deve ser manejada com a retirada do CVC e tratamento antibiótico por 7-10 dias.

Tratamento das complicações das infecções relacionadas ao cateter

Trombose séptica

A presença de trombose ou tromboflebite séptica nos vasos centrais ou periféricos indica a retirada do cateter. A anticoagulação sistêmica com heparina está indicada para o tratamento das trombozes sépticas dos vasos centrais. É necessário manter o tratamento antibiótico das trombozes sépticas dos vasos centrais durante 4-6 semanas. Em casos de candidemia, podemos usar por tempo prolongado fluconazol ou anfotericina B. Os agentes trombolíticos não devem ser associados no tratamento da trombose séptica.

Bacteremia persistente e endocardite infecciosa

A persistência da bacteremia ou da fungemia é uma indicação para retirada de qualquer tipo de cate-

ter, principalmente com instabilidade hemodinâmica. A persistência de hemoculturas positivas, na ausência de melhora dos sinais clínicos de sepse, dentro de 72 horas da retirada do cateter, indica a necessidade de estender o tratamento com antibiótico por pelo menos 4 semanas e descartar outras possíveis complicações. A endocardite estafilocócica das válvulas direitas, não-complicada, pode ser tratada com antibiótico por 2 semanas.

CONCLUSÃO

Os CVC são freqüentemente usados nos pacientes que necessitam realizar hemodiálise. A introdução de protocolos é necessária para o controle das indicações de uso, do funcionamento adequado e das possíveis complicações. No entanto, a sugestão de protocolo feita aqui pelo Serviço de Nefrologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) não é um trabalho fechado, sendo sua evolução e aperfeiçoamento um trabalho contínuo.

REFERÊNCIAS

1. Butterly DW, Schwab SJ. Catheter access for hemodialysis: an overview. *Semin Dial.* 2001;14(6):411-5.
2. III. NKF-K/DOQI clinical practical guideline for vascular access: update 2000. *Am J Kidney Dis.* 2001;37(1 Suppl 1):S137-81.
3. Rodrigues Hernandez JA, González Parra E, Gutiérrez Julian JM, et al. Catéteres venosos centrales. *Nefrología.* 2005;25(Suppl 1):64-92.
4. Ponikvar R. Hemodialysis catheters. *Ther Apher Dial.* 2005;9(3):218-22.
5. Silberzweig JE, Sacks D, Khorsandi AS, Bakal CW; Society of Interventional Radiology Technology Assessment Committee. Reporting standards for central venous access. *J Vasc Interv Radiol.* 2003;14(9 Pt 2):S443-52.
6. Oliver MJ. Acute dialysis catheters. *Semin Dial.* 2001;14(6):432-5.
7. Weijmer MC, Vervloet MG, ter Wee PM. Compared to tunnelled cuffed hemodialysis catheters, temporary untunnelled catheters are associated with more complications already within 2 weeks of use. *Nephrol Dial Transplant.* 2004;19(3):670-7.
8. Vesely TM. Central venous catheter tip position: a continuing controversy. *J Vasc Interv Radiol.* 2003;14(5):527-34.

9. O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *MMWR Recomm Rep*. 2002;51(RR-10):1-29.
10. Cortez AJ, Paulson WD, Schwab SJ. Vascular access as a determinant of adequacy of dialysis. *Semin Nephrol*. 2005;25(2):96-101.
11. Miller DL, O'Grady NP. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections: recommendations relevant to interventional radiology. *J Vasc Interv Radiol*. 2003;14(2 Pt 1):133-6.
12. McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med*. 2003;348(12):1123-33.
13. Rotellar C, Sims SC, Freeland J, Korba J, Jessen M, Taylor A. Right atrium thrombosis in patients on hemodialysis. *Am J Kidney Dis*. 1996;27(5):726-8.
14. Seddon PA, Hrinya MK, Gaynord MA, Lion CM, Mangold BM, Bruns FJ. Effectiveness of low dose urokinase on dialysis catheter thrombolysis. *ASAIO J*. 1998;44(5):M559-61.
15. Clase CM, Crowther MA, Ingram AJ, Cina CS. Thrombolysis for restoration of patency to haemodialysis central venous catheters: a systematic review. *J Thromb Thrombolysis*. 2001;11(2):127-36.
16. Saad TF. Central venous dialysis catheters: catheter-associated infection. *Semin Dial*. 2001;14(6):446-51.
17. Weijmer MC, van den Dorpel MA, Van de Ven PJ, et al. Randomized, clinical trial comparison of trisodium citrate 30% and heparin as catheter-locking solution in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol*. 2005;16(9):2769-77.
18. Ponikvar R, Buturovic-Ponikvar J. Temporary hemodialysis catheters as a long-term vascular access in chronic hemodialysis patients. *Ther Apher Dial*. 2005;9(3):250-3.
19. Allon M. Dialysis catheter-related bacteremia: treatment and prophylaxis. *Am J Kidney Dis*. 2004;44(5):779-91.
20. Polderman KH, Girbes AR. Central venous catheter use. Part 2: infectious complications. *Intensive Care Med*. 2002;28(1):18-28.
21. Polderman KH, Girbes AJ. Central venous catheter use. Part 1: mechanical complications. *Intensive Care Med*. 2002;28(1):1-17.
22. van Laecke S, Dhondt A, de Sutter J, Vanholder R. Right atrial thrombus in an asymptomatic hemodialysis patient with malfunctioning catheter and patent foramen ovale. *Hemodial Int*. 2005;9(3):236-40.
23. Beathard GA. The use and complications of catheters for hemodialysis vascular access. *Semin Dial*. 2001;14(6):410.