

Avaliação do acesso vascular para hemodiálise em crianças e adolescentes: um estudo de coorte retrospectivo de 10 anos

Hemodialysis vascular access in children and adolescents: a ten-year retrospective cohort study

Autores

Regina Araujo de Souza¹

Eduardo Araujo Oliveira¹

José Maria Penido Silva¹

Eleonora Moreira Lima¹

¹Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

Data de submissão: 31/05/2011
Data de aprovação: 09/09/2011

Correspondência para:

Regina Araujo de Souza
Rua Assunção, 295/602 - Sion
Belo Horizonte – MG – Brasil
CEP 30320-020
E-mail: reginaasouza@hotmail.com

Suporte financeiro:
UFMG.

O referido estudo foi realizado no município de Belo Horizonte.

Os autores declaram a inexistência de conflitos de interesse.

RESUMO

Introdução: As intercorrências do acesso vascular têm sido a maior causa de internação entre os pacientes com estágio V da doença renal crônica (DRC) em hemodiálise (HD). Apesar de campanhas para a diminuição do uso de cateter venoso central (CVC) como via de acesso para HD, este ainda representa a principal via de acesso para crianças e adolescentes que iniciam HD. **Objetivos e métodos:** Este estudo tem o objetivo de avaliar, por meio de um coorte retrospectivo, o tipo de acesso vascular inicial, a incidência de complicações dos acessos vasculares e as razões de falência dos acessos em crianças e adolescentes com idade entre 0 e 18 anos que iniciaram HD no período de 1997 a 2007. **Resultados:** Foram estudados 251 acessos em 61 pacientes, sendo 97 fístulas arteriovenosas (FAV) e 154 CVC de curta permanência. Dos pacientes do estudo 51 % iniciaram HD pelo CVC. A média de idade dos pacientes no início da HD foi de 12,5 anos. A doença de base predominante foi glomerulopatia (46%). A principal causa de retirada de CVC foi infecção, em 35%. A sobrevida média do CVC foi de 40 dias. A falência primária da FAV foi detectada em 37,8% das FAV confeccionadas. Para as FAV funcionantes, a principal causa de falência foi a trombose (84%). A infecção não foi a causa de nenhuma falência de FAV. Comparando-se os tipos de acesso, constatou-se risco de infecção 34 vezes maior para os pacientes em uso de CVC em relação aos em uso de FAV. **Conclusão:** A infecção foi a maior causa de retirada de CVC temporário. Esse estudo sugere que o CVC temporário deve ser evitado, e, sempre que possível, substituído por FAV ou CVC de longa permanência. A trombose

ABSTRACT

Introduction: The complications of vascular access have been the major cause of hospitalization among patients with end stage renal disease (ESRD) on Haemodialysis (HD). Despite recommendations to decrease the use of central venous catheter (CVC) it still represents the main access for children and adolescents who start HD. **Objectives and methods:** This study aimed to evaluate, through a retrospective cohort study, the initial type, the incidence of complications and reasons for failure of vascular access in children and adolescents aged 0 to younger than 18 years who started HD from 1997 to 2007. **Results:** 251 accesses were studied in 61 patients, 97 arteriovenous fistula (AVF) and 154 temporary uncuffed CVC. 51% of study patients began HD with CVC. The mean age of patients at the start of HD was 12.5 years. The predominant underlying disease was glomerulonephritis (46%). The main cause of CVC removal was infection in 35%. The mean survival of the uncuffed CVC was 40 days. AVF primary failure was detected in 37.8% of the fistulas. Considering the patent fistulas, the main cause of failure was thrombosis (84%). Infection did not caused any loss of AVF. When comparing the two types of access we find a risk of infection 34 times higher in patients using CVC against AVF. **Conclusion:** Infection was the major cause of CVC removal, and our results suggest that uncuffed CVC must be avoided for ESRD children and adolescents on HD and replaced by AVF or cuffed CVC, whenever it is feasible. Thrombosis was the main cause of AVF

foi a principal causa de perda da FAV, reforçando a importância de um programa para a detecção precoce da disfunção do acesso.

Palavras-chave: Diálise renal. Fístula arteriovenosa. Assistentes de pediatria. Cateteres de demora.

loss, urging the need of implementation of a program for early detection of access failure.

Keywords: Renal dialysis. Arteriovenous fistula. Pediatric assistants. Catheters indwelling.

INTRODUÇÃO

O acesso vascular ideal é aquele que proporciona um bom fluxo sanguíneo, apresenta uma sobrevida adequada e tem baixo índice de complicações.¹ A fístula arteriovenosa (FAV) é o tipo de acesso que mais se aproxima dessas características.

Apesar de Sheth *et al.*² detectarem que a funcionalidade e sobrevida de FAV em crianças é equivalente à de pacientes adultos e à de pacientes com cateter de longa permanência, a confecção da FAV em crianças e adolescentes é dificultada devido ao calibre dos vasos e pequena extensão para punções. Esse quadro é agravado pelo despreparo das equipes cirúrgicas e de enfermagem no manejo destes pacientes.³ Essa situação também é realidade para alguns adolescentes, pois na doença renal crônica (DRC) a maioria destes pacientes apresenta retardo de crescimento e baixo peso.

As complicações referentes ao acesso vascular são responsáveis pela alta morbidade e é a maior causa de internação entre os pacientes em tratamento hemodialítico, elevando, dessa maneira, o custo do tratamento.⁴

A despeito das recomendações do *Kidney Disease Outcomes Quality Initiative* (K/DOQI) para priorizar a FAV como acesso vascular inicial e a evidência de aumento da morbidade e mortalidade em pacientes adultos com o uso de cateter venoso central (CVC),⁵ estudos revelam que a maioria dos pacientes pediátricos ainda inicia hemodiálise (HD) por meio do CVC em comparação com FAV e prótese.^{6,7}

A infecção e a trombose compreendem as complicações mais comuns relacionadas ao uso do cateter.⁸ Essas complicações, além de graves, comprometem o estado clínico do paciente e prejudicam futuros acessos. Além disso, cada acesso tem uma vida útil e cada paciente tem um número limitado de locais de confecção de FAV, número este muitas vezes exaurido após anos de hemodiálise. Zaritsky⁹ comparou as complicações associadas aos diferentes tipos de acessos e concluiu haver forte associação entre CVC e as complicações infecciosas, além de maior morbidade quando comparado com FAV. O índice de complicações, principalmente as infecções, pode ser minimizado

quando empregada técnica asséptica na manipulação dos cateteres.¹⁰

Este estudo tem como objetivo avaliar a incidência de complicações e as razões de falência dos acessos vasculares de um grupo de crianças e adolescentes em hemodiálise na cidade de Belo Horizonte (MG), Brasil.

MÉTODOS

Trata-se de um trabalho de coorte retrospectivo em que foi avaliado o acesso vascular para HD de 61 pacientes com DRC. Foram incluídos todos os pacientes que iniciaram hemodiálise com idade inferior a 18 anos, cadastrados nos centros de hemodiálise da grande Belo Horizonte (MG), no período de janeiro de 1997 a dezembro de 2007, que permaneceram em tratamento hemodialítico por período igual ou superior a 6 meses. Os dados foram coletados até dezembro de 2008. O número de pacientes, assim como o centro de diálise no qual o paciente foi cadastrado, foram fornecidos pela comissão municipal de nefrologia. Foram excluídos os pacientes que não assinaram o termo de consentimento livre esclarecido (TCLE), pacientes sem exame físico realizado e os pacientes portadores de DRC que iniciaram tratamento dialítico por cronificação de insuficiência renal aguda. Esta exclusão teve por objetivo evitar distorções das causas das complicações dos acessos, uma vez que estes pacientes estão expostos a outras variáveis que interferem na evolução clínica.

O número de pacientes fornecidos pela comissão municipal de nefrologia foi de 90. Deste total, 18 faleceram antes do início da pesquisa, sendo que 5 tiveram como causa de morte a falência de acesso vascular para diálise; 9 pacientes foram transferidos para centros de diálise fora da grande Belo Horizonte, sendo, portanto, excluídos da pesquisa, e dois pacientes também foram excluídos por prontuário incompleto.

Após a aprovação da pesquisa pelos comitês de ética: Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e CEP da Secretaria Municipal de Saúde (SMSA) de Belo Horizonte (MG) e assinatura, por parte dos pacientes e/ou responsáveis, do TCLE, foi iniciada a pesquisa

aos prontuários médicos. Foi resgatada toda a trajetória quanto aos acessos vasculares, desde o início do tratamento dialítico até dezembro de 2008 ou até a interrupção do tratamento, seja por transplante ou por mudança de tipo de tratamento.

Além dos dados antropométricos como: sexo, idade, doença de base, data de início de tratamento e procedência, foram coletados também todos os dados referentes aos acessos já existentes. Com relação à FAV, foram pesquisados: o número de tentativas de confecção de acesso sem sucesso; o número de FAV patentes anteriores, assim como o tempo de sua utilização; o motivo da perda; o tipo (se nativas ou prótese) e o tempo de espera entre a confecção e primeira punção. Quanto ao CVC, foi avaliado: o local de implante; o número de cateteres implantados; o tempo de permanência e o motivo da retirada. Foram registrados também todos os eventos infecciosos relacionados ao CVC ou à FAV.

Após a análise dos prontuários, os pacientes foram examinados. Esse exame teve como objetivo resgatar informações ausentes nos prontuários, principalmente quanto ao número de tentativas de confecção de FAV sem sucesso, informação esta que não constava no prontuário quando as tentativas foram realizadas previamente à entrada do paciente no centro de diálise.

Para a categorização dos dados estudados, as principais definições utilizadas foram:

Infecção – Devido à impossibilidade de identificação dos resultados das hemoculturas nos prontuários para a confirmação da infecção; foi considerado infecção do CVC quando a razão de retirada foi febre, sem outro foco infeccioso, e/ou casos nos quais foi iniciada a antibioticoterapia.

Trombose – Foi considerado trombose como desfecho das FAV e CVC, quando estas não apresentaram fluxo sanguíneo, mesmo após tentativas de desobstrução.

Falência primária – Foi considerado falência primária nos casos em que as FAV não apresentaram fluxo adequado desde a sua confecção ou apresentaram interrupção do fluxo nas primeiras quatro semanas após a confecção, sem utilização prévia.

Após a finalização da etapa de coleta de dados, estes foram processados e analisados usando os programas Excel (2000) e SPSS (11.5 for Windows). Para análise, os pacientes foram divididos em grupos de acordo com o tipo de acesso vascular utilizado em sua primeira sessão de HD, FAV ou CVC. A apresentação dos dados foi descritiva com tabelas de frequência e medidas de síntese, como mediana e média. Os dados

categorizados foram mostrados em proporções e expressos como porcentagem. O teste Qui-Quadrado, com correções de Yates, foi usado para a comparação de proporções.

RESULTADOS

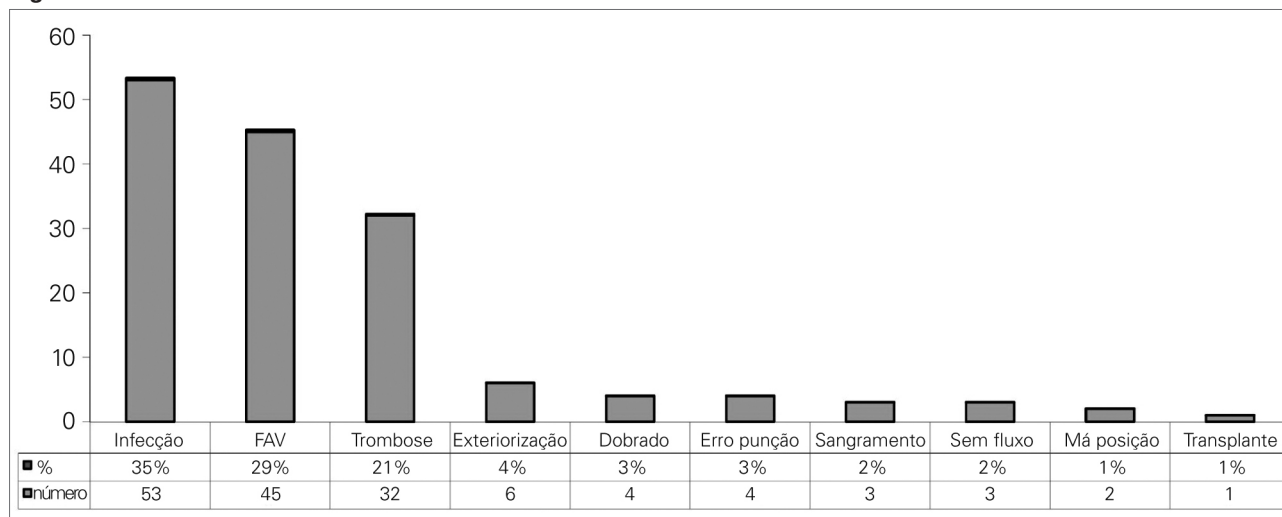
Foram estudados 251 acessos vasculares para HD em 61 pacientes, sendo 97 acessos definitivos (94 FAV e 3 próteses) e 154 CVC, todos de curta permanência. Destes 61 pacientes, 31 (51%) tiveram o CVC como acesso inicial de tratamento hemodialítico e em 30 (49%) o acesso inicial foi pela FAV. A média de idade de entrada em HD foi de 12,5 anos (variação de 2,9 a 17,8 anos) para os pacientes que iniciaram com CVC e de 13,1 anos (variação de 7,7 a 17 anos) para os pacientes que iniciaram com FAV. A doença de base predominante foi glomerulopatia em 28 pacientes (46%), seguida de uropatia em 21 pacientes (34%). Os dados demográficos dos pacientes estão apresentados na Tabela 1.

A média de peso de entrada foi de 32 kg (15 a 58 kg) e 34 kg (8 a 59 kg) para os pacientes que iniciaram HD por FAV e por CVC como via de acesso

Tabela 1 ASPECTOS CLÍNICOS DOS PACIENTES EM RELAÇÃO AO TIPO DE ACESSO VASCULAR INICIAL

	Início c/ CVC	Início c/ FAV	TOTAL
N	31 (51%)	30 (49%)	61 (100%)
Sexo			
F	15 (48%)	13 (43%)	28 (46%)
M	16 (52%)	17 (57%)	33 (54%)
Idade			
< 10	10 (32%)	4 (13%)	14 (23%)
> 10	21 (68%)	26 (57%)	47 (77%)
Peso			
≤ 20 kg	7 (23%)	7 (23%)	14 (23%)
> 20 kg	24 (77%)	23 (77%)	47 (77%)
Procedência			
AMB/CAPD/TX	14 (45%)	30 (100%)	44 (72%)
PA	17 (55%)	–	17 (28%)
Doença de base			
Uropatia	8 (26%)	13 (43%)	21 (34%)
Glomerulopatia	16 (52%)	12 (40%)	28 (46%)
Tubulopatia	4 (13%)	2 (7%)	6 (10%)
Doença sistêmica	2 (6%)	1 (3%)	3 (5%)
Miscelânea	–	1 (3%)	1 (2%)
Indeterminada	1 (3%)	1 (3%)	2 (3%)

CVC: cateter venoso central; FAV: fistula arteriovenosa; N: número; F: feminino; M: masculino; Amb: ambulatório; CAPD: diálise peritoneal ambulatorial contínua; TX: transplante; PA: pronto atendimento.

Figura 1. Motivos da retirada do CVC.

FAV: fístula arteriovenosa; CVC: cateter venoso central.

inicial, respectivamente. Quanto aos pacientes com peso menor ou igual a 15 kg, 3 iniciaram HD pelo CVC e 1 pela FAV. O tempo médio de uso dos 154 cateteres avaliados, todos de curta permanência, foi de 41 dias, variando entre 0 e 207 dias.

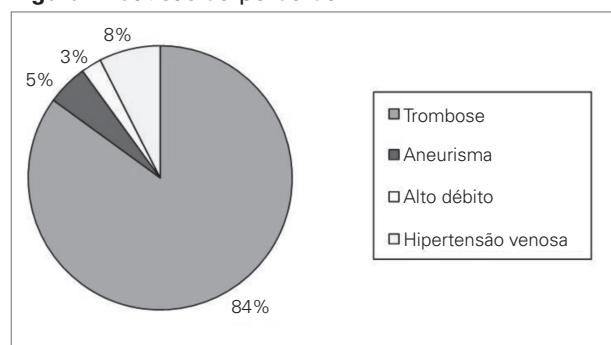
Para os 31 pacientes que iniciaram HD com CVC, o tempo médio entre o início do tratamento hemodialítico e a utilização da FAV (primeira punção) foi de 105 dias (16 a 447 dias). O número médio de CVC utilizados por estes 31 pacientes, neste período, foi de 4 CVC por paciente.

A infecção foi a complicação mais frequente nos pacientes em uso de CVC, sendo responsável pela retirada de 53 (35%) CVC dos 154 estudados (Figura 1).

O local de instalação predominante para implante dos cateteres foi a veia jugular interna em 88 casos, seguida da veia subclávia em 38 casos e veia femoral em 26.

Foram confeccionadas 151 FAV em 61 pacientes; 57 FAV apresentaram falência primária (37,8%) e não foram contabilizadas nas outras etapas do estudo. Os diversos aspectos do estudo foram avaliados nas 94 FAV restantes. Em 21/30 pacientes do estudo que iniciaram HD por FAV, tiveram esta como o único tipo de acesso utilizado. Dois pacientes apresentaram hipertensão venosa, sendo necessário o fechamento da FAV com a confecção de nova FAV no membro contralateral. Estas duas fístulas, com hipertensão, só foram fechadas após a utilização da nova FAV, sendo respeitado o tempo de maturação, não sendo necessário o uso de cateter.

Das 94 FAV estudadas, 55 FAV tiveram como desfecho a não perda, mantendo a patência ao término da coleta de dados. As causas das perdas de 39 FAV

Figura 2. Causas da perda da FAV.

FAV: fístula arteriovenosa

estão descritas na Figura 2; a trombose aparece como a maior causa de perda, ocorrendo em 84% (33 FAV). Nove pacientes perderam mais de 1 FAV.

Embora a trombose tenha sido a causa de perda do acesso em 33 FAV (84%), a trombectomia foi realizada em apenas 6 fístulas, obtendo-se sucesso em todas, tendo sido necessário o uso de CVC temporário em 4 pacientes.

Dois fístulas (5%) com aneurisma e uma (3%) com alto débito, apesar de funcionantes, foram fechadas devido ao risco de rompimento.

Nenhuma FAV foi perdida por infecção (Figura 2). Comparando-se a presença de infecção nos dois tipos de acesso estudados, verificou-se que o uso de CVC corresponde a um risco de infecção 34 vezes maior em relação à FAV.

DISCUSSÕES

O número de pacientes que atinge o estágio V da DRC necessitando de terapia de substituição renal é maior a cada ano.¹¹ A taxa elevada e em ascensão do estágio

V da DRC na população adulta e nas crianças está sendo considerada como a “epidemia” de DRC e tem consumido uma parte significativa dos recursos alocados para a saúde. A incidência desse estágio da DRC para a população infantil tem permanecido relativamente constante, correspondendo, aproximadamente, a cerca de 14 por milhão da população/ano, abaixo de 19 anos.¹² Considerando a população da região metropolitana de Belo Horizonte como da ordem de 4.000.000 de habitantes e a população infantil representando cerca de 40% deste total, dever-se-ia ter em torno de 224 crianças abaixo de 19 anos atingindo o estágio terminal da DRC por ano. Seguramente, isso não está sendo observado, mesmo considerando que muitas crianças iniciam o tratamento dialítico pela diálise peritoneal. Os centros de assistência à criança portadora de DRC em Belo Horizonte e região metropolitana e, principalmente, aqueles capacitados para oferecer o tratamento dialítico, não recebem 224 crianças e adolescentes por ano. Isso reforça a suposição de que a maioria destes pacientes não tem acesso aos centros de atenção primária para uma abordagem inicial que permita o diagnóstico da disfunção DRC e encaminhamento aos centros especializados de nefrologia pediátrica onde serão realizados os procedimentos necessários para o diagnóstico, prevenção e tratamento adequados. Ressalta-se, ainda, que muitos adultos portadores de DRC estágio V sofrem de doença renal que se iniciou na infância. Dessa forma, pediatras e nefrologistas pediátricos devem, cada vez mais, se envolver no diagnóstico precoce, na prevenção e no manuseio ótimo da DRC com início na infância.^{12,13}

Nos EUA, segundo o *North American Paediatric Renal Transplantation Cooperative Study* (NAPRTCS),⁶ 77,7% das crianças iniciam HD utilizando o CVC como via de acesso em comparação com 12,3% com FAV e 7,3% com prótese. No presente estudo, 31 pacientes (51%) iniciaram tratamento hemodialítico pelo CVC (Tabela 1). Destes, 17 foram admitidos a partir do pronto atendimento, o que sugere que a DRC não foi diagnosticada previamente.

Poucos são os estudos que avaliam complicações e sobrevida dos cateteres temporários. Várias são as razões para se usar e retirar um cateter, seja ele de curta ou longa permanência. Embora a oclusão trombótica levando a problemas de fluxo seja mais comum que infecção, a infecção relacionada ao CVC corresponde à principal barreira para o uso dos cateteres por longo tempo, sendo a principal causa de remoção destes cateteres e de morbimortalidade de pacientes em diálise.¹⁴ Os dados do *United States Renal Data System*

(USRDS) indicam que a taxa de sepse em pacientes em diálise continua aumentando e que as admissões hospitalares para o tratamento de infecção do acesso vascular dobrou na última década.¹⁵ Pacientes com CVC apresentam índice de internação 20 vezes maior que pacientes que utilizam FAV como acesso vascular para HD.⁹ Os programas de diálise devem monitorizar o acesso vascular e, especialmente, as infecções relacionadas ao cateter com atenção para a incidência, bacteriologia e evolução. A formação de biofilme na superfície interna e externa do CVC é considerada como um fator importante no processo de colonização. O biofilme é produzido por uma combinação de fatores do hospedeiro (fibrinogênio, fibrina, fibronectina e polissacarídeo extracelulares) e de produtos microbianos (glicocálice), e tem um papel crítico na resistência microbiana da bactéria.¹⁵

Goldstein *et al*¹⁶ estudaram 23 pacientes usando 78 CVC (56 de curta permanência e 22 de longa permanência) em um período de 5 anos, em que a principal indicação da retirada de cateter foi eletiva (39%), quando a FAV passou a ser usada como acesso vascular, ou o paciente foi submetido ao transplante renal. Os autores detectaram uma taxa de retirada de CVC temporário devido à infecção de 7%, com média de sobrevida de 31 dias, enquanto para os cateteres de longa permanência, o índice de retirada devido à infecção foi de 36%, mas com sobrevida média de 123 dias. O tempo médio para infecção foi de 11 dias (7 a 157 dias) para os de curta permanência e de 211 dias (129 a 971 dias) para os de longa permanência, achado este que reforça a superioridade dos CVC de longa permanência como acesso vascular para crianças que necessitam de tratamento hemodialítico superior a 10 dias e sem acesso vascular definitivo. No presente estudo, 35% dos cateteres de curta permanência foram retirados devido à infecção (Figura 2), expondo o paciente a uma maior taxa de morbimortalidade. Nos estudos relatados na literatura,^{16,17} o cateter de curta permanência deve ser utilizado por um curto período de tempo, de preferência inferior a um mês. Isso dificulta a comparação com o presente estudo, uma vez que grande parte dos pacientes (36%) teve como motivo de implante de CVC a perda de outro CVC, indicando que o CVC, nestes casos, estava sendo utilizado sem perspectiva de troca para acesso definitivo.

As trocas sucessivas de CVC poderiam ter sido minimizadas com o uso mais amplo dos CVC de longa permanência, mas estes não foram utilizados comumente nos serviços de diálise incluídos no presente estudo, devido a dificuldades para a obtenção do cateter, necessidade de importação e custo elevado não

coberto pelo Sistema Único de Saúde (SUS). A partir de 2009, este cateter tem sido utilizado no serviço de diálise do Hospital das Clínicas (HC) da UFMG para crianças e adultos sem acesso definitivo e que necessitam de diálise crônica.

As crianças estão mais expostas a infecção do cateter em relação aos pacientes adultos, uma vez que os implantes, devido à necessidade de sedação, são, na maioria das vezes, realizados com a criança internada, o que aumenta a sua exposição a agentes infecciosos hospitalares. Resultados publicados apontam *staphylococcus* como agente prevalente causador de infecção em CVC, seguido por bactérias gram-negativas, como *E.coli*, *enterobacter* e *xanthomonas*.¹⁶ Na presente casuística, não foi possível detectar o agente causador das infecções porque, na maioria das vezes, o resultado bacteriológico não foi anexado aos prontuários médicos. Weijmer *et al.*¹⁸ detectaram uma taxa de infecção para os CVC de longa permanência de 2,9 por 1000 cateteres/dia, significativamente menor quando comparada à taxa de infecção dos CVC de curta permanência (12,8 por 1000 cateteres/dia, $p < 0,001$). Outros estudos¹⁹⁻²² também relatam uma taxa maior de infecção para os cateteres de curta permanência de 3,8 a 6,6 episódios/1000 dias, e para os cateteres de longa permanência de 1,6 a 5,5 episódios/1000dias. A bacteremia relacionada ao CVC foi diagnosticada em 81% das crianças em tratamento hemodialítico crônico com $13,9 \pm 4,6$ anos, utilizando CVC de longa permanência. Os microrganismos isolados foram: gram-positivos em 67%, gram-negativos em 14% e agentes múltiplos em 19%. O tratamento com antibiótico sistêmico curou a bacteremia em 34%; em 23%, a cura incluiu o uso do selo de antibiótico no cateter. A troca do CVC ocorreu em 43% dos cateteres, reforçando a evidência de que a bacteremia relacionada ao cateter permanece como maior fator responsável para a perda do cateter.²³

No presente estudo, 21% dos CVC foram perdidos por trombose (Figura 1); não foi encontrada correlação estatística significativa entre local de implante *versus* infecção e/ou trombose.

Em algumas crianças, o CVC é a única opção de acesso. O local preferencial de implante de CVC deve ser a veia jugular interna direita, seguida pela jugular externa direita, veias jugular interna e externa esquerda, veia femoral direita e esquerda, evitando-se a veia subclávia devido ao risco de estenose.¹⁴ A implantação do CVC na veia jugular interna direita permite uma via mais direta ao átrio direito em relação aos vasos do lado esquerdo, além de se associar ao menor risco de infecção quando comparado aos

outros sítios. O uso do CVC na veia jugular esquerda coloca os vasos deste braço em risco para o sucesso de um acesso permanente, e também se associa a pior fluxo sanguíneo e a taxas maiores de estenose e trombose. O uso da veia femoral e translombar está associado a taxas maiores de infecção. Além da infecção, a trombose é frequente quando do uso da veia femoral, podendo esta intercorrência inviabilizar futuros transplantes. A estenose da veia central induzida pelo CVC está relacionada ao sítio de inserção, número e duração do uso do CVC e ocorrência de infecção. No presente estudo, 25% dos CVC foram implantados em veia subclávia direita ou esquerda. Outros estudos mostram um índice ainda maior de uso da subclávia, chegando a 82% dos implantes,^{7,24} aumentando o risco de trombose destas veias e dificultando a confecção de futuras FAV no membro superior ipsilateral. Porém, segundo o registro do NAPRTCS,⁶ o uso de CVC continua frequente e sem redução da taxa de sua utilização, sendo, a maioria, dos CVC implantados em veia subclávia (54,6%), seguido de veia jugular (40,1%) e femoral (4,4%). Nos serviços de diálise incluídos no estudo, a veia subclávia foi o sítio preferencial de implantação de CVC até a década passada. À medida que os estudos publicados mostraram os efeitos adversos desse uso, tem ocorrido uma mudança de conduta por parte dos cirurgiões vasculares com preferência para a implantação na veia jugular ou femoral. Entretanto, apesar da minimização do uso da veia subclávia, a estenose de veia central permanece muito comum.²⁵ Embora no presente estudo 21% dos CVC foram perdidos por trombose (Figura 1).

Enquanto para alguns autores a confecção da FAV é possível mesmo para crianças de menor peso, utilizando-se as mesmas técnicas empregadas em adultos,²⁶ isso não reflete a realidade. Na maioria dos estudos de acesso vascular em crianças de baixo peso,^{24,27,28} a incidência de CVC ainda é superior a de FAV, devido, principalmente, a dificuldades cirúrgicas. Isso é especialmente importante pela existência de correlação entre o uso de CVC e de mortalidade.^{28,29} No presente estudo, detectou-se a proporção de 3 CVC para 1 FAV para os pacientes abaixo de 15 kg. Considerando a idade, verificou-se que a maioria dos pacientes com idade inferior ou igual a 10 anos iniciou o tratamento pelo CVC (10 pacientes com média de peso = $18,6 \pm 6,9$ kg), em comparação aos que iniciaram com FAV (4 pacientes com média de peso = $22,0 \pm 6,3$ kg). O sucesso da patência da FAV está diretamente relacionado às condições clínicas do paciente, idade, peso, sexo, doença

primária, assim como à técnica cirúrgica empregada e a experiência da equipe multiprofissional. A instalação do acesso vascular permanente na população pediátrica é tecnicamente mais difícil. A utilização de microcirurgia melhora os resultados técnicos,³⁰⁻³² no entanto, é relatado nesses estudos que o fator mais significativo para o sucesso é a experiência do cirurgião que realizou o acesso vascular.³³

Embora haja bons resultados com o acesso vascular permanente em crianças com peso abaixo de 10 a 15 kg, a maturação da FAV pode demorar de 4 a 6 meses, tornando difícil uma programação para a colocação do acesso permanente em crianças pequenas em tempo hábil. Isso porque, muitas vezes, elas já chegam ao centro de tratamento dialítico em estágio avançado da doença renal, inviabilizando a confecção prévia do acesso permanente.³⁴⁻³⁶

A falência primária da FAV é descrita na literatura e encontrada com incidência variada, tanto para adultos quanto para crianças. Essa taxa variou de 10%, para Sanabia *et al.*, na Espanha, em 1993,³⁵ utilizando técnicas de microcirurgia na confecção das FAV, a 33%, por Sheth *et al.*, nos EUA, em 2002.² Este último resultado se aproxima do observado na presente pesquisa em que foi detectada falência primária em 37,8% das FAV confeccionadas. Os resultados publicados na literatura sugerem que a falência primária está mais correlacionada à *expertise* do cirurgião, à técnica cirúrgica e à integridade dos vasos, do que ao calibre das veias, à idade ou ao tamanho do paciente.² No sentido de minimizar os problemas técnicos que colocam em risco o sucesso dos acessos vasculares, especialmente as FAV e próteses, alguns centros de diálise, incluídos na presente pesquisa, contrataram, mais recentemente, cirurgiões vasculares experientes com o objetivo de realizar a confecção dos acessos. Prischl *et al.*³⁷ mostraram que a experiência do cirurgião foi o maior determinante para a patência da FAV. Essa também tem sido a observação dos autores, que verificaram melhora dos resultados de perviedade da FAV quando confeccionada por cirurgiões mais experientes.

A trombose é uma das principais causas de perda das FAV.^{26,33} Aproximadamente 80% dos casos de trombose estão relacionados à estase venosa associada a lesões estenóticas.³⁸ A hipotensão e a compressão excessiva do vaso após a retirada das agulhas, para evitar sangramentos, também são causas importantes de trombose,³⁹ assim como os episódios de hipotensão intradiálise e pós-diálise, que são frequentes em crianças. Apesar de não computados, mas baseado na longa experiência dos autores em serviço de hemodiálise

pediátrica, sabe-se que a hipotensão ocorre frequentemente durante as sessões de HD, principalmente quando o cálculo da ultrafiltração é inadequado ou a retirada de volume é realizada de forma muito rápida. No presente estudo, 84% de perda de FAV foram relacionadas à trombose (Figura 2). Estudos mostram diminuição das perdas de FAV após implementação de medidas de vigilância do acesso com detecção precoce de estenoses, por meio de exame físico e radiológico.⁴⁰ No presente estudo, ocorreu 100% de sucesso na tentativa de recuperação do acesso trombosado, porém esta prática foi utilizada em pequena porcentagem das FAV trombosadas.

A perda da FAV por trombose ocorreu em duas das três crianças com peso abaixo de 15 kg, com sobrevivência de 129 e 214 dias, respectivamente. Anterior ao início da pesquisa, quatro crianças com peso abaixo de 15 kg em HD, após a falência da diálise peritoneal, faleceram devido à perda do acesso vascular causado por trombose de FAV. Foi necessário o implante de múltiplos cateteres temporários em diferentes sítios, o que ocasionou estenose de vasos centrais, impossibilitando o implante de qualquer tipo de acesso vascular, incluindo prótese e, até mesmo, o transplante renal. Essa situação dramática é reflexo da longa permanência das crianças em HD, da impossibilidade do uso da diálise peritoneal por peritonites de repetição, da escolha inadequada do método dialítico,⁴¹ ou da incapacidade da família para assumir este tratamento, assim como da demora para a realização de um transplante renal.

Além das limitações inerentes ao trabalho retrospectivo, tais como: memória e falta de dados, a baixa qualidade das anotações representaram uma limitação presente em vários prontuários avaliados. No intuito de melhorar a qualidade dos dados, foi necessária uma pesquisa ao relatório de enfermagem e no livro de registro de implantes de cateter do bloco cirúrgico, sanando assim, as dúvidas advindas de datas, dados incorretos ou faltantes no prontuário.

Um aspecto que deve ser ressaltado se refere ao número reduzido de cirurgiões vasculares com treinamento para confecção de FAV em crianças e adolescentes de baixo peso. É essencial que esse profissional, com especialidade para a realização de microcirurgia em vasos de pequeno calibre, esteja disponível para atendimento de crianças nos centros de diálise pediátrica. Adicionalmente, a política de transplante renal necessita ser estimulada, priorizando a criança como receptora nos programas de transplante renal, para minimizar o tempo de permanência em tratamento dialítico.

CONCLUSÕES

Os resultados apresentados confirmam os dados publicados na literatura que apontam a infecção dos CVC de curta permanência como principal causa de falência do acesso. Esses achados reforçam a necessidade de se confeccionar um acesso definitivo precoce, como a FAV, cujo índice de infecção foi 0%. Caso seja necessário o uso de cateter como via de acesso em pacientes em tratamento dialítico crônico, recomenda-se, baseando-se em dados da literatura e na experiência dos autores, a utilização do CVC de longa permanência. Isso permitirá um uso prolongado, com menor índice de infecção. Caso o uso de CVC de curta permanência seja inevitável, este deverá permanecer pelo menor tempo possível, devendo ser substituído por um cateter de longa permanência quando a necessidade do tratamento se prolongar.

A trombose foi a principal causa de perda da FAV, reforçando a necessidade de implementação de um programa para a detecção precoce da disfunção do acesso. Tal programa possibilitará o diagnóstico precoce das estenoses, evitando a evolução para trombose e aumentando assim a sobrevida do acesso.

REFERÊNCIAS

1. National Kidney Foundation (NKF), Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI). Clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification and stratification. *Am J Kidney Dis* 2002;39(Suppl):S1-S266.
2. Sheth RD, Brandt ML, Brewer ED, Nuchtern JG, Kale AS, Goldstein SL. Permanent haemodialysis vascular access survival in children and adolescents with end-stage renal disease. *Kidney Int* 2002;62:1864-69.
3. Beanes SR, Kling KM, Fonkalsrud EW, Torres M, Salusky IB, Quinones-Baldrich WJ, *et al*: Surgical aspects of dialysis in newborns and infants weighing less than ten kilograms. *J Pediatr Surg* 2000;35:1543-48.
4. Carlson DM, Duncan DA, Naessens JM, Johnson WJ. Hospitalization in dialysis patients. *Mayo Clin Proc* 1984;59:769-75.
5. Pastan S, Soucie M, McLellan WM. Vascular access and increased risk of death among haemodialysis patients. *Kidney Int* 2002;62:620-26.
6. North American Paediatric Renal Trials and Collaborative Studies (NAPRTCS) 2008. [cited Jan 2010]. Available from: <http://spitfire.emmes.com/study/ped/annlrept/Annual Report -2008.pdf>
7. Neu AM, Ho PL, McDonald RA, Warady BA. Chronic dialysis in children and adolescents. The 2001 NAPRTCS Annual Report. *Pediatr Nephrol* 2002;17:656-63.
8. US Renal Data System. Annual data report: atlas of end-stage renal disease in the United States, National Institute of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda, MD. 2006.
9. Zaritsky JJ, Salusky IB, Gales B, Ramos G, Atkinson J, Allsteadt A, *et al*. Vascular access complications in long-term pediatric haemodialysis patients. *Pediatr Nephrol* 2008;23:2061-65.
10. Maki DG, Ringer M, Alvarado CJ. Prospective randomized trial of povidone-iodine, alcohol, and chlorhexidine for prevention of infection associated with central venous and arterial catheters. *Lancet* 1991;338:339-43.
11. Sesso RCC. Relatório do Censo Brasileiro de Diálise, 2010. *J Bras Nefrol* 2011;33:442-7.
12. Eddy A. Pathophysiology of progressive renal disease. In: Avner ED, Harmon WE, Niaudet P, Yoshikawa N. *Pediatr Nephrol*. 6th ed. Berlin: Springer Verlag;2009. 1631-59.
13. Bastos MG, Kirsztajn GM. Doença renal crônica: importância do diagnóstico precoce, encaminhamento imediato e abordagem interdisciplinar estruturada para melhora do desfecho em pacientes ainda não submetidos à diálise. *J Bras Nefrol* 2011;33:93-108.
14. National Kidney Foundation (KDOQI) clinical practice guidelines and clinical practice recommendations for 2006 updates: haemodialysis adequacy, peritoneal dialysis adequacy and vascular access. *Am J Kidney Dis* 2006;48(Suppl):S1-S322.
15. Us Renal Data System: USRDS 2004 Annual Data Report. The National Institutes of health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Disease, Bethesda, MD, 2004. [cited Jan 2010]. Available from: http://www.usrds.org/2004/ref/L_tables_04.pdf
16. Goldstein SL, Macierowski CT, Jabs K. Haemodialysis catheter survival and complications in children and adolescents. *Pediatr Nephrol* 1997;11:74-7.
17. Vathada M, Neiberger RE, Pena DR, Fennell RS, Richard GA. Complications of haemodialysis catheters in children. *Dial Transplant* 1994;23:314-18.
18. Weijmer MC, Vervloet MG, Wee PM. Compared to tunneled cuffed haemodialysis catheters, temporary untunneled catheters are associated with more complications already within 2 weeks of use. *Nephrol Dial Transplant* 2004;19:670-77.
19. Fernandez CJ, Alvarez A, Burguez S, Baldovinos G, Larre BP, Cha M. Infective endocarditis in chronic haemodialysis: two treatment strategies. *Nephrol Dial Transplant* 2002;17:2226-30.
20. Hannah EL, Stevenson KB, Lowder CA, Adcox MJ, Davidson RL, Mallea MC, *et al*. Outbreak of haemodialysis vascular access site infections related to malfunctioning permanent tunneled catheters: Making the case for active infection surveillance. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002;23:538-41.
21. Zaleski GX, Funaki B, Lorenz JM, Garofalo RS, Moscatel MA, Rosenblum JD, *et al*. Experience with tunneled femoral haemodialysis catheters. *AJR Am J Roentgenol* 1999;172:493-96.
22. Saxena AK, Panhorota BR, Al-Mulhim AS. Vascular access related infections in haemodialysis patients. *Saudi J Kidney Dis Transplant* 2005;16:46-71.
23. Onder AM, Chandar J, Coakley S, Abitol C, Montane B, Zilleruelo G. Predictors and outcome of catheter related bacteremia in children on chronic haemodialysis. *Pediatr Nephrol* 2006;21:1452-58.

24. Kovalski Y, Cleper R, Krause I, Davidovits M. Haemodialysis in children weighing less than 15 kg: a single-center experience. *Pediatr Nephrol* 2007;22:2105-10.
25. MacRae JM, Ahmed A, Johnson N, Lewin A, Kiaii M. Central vein stenosis: a common problem in patients on haemodialysis. *ASAIO J* 2005;51:77-81.
26. Brittinger WD, Walker G, Twittenhoff WD, Konrad N. Vascular access for haemodialysis in children. *Pediatr Nephrol* 1997;11:87-95.
27. Chand DH, Brier M, Strife F. Comparison of vascular access type in pediatric haemodialysis patients with respect to urea clearance, anemia management, and serum albumin concentration. *Am J Kidney Dis* 2005;45:303-08.
28. Astor BC, Eustace JA, Powe NR, Klag MJ, Fink NE, Coresh J. Type of vascular access and survival among incident haemodialysis patients: the choices for healthy outcomes in caring for ESRD (CHOICE) study. *J Am Soc Nephrol* 2005;16:1449-55.
29. Polkinghorne KR, McDonald SP, Atkins RC, Kerr PG. Vascular access and all-cause mortality: A propensity score analysis. *J Am Soc Nephrol* 2004;15:477-86.
30. Gagnadoux MF, Pascal B, Bronsten M, Bourquelot P, Broyer M. Arterio-venous fistulae in small children. *Nephrol Dial Transplant*. 1980;9:318-20.
31. Bourquelot P, Gagnadoux MF. Vascular access for haemodialysis in children. *Pediatr Nephrol* 1997;11:659-60.
32. Yazbeck S, O'Regan S. microsurgery for brescia-cimino fistula construction in pediatric patients. *Nephron* 1984;38:209-12.
33. Ramage IJ, Bailie A, Tyerman KS, McColl JH, Pollard SG, Fitzpatrick MM. Vascular access survival in children and young adults receiving long-term haemodialysis. *Am J Kidney Dis* 2005;45:708-14.
34. Bouquelot P, Raynaud F, Pirozzi N. Microsurgery in children for creation of arteriovenous fistulas in renal and non-renal diseases. *Therap Apher Dial* 2003;7:498-503.
35. Sanabia J, Polo JR, Morales MD, Canals MJ, Polo J, Serantes A. Microsurgery in gaining paediatric vascular access for haemodialysis. *Microsurgery* 1993;14:276-9.
36. Bourquelot P, Cussenot O, Corbi P, Pillion G, Gagnadoux MF, Bensman A, *et al.* Microsurgical creation and follow-up of arteriovenous fistulae for chronic haemodialysis in children. *Pediatr Nephrol* 1990;4:156-9.
37. Prischl FC, Kirchgatterer A, Brandstatter E, Wallner M, Baldinger C, Roithinger FX, *et al.* Parameters of prognostic relevance to the patency of vascular access in haemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 1995;6:1613-18.
38. Schwab SJ, Raymond JR, Saeed M, Newman GE, Dennis PA, Bollinger RR. Prevention of haemodialysis fistula thrombosis. Early detection of venous stenosis. *Kidney Int* 1989;36:707-11.
39. Galbrath S, Fan P, Collins D, Scwabb S. Haemodialysis fistula thrombosis: a prospective evaluation of anatomic vs nonanatomic causes. *J Am Soc Nephrol* 1992;3:365-72.
40. Leon C, Vargas LCO, Krishnamurthy G, Choi KL, Mercado C, Merrill D, Thomas I, *et al.* Accuracy of physical examination in the detection of arteriovenous graft stenosis. *Sem Dial* 2008;21:85-88.
41. Rocha PN, Sallenave M, Casqueiro V, Neto BC, Sé, Presí R, *et al.* Motivo de "escolha" de diálise peritoneal: exaustão de acesso vascular para hemodiálise? *J Bras Nefrol* 2010;3:23-28.