

Consulta de acessos vasculares para hemodiálise – experiência de um centro

Outpatient clinic for vascular access in hemodialysis patients – A single-centre experience

* SERVIÇO DE NEFROLOGIA, HOSPITAL DE SANTO ANTÓNIO; PORTO; PORTUGAL
 ** SERVIÇO DE CIRURGIA VASCULAR, HOSPITAL DE SANTO ANTÓNIO; PORTO; PORTUGAL

Cristina Freitas*; Fernanda Silva*; Norton de Matos**;
 Rui Machado**; José Queirós*; Rui Almeida**, António Cabrita*

AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA:
 CRISTINA FREITAS
 SERVIÇO DE NEFROLOGIA DO
 HOSPITAL SANTO ANTÓNIO
 LARGO PROFESSOR ÁBEL SALAZAR,
 4099-001 PORTO, PORTUGAL
 TELEFONE: +351966481262
 E-MAIL: CRISLMF@YAHOO.COM.BR
 FAX: +351226066106

Dados apresentados na:
 III Reunião de Acessos Vasculares
 para Hemodiálise (Porto, 20 /03/2010)

| A b s t r a c t | | R E S U M O |

Background: The vascular access is responsible for high morbidity in for hemodialysis patients. Arteriovenous fistula (AVF) provides the vascular access with lower complication rate, so the *Consulta de Acessos Vasculares* for hemodialysis promotes actions to increase its patency rate.

Methods: Retrospective study of the causes for referral to consultation between 01/01/2008 and 31/12/2009, outcome of proposed interventions and factors favoring AVF patency.

Results: We evaluated 697 patients (58% male, 30% diabetic, mean age 64 ± 15 years) referred for construction of access (71%), suspicion of stenosis (14%), steal syndrome (6%), pseudoaneurysm (4%) and venous hypertension (HTV) (3%). The constructed access were simple AVF (n=514, 91% of patients, transposition of the basilic vein (n=40) and prothesis arteriovenous graft (n=10). The global access patency rate (at 4th week) was 83% (with 75%, 93%, 40% for AVFs, transposition and grafts, respectively)

Introdução: Os acessos vasculares são responsáveis por elevada morbidade nos doentes em hemodiálise. A fístula arteriovenosa (FAV) representa o acesso vascular com menor taxa de complicações, pelo que a Consulta de Acessos Vasculares para hemodiálise procura promover o aumento da sua taxa de patência.

Métodos: avaliação retrospectiva dos motivos de referenciação à consulta entre 01-01-2008 e 31-12-2009, do resultado das intervenções e análise dos factores relacionados com a patência da FAV.

Resultados: Avaliaram-se 697 doentes (58% homens, 30% diabéticos, idade média 64 ± 15 anos) referenciados para construção de acesso (71%), suspeita de estenose (14%), síndrome de roubo (6%) pseudoaneurismas (4%) e hipertensão venosa (HTV) (3%). Os acessos construídos foram FAV simples (n=514; 91% dos doentes), transposição da veia basílica (n=40) e pontagem arteriovenosa com prótese (n=10). A taxa de patência global (às 4 semanas) foi 83% (75%, 93% e 40% respectivamente nas FAVs, transposições e pontagens). A localização proximal da FAV

Proximal location of AVF ($p < 0.01$) and preoperative Doppler evaluation ($p = 0.02$) were associated with better outcomes. AVF venous stenosis was treated with angioplasty, endovascular (45%) and surgical (23%), with patency rates of 95% and 90%, respectively. The steal syndrome was treated by AVF reduction with banding in 57% of cases (84% success) and AVF ligation in 16%. Endovascular angioplasty was performed in 57% of cases of HTV (success of 84%). Aneurysmectomy was performed in 50% of patients with pseudoaneurysms with preservation of AVF patency in 90% of cases.

Conclusion: Interventions outcomes were similar to those of international studies. Preoperative evaluation by Doppler ultrasound improved the AVF patency.

($p < 0,01$) e avaliação pré-operatória por Doppler ($p=0,02$) associaram-se a melhor resultado. As estenoses da FAV foram tratadas por angioplastia, endovascular (45%) e cirúrgica (23%), com patência de 95% e 90% respectivamente. O síndrome de roubo foi tratado por redução do débito com *banding* em 57% dos casos (sucesso 84%) e laqueação da FAV em 16%. A angioplastia endovascular efectuou-se em 57% das HTV com sucesso de 84%. Em 50% dos pseudoaneurismas realizou-se aneurismectomia com manutenção da função da FAV em 90%.

Conclusão: Resultados das intervenções sobreponíveis aos das séries internacionais. A avaliação pré-operatória por Ecodoppler favoreceu a patência da FAV.

| **Key words** | ARTERIOVENOUS FISTULA |

| HEMODIALYSIS | ECODOPPLER |

| **Palavras-Chave** | FÍSTULA ARTERIOVENOSA | HEMODIÁLISE | ECODOPPLER

INTRODUÇÃO

As complicações dos acessos vasculares constituem o principal motivo de internamento nos doentes em hemodiálise (HD), sendo responsáveis por 25% do total de hospitalizações no primeiro ano de tratamento e 11% nos anos seguintes [1]. Nos EUA, a criação e manutenção do acesso gera custos anuais superiores a um bilião de dólares, o equivalente a mais de metade dos custos do programa de HD^[1].

A fístula arteriovenosa (FAV), a pontagem arterio-venosa (PAV) com prótese e catéter venoso central (CVC) são as opções disponíveis de acesso para HD.

Os CVCs permitem o tratamento dialítico imediato, mas só devem ser utilizados em último recurso, uma vez que se associam a um aumento da mortalidade por eventos cardiovasculares e infecciosos^[2] e do risco de trombose do acesso nativo construído após colocação de CVC^[3].

A taxa global de complicações das PAVs é de 65%, com risco de infecção e trombose 4 vezes superior ao da FAV^[4,5].

A FAV fornece o acesso vascular mais próximo do ideal, com taxas de patência mais elevadas, menor custo de construção e manutenção e menor número de complicações^[2,5]. A menor morbidade associada à FAV justificou a recomendação, pelas *Kidney Disease Outcomes Quality Initiative guidelines*, da utilização deste acesso em pelo menos 50% dos doentes incidentes e 40% dos doentes prevalentes em HD^[6].

Em 2000, foi criada, em parceria pelos serviços de Nefrologia e Cirurgia Vascular, a Consulta de Acessos Vasculares para HD do Hospital de Santo António. A consulta tem como objectivos a promoção da construção de acesso vascular primário (com avaliação pré-operatória e orientação do local de construção) e manutenção da patência e funcionalidade do acesso (através da orientação diagnóstica e terapêutica do acesso disfuncionante). Em 2007, foi introduzido o mapeamento pré-operatório por Ecodoppler, no sentido de promover uma avaliação mais fidedigna do património vascular.

O presente estudo tem como objectivo avaliar os motivos de referenciação à consulta, as intervenções efectuadas e os respectivos resultados, avaliados através da taxa de patência do acesso às 4 semanas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo retrospectivo dos doentes adultos avaliados na consulta entre 01-01-2008 e 31-12-2009 para construção, orientação diagnóstica e terapêutica de acessos vasculares primários. Excluíram-se doentes referenciados para monitorização ou resolução de complicações de PAVs e CVCs.

Neste período foram avaliados 697 doentes (58% homens, 30% diabéticos), com idade média de 64 ± 15 (24-96) anos; 57% tinham mais de 65 anos e 19% mais de 80 anos. Vinte e quatro por cento foram referenciados da Consulta Externa e os restantes de vários Centros do país, numa área que se estendia de Bragança a Leiria | FIGURA 1 |. Mais de metade (58%) encontrava-se em programa regular de HD, com tempo médio de diálise de 53 ± 51 (1-341) meses.

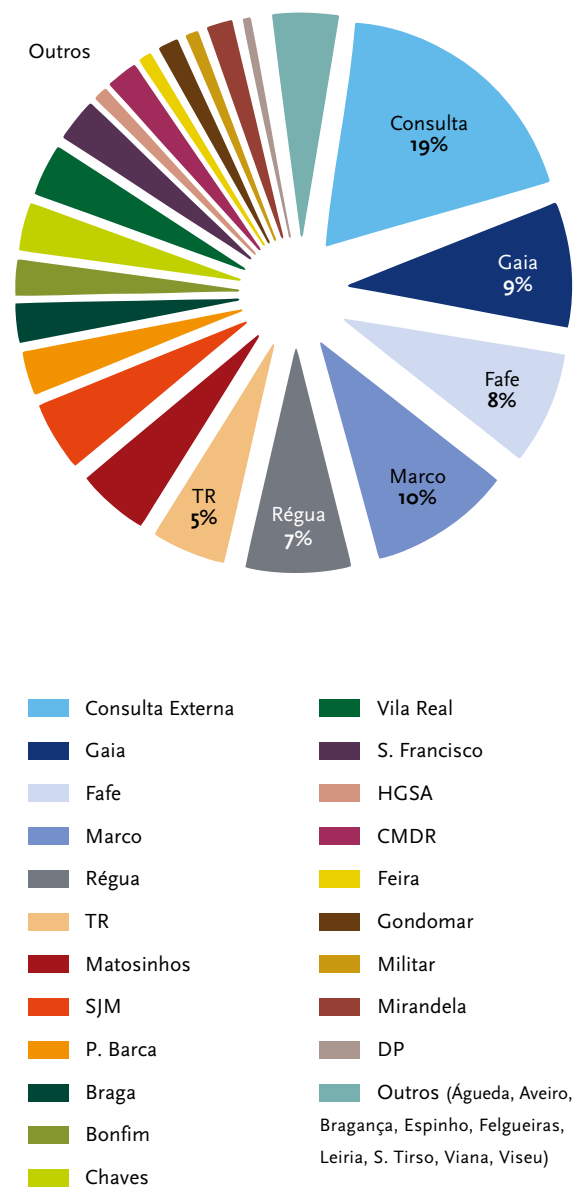
A avaliação para construção de acesso vascular (71%, n=662) e a suspeita de estenose de veia de drenagem (14%, n=127) constituíram os principais motivos de referenciação. Os outros motivos foram o síndrome de roubo (6%, n=58), pseudoaneurismas (4%, n=40) e sinais de hipertensão venosa (3%, n=31); em 11 casos (1%) foi solicitada avaliação por outros motivos (como infecção ou marcação dos locais de punção).

RESULTADOS

Construção de acesso vascular

Dos doentes avaliados por este motivo, 68% tinham mais de 60 anos (33% mais de 80 anos), 32% eram diabéticos, 65% tinham falência de pelo menos um acesso prévio e 57% estavam medicados com antiagregante. A selecção do local de construção foi orientada por ecodoppler em 47% dos doentes.

Obtiveram-se dados de seguimento em 564 (86%) doentes; a duração média foi de 12 ± 7 meses. Na maioria (90%) dos doentes foi construída FAV simples (67% umero-mediana-basilica ou



| FIGURA 1 | Referenciação dos doentes à consulta de acessos vasculares.

umero-cefálica (UC)) e em 7% FAV umero-basílica (UB) com transposição posterior da veia ou efectuada transposição de veia basilica em FAV já existente | TABELA 1 |. A taxa global de patência do acesso foi de 83%, com patência de 75% para FAVs simples, 93% para transposições e 40% para PAV | TABELA 1 |. Os doentes com FAV funcionante apresentaram maior prevalência de FAVs proximais, tratamento antiagregante e orientação do local de construção por ecodoppler | TABELA 2 |.

TABELA 1 | Distribuição dos acessos vasculares e taxas de patências às 4 semanas.

Acesso	Nº	% do total acessos construídos	Taxa de patência 1º mês
FAV	514	91,10%	74,7%
FAV radiocefálica	133		50,4%
FAV UC ou UMB	381		83,2%
Transposição	40	7,1%	92,5%
Pontagem AV	10	1,8%	40,0%
Total	564		83,1%

TABELA 2 | Factores para patência de acesso vascular

	Patência	Falência primária	
Sexo masculino (%)	60,2	55,4	p=0,32
Idade média (anos)	65,2	60,3	P=0,02 *
Diabéticos (%)	33,7	22,3	p=0,01*
Pré-diálise (%)	51,3	53,2	P=0,51
FAV cotovelo (%)	74	46	p < 0,01 *
Antiagregação (%)	41,2	35,3	p=0,21
Ecoppler** (%)	57,1	49,6	p=0,12
Doentes em pré-diálise (%)	63,9	48,6	P=0,02*
Doentes em Hemodiálise (%)	50	50,1	P=0,91

* Teste T-student e X², significância estatística para valores de p < 0,05;

** Local de construção do acesso orientada por ecodoppler.

Suspeita de Estenose

Neste grupo, 31% dos doentes tinham idade superior a 75 anos, 26% eram diabéticos, 43% estavam medicados com antiagregante e 61% tinham falência prévia de pelo menos um acesso vascular (19% com falência de mais de 3).

Em 25% dos doentes manteve-se apenas vigilância. Os restantes foram submetidos a angioplastia endovascular (45%), angioplastia cirúrgica (23%), construção de FAV (4%), PAV (1,5%) ou transposição da veia basílica (1,5%). A taxa de patência global do acesso foi de 94%, com taxas de patência de 95% para angioplastia endovascular, 90% para a cirúrgica e 50% para

PAV. Todos os doentes submetidos a construção de FAV ou transposição da veia apresentaram acesso funcionante.

Hipertensão venosa (HTV)

Vinte e dois por cento dos doentes eram diabéticos e 34% estavam antiagregados. A angioplastia endovascular (35%) e a redução do débito da FAV (30%) foram as intervenções mais frequentes. Um doente foi submetido a transposição da veia basílica e 3 (10%) mantiveram apenas vigilância. A laqueação da FAV foi realizada em 7 doentes, 5 dos quais com recidiva da HTV após angioplastia.

Síndrome de Roubo

Mais de metade dos doentes (62%) eram diabéticos, tinham FAV no cotovelo esquerdo (91%) e apresentavam falência de pelo menos um acesso prévio (64%); 28% estavam antiagregados.

Trinta e três doentes (57%) foram submetidos a redução do débito da FAV, 84% dos quais com resolução dos sintomas. Seis doentes sofreram trombose de FAV após intervenção e 9 (16%) necessitaram de laqueação do acesso. Nos restantes (27%) manteve-se tratamento conservador.

Pseudoaneurismas

A maioria dos doentes referenciados por pseudoaneurismas pertencia ao programa regular de HD (57,5%) ou Transplante Renal (40%). Metade dos doentes (n=20) foi submetida a aneurismectomia, que foi complicada por trombose da FAV em 2 (10%) casos. Treze doentes (33%), 92% do programa de transplante renal, foram submetidos a laqueação da FAV. Nos restantes, optimizaram-se técnicas de punção e manteve-se vigilância.

DISCUSSÃO

A estenose, a infecção e a hemorragia são as complicações mais frequentes do acesso vascular e conduzem à perda irreversível do acesso em 29% dos casos^[4]. As FAVs apresentam as taxas de complicações mais reduzidas^[2,5], pelo que era de prever que a construção de FAV constituísse um motivo frequente de referenciação à consulta.

Construção de Acesso

A FAV ideal é a que apresenta um trajecto longo e superficial para punção, poupa vasos para acessos futuros, tem taxa de patência elevada e baixo número de complicações. A FAV radiocefálica (RC) é ideal para primeiro acesso, mas a sua construção nem sempre é possível pela presença de estenoses da veia ou arteriopatias periféricas. A idade, diabetes e doença vascular periférica, muito prevalentes nos nossos doentes, facilitam a trombose do acesso^[7-9]. Apesar destas características, foi possível construir FAV em 90% dos doentes, com taxas de patência de 75%. Na literatura, a patência descrita para as FAVs é de 73-80% na primeira semana e 47-71% no primeiro ano^[10,11], com taxas de patência da FAV RC de 50-58% e da UC de 42-74%^[12-14].

A transposição da veia basílica fornece um acesso vascular alternativo. A intervenção efectua-se em 2 tempos: primeiro é construída a FAV UB e 6 semanas depois é efectuada a transposição da veia basílica arterializada. Nos nossos doentes, a taxa de patência foi elevada (93%) e superior à descrita na literatura (71-82%)^[15].

As PAV são utilizadas em 10-40% dos doentes^[15] e têm taxas de patência cumulativa ao primeiro ano de 59-90%^[4,16]. A trombose constitui a principal complicação, obrigando a intervenções endovasculares frequentes. A taxa de sucesso da angioplastia é de 95%, com patência média até nova intervenção de 7 meses^[17].

Factores relacionados com a patência do acesso

Na população estudada, os doentes com FAV funcionante apresentavam maior prevalência de FAV proximal (74% vs. 46%), de antiagregação (41% vs. 35%) e de selecção do local de construção por ecodoppler (57% vs. 50%).

Apesar de, na literatura, o sexo feminino, a idade e a diabetes estarem associadas a redução da patência do acesso vascular^[7,8], verificou-se que os nossos doentes com FAV funcionante apresentavam idade média superior ($p=0,02$) e maior prevalência de diabetes ($p=0,01$), mas também maior prevalência de FAVs proximais ($p < 0,01$). A taxa de patência das FAVs UC e UB é significativamente superior à da FAV RC (71% vs. 54%^[11]). Nos doentes estudados o impacto negativo da idade e da diabetes sobre a patência

do acesso poderá ter sido eliminado pela maior prevalência de FAVs proximais.

A administração de aspirina foi previamente associada à redução do número de trombozes das PAVs e FAVs^[18]. Embora sem significância estatística, também verificámos maior prevalência de antiagregação nos doentes com acesso funcionante.

O estudo com Doppler contribui para a selecção do local mais adequado para construção de acesso. Noutras séries permitiu aumentar a percentagem de FAVs funcionantes de 20 para 60% nos doentes incidentes e de 24 para 44% em doentes prevalentes em HD^[19]. Na nossa população, confirmámos que os doentes com FAV funcionante apresentavam maior prevalência de estudo prévio por ecodoppler e que a relação era particularmente significativa no grupo em pré-diálise. O património venoso dos doentes em pré-diálise encontra-se mais preservado, fornecendo maior número de locais para construção de acesso vascular. Nos doentes em HD com acessos prévios, a acuidade do Doppler é limitada pela ausência de património vascular disponível para acesso autólogo^[20]. Nestes casos, a flebografia contribui para a selecção do acesso e na exclusão de estenoses venosas centrais previamente à construção. Nos doentes com falência múltipla de acessos, a angiografia permitiu a maturação adequada em 87% dos casos^[20], pelo que é, sem dúvida, uma avaliação a implementar no âmbito da consulta de acessos vasculares.

Suspeita de estenose

A flebografia é o exame *gold standart* perante uma suspeita de estenose, uma vez que permite diagnosticar e caracterizar o grau de estenose, seleccionar os casos para intervenção, efectuar angioplastia ou orientar a correcção cirúrgica. A correcção cirúrgica da estenose é eficaz, apresenta taxa de patência imediata de 98% e patência de 96% ao primeiro ano^[21].

A angioplastia endovascular permite o tratamento imediato em 84-98% das estenoses da FAV^[22,23], 40-55% dos doentes sofrem recidiva após um período médio de 7,5 meses^[24], necessitando de reintervenções repetidas. Na nossa série, esta técnica manteve a funcionalidade do acesso em 95% dos casos, permitindo a sua utilização durante o tempo de espera para correcção cirúrgica ou maturação de

um acesso vascular alternativo. Nos doentes com falência múltipla de acessos, é possível manter o acesso com múltiplas reintervenções e evitar a morbi-mortalidade associadas ao CVC.

HTV

A HTV pode dever-se a dificuldade na drenagem venosa pela presença de estenose nas veias centrais ou periféricas ou ao hiperfluxo dum acesso com alto débito.

A estenose de veias centrais, presente em 10% dos doentes^[20], é normalmente assintomática, mas pode condicionar edema do membro ipsilateral quando se aumenta o fluxo sanguíneo pela criação de uma FAV ou PAV^[21]. A angioplastia endovascular tem taxa de sucesso imediato de 93%, cerca de metade dos doentes necessita de reintervenção para manter taxas de patência de 77% ao ano^[25]. Os casos de HTV associada a hiperdébito da FAV necessitam de redução do débito ou, em casos extremos, da laqueação do acesso.

Síndrome de Roubo

O síndrome de roubo resulta da redução da perfusão distal do membro devido ao desvio do fluxo sanguíneo para o acesso e atinge com mais frequência mulheres idosas, diabéticos e doentes com FAV proximal^[26]. Cerca de 10-20% dos doentes apresentam algum grau de isquemia após a construção de acesso vascular, mas só 5% necessitam de intervenção^[27,28].

O tratamento cirúrgico corrige o síndrome em 80 – 95% dos casos e inclui a laqueação da FAV, DRIL (*Distal Revascularisation with Interval Ligation*) e redução do débito por *banding*^[28]. Na nossa série, a redução do débito da FAV por *banding* permitiu a correcção do síndrome de roubo em 84% dos doentes, com preservação do acesso em 79%, dados que são sobreponíveis aos descritos na literatura^[29].

Pseudoaneurismas

Os pseudoaneurismas ocorrem em 51% dos doentes em HD e aumentam o risco de hemorragia, infecção e trombose da FAV^[27]. A intervenção cirúrgica está indicada nos aneurismas com crescimento rápido, risco de ruptura e nos que causam dificuldade de punção^[30]. O tratamento inclui a aneurismectomia e a laqueação da FAV^[30]. Treze

dos nossos doentes foram submetidos a laqueação de FAV, mas a grande maioria (92%) pertencia ao programa de transplante renal e não se previa necessidade de regressar a HD a curto prazo.

Perspectivas futuras

O estudo pré-operatório por Ecodoppler complementa a avaliação clínica, permite seleccionar o local mais adequado para construção e, deste modo, aumentar as taxas de patência e reduzir o número de FAVs por doente. A avaliação pré-operatória por angiografia fornece uma avaliação complementar do património venoso e contribui para a selecção do tipo de acesso dos doentes com falência múltipla de acessos vasculares.

A maturação inadequada constitui um problema frequente, gerado, muitas vezes, pela existência de estenoses da veia ou da anastomose. Cerca de metade dos acessos com maturação insuficiente pode ser recuperada se tratada precocemente^[7]. Neste sentido, a consulta procurará reavaliar o acesso na primeira e quarta semanas após construção e promover, junto dos médicos assistentes, a vigilância regular e referenciação precoce dos acessos com desenvolvimento inadequado.

A angiografia é eficaz no diagnóstico e permite o tratamento das estenoses, pelo que se recomenda a sua realização com limiar de suspeição mais baixo e nível de intervenção mais elevado.

CONCLUSÃO

Os motivos de referenciação foram a avaliação para construção de acesso, suspeita de estenose, HTV, síndrome de roubo e pseudoaneurismas. Os resultados das intervenções foram sobreponíveis aos das séries internacionais. A avaliação pré-operatória por Ecodoppler permitiu aumentar a taxa de patência dos acessos. A angiografia revelou eficácia no diagnóstico e tratamento de complicações, pelo que se recomenda a sua utilização na avaliação pré e pós-operatória.

AGRADECIMENTOS

Médicos assistentes dos doentes avaliados que contribuíram para a colheita dos dados do seguimento, sem os quais o estudo não seria possível.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Feldman HI, Held PJ, Hutchinson JT, Stoiber E, Hartigan MF, Berlin JA. Hemodialysis vascular access morbidity in United States. *Kidney Int*. 1993; 43 (5): 1091-1096
- [2] Astor BC, Eustace JA, Powe NR, Klag MJ, Fink NE, Coresh J. Type of vascular access and survival among incident hemodialysis patients: the CHOICE Study. *J Am Soc Nephrol* 2005; 16 (5): 1449-1451
- [3] Armada E, Trillo M, Pérez Melón C et al. Monitoring protocol of native vascular accesses for haemodialysis. *Nefrologia*. 2005;25(1):57-66.
- [4] Elseviers MM, Van Waeleghem JP. Identifying vascular access complications among ESRD patients in Europe. A prospective, multicenter study. *Nephrol News Issues*. 2003;17(8):61-4, 66-8, 99.
- [5] Wasse H. Catheter-related mortality among ESRD patients. *Semin Dial* 2008; 21 (6): 547-549
- [6] Vascular Access Work Group. Clinical practice guidelines for vascular access. *Am J Kidney Dis* 2006; 48 (S1): S248 -273
- [7] Lok CE, Oliver MJ, Su J, Bhola C, Hannigan N, Jassal SV. Arteriovenous fistula outcomes in the era of the elderly dialysis population. *Kidney Int*. 2005; 67(6):2462-9.
- [8] Weale AR, Bevis P, Neary WD et al. Radiocephalic and brachiocephalic arteriovenous fistula outcomes in the elderly. *J Vasc Surg*. 2008; 47(1):144-50.
- [9] Chan MR, Young HN, Becker YT, Yevzlin AS. Obesity as a predictor of vascular access outcomes: analysis of the USRDS DMMS Wave II study. *Semin Dial*. 2008; 21(3):274-9.
- [10] Fitzgerald JT, Schanzer A, Chin AI, McVicar JP, Perez RV, Troppmann C. Outcomes of upper arm arteriovenous fistulas for maintenance hemodialysis access. *Arch Surg*. 2004; 139(2):201-8.
- [11] Dixon BS, Novak L, Fangman J. Hemodialysis vascular access survival: upper-arm native arteriovenous fistula. *Am J Kidney Dis*. 2002; 39(1):92-101.
- [12] Nguyen TH, Bui TD, Gordon IL, Wilson SE. Functional patency of autogenous AV fistulas for hemodialysis. *J Vasc Access*. 2007; 8(4):275-80.
- [13] Jennings WC, Kindred MG, Broughan TA. Creating radiocephalic arteriovenous fistulas: technical and functional success. *J Am Coll Surg*. 2009; 208(3):419-25.
- [14] Revanur VK, Jardine AG, Hamilton DH, Jindal RM. Outcome for arterio-venous fistula at the elbow for haemodialysis. *Clin Transplant*. 2000; 14: 318-22.
- [15] Maya ID, O'Neal JC, Young CJ, Barker-Finkel J, Allon M. Outcomes of brachiocephalic fistulas, transposed brachio-basilic fistulas, and upper arm grafts. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2009; 4(1):86-92.
- [16] Fitzgerald JT, Schanzer A, McVicar JP, Chin AI, Perez RV, Troppmann C. Upper arm arteriovenous fistula versus forearm looped arteriovenous graft for hemodialysis access: a comparative analysis. *Ann Vasc Surg*. 2005; 19(6):843-50.
- [17] Bakken AM, Galaria II, Agerstrand C. et al. Percutaneous therapy to maintain dialysis access successfully prolongs functional duration after primary failure. *Ann Vasc Surg*. 2007;21(4):474-80.
- [18] Hasegawa T, Elder SJ, Bragg-Gresham J. et al. Consistent aspirin use associated with improved arteriovenous fistula survival among incident hemodialysis patients in the dialysis outcomes and practice patterns study. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2008;3(5):1373-8.
- [19] Ackad A, Simonian GT, Steel K. et al. A journey in reversing practice patterns: a multidisciplinary experience in implementing KDOQI guidelines for vascular access. *Nephrol Dial Transplant*. 2005;20(7):1450-5.
- [20] Hyland K, Cohen RM, Kwak A et al. Preoperative mapping venography in patients who require hemodialysis access: imaging findings and contribution to management. *J Vasc Interv Radiol*. 2008;19(7):1027-33.
- [21] Moncef G. Surgical revision of failing or thrombosed native arteriovenous fistulas: a single center experience. *Saudi J kidney Dis Transpl*. 2010; 21(2):258-61.
- [22] Shin SW, Do YS, Choo SW, Lieu WC, Choo IW. Salvage of immature arteriovenous fistulas with percutaneous transluminal angioplasty. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2005;28(4):434-8.
- [23] Bhat R, McBride K, Chakraverty S, Vikram R, Severn A. Primary cutting balloon angioplasty for treatment of venous stenoses in native hemodialysis fistulas: long-term results from three centers. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2007;30(6):1166-70
- [24] Song H, Won Y, Kim Y, Yoon S. Salvaging and maintaining non-maturing Brescia-Cimino haemodialysis fistulae by percutaneous intervention. 42. *Ann Vasc Surg*. 2008; 22(5):657-62.
- [25] Kim YC, Won JY, Choi SY. et al. Percutaneous treatment of central venous stenosis in hemodialysis patients: long-term outcomes. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2009;32(2):271-8.
- [26] Malik J, Tuka V, Kasalova Z. et al. Understanding the dialysis access steal syndrome. A review of the etiologies, diagnosis, prevention and treatment strategies. *J Vasc Access*. 2008; 9(3):155-66.

- [27] Derakhshanfar A, Gholyaf M, Niayesh A, Bahiraii S. Assessment of frequency of complications of arterio venous fistula in patients on dialysis: a two-year single center study from Iran. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 2009; 20(5):872-5.
- [28] Suding PN, Wilson SE. Strategies for management of ischemic steal syndrome. *Semin Vasc Surg.* 2007; 20(3):184-8.
- [29] Thermann F, Ukkat J, Wollert U, Dralle H, Brauckhoff M. Dialysis shunt-associated steal syndrome (DASS) following brachial accesses: the value of fistula banding under blood flow control. *Langenbecks Arch Surg.* 2007; 392(6):731-7.
- [30] Woo K, Cook PR, Garg J, Hye RJ, Canty TG. Midterm results of a novel technique to salvage autogenous dialysis access in aneurysmal arteriovenous fistulas. *J Vasc Surg.* 2010;51(4): 921-5
-