

HEMODIALYS- ACCESS – ETT KÄRL- KIRURGISKT PROBLEMBARN

Kärlkirurgin ansvarar för att upprätthålla många hemodialyspatienters »livlina« – det vill säga en väl fungerande ingång, access, för dialysen. Nya tekniker kan underlätta denna ofta mödosamma kirurgi – men nationella riktlinjer behövs.

ULF HEDIN, professor, kärlkirurgiska kliniken, Karolinska universitetssjukhuset, Stockholm
ulf.hedin@karolinska.se

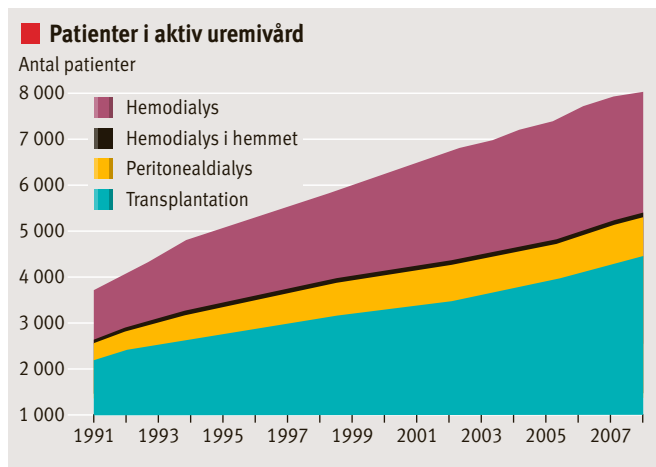
Att anlägga permanent hemodialysaccess är en viktig och betydande del av verksamheten vid många kärlkirurgiska enheter i landet. Kärlkirurgin bidrar med mer än 70 procent av denna service till landets dialysenheter, medan resterande andel av historiska skäl sköts av transplantationskirurgin på sjukhus med sådan verksamhet.

I engelskspråkig litteratur refererar man ofta till hemodialysaccessen som »life-line« för att betona dess livsuppehållande funktion för patienter med terminal njursvikt. Accesskirurgen är ansvarig för patientens livlina genom att både leverera en välfungerande produkt och upprätthålla dess funktion.

Eftersom hemodialysaccess till skillnad från konventionell rekonstruktiv kärlkirurgi innefattar en i grunden ofysiologisk kärlförbindelse, är förutsättningarna för dess framtida funktion begränsade; för alla accesskirurger är krånglande accesser en välkänd och frustrerande vedermoda. Internationella riktlinjer och nya insikter om vikten av planering vid primär accesskirurgi liksom användning av endovaskulära metoder vid accessproblem har på senare år gett kärlkirurgin nya verktyg i denna ansvarsfulla roll.

Njursvikt och hemodialys

Kronisk njursvikt orsakas av medfödda njursjukdomar, infektioner och inflammatoriska sjukdomar som glomerulonefrit, ateroskleros, diabetes och hypertoni. Dialysbehovet vid kronisk njursvikt avgörs av graden av njurfunktionsnedsättning och bestäms genom beräkning av njurens glomerulära filtrationshastighet (GFR) eller clearance. Vid GFR på 15–30 ml/min rekommenderas njurmedicinsk specialistbedömning, och vid ytterligare försämring initieras dialys, för de flesta patienter när GFR sjunkit till under 15 ml/min. Antalet



Figur 1. Ökning av antalet patienter i aktiv uremivård och fördelning mellan olika dialysformer i Sverige under 1990–2008. Källa: Svenskt njurregister.

patienter i aktiv uremivård, dvs dialys eller transplantation, ökar med närapå 5 procent per år både i vårt land och internationellt; prevalensen är nästan 900 per miljon invånare (Figur 1).

Accessplanering

En välfungerande dialysvård bygger på god tidsplanering. Njursvikten måste identifieras, kommande dialysbehov uppmärksammas, accesskirurgi planeras, och accessen måste ges tid att mogna till adekvat funktion. Om någon länk i denna kedja misslyckas och dialys måste påbörjas akut utan en fungerande permanent hemodialysaccess återstår dialys via CDK (central dialyskateter). Denna accessform ska endast i undantagsfall användas som primär, permanent hemodialysaccess, exempelvis hos patienter med mycket begränsad livslängd eller svår hjärtsvikt.

Stora globala registerstudier har påvisat väsentligt högre mortalitet hos dialyspatienter med CDK, i första hand orsakad av kateterrelaterade infektioner [1]. CDK ger också upphov till tromboser och stenoser i de centrala venerna, vilket försämrar förutsättningarna för framtida arteriovenösa (AV) fistlar eller graft på armarna (Figur 2).

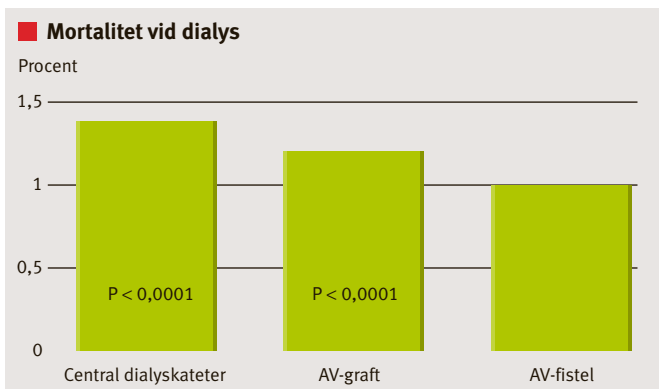
För såväl den njurmedicinska verksamheten som accesskirurgen ska minimering av CDK-användning vara en ledstjärna och andelen patienter i dialys via CDK en central kvalitetsvariabel [2].

På senare år har betydelsen av välfungerande multidisciplinär

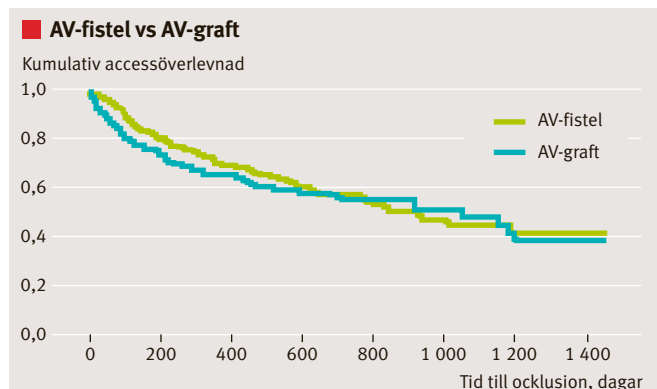
SAMMANFATTAT

Antalet patienter i dialys ökar kontinuerligt.
En välfungerande permanent hemodialysaccess är patientens livlina.
Dialys via central dialyskateter innebär en betydande morbiditets- och mortalitetsrisk.
Minimering av antalet patienter i dialys med central dialyskateter ska vara en ledstjärna för all hemodialys-accessverksamhet.

Upprätthållande av accessfunktion är en utmaning för både dialyspersonal och accesskirurger.
Endovaskulära behandlingsmetoder erbjuder nya möjligheter att hantera accessproblem och förlänga accessfunktion.
Verksamhet med hemodialysaccess ska bedrivas multidisciplinärt.



Figur 2. Relativ mortalitet vid dialys med olika accesser baserat på DOPPS I och II (Dialysis outcomes and practice patterns study) – en global enkätundersökning mellan 1996 och 2004 omfattande 25 806 dialyspatienter, där data justerats för 14 olika komorbiditetsfaktorer.



Figur 4. Kaplan-Meier-kurva som visar accessöverlevnad för primär operation/första fistel och tid till ocklusion, reoperation eller kontroll med icke-öppetstående fistel för 1 732 accesser lagda från a brachialis som AV-fistlar eller AV-graft. Källa: Swedvasc 2002–2007 [9].

närt samarbete för dialysaccessverksamhetens kvalitet uppmärksammats. Det centrala målet för denna verksamhet är att tillgodose behovet av en välfungerande access vid dialysstart och att sköta accesser så att funktionen hos dessa upprätthålls så länge som möjligt. På flera sjukhus finns i dag särskilda accessteam med nefrolog, dialyssjuksköterska/koordinatorssjuksköterska och accesskirurg; i vissa fall med representanter också från klinisk fysiologi och interventionell radiologi. Genom en klok strategi kan sådan verksamhet ge effektiva patientflöden, längre accessöverlevnad och färre patienter i dialys via CDK [3].

Primär accessplanering

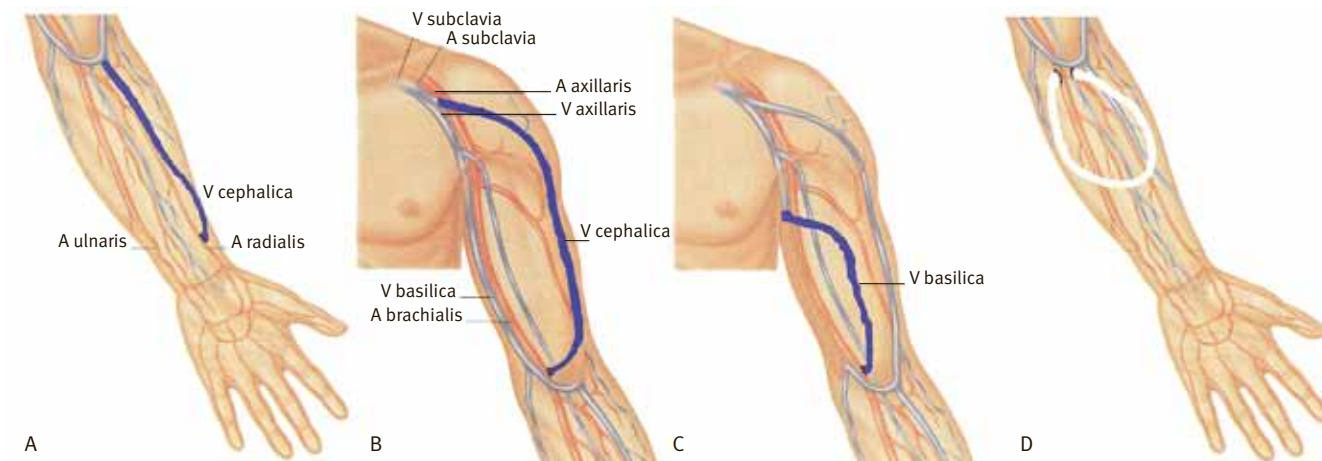
Modern dialysbehandling startade på 1960-talet när Quinton och Scribner beskrev den arteriovenösa shunten och Cimino och Brescia opererade den första radiocefala fisteln, en teknik och access som fortfarande är etablerad standardmetod. Om denna möjlighet saknas på den icke-dominanta armen, väljs först radiocefal fistel på den andra armen och därefter en access med nativ ven på överarmen eller access med ett syntetgraft, oftast expanderad polytetrafluoroetan (ePTFE), kopp-

lat mellan en artär och en djup ven. Eftersom AV-fistlar har längre hållbarhet än AV-graft, bör denna accesstyp väljas i första hand [4] (Figur 3).

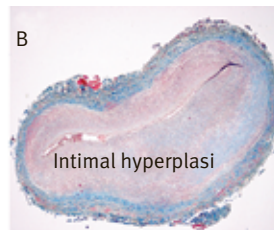
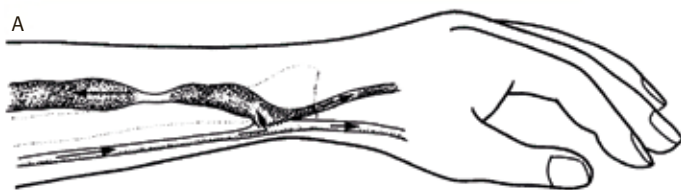
Såväl amerikanska riktlinjer (KDOQI; Kidney diseases outcomes quality initiative) som europeiska [5] förordar av detta skäl nativa AV-fistlar. I synnerhet för amerikanska förhållanden har detta varit nödvändigt, eftersom graftanvändning där tidigare förekommit vid >80 procent av all accessanläggning. På senare år har man lyckats minska denna andel, men den är fortfarande långt större än de europeiska, och svenska [6, 7].

Det bör påpekas att alltför strikt tolkning av dessa riktlinjer kan leda till AV-fistelförsök med dåliga förutsättningar, vilket kan förlänga väntan på en fungerande access och därmed öka risken för akut CDK-behov. Registerdata tyder också på att användningen av CDK vid dialysstart i Sverige stadigt ökat under de senaste 10 åren, där vi även i internationell jämförelse ligger högt. Mot bakgrund av detta resonemang finns alltså goda skäl för accesskirurgen att flytta fokus från valet mellan fistel och graft till valet mellan permanent access och CDK.

Resonemanget stöds också av registerdata från det natio-



Figur 3. Schematiska bilder som visar de vanligaste hemodialysaccesserna på armen och i den ordning de bör anläggas. A) Radio-cefal fistel. B) Brakiocefal fistel. C) Transponerad brakiobasilikal fistel. D) AV-graft konfigurerat som en loop på underarmens volarsida (s k loop-graft) med koppling mellan a brachialis och v brachialis.



Figur 5. A) Stenoser i AV-fistlar upp-kommer ofta nära anastomosen till artären. B) Mikroskopisk bild visar ett tvärsnitt av en fistelven med stenos orsakad av intimal hyperplasi.

nella kvalitetsregistret för kärlkirurgi (Swedvasc), som tyder på bättre resultat för AV-graft än vad som tidigare rapporterats i litteraturen [8, 9] (Figur 4).

Accesshaveri

Accesstenoser. Den vanligaste orsaken till försämrade accessfunktion är stenosutveckling i fistelvenen på grund av intimal hyperplasi. Detta kan ses som en del av den fysiologiska förändring venväggen genomgår när den utsätts för artärflöde. Stenoser ses vanligen direkt eller ett par cm efter artär-anastomosen, vilket i en AV-fistel känns som pulsationer över fistelvenen före och svirr efter det trånga partiet (Figur 5). Utvecklas stenoser mer proximalt känns puls efter hela fistelvenen, vilket ger högt venmotstånd, förlängd punktionsblödning eller långa trycktider vid dialys. Liknande problem ses även i AV-graft, där stenoser ofta utvecklas i eller efter anastomosen mellan graft och ven. Stenoser som försämrade accessfunktionen kan uppkomma även i centrala avflödesvenor, i synnerhet hos patienter som tidigare haft CDK.

Kontroll av accessens funktion görs regelbundet i samband med dialys. Försämrade accessflöden orsakas vanligtvis av stenoser, som senare kan leda till trombos, förlorad access, behov av ny access och i slutändan risk för temporär CDK. Accessflödesmätning med särskilt utvecklade flödesmätare (Transonic) eller genom kontroll av recirkulation används som indikatorer för kärlaccessens funktion och bör därför ingå som rutin i dialysbehandlingen. Accessflödesmätning var tredje månad rekommenderas för AV-fistlar och varje månad för AV-graft (Figur 6). Monitorering och efterföljande interventioner leder till reducerat antal tromboser i såväl AV-fistlar som AV-graft [10].

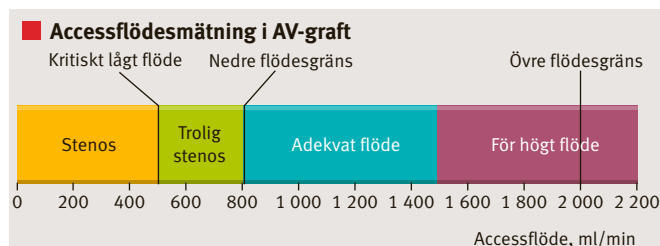
Försämrade flöden utreds vanligtvis med duplex, där stenoser lokaliserar och stenosgraden värderas. Det trånga partiet kan sedan behandlas med både öppen kirurgi och PTA (perkutan transluminal angioplastik). Nakna stentar har inte påvisade vinster, men i vissa fall kan täckta stentar vara av värde, framför allt vid längre stenoser/okklusioner i avflödande ven en bit från sticksträcken, eftersom rekommendationen från tillverkaren är att inte punktera stentgraftet, vilket dock enligt vår erfarenhet är möjligt (Figur 7). Anastomosnära stenoser på vensidan i AV-graft kan också behandlas med stentgraft eller PTA [11]. Högtrycksballonger och skärande PTA-

ballonger, s.k. cutting balloons, används även på många håll, särskilt vid återfjädring (recoil) och otillräckligt resultat vid vanlig PTA. Evidensen är begränsad, och valet av strategi tycks i de flesta fall avgöras av lokal preferens [12].

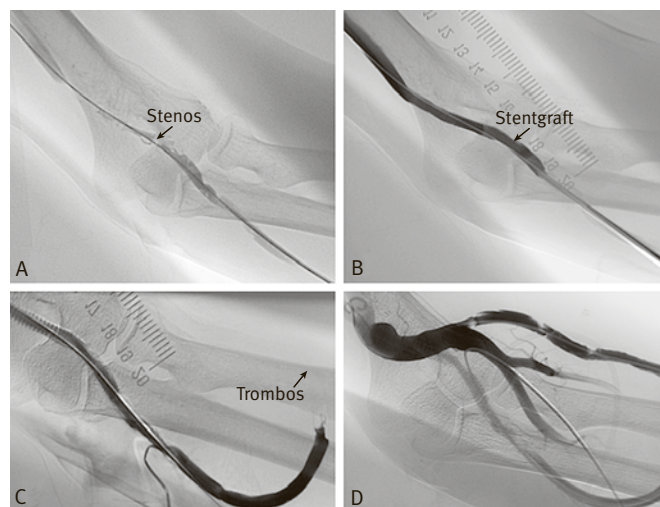
Generellt är accessrevisioner med öppen teknik något mer hållbara än PTA [13]. PTA kan dock motiveras i vissa fall, i synnerhet då den innebär ett mindre omfattande ingrepp för patienten. Öppna revisioner ska planeras så att ingreppet inte äventyrar fortsatt dialys och därmed ger risk för CDK-behov. Man bör sikta på en bevarad sticksträcka på >10 cm; vid behov av mer omfattande revisioner bör man överväga antingen enbart PTA eller hybridgrepp med öppen revision tillsammans med perioperativ PTA. I synnerhet anastomosnära stenoser kan med fördel behandlas med öppen kirurgi, eftersom revisionsalternativen är många och förutsättningarna att bevara fistelvenen för fortsatt dialys är goda.

Accesstrombos. En trombotiserad access bör snarast värderas för att bedöma möjligheter att rädda accessen för fortsatt dialys. Detta gäller i synnerhet AV-fistlar, eftersom en helt trombotiserad fistelven förstörs fort och kan vara obrukbar redan efter något dygn. Trombotiserade AV-graft är däremot behandlingsbara efter flera dygn, eftersom trombosen oftast är begränsad till graftet. I samtliga fall av trombotiserad access måste man snabbt planera för att återställa funktionen, eftersom patienten vanligtvis är i behov av dialys redan efter ett par dygn. Om accessfunktionen inte återställs, riskerar patienten att behöva dialys via temporär CDK, vilket av skäl som beskrivits ovan är önskvärt att undvika.

Trombotiserade AV-fistlar är svårbehandlade, i synnerhet



Figur 6. Accessmonitorering av AV-graft med flödesmätning enligt amerikanska riktlinjer (KDOQI 2006; Kidney diseases outcomes quality initiative).



Figur 7. Revision av trombotiserat loop-graft med endovaskulär teknik. A) Först identifieras ett stenoserat segment i avförande ven (v brachialis). B) Stenosen behandlas med ett stentgraft, varefter C) trombosen i graftet behandlas med D) mekanisk trombolys till dess att flödet återställts.

Med dessa riktlinjer till hands kan accesskirurgen i framtiden få en vardag med mindre vedermödor.

om stora delar av fistelvenen är trombotiserad. Försök bör göras med snar öppen trombektomi eller kateterledd trombolys. Den senare behandlingen kan göras medicinskt med rekombinant vävnadsplasminogenaktivator, som infunderas i fistelvenen, eller mekaniskt med instrument som fragmenterar och suger ut tromben. Både vid ett öppet ingrepp och vid en kateterburen intervention behöver den bakomliggande stenosen åtgärdas med fistelrevision eller PTA (se ovan).

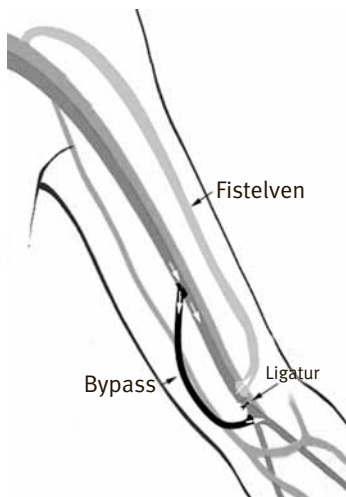
Om fistelvenen är trombotiserad inom ett begränsat avsnitt medan resterande del av kärlet hålls öppen genom flöde från sidogrenar, är förutsättningarna för att rädda accessen goda. Även om längre tid förflutit kan accesserna oftast åtgärdas med såväl öppen operation som endovaskulärt ingrepp.

Trombotiserade AV-graft behandlas på liknande sätt, men här är möjligheten att återställa accessfunktionen betydligt större (Figur 7).

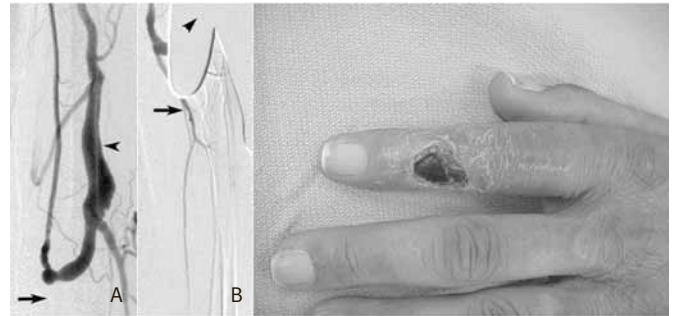
Högflödesaccesser och digital ischemi. I vissa fall kan blodflödet i hemodialysaccesser bli för högt och ge skadlig belastning på hjärtat. Vid flöden över 1,5–2 l/min bör hjärtfunktionen övervakas, lämpligast med ultraljud (hjärtetekokardiografi), så att hjärtminutvolymen kan beräknas och tecken på belastning värderas. I regel bör fistelflödet inte överstiga en tredjedel av hjärtminutvolymen [14]. Störst risk att utveckla högt fistelflöde ses i överarmsfistlar, framför allt brakiocefal fistel. Tillståndet kan korrigeras med öppen revision av accessen, där man vanligtvis försnävar fistelvenen direkt efter anastomosen.

En välfungerande access kan även »stjäla« blod från cirkulationen till underarm och fingrar, sk stöldfenomen, och ge digital ischemi (Figur 8). Även om stöldfenomen kan ses vid en välfungerande access på överarmen, är högt flöde i allmänhet inte huvudorsaken till ischemiska besvär. Ischemin är i stället oftast ett resultat av aterosklerotiska förändringar i underarmens artärer, exempelvis hos diabetiker, som förvärras av accessflödet. Digital ischemi hos en patient med en välfungerande access är ett komplicerat tillstånd, som oftast inte går att lösa genom att minska fistelflödet.

För att bibehålla accessen och samtidigt häva ischemin görs



Figur 9. Schematisk skiss visar principen för en DRIL-operation (distal revascularization interval ligature) för att häva distal ischemi i handen vid sk stöldfenomen samtidigt som fistelfunktionen bevaras. En bypass med nativ ven placeras med proximala anastomosen >5 cm ovan fistelanastomosen till distala a brachialis samtidigt som flödet i a brachialis distalt om fistelanastomosen blockeras med en ligatur.



Figur 8. Angiografi som visar sk stöldfenomen från brakiocefal fistel. A) Notera hur kontrast passerar upp i fistelvenen (pilspets) men inte ner i underarmens artärer (pil). B) Kompression av AV-fistelvenen (pilspets) ger kontrastpassage distalt i artärerna. C) Ischemiskt sår vid digital ischemi.

i stället en bypass med autolog ven med den proximala anastomosen från brakialartären >5 cm ovan fistelanastomosen till distala a brachialis (Figur 9). Samtidigt ligeras a brachialis av mellan fistelanastomosen och den distala bypass-anastomosen (sk DRIL; distal revascularization interval ligature [15]). Detta är en allt vanligare och effektiv åtgärd.

Framtida perspektiv

Såväl den traditionella kirurgin som den moderna endovaskulära tekniken inom accesskirurgin har utvecklats framgångsrikt och erbjuder i dag större möjligheter att rädda dysfunktionella eller trombotiserade accesser. Registerdata visar också på ett växande engagemang bland landets kärlkirurger och interventionella radiologer, som allt oftare genomför revisionsförsök på krånglande accesser [16].

Både experimentella och kliniska studier pågår i syfte att förbättra långtidsöverlevnaden för AV-graft med nya graftmaterial, exempelvis biologiska graft. För att motverka intimal hyperplasi i fistelvenor görs försök med lokal applikation av antiproliferativa farmaka motsvarande tekniken som används i läkemedelsutsöndrande stentar inom koronarintervention [17].

Vi saknar dock evidensbaserade riktlinjer för hur, när och på vilka sätt dessa nya tekniker ska användas, eftersom stora, randomiserade studier inom de flesta områden saknas. I Sverige har vi ett erkänt försteg med väl utvecklade kvalitetsregister, som kan ge oss vägledning från accessverksamhetens vardag i landet. Swedvasc har endast i begränsad omfattning uppfyllt dessa ambitioner, eftersom registret inte från början utformats för accesskirurgins behov.

Sedan 2008 har därför ett nytt dialysaccessregister upprättats, DiAD (dialysaccessdatabas; <http://www.medscinet.net/snr/diad.aspx>), under ledning av Svenskt njurrregister och Swedvasc. Registret är utformat utifrån de viktigaste kvalitetsvariablerna inom dialysaccessvård, och det kan i framtiden ge oss den vägledning som behövs för att skapa väl underbyggda nationella riktlinjer. Med dessa riktlinjer till hands kan accesskirurgen i framtiden få en vardag med mindre vedermödor.

■ *Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.*

REFERENSER

- Xue JL, Dahl D, Ebben JP, Collins AJ. The association of initial hemodialysis access type with mortality outcomes in elderly Medicare ESRD patients. *Am J Kidney Dis.* 2003;42(5):1013-9.
- Fulton JJ. Balancing »fistula first« with a »catheter last« strategy. *Nephrol News Issues.* 2009;23(6):28-30.
- Davidson I, Gallieni M, Saxena R,

- Dolmatch B. A patient centered decision making dialysis access algorithm. *J Vasc Access*. 2007;8:56.
4. National Kidney Foundation. KDOQI Guidelines (2006). <http://www.kidney.org/professionals/KDOQI>
 5. Vascular Access Society (VAS) Guidelines (2007). <http://www.vascularaccesssociety.com/images/stories/PDF/ebpg-vascular-access.pdf>
 6. DOPPS – dialysis outcomes and practice patterns study. <http://www.dopps.org>
 7. Svenskt njurregister (SNR). Aktiv uremivård i Sverige 1991–2009. <http://www.medsinet.net/snr/rapporter.aspx>
 8. Francis DM. More vein, less plastic. *Nephrology*. 2005;10(1):10-4.
 9. Swedvasc. <http://www.ucr.uu.se/swedvasc>
 10. Krivitski N, Schneditz D. Arteriovenous vascular access flow measurement: accuracy and clinical implications. *Contrib Nephrol*. 2004;142:269-84.
 11. Haskal ZJ, Trerotola S, Dolmatch B, Schuman E, Altman S, Mietling S, et al. Stent graft versus balloon angioplasty for failing dialysis-access grafts. *N Engl J Med*. 2010; 362(6):494-503.
 12. Sreenarasimhaiah VP, Margassery SK, Martin KJ, Bander SJ. Cutting balloon angioplasty for resistant venous anastomotic stenoses. *Semin Dial*. 2004;17(6):523-7.
 13. Hingorani A, Ascher E, Kallakuri S, Greenberg S, Khanimov Y. Impact of reintervention for failing upper-extremity arteriovenous autogenous access for hemodialysis. *J Vasc Surg*. 2001;34(6): 1004-9.
 14. Malík J, Tuka V, Mokrejšová M, Holaj R, Tesar V. Mechanisms of chronic heart failure development in end-stage renal disease patients on chronic hemodialysis. *Physiol Res*. 2009;58(5):613-21.
 15. Knox RC, Berman SS, Hughes JD, Gentile AT, Mills JL. Distal revascularization-interval ligation: a durable and effective treatment for ischemic steal syndrome after hemodialysis access. *J Vasc Surg*. 2002;36:250-6.
 16. Ljungström KG, Troëng T, Björck M. Time-trends in vascular access surgery in Sweden 1987–2006. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2008;36: 592-6.
 17. Kohler TR, Toleikis PM, Gravett DM, Avelar RL. Inhibition of neointimal hyperplasia in a sheep model of dialysis access failure with the bioabsorbable Vascular Wrap paclitaxel-eluting mesh. *J Vasc Surg*. 2007;45(5):1029-37.

Specialerbjudande till Läkareförbundets medlemmar

Prenumerera på Läkartidningens nya populärvetenskapliga tidning **Hälsa & Vetenskap**.

Medlemspris 99 kr inkl moms för fyra nummer. (159 kr)



Mejla din beställning till:

prenumeration@halsavetenskap.se

Uppge namn, postadress och medlemsnr/personnr.

EN TIDNING FRÅN

Läkartidningen
FÖRLAG AB