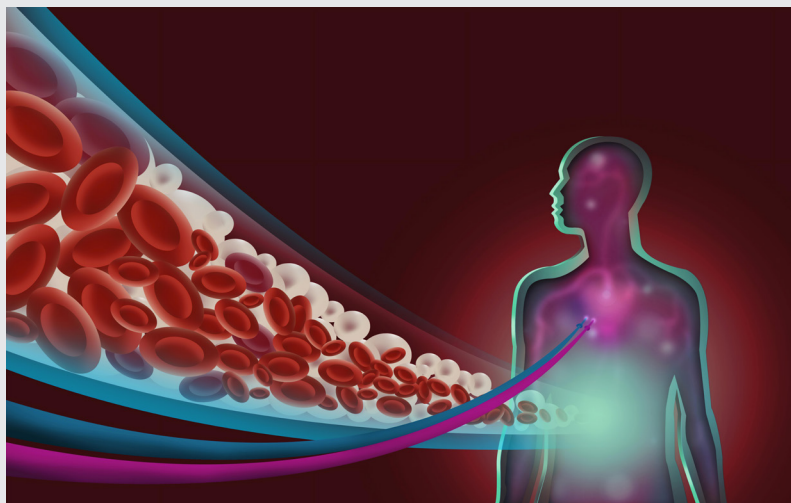




European Renal Best Practice

Vodiči kliničke prakse o peri i postoperativnoj njezi arteriovenskih fistula i graftova za hemodijalizu kod odraslih

sažetak od strane
Europskih vodiča najbolje renalne prakse
(European Renal Best Practice - ERBP)



Disclaimer

Maurizio Gallieni, Markus Hollenbeck, Nicholas Inston et al, Clinical practice guideline on peri- and postoperative care of arteriovenous fistulas and grafts for haemodialysis in adults, *Nephrology Dialysis Transplantation* 2019; 34 (suppl_2): ii1-ii42, doi:10.1093/ndt/gfz072 (<https://doi.org/10.1093/ndt/gfz153>).

© The Author. Published by OUP on behalf of the ERA-EDTA

This translated abridged reprint is published by Society of Nephrology, Dialysis and Kidney Transplantation in Bosnia and Herzegovina and consists of an item selected and translated by Society of Nephrology, Dialysis and Kidney Transplantation in Bosnia and Herzegovina from items originally published in the English language in *Nephrology Dialysis Transplantation* (the "Journal") by Oxford University Press on behalf of the ERA-EDTA (the "Society").

Nephrology Dialysis Transplantation © ERA-EDTA

All rights reserved; no part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of Society of Nephrology, Dialysis and Kidney Transplantation in Bosnia and Herzegovina in respect of the translation and Oxford University Press and/or Oxford Publishing Limited ("OPL") in respect of the underlying rights, or as expressly permitted by law.

For permissions please email: journals.permissions@oup.com

The opinions expressed in the Journal item reproduced in this reprint are those of the original authors and do not necessarily reflect those of Oxford University Press, OPL or the Society.

All reasonable precautions were taken by Oxford University Press and the original editors to verify drug names and doses, the results of experimental work and clinical findings published in the Journal. The ultimate responsibility for the use and dosage of drugs mentioned in the Journal and reproduced in this reprint, and in interpretation of published material, lies with the medical practitioner. Oxford University Press, OPL and the Society cannot accept any liability whatsoever in respect of any claim for damages or otherwise arising therefrom. Please inform Society of Nephrology, Dialysis and Kidney Transplantation in Bosnia and Herzegovina of any errors.

The mention of trade names, commercial products or organizations, and the inclusion of advertisements in this reprint do not imply a guarantee or endorsement of any kind by Oxford University Press, OPL or the Society.

The use of registered names, trademarks etc. in this reprint does not imply, even in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant laws and regulations and therefore free for general use.

Oxford University Press, OPL and the Society are not responsible or liable for any errors, omissions or inaccuracies within the translation. The Society of Nephrology, Dialysis and Kidney Transplantation in Bosnia and Herzegovina is solely responsible for the translation and this reprint.

Prevedeno i prilagođeno na bosanski jezik prema sažetku ERBP-a:

"Clinical Practice Guideline on peri- and postoperative care of arteriovenous fistulas and grafts for haemodialysis in adults".

Prevod i prilagodba sa engleskog na bosanski jezik urađeni od strane:

Mr.sci.dr. Fahrudin Mašnić - Specijalista interne medicine, Univerzitetsko Klinički Centar

Sarajevo, Bosna i Hercegovina;

Prof.dr. Halima Resić - Predsjednik UNDT BiH

Support and Financial Disclosure Declaration

Activities of ERBP and its methods support team are supervised by an advisory board (see www.european-renal-best-practice.org for details and declarations of interests). ERBP is a working group of ERA-EDTA. The Council of ERA-EDTA approves and provides the annual budget based on a proposition made by the chair of ERBP. ERA-EDTA is partly funded by industry, but its council is not involved with and does not interfere with topic choice, question development or any other part of the guideline development process. Neither the societies nor the guideline development group received any funds directly from industry to produce this guideline. Declarations of interest of the members of the guideline development group can be found in the full publication of this guideline.

SADRŽAJ

Grupa za razvoj vodiča	4
Uvod.....	5
Poglavlje 1. Medicinski tretmani za promociju sazrijevanja arteriovenske fistule.....	6
Poglavlje 2. Hirurške i endovaskularne intervencije za promicanje sazrijevanja arteriovenske fistule.....	7
Poglavlje 3. Hirurške i endovaskularne intervencije za nezrele arteriovenske fistule	8
Poglavlje 4. Poglavlje 4: Interventni zahvati za sazrijevanje arteriovenske fistule.....	9
Poglavlje 5. Perioperativni profilaktički antibiotici za sprječavanje infekcije arteriovenskog pristupa	10
Poglavlje 6. Vrijeme prve kanulacije	11
Poglavlje 7. Nadzor vaskularnog pristupa	13
Poglavlje 8. Medicinski tretmani za održavanje dugoročne arteriovenske prohodnosti pristupa	14
Poglavlje 9. Tehnike kanulacije arteriovenskih fistula.....	15
Poglavlje 10. Vrste igala za arteriovenske fistule.....	17
Poglavlje 11. Izbor momenta intervencije kod tromboze arteriovenske fistule.....	17
Poglavlje 12. Hirurške i endovaskularne intervencije kod tromboze arteriovenskog pristupa	19
Lista referenci.....	20

Grupa za razvoj vodiča

Maurizio Gallieni¹, Markus Hollenbeck², Nicholas Inston³, Mick Kumwenda⁴, Steve Powell⁵, Jan Tordoir⁶, Julien Al Shakarchi⁷, Paul Berger⁸, Davide Bolignano^{9,10}, Deirdre Cassidy¹¹, Tze Yuan Chan¹², Annemieke Dhondt¹³, Christiane Drechsler^{10,14}, Tefvik Ecder¹⁵, Pietro Finocchiaro¹⁶, Maria Haller^{10,17}, Jennifer Hanko¹⁸, Sam Heye¹⁹, Jose Ibeas²⁰, Tamara Jemcov²¹, Stephanie Kershaw²², Aurangzaib Khawaja²³, Laura Labriola²⁴, Carlo Lomonte²⁵, Marko Malovrh²⁶, Anna Marti i Monros²⁷, Shona Matthew²⁸, Damian McGrogan⁷, Torsten Meyer²⁹, Sotirios Mikros³⁰, Ionut Nistor^{10,31}, Nils Planken³², Ramon Roca-Tey³³, Rose Ross³⁴, Max Troxler³⁵, Sabine van der Veer³⁶, Raymond Vanholder¹³, Frank Vermassen¹³, Gunilla Welander³⁷, Teun Wilmink³⁸, Muguet Koobasi¹⁰, Jonathan Fox^{10,39}, Wim Van Biesen^{10,13} and Evi Nagler^{10,13}, for the ERBP Guideline Development Group on Vascular Access.

1. ASST Fatebenefratelli Sacco, Milano, Italy
2. Knappschafts Krankenhaus Bottrop, Bottrop, Germany
3. University Hospital Birmingham, Birmingham, UK
4. Glan Clwyd Hospital, Denbighshire, UK
5. Rutherford Diagnostics, Newport, UK
6. Maastricht University Medical Centre, Maastricht, The Netherlands
7. West Midlands deanery, Birmingham, UK
8. Zilveren Kruis, Leiden, The Netherlands
9. Institute of Clinical Physiology of the Italian National Council of Research, Reggio Calabria, Italy
10. European Renal Best Practice, London, UK
11. GE Healthcare, Chalfont St. Giles, UK
12. Royal Liverpool University Hospital, Liverpool, UK
13. Ghent University Hospital, Ghent, Belgium
14. University of Würzburg, Würzburg, Germany
15. Istanbul Bilim University School of Medicine, Istanbul, Turkey
16. GOM, Reggio Calabria, Italy
17. Ordensklinikum Linz Elisabethinen, Linz, Austria
18. Belfast Health and Social Care Trust, Belfast, UK
19. Jessa Hospital, Hasselt, Belgium
20. Parc Taulí Hospital Universitari, Institut d'Investigació i Innovació Parc Taulí I3PT, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spain
21. Clinical Hospital Centre Zemun, University of Belgrade, Belgrade, Serbia
22. Norfolk and Norwich University Hospital, Norfolk, UK
23. Queen Elizabeth Hospital, University Hospitals Birmingham, West Midlands deanery, Birmingham, UK
24. Cliniques universitaires Saint-Luc, Brussels, Belgium
25. Miulli General Hospital, Acquaviva delle Fonti, Italy
26. Medical Centre Ljubljana, Ljubljana, Slovenia
27. Hospital General Universitario, Valencia, Spain
28. University of Dundee, Dundee, UK
29. City Hospital Braunschweig, Braunschweig, Germany
30. Thriassion General Hospital, Athens, Greece
31. University of Medicine and Pharmacy, Iasi, Romania
32. Amsterdam University Medical Center, Amsterdam, The Netherlands
33. Hospital de Mollet, Fundació Sanitària Mollet, Barcelona, Spain
34. Ninewells Hospital Scotland, Dundee, UK
35. Leeds Teaching Hospitals Trust, Leeds, UK
36. University of Manchester, Manchester, UK
37. Centralsjukhuset Karlstad, Karlstad, Sweden
38. Heart of England NHS foundation Trust, Birmingham, UK
39. University of Glasgow, Glasgow, United Kingdom

Uvod

Vaskularni pristup omogućuje hemodijalizu koja spašava život. Zbog toga bi pristup trebao pravilno funkcionisati, omogućavajući adekvatan protok krvi za uklanjanje toksina kod uremske retencije, uz minimiziranje rizika sistemske infekcije. 2007. godine su Europski vodiči najbolje prakse (EBPG) - prethodnica trenutnih Europskih vodiča najbolje renalne prakse (ERBP) - izradili set preporuka za vođenje odluka o upućivanju, procjeni, izboru pristupa, nadzoru i upravljanju komplikacijama [1]. Od tada su se, ne samo dokazi temeljeni na tim preporukama, već i sam razvoj vodiča značajno razvili [2]. Kao odgovor, ERBP je namjeravao ažurirati ovaj prethodni rad i u tu svrhu saradivao sa različitim zainteresiranim stranama, uključujući predstavnike Društva za vaskularni pristup (Vascular Access Society - VAS), nefrologe, vaskularne hirurge, radiologe, dijalizne sestre, istraživače, pacijente i njihove njegovatelje. Pokušaj pridržavanja sve strožijim metodologijama razvoja vodiča zahtijeva određene žrtve u smislu opsega. Kao rezultat toga, trenutni vodič ne obuhvaća nužno iste teme kao i prethodna verzija. Neke su zajedničke, ali neke su arhivirane u korist novih pitanja koja su prioritetno postavili kako zdravstveni radnici, tako i ljudi o kojima brinu. Detalji opsežnosti postupka i njegovih rezultata objavljeni su odvojeno [3].

Izrada ovog vodiča uslijedila je nakon rigoroznog postupka pregleda i ocjene dokaza, temeljenog na sistematskim pregledima rezultata iz kliničkih ispitivanja i podataka opservacije, ako je potrebno. Strukturirani pristup je napravljen po uzoru na GRADE sistem koji dodjeljuje ocjene sigurnosti i pouzdanosti ukupnih dokaza i jačini svake preporuke [4]. Gdje je prikladno, grupa za razvoj vodiča izdala je neocijenjene savjete za kliničku praksu, koji nisu bili dio sistematskog pregleda dokaza.

Vodič za kliničku praksu za 2019. godinu posebno obuhvaća peri- i postoperativne aspekte arteriovenskih (AV) fistula i graftova. Drugi dio, koji je u fazi izrade kada je ovaj vodič usmjeren na printanje, obuhvaćće aspekte koji se odnose na izbor pristupa, preoperativnu procjenu krvnih sudova i centralne venske katetere. Uprkos nedostatnim dokazima visoke sigurnosti za većinu područja u vaskularnom pristupu, ERBP se zalagao za razvoj vodiča visokog kvaliteta, davanje vodiča tamo gdje je to bilo moguće i navođenje preporuka za istraživanje tamo gdje to nije bilo moguće. Nadamo se da će trenutni i planirani vodič pomoći profesionalnoj zajednici u donošenju odluka o procesima vaskularnog pristupa, putevima i njezi; pomoći pacijentima i njegovateljima da steknu uvid; i olakšati zajedničko odlučivanje u ovoj oblasti.

Poglavlje 1. Medicinski tretmani za promociju sazrijevanja arteriovenske fistule

1.1. Predlažemo bilo koju odluku o davanju aspirina, tiklopidina ili klopogrela kod odraslih osoba sa terminalnim bubrežnim stadijem tokom prva dva mjeseca nakon konstrukcije arteriovenske fistule sa jedinom svrhom poboljšanja sazrijevanja, što mora uravnotežiti, smanjenje tromboze nasuprot nesigurnih učinaka na sazrijevanje i krvarenje. (2C)

1.2. Predlažemo bilo koju odluku o perioperativnom davanju heparina kod odraslih sa terminalnim bubrežnim stadijem tokom konstrukcije arteriovenske fistule, što mora uravnotežiti povećanje prohodnosti arteriovenske fistule u prvom mjesecu nasuprot važnom porastu komplikacija krvarenja. (2C)

1.3. Predlažemo da svaka odluka o primjeni dalekosežne infracrvene terapije kod odraslih osoba sa terminalnim bubrežnim stadijem tokom prva tri mjeseca nakon stvaranja arteriovenske fistule, što mora uravnotežiti moguće smanjenje tromboze nasuprot nesigurnih učinaka na sazrijevanje i krvarenje. (2C)

1.4. Nema dovoljno randomiziranih kontroliranih ispitivanja (RCT) da bi se preporučili tikagrelor, prasugrel, dipiridamol, sulfipirazon, varfarin ili drugi oralni antikoagulansi, riblje ulje, statini, vonapanitaza, gliceril trinitrat, iontoforetsko ubrizgavanje *Salviae miltiorrhize* u svrhu poboljšanja sazrijevanja fistule kod odraslih sa terminalnim bubrežnim stadijem. (-D)

Savjet za kliničku praksu:

- Nemojte zaustaviti mono-antiagregacijski tretman kod odraslih koji su podvrgnuti konstrukciji arteriovenskog (AV) pristupa.

Obrazloženje

Identificirali smo sedam sistemskih pregleda randomiziranih kontroliranih ispitivanja (Randomized Controlled Trials – RCT - u daljnjem tekstu) kojima se procjenjuju koristi i štete od različitih medicinskih adjuvantnih tretmana radi povećanja ukupne propusnosti arteriovenskih (AV) fistula i AV graftova [5-11]. Za sve ove recenzije ocijenjeno je da su umjerene do visoke kvalitete sa ocjenama AMSTAR-a od 8 do 10/11. Pregled je uključivao studije kojima su se mjerili rezultati sazrijevanja nakon šest do 12 sedmica i rezultati prohodnosti mjereni nekoliko mjeseci kasnije. Nažalost, meta analize nisu razdvojile studije koje su izvještavale o rezultatima sazrijevanja od studija koje izvještavaju o rezultatima dugoročne prohodnosti. Slijedeći odlomak opisuje prirodu i sadržaj uključenih sistemskih pregleda koji su korišteni za identificiranje relevantnih randomiziranih ispitivanja. Na osnovu grupnog konsenzusa, za ovo poglavlje odabrali smo da razmotrimo samo RCT-ove i meta analize mjerenja ishoda propusnosti prije ili na 12 sedmica, kao proizvoljnu granicu, radi razlikovanja sazrijevanja od dugoročne prohodnosti i samo u onim studijama koje procjenjuju AV fistule.

Tumačenje dostupnih podataka u kontekstu sazrijevanja izazovno je iz različitih razloga. Većina studija koja procjenjuju antitrombocitna sredstva, izvještavaju o kratkoročnoj trombozi vaskularnog pristupa, a ne o uspješnoj dijalizi. To je problematično, jer smanjenje tromboze AV fistule ne mora nužno dovesti i do poboljšanog sazrijevanja. Istina je da tromboza fistule

spriječava uspješnu upotrebu AV pristupa za dijalizu, ali ako trenutni tretmani, koji su uglavnom, usmjereni na smanjenje agregacije trombocita i koagulaciju, povećavaju rizik od krvarenja, lokalni hematoma može uzrokovati nenadoknadljivi gubitak pristupa, čak i prije nego što ga se ikada upotrijebi. Pored toga, tromboza pristupa može se liječiti endovaskularnim ili hirurškim tehnikama, a antiagregaciona sredstva imaju nesigurne efekte na smanjenje intervencija za pomoć u sazrijevanju.

Autori koriste različite definicije za koncept sazrijevanja AV fistule i to također komplicira interpretaciju podataka. Neki istražitelji sazrijevanje tretiraju kao ishod prije kanulacije, na temelju surogatskih mjera promjera krvnih žila i protoka krvi. Bez obzira na to da li se ili ne AV fistula kasnije uspješno koristi za dijalizu, često se zanemaruje. Grupa za razvoj vodiča ocijenila je da poboljšanje sazrijevanja korištenjem pre-kanulacionih definicija, neće biti dovoljno za izdavanje podržavajuće preporuke.

I na kraju, mnoga istraživanja prijavljuju primarnu ne-asistiranu prohodnost nakon jedne godine i ne razlikuju fazu sazrijevanja i dugoročnu prohodnost sazrele AV fistule. Budući da se štetni uticaji tretmana mogu vremenom mijenjati, razlike u primarnoj neasistiranoj prohodnosti mogu također biti neproporcionalne. Drugim riječima, što pogoduje postupku sazrijevanja može se razlikovati od onoga što pogoduje zreloj AV fistuli.

Grupa za razvoj vodiča smatrala je da su za pozitivnu preporuku, intervencije morale poboljšati uspješno korištenje AV pristupa. Procijenili smo da u nedostatku dokaza o pozitivnom učinku uspješne kanulacije, dokazi za učinak na intermedijarne ishode poput tromboze AV pristupa, neće biti dovoljni da zagovaraju liječenje. No, umjesto formuliranja neutralne izjave, grupa je također željela istaknuti postojeću dvosmislenost, priopštavanjem stavki koje će se odmeriti u odlučivanju.

Nakon izrade inicijalnih preporuka, grupa je odlučila dodati izjavu koja savjetuje da ne prekidaju antitrombocitno liječenje kod odraslih koji su već liječeni antitrombocitnim sredstvima iz drugih razloga. Iako ovo poglavlje nije imalo za cilj direktno odgovoriti na to pitanje, smatralo se da bi, trenutni dokazi koji podržavaju nastavak liječenja antitrombocitnog tretmana kod odraslih osoba koji nisu podvrgnuti kardiološkoj operaciji, pokazali neizvjesni benefit u sazrijevanju u korist nastavka liječenja [12].

Poglavlje 2. Hirurške i endovaskularne intervencije za promicanje sazrijevanja arteriovenske fistule

2.1. Predlažemo korištenje regionalne blok anestezije, umjesto lokalne anestezije, za konstrukciju arteriovenske fistule kod odraslih sa terminalnim stadijem bubrežne bolesti. (2C)

2.2. Predlažemo da nema dovoljno dokaza koji bi podržavali termino-lateralnu nasuprot latero-lateralne anastomoze u svrhu konstrukcije arteriovenske fistule kod odraslih sa terminalnim stadijem bubrežne bolesti. (2C)

Obrazloženje

Identificirana su dva sistematska pregleda [13, 14] i 16 RCT-a kojima je ocijenjeno osam različitih intervencija [15-30].

RCT-ovi su u cjelini pružili dokaze niske do srednje sigurnosti. Međutim,

nedostatak standardizacije u izvještavanju o rezultatima učinio je zaključke posebno teškim. Pronađeno je pet RCT-a koji pružaju dokaze za blok anesteziju u odnosu na lokalnu anesteziju. Samo je jedan RCT smatran da ima nizak rizik pristranosti, dok su ostala četiri smatrana da imaju visok rizik pristranosti. Sve su studije sugerisale korist od korištenja regionalne blok-anestezije, ali bilo je nekoliko razmatranja koja su snagu preporuke ograničila na diskrecijsku. Prvo, rizik od pristranosti u ovim studijama bio je generalno visok, a podaci o ishodima uglavnom su bili ograničeni na surogatne ishode. Drugo, prelazak sa lokalne anestezije na regionalnu blok anesteziju mogao bi neželjeno komplicirati postupak, povećati troškove i možda čak odgoditi postupak konstrukcije pristupa. Treće, osjećaj je bio da je glavna prednost regionalne blok anestezije proširenje vena, što se moglo postići i drugim sredstvima, poput stvaranja toplih uslova.

Za usporedbu termino-lateralne i latero-lateralne anastomoze, postojala su dva izvještaja, koja su razmatrana sa srednjim rizikom pristranosti, sa raspoloživim rezultatima nedovoljnim za preporuku jedne vrste anastomoze u odnosu na drugu, ali podjednako nedovoljna da ukaže na jednakost između dvoje.

Dostupna su tri izvještaja o usporedbi klipsi i šavova za konstrukciju AV fistule. Veličine uzoraka bile su male, a studije su imale važne nedostatke, ostavljajući važnu nesigurnost o dobrobiti jedne tehnike nad drugom.

S obzirom na ovu nesigurnost, grupa za razvoj vodiča smatra je da izbor tehnike treba prepustiti hirurškom timu na osnovu iskustva i ličnih preferencija. Činilo se da bi svaka preporuka zbunjivala krajnjeg korisnika, a ne objasnila bilo kakvu dvosmislenost, tako da nije formulirana nijedna preporuka. Grupa za razvoj vodiča smatrala je da su druga ispitivanja preliminarna u najboljem slučaju, pružajući ograničenu osnovu za formulisanje preporuke u bilo kojem smjeru. Zbog toga su se odlučili suzdržati od davanja izjava vezanih za ligaturu vena, tehniku šavova, angioplastiku ili tehnike konstrukcije brahiobazilične AV fistule.

Poglavlje 3. Hirurške i endovaskularne intervencije za nezrele arteriovenske fistule

3.1. Predlažemo da nema dovoljno dokaza koji podupiru otvorene hirurške nad endovaskularnim intervencijama kao 3.1. Predlažemo da nema dovoljno dokaza koji podupiru otvorene hirurške nad endovaskularnim intervencijama kao preferirani tretman za nezrele arteriovenske fistule kod odraslih sa terminalnim stadijem bubrežne bolesti. (2D)

Savjet za kliničku praksu:

- Odluke o tome kako je najbolje tretirati nezrele AV fistule vjerovatno se najbolje zasnivaju bazirane na lokalnim resursima, iskustvima i stopama uspjeha i
- Institucije mogu imati koristi od izgradnje posebnog tima za multidisciplinarni vaskularni pristup, sa kliničkim iskustvom u različitim tehnikama dostupnim za nezrele AV fistule.

Obrazloženje

Nisu utvrđeni RCT-i koji bi uspoređivali koristi ili štete od hirurških ili radioloških endovaskularnih intervencija jedne protiv drugih ili protiv nikakvog liječenja. Nedavni narativni pregled koji je uključivao pokušaj sveobuhvatnog pretraživanja više baza podataka, pronašao je 28 ne- randomiziranih nekontroliranih studija koje bilježe klinički uspjeh, jednogodišnju primarnu

prohodnost ili jednogodišnju sekundarnu prohodnost različitih hirurških i radioloških endovaskularnih procedura [31].

Dostupno je nekoliko hirurških i endovaskularnih intervencija kako bi se pomoglo da sazrele AV fistule dođu u fazu u kojoj se mogu uspješno koristiti za hemodijalizu. I hirurški i endovaskularni postupci postižu umjerenu primarnu prohodnost i prilično dobru sekundarnu prohodnost u jednoj godini. Varijabilnost ishoda za obje kategorije je velika, vjerovatno zbog razlika u ispitivanoj populaciji, a možda i zbog razlika u stručnosti tima za vaskularni pristup. Kompromis agresivnim naporima da se maksimizira sazrijevanje AV fistule može biti produženo vrijeme upotrebe katetera jer je stvaranje alternativnog stalnog vaskularnog pristupa odgođeno. Višestruke ponovne intervencije mogu zamarati pacijente i u konačnici smanjiti kvalitetu života u usporedbi sa brzim stvaranjem alternativnog pristupa ili čak stalnom upotrebom katetera. Mnoga od ovih pitanja do danas ostaju bez odgovora.

Također, podaci su ograničeni na primarnu i sekundarnu prohodnost nakon godine dana i rijetko daju uvid u istinsku dugovječnost AV pristupa. AV fistule koje zahtijevaju intervenciju prije sazrijevanja imaju kraće trajanje sekundarne prohodnosti od onih koje sazrijevaju bez intervencije. Kumulativno preživljavanje AV fistule je značajno lošije kod pacijenata kojima su potrebne dvije ili više intervencija za postizanje sazrijevanja u poređenju sa onima kojima je potrebna jedna ili nikakva intervencija. Pored toga, AV fistule koje zahtijevaju više od jedne intervencije za postizanje sazrijevanja trebaju više intervencija za održavanje dugoročne prohodnosti nakon startanja hemodijalize primjenom te iste AV fistule.

Čini se razumnim pretpostaviti da je klinička multidisciplinarna ekspertiza u nedostatku jasnih uputa možda još važnija nego što je to slučaj za druga područja. Stvaranje i njegovanje tima posvećenih stručnjaka za vaskularni pristup može biti ono što maksimizira uspjeh. Omogućuje članovima tima sticanje iskustva u različitim dostupnim tehnikama, te praćenje uspjeha kao i komplikacija na lokalnom nivou. U nedostatku jasnih dokaza koji favoriziraju jednu intervenciju nad drugom, ili čak komparativnih studija koje bi procijenile kompromise i štete povezane sa intervencijama za pomoć nezreloj fistuli, barem postojanje strukturiranog pristupa može pružiti dobrobit krajnjim ishodima.

Usporedne studije između hirurških i endovaskularnih intervencija su oskudne, retrospektivne i nekontrolirane, za neke osnovne karakteristike koje mogu uticati i na izbor postupka i na ishod. Sa trenutno dostupnim podacima, grupa za razvoj vodiča smatrala je da raspoloživi dokazi nisu dovoljni da bi sugerisali jedan pristup umjesto drugog.

Poglavlje 4: Interventni zahvati za sazrijevanje arteriovenske fistule

4.1. Predlažemo da standardizirani program vježbanja, koji uključuje vježbe šaka i ruku, može poboljšati sazrijevanje arteriovenske fistule kod odraslih sa terminalnim stadijem bubrežne bolesti. (2C)

4.2. Nema dovoljno dokaza koji bi podržavali posebne programe vježbanja ili fizičke intervencije za promicanje sazrijevanja arteriovenske fistule kod odraslih sa terminalnim stadijem bubrežne bolesti. (-D)

Savjet za kliničku praksu:

- Aktivnije uključivanje pacijenata u pripremu za hemodijalizu može poboljšati vještine samoupravljanja, zdravstvenu pismenost i time dobiti.

Obrazloženje

Pronašli smo dva RCT-a, koji uspoređuju različite samostalne vježbe šaka [32, 33]. Nijedna studija nije navela da je jedna intervencija superiornija u odnosu na drugu, ali podaci su bili rijetki, a studije su bile izložene velikom riziku od pristranosti. Pored toga, pronašli smo jedan RCT koji je uspoređivao strukturirani program vježbanja sa nikakvim vježbama, što je osiguralo neke dokaze da takav program može biti koristan [34]. Otkrili smo da su ovi dokazi niske sigurnosti zbog rizika pristranosti odabira i velikih intervala pouzdanosti od restrikcija veličine uzorka. Ono što je još važnije, mjere ishoda bile su surogat prirode, koristeći sazrijevanje zasnovano na kliničkim i ultrasonografskim kriterijumima, a ne uspješnoj dijalizi. Mjesec dana može biti prerano za procjenu konačnosti procesa sazrijevanja, a podaci bi mogli biti drugačiji da su AV fistule preispitane dve nedelje kasnije. Grupa za razvoj vodiča smatrala je malo vjerovatnim da bi jednostavne vježbe, poput stiskanja ruku, mogle imati mnogo štetnih ishoda, pod uslovom da su pacijenti čekali dovoljno zarastanje rane. Zaista, kontrolirano ispitivanje bez vježbanja nije izvijestilo o važnim štetnim događajima. Unatoč ograničenjima studije, grupa za razvoj vodiča smatrala je da postoji određeni pokazatelj da bi strukturirani program vježbanja mogao biti koristan i da neće imati važne implikacije na resurse, tako da su u nedostatku važnih štetnih događaja podržali upotrebu takvih programa u postoperativnoj fazi konstrukcije AV fistule. Postojalo je jedno probno testiranje novog pneumatskog uređaja, ali rezultati su smatrani preliminarnim, a ishodi po prirodi surogatni.

Poglavlje 5. Perioperativni profilaktički antibiotici za sprječavanje infekcije arteriovenskog pristupa

- 5.1. Preporučujemo davanje preoperativne antibiotske profilakse za arteriovenozno umetanje grafta kod odraslih sa terminalnim stadijem bubrežne bolesti. (1C)
- 5.2. Predlažemo dati preoperativnu antibiotsku profilaksu za složene postupke arteriovenskog pristupa kod odraslih sa terminalnim stadijem bubrežne bolesti. (2D)
- 5.3. Predlažemo da se ne daje predoperativna antibiotska profilaksa za jednostavne postupke arteriovenskog pristupa kod odraslih sa terminalnim stadijem bubrežne bolesti. (2D)

Savjet za kliničku praksu:

- Jednostavni postupci za AV pristup uključuju konstrukciju nativne radiocefalične ili nativne brahiocefalične AV fistule i
- Složeni postupci AV pristupa uključuju one koji se ne smatraju jednostavnim.

Obrazloženje

Nema randomiziranih podataka o perioperativnoj antibiotskoj profilaksi kod konstrukcije AV fistule. Grupa za razvoj vodiča smatrala je da se u

nedostatku direktnih dokaza trebaju osloniti na ekstrapolaciju dokaza za uopštenu antibiotsku profilaksu za sprječavanje infekcija hirurških lokacija. Oni su se oslanjali na pregled dokaza koji je u januaru 2017. izveo britanski Nacionalni institut za izvrsnost u zdravstvu i njezi [35]. Procesom pregleda pronađeni su dokazi koji podržavaju antibiotsku profilaksu pacijentima prije čiste hirurgije koja uključuje postavljanje proteze ili implantata; ovo se pretežno temeljilo na dokazima za klinički značajno smanjenje infekcije mjesta hirurške intervencije za ovu kategoriju. Postoji daleko manje dokaza koji se odnose na čiste i jednostavne procedure, makar i jedna randomizirana studija indicirajući na dokaze bez efekta. Naša grupa za razvoj vodiča smatrala je konstrukciju nativne fistule „čistim“ i kratkim hirurškim zahvatom, u nekontaminiranom području. Stoga su procijenili da antibiotska profilaksa nije obavezna u ovom okruženju.

U slučajevima kada se koriste protetski materijali, dva RCT-a su pružila nisku razinu sigurnosti za klinički značajno smanjenje infekcije mjesta hirurške intervencije. To je u skladu sa zaključkom iz pregleda dokaza koji je proveden za NICE vodiče [35]. Nismo pronašli dokaze da preferiramo jednu vrstu antibiotika u odnosu na drugu u ovoj situaciji. Grupa za razvoj vodiča ocijenila je kako cefalosporini prve generacije, kao i vankomicin ili teikoplanin mogu biti uzeti u obzir, zavisno o lokalnoj praksi i epidemiologiji rezistencije na meticilin.

Poglavlje 6. Vrijeme prve kanulacije

Arteriovenske fistule

- 6.1. Kod odraslih osoba kojima je potrebna hemodijaliza, predlažemo da se arteriovenske fistule kanuliraju četiri sedmice nakon konstrukcije, ako se kliničkim pregledom smatraju da su pogodne za kanulaciju. (2C)
- 6.2. Kod odraslih kojima je potrebna hemodijaliza, preporučujemo da se arteriovenske fistule ne kanuliraju ranije od dvije sedmice nakon konstrukcije. (1B)
- 6.3. Kod odraslih kojima je potrebna hemodijaliza, predlažemo da se arteriovenske fistule ne kanuliraju između druge i četvrte sedmice nakon konstrukcije, osim ako se time može izbjeći postavljanje centralnog venskog katetera za hemodijalizu. (2C)

Arteriovenski graftovi

- 6.4. Kod odraslih kojima je potrebna hemodijaliza, preporučujemo da se arteriovenski graftovi "za ranu kanulaciju" mogu kanulirati čim to dozvoli proces zacjeljivanja rane. (1B)
- 6.5. Kod odraslih osoba kojima je potrebna hemodijaliza, predlažemo da se arteriovenski graftovi "standardnog tipa" ne kanuliraju prije dvije sedmice nakon konstrukcije, osim ako to može spriječiti postavljanje centralnog venskog katetera za hemodijalizu. (2B)

Savjet za kliničku praksu:

- U praksi, pogodnost za kanulaciju kod kliničkog pregleda je određena prisustvom palpabilne vene i dobrog thrill-a;
- Ako klinički pregled nije uvjerljiv, tada ultrazvuk sa mjerenjem protoka može pomoći u odlučivanju da li kanulirati ili ne;

- Kanulacija pored kreveta vođena ultrazvukom može biti korisna u izbjegavanju komplikacija i smanjenju broja neuspjelih kanulacija;
- Korištenje „single-needle“ dijalize, nižih protoka krvi kod dijalize i manjih igala (17 gauge), može se spriječiti oštećenje AV fistula koje se rano kanuliraju;
- Zarastanje rana se odnosi na tkivo oko tijela grafta, a ne na mjesto incizije.

Obrazloženje

Nismo pronašli RCT-ove, već samo opservacijske studije koje procjenjuju učinak vremena of prve kanulacije na ishod AV fistula [36-43]. Nekoliko promatračkih studija dosljedno pokazuje da kanuliranje AV fistule u roku od 14 dana od konstrukcije značajno povećava - gotovo udvostručuje - rizik od neuspjele dijalize i / ili kasnijeg zatajenja AV fistule, u usporedbi sa kanuliranjem AV fistule nakon 14 dana. Dokazi o čekanju još 14 dana manje su impresivni i nisu konzistentni. Osim toga, negativni učinci daljnjeg kašnjenja, odnosno potrebe za hitnim postavljanjem centralnog venskog katetera, nikada nisu proučavani i mogu uravnotežiti pozitivne učinke dugovječnosti fistule. U nedostatku ovih dokaza, grupa za razvoj vodiča smatrala je da je u ovom slučaju izbjegavanje postavljanja katetera imalo veću težinu i dopuštajući daljnjih 14 dana za dodatno sazrijevanje je imalo manju težinu u usporedbi sa prethodnim slučajem. U nedostatku potrebe za hitnom dijalizom, čini se razumnim dopustiti dodatnih 14 dana dodatnog sazrijevanja prije pokušaja kanulacije AV fistule. To važi i za one pacijente koji su već na dijalizi i koriste tunelirani kateter, osim u slučaju problema sa kateterom.

AV fistule sa palpabilnom venom i dobrim thrill-om nakon četiri sedmice od konstrukcije mogu se uspješno kanulirati u većini slučajeva. U ovoj situaciji dodatne ultrazvučne mjere vjerovatno neće biti od pomoći. Međutim, u nedostatku takvog thrill-a, postoje slabo kvalitetni dokazi, koji u skladu sa kliničkom praksom sugerišu, da je AV fistula promjera > 4-5 mm ili protok krvi > 500 ml/min sazrela i da može biti uspješno kanulirana. U nedostatku thrill-a, promjer <4 mm i protok krvi <400 ml/min., čine vrlo izvjesnim da će AV fistula propasti bez intervencije. Iako su predložene druge tehnike za procjenu karakteristika AV fistule, potrebna je dalja studija kako bi se procijenila njihova dodatna vrijednost.

Jedan mali RCT [44] i nekoliko opservacijskih studija [37, 41, 45-48] pružaju dokaze umjerene sigurnosti da kanulacija AV grafta u roku od dva dana nakon konstrukcije nema negativne posljedice za kratkoročni ili dugoročni ishod AV grafta, uključujući stope infekcije. To je slučaj čak i sa standardnim PTFE graftovima. Čini se da ne postoji porast stope komplikacija, ali rana kanulacija standardnih PTFE graftova nikada nije našla svoj put u rutinsku praksu širom svijeta. RCT-ovi novih graftova dizajniranih za ranu kanulaciju nisu dostupni. Jedno retrospektivno istraživanje nije pokazalo porast komplikacija kada je poređena kanulacija „grafta za ranu kanulaciju“ u prva 72 sata sa kanulacijom nakon 3 sedmice. Kako ovo utiče na dodatnu korist izbjegavanja postavljanja privremenog i tuneliranog centralnog venskog katetera, nejasno je, ali može se očekivati samo da dodatno usmjeri ravnotežu dobrobit-šteta u korist podrške ranoj kanulaciji kad je potrebno.

Poglavlje 7. Nadzor vaskularnog pristupa

Arteriovenske fistule

7.1. Predlažemo da dokaz o tehničkom nadzoru, pored kliničkog praćenja funkcionalne arteriovenske fistule, radi otkrivanja i preventivne korekcije hemodinamski važne arteriovenske stenoze pristupa kod odraslih, nije uvjerljiv i treba više istraživanja. (2C)

Arteriovenski graftovi

7.2. Predlažemo protiv tehničkog nadzora uz kliničko nadgledanje funkcionalnog arteriovenskog grafta radi otkrivanja i preventivne korekcije hemodinamski važne arteriovenske stenoze pristupa kod odraslih, osim ako se ne dogodi u kontekstu kliničke studije. (2C)

Obrazloženje

Za uspješan screening program potrebna su dva važna elementa. Screening test ne samo da bi trebao biti učinkovit u otkrivanju prisutnosti početne značajne stenoze, treba također postojati dokaz da naknadna korekcija stenoze produžava opstanak AV pristupa.

Za vaganje koristi protiv štetnosti, grupa za razvoj vodiča dodijelila je najviše vrijednosti preživljavanju pacijenta i trajnom gubitku pristupa.

Cochrane sistematski pregled koji uključuje 14 RCT-a korišten je kao baza dokaza za davanje preporuke [49]. Dosadašnji dokazi upućuju na to da tehnički nadzor i naknadna pre-emptivna korekcija stenoze AV pristupa najvjerojatnije mogu umanjiti rizik od trajnog gubitka AV fistule. Takođe se čini da bi ovaj efekat mogao biti manji za AV graftove, ako uopšte postoji. To je nezavisno o tome koja se tehnika nadzora koristi ili koja se intervencija naknadno izvodi. Osim toga, postoje umjereno kvalitetni dokazi da čak i mogući neuspjeh u popravljaju pristupa vjerovatno nije značajno smanjen pre-emptivnom intervencijom, ma koja intervencija bila.

Za AV fistule čini se da tehnički nadzor i pre-emptivna korekcija imaju veći učinak od naznačene ukupne procjene, ali potreban je oprez u tumačenju i relativnih i apsolutnih veličina efekta dobivenih pregledom. Prvo, iako je vizuelni pregled „forest plot“-a ukazivao na promjenu učinka prema vrsti pristupa, nije bilo statističkih pokazatelja da heterogenost zaista postoji. Prevođenje procjene efekta podskupine može na taj način precijeniti stvarni učinak. Konzervativnija procjena pretpostavlja ukupni relativni rizik od 0,8 sa intervalom pouzdanosti. Odgovarajući apsolutni efekat u velikoj mjeri zavisi o osnovnom riziku neuspjeha pristupa u kontrolnoj grupi, za koji se očekuje da će biti (znatno) veći kod ljudi za koje se već sumnja da imaju pristupnu stenozu nego kod onih koji nemaju. Procjenom osnovnog rizika iz studija, relativni efekat od 0,8 prevodi se u procijenjeni gubitak od 5 AV fistula na svakih 100 pregledanih pacijenata i procijenjenih 6 manje na svakih 100 pacijenata koji su podvrgnuti pre-emptivnoj korekciji dokumentirane stenoze nakon godinu dana. Postoje kvalitetniji dokazi za trombozu AV fistule. Postoje dokazi umjerenog kvaliteta da nadzor i pre-emptivna korekcija umjereno smanjuju rizik od tromboze fistule, relativni rizik od 0,5 se prevodi u procijenjenih apsolutno 15 manje tromboza AV fistula na svakih 100 ispitanih pacijenata tokom jedne godine i procijenjenih 23 na svakih

100 pacijenata koji su podvrgnuti pre-emptivnoj korekciji dokumentirane stenoze. Ovo treba izmjeriti sa povećanim brojem dijagnostičkih angiograma, što u konačnici ne može promijeniti broj invazivnih postupaka koje osoba mora proći. Vrijednost koju pacijenti imaju ako ovo mogu planirati - u slučaju nadzora, umjesto da ih podvrgnu u hitnim slučajevima - u slučaju tromboze pristupa, može nametnuti ravnotežu uočenih dobrobiti i šteta. Možda će biti potrebno manje katetera, ali ukupni učinak na stopu infekcije do danas ostaje nejasan. Dodatni zahtjevi za pojedinačnim radiološkim uslugama mogu također ograničiti izvodljivost rutinskih programa nadzora. Zbog nesigurnosti oko apsolutnog smanjenja rizika od zatajenja AV fistule, koje je potrebno odmjeriti sa povećanim brojem dijagnostičkih angiograma, grupa za razvoj vodiča na kraju se suzdržala od mišljenja za ili protiv tehničkog nadzora.

U novijem RCT-u upoređene su dvije strategije nadzora: "klasična" ili prva generacija u odnosu na "klasična plus bazirana na protoku krvi pristupa" ili nadzor druge generacije [50]. Bilo je umjerenih dokaza da je nadzor temeljen na protoku krvi rezultirao smanjenom pristupnom trombozom i smanjenim napuštanjem AV fistule bez povećanja ukupnog broja intervencija koje su pacijenti morali proći. Iako ovo direktno ne odgovara na pitanje, čini se da ukazuje na superiornost nadzora pristupa na osnovi protoka krvi u odnosu na klasične metode nadzora. Međutim, grupa za razvoj vodiča smatrala je da je u ovoj fazi potrebno više istraživanja prije nego što se može dati bilo koja konkretna preporuka.

Poglavlje 8. Medicinski tretmani za održavanje dugoročne arteriovenske prohodnosti pristupa

Arteriovenske fistule

8.1. Predlažemo da bilo kakva odluka o davanju ribljeg ulja odraslim osobama sa terminalnim stadijem bubrežne bolesti, u godini nakon konstrukcije arteriovenske fistule, mora uravnotežiti poboljšanu prohodnost u prvoj godini protiv nepoznatog rizika od krvarenja i drugih nuspojava. (2C)

8.2. Predlažemo da se dalekosežna infracrvena terapija razmotri u svrhu poboljšanja dugotrajnosti arteriovenske fistule kod odraslih osoba sa terminalnim stadijem bubrežne bolesti. (2C)

8.3. Nema dovoljno RCT podataka da bi se mogao preporučiti aspirin, klopidogrel, tiklopidin, varfarin, sulfpirazon, vonapanitaza, beraprost natrij, holekalciferol, statini, dipiridamol ili dipiridamol u kombinaciji sa aspirinom da se daju za dugoročno održavanje arteriovenske fistule kod odraslih osoba sa terminalnim stadijem bubrežne bolesti. (-D)

Arteriovenski graftovi

8.4. Preporučujemo protiv varfarina u kombinaciji sa antitrombocitnim lijekovima, te protiv klopidogrela u kombinaciji sa visokim dozama aspirina za smanjenje tromboze arteriovenskog grafta kod odraslih osoba sa terminalnim stadijem bubrežne bolesti. (1C)

8.5. Predlažemo da svaka odluka o davanju ribljeg ulja u godini nakon konstrukcije arteriovenskog grafta, kod odraslih osoba sa terminalnim stadijem bubrežne bolesti, mora uravnotežiti bilo kakvo poboljšanje prohodnosti grafta u prvoj godini protiv nepoznatog rizika od krvarenja. (2C)

8.6. Nema dovoljno podataka iz randomiziranih kontroliranih ispitivanja da bi se dala preporuka za aspirin, klopidogrel, tiklopidin, varfarin, natrijum beraprost, statine, dipiridamol ili dipiridamol u kombinaciji sa aspirinom za održavanje dugoročne arteriovenske prohodnosti grafta kod odraslih osoba sa terminalnim stadijem bubrežne bolesti. (-D)

Obrazloženje

Identificirano je pet sistemskih pregleda RCT-a kojima se procjenjuju koristi i štete od različitih medicinskih adjuvantnih tretmana radi povećanja prohodnosti AV fistula i AV graftova. Smatrali smo da su svi ovi pregledi umjerenog do visokog kvaliteta sa ocjenama AMSTAR od 8 do 10/11 [5, 6, 9-11]. Svi pregledi obuhvaćali su kako studije za mjerenje ishoda prohodnosti nakon šest sedmica do 12 sedmica, tako i rezultate prohodnosti izmjerene nekoliko mjeseci kasnije. Na osnovu grupnog konsenzusa, za ovaj smo odjeljak odabrali da razmatramo studije koje mjere rezultate prohodnosti nakon 12 sedmica, kao proizvoljno određeno, radi razlikovanja sazrijevanja od dugotrajne prohodnosti.

Grupa za razvoj vodiča smatrala je da su za pozitivnu preporuku intervencije morale poboljšati uspješno korištenje AV pristupa. Ocijenjeno je da, ako nema dokaza za pozitivan učinak uspješne kanulacije, dokazi za učinak na trombozu pristupa neće biti dovoljni da zagovaraju liječenje. Iako je istina da tromboza pristupa onemogućava uspješnu upotrebu fistule za dijalizu, smanjenje tromboze pristupa ne mora nužno dovesti i do poboljšane prohodnosti. Ako ove intervencije, koje su uglavnom usmjerene na smanjenje agregacije trombocita i koagulacije, povećaju rizik od krvarenja, lokalni hematomi može uzrokovati nenadoknadljiv gubitak pristupa. Suprotno tome, tromboza pristupa može se liječiti endovaskularnim ili hirurškim zahvatima, pri čemu se održava ili obnavlja prohodnost. Općenito, bilo je vrlo malo studija koje su sugerisale pozitivan učinak određene intervencije, a pozitivni ishodi su rijetko potvrđeni od strane nezavisnih izvora. Često, umjesto formuliranja neutralne izjave, grupa je također željela istaknuti postojeću dvosmislenost, iznoseći stavke koje će se mjeriti u odlučivanju.

Poglavlje 9. Tehnike kanulacije arteriovenskih fistula

9.1. Predlažemo da se ne upotrebljava područna tehnika („area technique“) za kanuliranje arteriovenske fistule u odraslih liječenih hemodijalizom. (2D)

9.2. Predlažemo korištenje ili „rope-ladder“ ili „buttonhole“ tehnike za kanuliranje arteriovenskih fistula kod odraslih liječenih hemodijalizom, a izbor bi trebao zavisiti o lokalnoj stručnosti i karakteristikama arteriovenske fistule. (2D)

Savjet za kliničku praksu:

- Antiseptičke mjere i praktični aspekti postupka kanulacije važni su u smanjenju rizika od infekcije povezane sa "buttonhole" kanulacijom i
- AV graftovi se obično kanuliraju samo pomoću "rope-ladder" tehnike.

Obrazloženje

Identificirana su tri sistematska pregleda [51-53], uključujući pet RCT-a koji uspoređuju "buttonhole" sa "kontrolnom" kanulacijom kod AV fistula [54-59].

Tehnika koja se koristi za kanuliranje AV fistule ima neizvjestan učinak na preživljavanje pacijenta i pristupa. RCT podaci su oskudni i kontradiktorni, što svako zaključivanje o kritičnim ishodima čini prilično problematičnim. Slično tome, trenutno nisu dostupni podaci visoke sigurnosti za kvalitet života, koji bi mogli usmjeriti prosudbu u odlučivanju. Pretpostavka da "buttonhole" tehnika uzrokuje manje boli prilikom kanulacije trenutno nije podržana od strane dostupnih RCT-a. Međutim, upotreba lokalnog analgetskog tretmana možda je uticala na stepen u kojem se bol može objektivno izmjeriti. Pored toga, tehnika kanulacije koja se koristila u kontrolnim grupama bila je loše definirana u većini studija.

Postoje dokazi koji ukazuju na to da "buttonhole" tehnika dovodi do povećanog rizika od lokalnih i sistemskih infekcija u poređenju sa "rope-ladder" kanulacijom. Međutim, grupa za razvoj vodiča smatrala je da se rizik može dijelom izmijeniti odgovarajućim antiseptičkim mjerama. Postoje i niski dokazi iz dvije studije koje ukazuju da "buttonhole" kanulacija uzrokuje manje obimnu aneurizmu, iako se čini da su stope prohodnosti slične.

Grupa za razvoj vodiča smatrala je da RCT baza dokaza ne dopušta jasnu preporuku u korist određene tehnike kanulacije. U nedostatku takvih dokaza, osjećali su da bi njihovi savjeti trebali uključiti veliku opservacionu studiju, koja uključuje više od 7000 pacijenata, indicirajući „area technique“ koja je povezana sa lošijim preživljavanjem AV fistule u odnosu na ostale dvije tehnike [60].

Grupa je smatrala razumnim da podrži obje tehnike, "rope-ladder" i "buttonhole", u skladu sa stručnošću centra, karakteristikama AV fistule i sklonostima pacijenta. Često će duljina kanulacionog segmenta fistule diktirati hoće li se odlučiti za "buttonhole" ili "rope-ladder". Grupa za razvoj vodiča se također složila da će svi centri imati koristi od održavanja minimalnog nivoa iskustva sa različitim tehnikama unutar tima za vaskularni pristup.

Iz opservacionih podataka jasno je da postoje velike varijacije u načinu primjene različitih tehnika u kliničkoj praksi. Jedna etiketa ("buttonhole", "rope-ladder", „area“ kanulacija) često obuhvaća različite prakse, što komplicira tumačenje dostupnih dokaza. U toj perspektivi, grupa za razvoj vodiča savjetovala je stvaranje programa poboljšanja kvaliteta u kojem se rezultati kanulacije registruju i analiziraju u redovnim intervalima.

Poglavlje 10. Vrste igala za arteriovenske fistule

10.1. Predlažemo korištenje ili oštih igala ili plastičnih kanila za kanuliranje arteriovenskih fistula kod odraslih liječenih hemodijalizama. (2C)

10.2. Preporučujemo upotrebu tupih igala samo za "buttonhole" kanulaciju arteriovenskih fistula kod odraslih liječenih hemodijalizama. (1D)

Savjet za kliničku praksu:

- Program poboljšanja kvaliteta koji uključuje snimanje i nadgledanje vrsta igala i tehnika kanulacije, zajedno sa ishodima arteriovenskih pristupa, može pomoći u praćenju kvaliteta, usmjeravanju promjena u praksi kanulacije, ako je potrebno i poboljšanju kvaliteta zaštite vaskularnog pristupa i
- Arteriovenski graftovi se obično kanuliraju samo oštrim čeličnim iglama.

Obrazloženje

Identificirana su tri RCT-a koja su procjenjivala različite dizajne igala [61-63]. Vrsta igle koja se koristi za kanulaciju AV fistule ima vrlo nesigurne efekte na preživljavanje pacijenta i pristupa. Podaci RCT-a su oskudni, što svako zaključivanje o kritičnim ishodima čini prilično problematičnim. Slično tome, trenutno nisu dostupni podaci visoke sigurnosti za kvalitetu života koji bi mogli usmjeriti prosudbu u odlučivanju. Čini se da oštre čelične igle rjeđe rezultiraju neuspjelim kanuliranjem od tupih. Pored toga, trenutni RCT ne podržavaju javno priznati benefit manje boli kod "buttonhole" kanuliranja sa tupim čeličnim iglama. Nažalost, ti podaci su rijetki. Samo jedna, vrlo mala studija je testirala "buttonhole" kanuliranje AV fistule, a "buttonhole" tehnika izvorno je opisana sa korištenjem tupih igala - sa ciljem ne ozlijeđivanja kanulacionog trakta [63].

Postoji samo jedan mali RCT koji procjenjuje tvrdnju da sintetički materijali koji se koriste za kanulaciju rezultiraju manjim oštećenjem krvnog suda AV fistule. Međutim, opet, ograničenja veličine uzorka sprječavaju da se jednom materijalu daje prednost u odnosu na drugi [61].

Poglavlje 11. Izbor momenta intervencije kod tromboze arteriovenske fistule

11.1. Predlažemo da se pokuša uklanjanje trombozirane arteriovenske fistule kod odraslih, što je prije moguće, u optimalnim uslovima i prije sljedećeg hemodijaliznog tretmana. (2D)

11.2. Predlažemo da se pokuša ukloniti ugrušak iz trombozirane arteriovenske fistule kod odraslih, čak i ako postoji zakašnjenje od nekoliko dana do sedmica. (2D)

Obrazloženje

Nije bilo RCT-a koji bi uspoređivali koristi i štete ranijih u odnosu na kasnije intervencije uklanjanja ugruška kod trombozirane AV fistule. Provedene su četiri retrospektivne analize kojima se procjenjuje efekat vremena intervencije na ishod AV fistule [64-67]. Svi su bili inherentno u vrlo visokom riziku pristranosti odabira, usitnjavanja i neuspjeha, da dođu do optimalne veličine informacija. Ishodi AV fistule uglavnom su prijavljeni u pogledu

tehničkog uspjeha, a podaci o primarnoj ili sekundarnoj prohodnosti uglavnom su nedostajali.

Neuspjeh u AV pristupu je česta i ozbiljna komplikacija, koja dovodi do povećane upotrebe privremenih katetera, stvaranja pristupa na više mjesta i nakon više godina i u nekim slučajevima od višestrukih neuspjeha pristupa do katastrofalne nemogućnosti pružanja hemodijalize. Tromboza je jedan od najčešćih uzroka neuspjeha kod stvaranja pristupa, a uspješnim uklanjanjem ugruška može se spasiti pristup od trajne propasti.

Intuitivno, moglo bi se pomisliti da će rana intervencija (hirurška ili radiološka), imati uspješno spašavanje pristupa, jer će kašnjenje samo dovesti do organizacije ugruška, povlačenja i fibroze. Zapravo, iz tog razloga, mnogi su trombozu AV pristupa smatrali hitnim stanjem, sa potrebom za hitnom intervencijom. Međutim, dokazi koji podržavaju ovu pretpostavku su vrlo rijetki. Nije bilo randomiziranih ispitivanja koja bi procjenjivala učinak povećanja vremena-do intervencije, unutar razumnog vremenskog okvira, na ishod pristupa, a opservacioni podaci su ograničeni i pod visokim rizikom da budu pristrasni.

Uz to, mogu postojati biološki razlozi za osporavanje postojeće paradigme. Obzirom da je akutna tromboza povezana sa upalom zida krvnog suda i povredom endotela, a takva rana aktivna upala, sama po sebi može biti protrombotska, biološki je vjerovatno da bi određeno kašnjenje u intervenciji, moglo u stvari izbjeći brzi recidiv tromboze nakon intervencije.

Također, preporuka koja daje prednost najkraćem mogućem roku za intervenciju može imati značajne implikacije na pružanje usluga i zdravstvene resurse. Jedna od uključenih studija procijenila je uzroke kašnjenja intervencije - većina je zbog nedostatka interventne radiološke jedinice [65]. Izjava kojom se favorizira brza intervencija također bi mogla nenamjerno dovesti do loših ishoda ako manje iskusni operateri moraju intervenirati u suboptimalnim uslovima izvan radnog vremena. Konačno, većina slučajeva tromboze pristupa povezana je sa tzv. "odljevnom" stenozom, koja možda ne može biti podložna hirurškom tretmanu. Najbolje se izvodi simultano adekvatno snimanje priliva i odliva sa istovremenim tretiranjem trombektomije i stenoze [68-71].

U odsustvu jasnog razumijevanja kompromisa, čini se razumnim da vrijeme intervencije određuje različite faktore, uključujući hitnost konstrukcije funkcionalnog dijaliznog pristupa i dostupnost optimalnih logističkih uslova za obavljanje najbolje moguće intervencije.

Iako se čini da ima malo podataka koji podržavaju maksimalni „vrijeme-do-intervencije“ cilj, postojeći podaci podržavaju intervenciju, bez obzira na vremensko kašnjenje. Čak i nakon dva dana, 70% postupaka je i dalje tehnički uspješno (što odgovara tromjesečnoj primarnoj prohodnosti od 63%), a do sedmicu dana, još uvijek otprilike jedan od pet tehnički se može spasiti [64, 65]. To osporava rašireno mišljenje da je kasna intervencija vjerovatno uzaludna. Moderni mehanički uređaji za trombektomiju mogli bi biti još efikasniji u vraćanju prohodnosti nekoliko dana nakon tromboze [72, 73].

Poglavlje 12. Hirurške i endovaskularne intervencije kod tromboze arteriovenskog pristupa

12.1. Predlažemo da se izbor između hirurških i endovaskularnih intervencija kod tromboze arteriovenskog pristupa definiše stanjem pacijenta i njegovog/njenog vaskularnog pristupa, kao i lokalnom stručnošću, jer ne postoje dokazi da jedan pristup poboljšava ishode u odnosu na drugi. (2B)

Obrazloženje

Postoji malo nasumičnih dokaza koji se bave ovim problemom. Tri pronađena RCT-a uglavnom su dizajnirana kako bi se procijenila efikasnost ili superiornost i sigurnost specifičnih (endovaskularnih) tehnika ili uređaja, umjesto da se uspoređuju, općenito, hirurške nad endovaskularnim metodama kod tromboze AV pristupa [74-76]. Pored toga, nijedna studija nije uspoređivala nijedan od dostupnih postupaka kod AV fistula, svi sudionici su imali AV graftove. Na kraju, hirurški ishod je pristran ako se u hirurško liječenje uključuje nova anastomoza, odnosno proksimalizacija AV pristupa. Opservacione studije sugerišu da trombektomije sa pomoćnim liječenjem ispravljanja osnovnog problema, rezultiraju boljim ishodima nego endovaskularne intervencije [77]. Odgovarajuće poređenje je hirurška balonska trombektomija (bez promjene anastomoze) nasuprot endovaskularnoj intervenciji. Takva studija nije provedena. Ova heterogenost primijenjenih postupaka, vrsta intervencija i poređenja te analizirani rezultati sprječavaju nas da napravimo konačne zaključke ili preporuke kojima se favorizira jedan pristup u odnosu na drugi.

Lista referenci

1. Tordoir J, Canaud B, Haage P, et al. EBPG on Vascular Access. *Nephrology Dialysis Transplantation* 2007;22(suppl 2):ii88-ii117
2. Zoccali C, Abramowicz D, Cannata-Andia JB, et al. European best practice quo vadis? From European best practice guidelines (EBPG) to European renal best practice (ERBP). *Nephrology Dialysis Transplantation* 2008;23(7):2162-2166
3. Van Der Veer SN, Haller MC, Pittens CACM, et al. Setting priorities for optimizing vascular access decision making - An international survey of patients and clinicians. *PLoS ONE* 2015;10(7)
4. Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ* 2008;336(7650):924
5. Bashar K, Healy D, Browne LD, et al. Role of far infra-red therapy in dialysis arterio-venous fistula maturation and survival: Systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE* 2014;9(8):e104931
6. Palmer SC, Di Micco L, Razavian M, et al. Antiplatelet agents for chronic kidney disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013:CD008834
7. Palmer SC, Di Micco L, Razavian M, et al. Antiplatelet therapy to prevent hemodialysis vascular access failure: systematic review and meta-analysis. *American Journal of Kidney Diseases* 2013:112-122
8. Smith GE, Souroullas P, Cayton T, et al. A systematic review and meta-analysis of systemic intraoperative anticoagulation during arteriovenous access formation for dialysis. *Journal of Vascular Access* 2016;17(1):1-5
9. Tanner NC, Da Silva A. Medical adjuvant treatment to increase patency of arteriovenous fistulae and grafts. *The Cochrane database of systematic reviews* 2015(7):CD002786
10. Vieceili AK, Irish AB, Polkinghorne KR, et al. Omega-3 polyunsaturated fatty acid supplementation to prevent arteriovenous fistula and graft failure: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *American Journal of Kidney Diseases* 2018;72(1):50-61
11. Wan Q, Yang S, Li L, et al. Effects of far infrared therapy on arteriovenous fistulas in hemodialysis patients: a meta-analysis. *Renal failure* 2017;39(1):613-622
12. Lewis SR, Pritchard MW, Schofield-Robinson OJ, et al. Continuation versus discontinuation of antiplatelet therapy for bleeding and ischaemic events in adults undergoing non-cardiac surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2018;7:CD012584
13. Bashar K, Medani M, Bashar H, et al. End-To-Side versus Side-To-Side Anastomosis in Upper Limb Arteriovenous Fistula for Dialysis Access: A Systematic Review and a Meta-Analysis. *Annals of Vascular Surgery* 2018;47:43-53
14. Ismail A, Abushouk AI, Bekhet AH, et al. Regional versus local anesthesia for arteriovenous fistula creation in end-stage renal disease: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Vascular Access* 2017;18(3):177-184
15. Aitken E, Jackson A, Kearns R, et al. Effect of regional versus local anaesthesia on outcome after arteriovenous fistula creation: a randomised controlled trial. *Lancet* 2016;388(10049):1067-1074
16. Beigi AA, Masoudpour H, Alavi M. The effect of ligation of the distal vein in snuff-box arteriovenous fistula. *Saudi Journal of Kidney diseases and Transplantation* 2009;20(6):1110-1114
17. Kakkos SK, Tsolakis IA, Papadoulas SI, et al. Randomized controlled trial comparing primary and staged basilic vein transposition. *Frontiers in Surgery* 2015;2:14
18. Khan MW, Khan MM, Qadir I, et al. Comparative study of efficacy of end-to-side with side-to-side arteriovenous fistula in patients on hemodialysis. *Pakistan Journal of Medical and Health Sciences* 2015;9(1):235-238
19. Laskar M, Cornu E, Leman A, et al. Anastomosis of small caliber vessels. Comparison between continuous or interrupted suture. *Presse Medicale* 1988;17(22):1152-1153
20. Meena S, Arya V, Sen I, et al. Ultrasound-guided supraclavicular brachial plexus anaesthesia improves arteriovenous fistula flow characteristics in end-stage renal disease patients. *Southern African Journal of Anaesthesia and Analgesia* 2015;21(5):12-15
21. Mozaffar M, Fallah M, Lotfollahzadeh S, et al. Comparison of efficacy of side to side versus end to side arteriovenous fistulae formation in chronic renal failure as a permanent hemodialysis access. *Nephro-Urology Monthly* 2013;5(3):827-830
22. Sahin L, Gul R, Mizrak A, et al. Ultrasound-guided infraclavicular brachial plexus block enhances postoperative blood flow in arteriovenous fistulas. *Journal of Vascular Surgery* 2011:749-753
23. Schild AF, Raines J. Preliminary prospective randomized experience with vascular clips in the creation of arteriovenous fistulae for hemodialysis. *American Journal of Surgery* 1999:33-37
24. Shoshiashvili V, Tataradze A, Beglarishvili L, et al. Influence of type of anesthesia on hemodynamic parameters and outcome of dialysis arteriovenous fistula operations. *Georgian Medical News* 2015;-(249):20-27
25. Thomsen M, Bengtsson M, Lassvik C, et al. Adjuvant intravenous sympathetic block with guanethidine in construction of arteriovenous fistulas for blood access. *Acta Chirurgica Scandinavica* 1983;149(2):141-145
26. Veroux P, Giaquinta A, Tallarita T, et al. Primary balloon angioplasty of small (<2 mm) cephalic veins improves primary patency of arteriovenous fistulae and

- decreases reintervention rates. *Journal of Vascular Surgery* 2013;57(1):131-136
27. Walker S. U Clips for arteriovenous anastomosis: a pilot, randomized study. *ANZ Journal of Surgery* 2012;630-632
 28. Wedgwood KR, Wiggins PA, Guillou PJ. A prospective study of end-to-side vs. side-to-side arteriovenous fistulas for haemodialysis. *British Journal of Surgery* 1984;71(8):640-642
 29. Yildirim V, Doganci S, Yanarates O, et al. Does preemptive stellate ganglion blockage increase the patency of radiocephalic arteriovenous fistula? *Scandinavian Cardiovascular Journal* 2006;40(6):380-384
 30. Zeebregts CJ, van den Dungen JJ, van Det RJ, et al. Randomized clinical trial of continuous sutures or non-penetrating clips for radiocephalic arteriovenous fistula. *British Journal of Surgery* 2004;91(11):1438-1442
 31. Tordoir JHM, Zonnebeld N, van Loon MM, et al. Surgical and endovascular intervention for dialysis access maturation failure during and after arteriovenous fistula surgery: review of the evidence. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery* 2018;55(2):240-248
 32. Kong S, Lee KS, Kim J, et al. The effect of two different hand exercises on grip strength, forearm circumference, and vascular maturation in patients who underwent arteriovenous fistula surgery. *Annals of Rehabilitation Medicine* 2014;38(5):648-657
 33. Salimi F, Majid NG, Moradi M, et al. Assessment of effects of upper extremity exercise with arm tourniquet on maturity of arteriovenous fistula in hemodialysis patients. *Journal of Vascular Access* 2013;14(3):239-244
 34. Fontseré N, Mestres G, Yugueros X, et al. Effect of a postoperative exercise program on arteriovenous fistula maturation: a randomized controlled trial. *Hemodialysis International* 2016;20(2):306-314
 35. National Institute for Health and Care Excellence. Surgical site infections: prevention and treatment (NICE Guideline CG74). (02/2017; date last accessed).
 36. Allon M, Imrey PB, Cheung AK, et al. Relationships Between Clinical Processes and Arteriovenous Fistula Cannulation and Maturation: A Multicenter Prospective Cohort Study. *American Journal of Kidney Diseases* 2018;71(5):677-689
 37. Culp K, Flanigan M, Taylor L, et al. Vascular access thrombosis in new hemodialysis patients. *American Journal of Kidney Diseases* 1995;26(2):341-346
 38. Medkouri G, Aghai R, Anabi A, et al. Analysis of vascular access in hemodialysis patients: a report from a dialysis unit in Casablanca. *Saudi journal of kidney diseases and transplantation: an official publication of the Saudi Center for Organ Transplantation, Saudi Arabia* 2006;17(4):516-520
 39. Ravani P, Brunori G, Mandolfo S, et al. Cardiovascular Comorbidity and Late Referral Impact Arteriovenous Fistula Survival: A Prospective Multicenter Study. *Journal of the American Society of Nephrology* 2004;15(1):204-209
 40. Rayner HC, Pisoni RL, Gillespie BW, et al. Creation, cannulation and survival of arteriovenous fistulae: Data from the dialysis outcomes and practice patterns study. *Kidney International* 2003;63(1):323-330
 41. Saran R, Dykstra DM, Pisoni RL, et al. Timing of first cannulation and vascular access failure in haemodialysis: an analysis of practice patterns at dialysis facilities in the DOPPS. *Nephrology Dialysis Transplantation* 2004;2334-2340
 42. Wilmink T, Hollingworth L, Stevenson T, et al. Is early cannulation of an arteriovenous fistula associated with early failure of the fistula? *Journal of Vascular Access* 2017;18(Suppl. 1):92-97
 43. Wilmink T, Powers S, Hollingworth L, et al. Effect of first cannulation time and dialysis machine blood flows on survival of arteriovenous fistulas. *Nephrology Dialysis Transplantation* 2018;33(5):841-846
 44. Sotturrai VS, Stephens A, Champagne L, et al. Comparative results of early and delayed cannulation of arteriovenous graft in haemodialysis. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery* 1997;13(2):139-141
 45. Dawidson IJ, Ar, Rajab A, et al. Early use of the Gore-Tex Stretch Graft. *Blood Purification* 1996:337-344
 46. Feldman L, Shani M, Mursi J, et al. Effect of timing of the first cannulation on survival of arteriovenous hemodialysis grafts. *Therapeutic Apheresis & Dialysis: Official Peer-Reviewed Journal of the International Society for Apheresis, the Japanese Society for Apheresis, the Japanese Society for Dialysis Therapy* 2013:60-64
 47. Glickman MH, Burgess J, Cull D, et al. Prospective multicenter study with a 1-year analysis of a new vascular graft used for early cannulation in patients undergoing hemodialysis. *Journal of vascular surgery* 2015;62(2):434-441
 48. Hakaim AG, Scott TE. Durability of early prosthetic dialysis graft cannulation: results of a prospective, nonrandomized clinical trial. *Journal of Vascular Surgery* 1997:1002-1005; discussion 1005-1006
 49. Ravani P, Quinn RR, Oliver MJ, et al. (2016) Pre-emptive correction for haemodialysis arteriovenous access stenosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 10.1002/14651858.CD010709.pub2.
 50. Aragoncillo I, Abad S, Caldes S, et al. (2017) Adding access blood flow surveillance reduces thrombosis and improves arteriovenous fistula patency: a randomized controlled trial. *Journal of vascular access*, 10.5301/jva.5000700.
 51. Grudzinski A, Mendelsohn D, Piarratos A, et al. A systematic review of buttonhole cannulation practices and outcomes. *Seminars in Dialysis* 2013;26(4):465-475
 52. Muir CA, Kotwal SS, Hawley CM, et al. Buttonhole cannulation and clinical

- outcomes in a home hemodialysis cohort and systematic review. *Clinical journal of the American Society of Nephrology* 2014;9(1):110-119
53. Wong B, Muneer M, Wiebe N, et al. Buttonhole versus rope-ladder cannulation of arteriovenous fistulas for hemodialysis: a systematic review. *American Journal of Kidney Diseases* 2014;64(6):918-936
 54. Chow J, Rayment G, San Miguel S, et al. A randomised controlled trial of buttonhole cannulation for the prevention of fistula access complications. *Journal of Renal Care* 2011;37(2):85-93
 55. MacRae J, Ahmed S, Atkar R, et al. A randomized trial comparing buttonhole with rope ladder needling in conventional hemodialysis patients. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology* 2012;7(10):1632-1638
 56. MacRae J, Ahmed S, Hemmelgarn B. Arteriovenous fistula survival and needling technique: long-term results from a randomized buttonhole trial. *American Journal of Kidney Diseases* 2014;63(4):636-642
 57. Struthers J, Allan A, Peel R, et al. Buttonhole needling of arteriovenous fistulae: a randomized controlled trial. *ASAIO journal* 2010;56(4):319-322
 58. Toma S, Shinzato T, Fukui H, et al. A timesaving method to create a fixed puncture route for the buttonhole technique. *Nephrology Dialysis Transplantation* 2003;18(10):2118-2121
 59. Vaux E, King J, Lloyd S, et al. Effect of buttonhole cannulation with a polycarbonate PEG on in-center hemodialysis fistula outcomes: a randomized controlled trial. *American Journal of Kidney Diseases* 2013;62(1):81-88
 60. Parisotto MT, Schoder VU, Miriunis C, et al. Cannulation technique influences arteriovenous fistula and graft survival. *Kidney international* 2014;86(4):790-797
 61. Marticorena RM, Dacouris N, Donnelly SM. Randomized pilot study to compare metal needles versus plastic cannulae in the development of complications in hemodialysis access. *Journal of Vascular Access* 2018;19(3):272-282
 62. Moore J, Jarvis E. Comparison of large-gauge hollow-bore haemodialysis access needles: a randomised controlled trial. *Nephrology* 2015;20(53):60-89
 63. Morselli C, Chiari P, Aliberti T, et al. Sharp versus blunt dialysis needle use with buttonhole method: Open randomised trial. *Journal of Renal Care* 2015;41(4):213-221
 64. Diskin CJ. The importance of timing of surgery for hemodialysis vascular access thrombectomy. *Nephron* 1997;75(2):233-237
 65. El-Damanawi R, Kershaw S, Campbell G, et al. Successful restoration of arteriovenous dialysis access patency after late intervention. *Clinical Kidney Journal* 2015;8(1):82-86
 66. Graor RA, Risius B, Denny KM, et al. Local thrombolysis in the treatment of thrombosed arteries, bypass grafts, and arteriovenous fistulas. *Journal of Vascular Surgery* 1985;2(3):406-414
 67. Sadaghianloo N, Jean-Baptiste E, Gaid H, et al. Early surgical thrombectomy improves salvage of thrombosed vascular accesses. *Journal of Vascular Surgery* 2014;59(5):1377-1384.e1371-1372
 68. Beathard GA. Percutaneous transvenous angioplasty in the treatment of vascular access stenosis. *Kidney International* 1992;42(6):1390-1397
 69. Cohen MA, Kumpke DA, Durham JD, et al. Improved treatment of thrombosed hemodialysis access sites with thrombolysis and angioplasty. *Kidney International* 1994;46(5):1375-1380
 70. Kanterman RY, Vesely TM, Pilgram TK, et al. Dialysis access grafts: anatomic location of venous stenosis and results of angioplasty. *Radiology* 1995;195(1):135-139
 71. Trerotola SO, Vesely TM, Lund GB, et al. Treatment of thrombosed hemodialysis access grafts: Arrow-Trerotola percutaneous thrombolytic device versus pulse-spray thrombolysis. *Arrow-Trerotola Percutaneous Thrombolytic Device Clinical Trial*. *Radiology* 1998;206(2):403-414
 72. Maleux G, De Coster B, Laenen A, et al. Percutaneous rheolytic thrombectomy of thrombosed autogenous dialysis fistulas: technical results, clinical outcome, and factors influencing patency. *Journal of Endovascular Therapy* 2015;22(1):80-86
 73. Marcelin C, D'Souza S, Le Bras Y, et al. Mechanical Thrombectomy in Acute Thrombosis of Dialysis Arteriovenous Fistulae and Grafts Using a Vacuum-Assisted Thrombectomy Catheter: A Multicenter Study. *Journal of Vascular and Interventional Radiology* 2018;29(7):993-997
 74. Barth KH, Gosnell MR, Palestiant AM, et al. Hydrodynamic thrombectomy system versus pulse-spray thrombolysis for thrombosed hemodialysis grafts: a multicenter prospective randomized comparison. *Radiology* 2000;217(3):678-684
 75. Uflacker R, Rajagopalan P, Selby J, et al. Thrombosed dialysis access grafts: randomized comparison of the Amplatz thrombectomy device and surgical thromboembolotomy. *European Radiology* 2004;14(11):2009-2014
 76. Vogel PM, Bansal V, Marshall MW. Thrombosed hemodialysis grafts: lyse and wait with tissue plasminogen activator or urokinase compared to mechanical thrombolysis with the Arrow-Trerotola percutaneous thrombolytic device. *Journal of Vascular and Interventional Radiology* 2001;12(10):1157-1165
 77. Lambert G, Freedman J, Jaffe S, et al. Comparison of surgical and radiological interventions for thrombosed arteriovenous access. *The journal of vascular access* 2018:1129729818762007

WHAT IS ERBP? ERBP is the official guidance producing body of ERA-EDTA.

WHAT ARE ITS AIMS? Our aim is to improve the lives of people with kidney disease in a sustainable way by communicating knowledge in a format that stimulates its use in clinical practice throughout Europe.

MAIN CONTACT DETAILS AND PEOPLE RESPONSIBLE

Jonathan G. Fox
Chair

Evi V. Nagler
Vice-Chair

Muguet Koobasi,
Project Leader and Information Specialist
Mobile phone: +32 467 123890
guidelines@era-edta.org

ERBP is a committee of ERA-EDTA



European Renal Best Practice

www.european-renal-best-practice.org