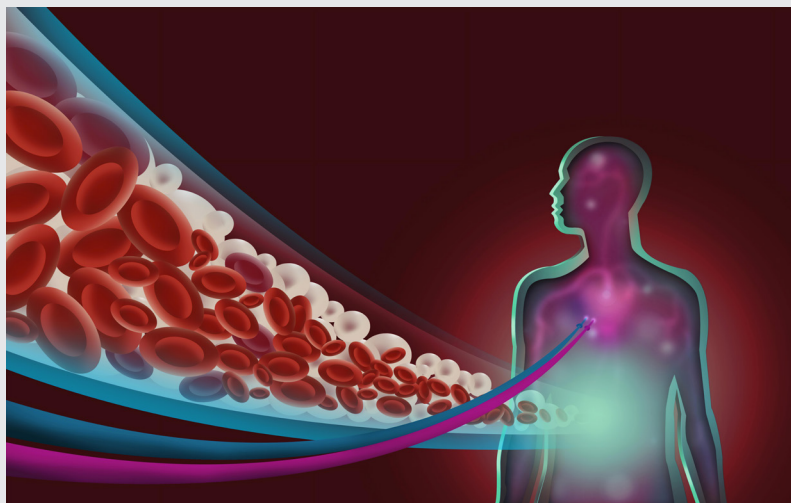




European Renal Best Practice

Kliničke smernice o peri- i postoperativnoj nezi arterio-venskih fistula i graftova za hemodijalizu kod odraslih

Sažetak Evropskih smernica
najbolje prakse (engl. termin 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 the Serbian Society of Nephrology and consists of an item selected and translated by the Serbian Society of Nephrology 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 the Serbian Society of Nephrology 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 the Serbian Society of Nephrology 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 Serbian Society of Nephrology is solely responsible for the translation and this reprint.

Preveli na srpski jezik:

Assistant Professor dr Aleksandar Janković

Assistant Professor Jelena Tošić-Dragović

Dr Ana Bulatović

Dr Petar Djurić

Dr Bojan Stojić

Prof. dr Radomir Naumović

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 smernica	4
Uvod.....	5
Poglavlje 1. Medikamentozna terapija radi poboljšanja maturacije arteriovenske fistule.....	6
Poglavlje 2. Hirurške i endovaskularne intervencije radi poboljšanja maturacije arteriovenske fistule.....	7
Poglavlje 3. Hirurške i endovaskularne intervencije za arteriovenske fistule koje ne maturiraju.....	8
Poglavlje 4. Intervencije koje primenjuje sam bolesnik radi maturacije arteriovenske fistule	9
Poglavlje 5. Perioperativna profilaktička primena antibiotika za prevenciju infekcija arteriovenskog pristupa	10
Poglavlje 6. Vreme za prvu punkciju	11
Poglavlje 7. Praćenje vaskularnog pristupa	13
Poglavlje 8. Medikamentozni tretman za produžavanje trajanja arteriovenskog pristupa	14
Poglavlje 9. Kanulacione tehnike za arteriovenske fistule	16
Poglavlje 10. Vrste igala za arteriovenske fistule.....	17
Poglavlje 11. Vreme za intervenciju kod tromboze arteriovenske fistule.....	18
Poglavlje 12. Hirurške i endovaskularne intervencije za trombozu arteriovenskih pristupa	19
Reference list.....	20

Grupa za razvoj smernica

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 čini mogućom dijalizu koja spašava život bolesniku. Zato pristup mora da funkcioniše dobro, i da obezbeđuje adekvatan protok krvi potreban za otklanjanje uremijskih toksina uz minimalni rizik razvoja sistemske infekcije. U EBPG iz 2007. koji je bio prethodnica sadašnjeg vodiča, kreiran je set preporuka vezanih za procenu i izbor vaskularnog pristupa kao i praćenju istih i zbrinjavanju komplikacija [1]. Od tada, ne samo dokazi koji su bili podloga ovih preporuka, nego i sam proces razvoja smernica su značajno evoluirali [2]. Zato je ERBP krenuo u ažuriranje prethodnog rada u saradnji sa brojnim zainteresovanim stranama za ovu temu, uključujući predstavnike Udruženja za vaskularne pristupe (UVP), nefrologe, hirurge koji se bave kreiranjem vaskularnih pristupa, radiologe, sestre na dijalizi, istraživače, pacijente i njihove staratelje. Pokušaj pridržavanja sve strožije metodologije kreiranja smernica zahtevao je žrtvovanje u pogledu obima. Stoga, aktuelne smernice, ne pokrivaju zasigurno iste teme kao prethodne. Neke su zajedničke, dok su neke arhivirane obzirom na neka nova pitanja koja su se pojavila kako među samim zdravstvenim radnicima tako i među korszincima zdravstvenih usluga. Detalji o izboru tema su publikovani odvojeno [3].

Razvoj ovih Smernica podrazumevao je veoma rigorozan proces pregleda i procene dokaza, baziran pre svega na sistematskim pregledima rezultata kliničkih studija, a u nekim slučajevima i opservacionim podacima. Pristup podacima je modelovan na osnovu GRADE sistema, prema kome se pripisuje ocena svakoj preporuci shodno pouzadnosti dokaza i njihovoj snazi [4]. Gde je bilo potrebno, dat je neocenjen savet za kliničku praksu koji nije deo dokaza iz sistematskih pregleda.

Ove Smernice se pre svega bave peri- i postoperativnim aspektima arteriovenske (AV) fistule i grafta. Drugi deo, koji je u fazi kreiranja će obuhvatiti teme vezane za izbor vaskularnog pristupa, preoperativnu procenu krvnih sudova i problematiku vezanu za centralni venski kateter. I pored nedostaka visoko pouzdanih dokaza za većinu tema vezanih za vaskularne pristupe, ERBP je uspeo da formira visokokvalitetne smernice, dajući preporuku gde god je moguće, a gde nije sugerišući preporuke za istraživanje. Nadamo se da će sadašnje i planirane Smernice pomoći onima kojima je to neophodno u donošenju odluka u vezi vaskularnih pristupa i njihove nege, pomoći pacijentima i staraocima da saznaju više i olakšaju zajedničkom donošenju odluka u ovoj oblasti.

Poglavlje 1. Medikamenti koji pomažu sazrevanje arteriovenske fistule

1.1. Savetujemo da se prilikom odluke za davanje aspirina, tiklopidina ili klopidogrela kod odraslih sa terminalnom bubrežnom slabošću tokom prva dva meseca nakon kreacije arteriovenske fistule jedino u svrhu poboljšanja maturacije, mora izbalansirati smanjenje pojave tromboze sa nejasnim efektom na sazrevanje i krvarenje. (2C)

1.2. Savetujemo da se u svakoj odluci za davanje perioperativnog heparina tokom kreacije arteriovenske fistule kod odraslih sa terminalnom bubrežnom slabošću, mora izbalansirati povećanje u prohodnosti arteriovenske fistule u prvom mesecu sa značajnim povećanjem krvarećih komplikacija. (2C)

1.3. Savetujemo da se u svakoj odluci za primenu infracrvene terapije kod odraslih sa terminalnom bubrežnom slabošću tokom prva tri meseca nakon kreacije arteriovenske fistule, mora izbalansirati potencijalno smanjenje tromboze sa nejasnim efektom na sazrevanje i krvarenje. (2C)

1.4. Nema dovoljno podataka iz kontrolisanih randomizovanih studija (KRS) da bi se dala preporuka o ticagreloru, prasugrelu, dipiridamolu, sulfipirazonu, varfarinu i drugim oralnim antikoagulantima, ribljem ulju, statinima, vonapanitazi, gliceril trinitratu, jontoforetik injekcijama sa *Salvia miltiorrhiza* ili prednizolonu i popravljaju sazrevanja arteriovenskih fistula kod odraslih sa terminalnom bubrežnom slabošću. (-D)

Savet za svakodnevni rad:

- Ne prekidajte monoterapiju antiagregacionim lekom kod odraslih koji idu na operaciju kreiranja arteriovenskog pristupa.

Obrazloženje

Pronašli smo sedam sistematskih pregleda KRS kojima se procenjuju prednosti i mane različitih medikamentoznih tretmana na povećanje prohodnosti arteriovenskih fistula i arteriovenskih graftova [5-11]. Svi ovi pregledi su srednjeg ili visokog kvaliteta i sa AMSTAR ocenama od 8-10/11. Pregledi su obuhvatili studije u kojima je mereno sazrevanje nakon 6 do 12 nedelja, a prohodnost procenjivana nakon nekoliko meseci. Na žalost, meta-analize nisu razdvajale studije koje su prijavljivale ishod sazrevanja od onih koje su se bavile dugotrajnim preživljavanjem. Naredni pasus opisuje prirodu i sadržaj navedenih sistematskih pregleda koji su korišćeni za identifikaciju relevantnih randomizovanih studija. Na osnovu konzenzusu grupe za ovo poglavlje, odlučeno je da se u obzir uzmu KRS i meta-analize koje su merile prohodnost pristupa pre ili do 12 nedelja, kao arbitrarnu granicu za razlikovanje maturacije od dugotrajnog preživljavanja i samo one studije koje su procenjivale AV fistule.

Interpretacija dostupnih podataka u kontekstu sazrevanja je izazovan iz različitih razloga. Većina studija pre procenjuje efekat antiagreganasa na pojavu tromboze vaskularnog pristupa u kratkom period nakon kreacije nego na uspešnu dijalizu. Ovo je problematično iz razloga što smanjenje tromboza AV fistula ne znači neminovno i poboljšano sazrevanje. Naime, tačno je da tromboza fistule isključuje mogućnost uspešnog korišćenja pristupa za dijalizu, ali ako trenutni lekovi imaju za cilj da prevashodno redukuju agregaciju trombocita i koagulaciju, povećaće se rizik za krvarenje

pa lokalni hematoma može izazvati nepovratni gubitak pristupa čak i pre nego što se ikad iskoristi. Trebalo bi dodati da se tromboza pristupa može tretirati i endovaskularnim ili hirurškim tehnikama, a da antiagregansi nemaju jasan efekat na smanjenje broja intervencija koje podržavaju sazrevanje.

Autori su koristili različite definicije za sazrevanje AV fistule što je takođe komplikovalo interpretaciju podataka. Neki istraživači su sazrevanje smatrali ishodom pre-kanulacije koji je baziran na merenjima dijametra krvnih sudova i protoka krvi. Da li je AV fistula uspešno korišćena za dijalizu često je ignorisano. Grupa za kreiranje Smernica prosudila je da korišćenje pre-kanulacionih definicija nije dovoljno dobro za kreiranje preporuka.

Na kraju, mnoge studije su prijavile primarnu neasistirano prohodnost posle jedne godine i nisu pravile razliku između faze sazrevanja i faze dugoročnog preživljavanja zrele fistule. Kako se štetno dejstvo medikamena može menjati tokom vremena, razlike u primarnoj neasistiranoj prohodnosti mogu biti veoma neproporcionalne. Drugim rečima, šta doprinosi procesu sazrevanja može biti različito od onog što koristi zreloj AV fistuli.

Grupa za razvoj Smernica smatra da bi, za pozitivnu preporuku, intervencija trebala da popravi uspešno korišćenje AV pristupa. Mi smo presudili da, u odsustvu dokaza za pozitivan efekat u smislu uspešne punkcije, dokazi o uticaju na nejasne ishode kakva je tromboza AV pristupa ne mogu biti dovoljni za preporuku tretmana. Ali, radije nego da se formuliše neutralna izjava, grupa je želela da se istakne postojeća dvosmislenost uvodeći stvari koje treba izvagati u donošenju odluka.

Nakon inicijalnih preporuka, Grupa je odlučila da doda izjavu u kojoj savetuje da se ne prekida antiagregantna terapija kod odraslih koji je već koriste za druge indikacije. Iako ovo poglavlje nije imalo za cilj da direktno odgovori na to pitanje, stekao se utisak da trenutni dokazi podržavaju nastavak antiagregantne terapije kod odraslih koji se podvrgavaju ne-srčanim intervencijama te da će im ovo doneti neodređen benefit za maturaciju [12].

Poglavlje 2. Hirurške i endovaskularne intervencije za unapređivanje sazrevanja arteriovenskih fistula

2.1. Savetuje se upotreba regionalne blok anestezije pre nego lokalne anestezije za kreiranje arteriovenske fistule kod odraslih pacijenata sa terminalnom bubrežnom slabošću. (2C)

2.2. Nema dovoljno dokaza koji podržavaju anastomozu završetka vene i strane arterije, naspram anastomoze strane vene prema strani arterije za kreiranje arteriovenske fistule kod odraslih pacijenata sa terminalnom bubrežnom slabošću. (2C)

Obrazloženje

Identifikovana su dva sistematska prikaza [13, 14] i 16 KRS koji su proveravali osam različitih intervencija [15-30].

Sveukupna pouzdanost koju su pružile KRS je u opsegu od niske do srednje pouzdanosti. Međutim, zbog nedostatka standardizacije prilikom izveštavanja o ishodima, donošenje zaključaka je izuzetno teško. Pet studija pružaju dokaz o blok anesteziji u poređenju sa lokalnom anestezijom. Za samo jedau studiju se smatra da je u niskom riziku od pristrasnosti dok se smatra da preostale četiri imaju pristrasnost visokog rizika. Sve studije

navode prednosti upotrebe blok anestezije, ali postoji i nekoliko pretpostavki koje ograničavaju preporuku isključivo samo jedne vrste anestezije. Prvo, sklonost ka pristrasnosti u ovim studijama je generalno visoka, a rezultati su uglavnom ograničeni na surogat ishode. Drugo, prebacivanje sa lokalne anestezije na blok anesteziju može neželjeno da iskomplikuje proceduru, može da dovede do porasta troškova i sasvim moguće i do odlaganja početka procedure. Treće, čini se da je glavna prednost blok anestezije venska dilatacija koja takođe može da se postigne drugim sredstvima poput povećanja temperature sredine.

Za poređenje anastomoze završetka vene i strane arterije naspram strana-stranu anastomoze, postoji tri kontrolisane randomizovane studija za koje se smatra da su sklone visokom riziku od pristrasnosti i čiji raspoloživi rezultati nisu dovoljni da bi se preporučila jedna anastomoza u odnosu na drugu i isto tako nisu dovoljni da bi ukazali na ravnotežu između njih.

Poređenje termino-lateralne anastomoze između vene i arterije sa latero-lateralnom anastomozom, bazirano je na tri kontrolisane randomizovane studija za koje se smatra da su sklone visokom riziku od pristrasnosti i čiji rezultati nisu dovoljni da bi se preporučila jedna anastomoza u odnosu na drugu i nisu dovoljni da bi ukazali na jednakost između njih.

Grupa za razvoj kliničkih smernica smatrala je druga ispitivanja preliminarno najboljim, pružajući limitiranu osnovu za formulisanje preporuke u drugim pravcima. Stoga su se odlučili da se uzdrže od davanja izveštaja koji se odnose na ligaciju (povezivanje) vena, tehnike šavova, angioplastiku ili tehnike kreiranja brahio-bazilične AV fistule.

Poglavlje 3. Hirurške i endovaskularne intervencije za nesazrevajuće arteriovenske fistule

3.1. Nema dovoljno dokaza koji bi podržali otvorenu hiruršku intervenciju u odnosu na endovaskularnu intervenciju kod odraslih pacijenata sa terminalnom bubrežnom slabošću. (2D)

Savet za kliničku praksu:

- Odluke o tome kako tretirati nesazrevajuće AV fistule se najverovatnije najbolje zasnivaju na lokalnim resursima, iskustvom i stopom uspešnosti, i
- institucije verovatno imaju prednost od formiranja posvećenog multidisciplinarnog tima za vaskularne pristupe sa kliničkim iskustvom u različitim dostupnim tehnikama za nesazrevajuće AV fistule.

Obrazloženje

Nije pronađena nijedna kontrolisana randomizovana studija koja poredi prednosti ili štetnost hirurških naspram radioloških endovaskularnih intervencija ili naspram izostanka tretmana.

Nedavni pregled literature koji je pokušao da obimno pretraži višestruke baze podataka pronašao je 28 ne-randomizovanih nekontrolisanih studija koje su zabeležile klinički uspeh, jednogodišnje primarno preživljavanje (funkcionisanje) ili jednogodišnje sekundarno preživljavanje nakon različitih hirurških i radioloških endovaskularnih intervencija [31].

Dostupno je nekoliko hirurških i endovaskularnih intervencija kako bi pomogle nesazrevajućim AV fistulama da dostignu fazu u kojoj mogu uspešno da se koriste za hemodijalizu. I hirurške i endovaskularne procedure postižu

umereno primarno preživljavanje i prilično dobro sekundarno preživljavanje tokom jedne godine. Varijabilnost ishoda za obe kategorije je ogromna, verovatno usled razlika u populaciji obuhvaćenju studijama i možda i zbog razlika u stručnosti tima za vaskularne procene. Kompromisi koji proizilaze iz agresivnih pokušaja da se maksimizira sazrevanje AV fistula može da bude prolongirana upotreba katetera, zbog toga što se stvaranjem alternativnog, trajni vaskularni pristup odlaže. Višestruke ponovne intervencije mogu da budu opterećenje za pacijente i na kraju da smanje kvalitet života u poređenju sa brzim stvaranjem alternativnog pristupa ili čak trajne upotrebe katetra. Na mnoga od ovih pitanja odgovori još uvek ne postoje.

Takođe, podaci su ograničeni na primarno ili sekundarno preživljavanje tokom jedne godine i retko pružaju uvid u pravu dugovečnost AV pristupa. Arteriovenske fistule koje zahtevaju intervenciju pre sazrevanja imaju kraće sekundarno trajanje od onih koje sazrevaju bez intervencije. Kumulativno preživljavanje AV fistula je primetno inferiornije kod pacijenata koji zahtevaju dve ili više intervencija kako bi se postiglo sazrevanje u poređenju sa onima kojima je potrebna jedna ili nijedna intervencija. Zatim, AV fistulama koje zahtevaju više od jedne intervencije kako bi sazrele potrebno je više intervencija kako bi održale dugoročno preživljavanje (funkcionalnost) kada se započne hemodijaliza koja koristi tu AV fistulu.

Potpuno je razumno pretpostaviti da u odsustvu drugih jasnih smernica, klinička multidisciplinarna ekspertiza može da bude čak i važnija nego što je za druge oblasti. Stvaranje i održavanje tima stručnjaka posvećenih vaskularnim pristupima može i da poveća uspeh, budući da dopušta timu da stekne iskustvo u različitim tehnikama koje su dostupne i da nadgledaju uspeh kao i komplikacije na lokalnom nivou.

U nedostatku jasnih dokaza koji idu u prilog jednoj intervenciji u odnosu na drugu, ili čak i komparativne studije koja procenjuju kompromise i štetu povezanu sa intervencijama, kako bi se potpomoglo sazrevanje fistula, ako bar imaju struktuiran pristup, mogu imati delotvorne ishode.

Komparativne studije hirurških i endovaskularnih intervencija su retke, retrospektivne i nekontrolisane za neke od osnovnih karakteristika koje mogu da utiču i na izbor procedure i na ishod. Uz rezultate koje trenutno imamo na raspolaganju, grupa za razvoj kliničkih smernica smatra da dostupni dokazi nisu dovoljni da bi se predložio jedan pristup u odnosu na drugi.

Poglavlje 4. Samo primenjene intervencije za sazrevanje arteriovenskih fistula

4.1. Savetujemo da standardizovani program primene vežbanja koji uključuje primenu vežbi za šake i ruke može da poboljša sazrevanje arteriovenskih fistula kod odraslih pacijenata sa terminalnom bubrežnom slabošću.(2C)

4.2. Nema dovoljno dokaza koji bi podržali poseban program primene ili fizičkih intervencija kako bi se unapredilo sazrevanje arteriovenskih fistula kod odraslih pacijenata sa terminalnom bubrežnom slabošću. (-D)

Savet za kliničku praksu:

- Aktivnije uključivanje pacijenata u pripremi za dijalizu može da poboljša veštine samoorganizovanja, opšte znanje o zdravlju i stoga i opšte dobro.

Obrazloženje

Pronašli smo dve kontrolisane randomizovane studije i obe poredje različite samoprimenjene vežbe za ruke [32, 33]. Nijedna od njih ne ukazuje na to da je neka bila superiorna u odnosu na druge, ali podaci su bili oskudni i studije su bile u visokom riziku od pristrasnosti. Osim toga, pronašli smo jednu kontrolisanu randomizovanu studiju koja poredi strukturiran program vežbi u odnosu na nedostatak vežbi i koji je pružio neke dokaze da takav program može da bude delotvoran [34]. Smatramo da ovakav dokaz ima nisku pouzdanost usled pristrasnosti prilikom odabira i veliki interval pouzdanosti zbog ograničene veličine uzorka. Još važnije je to da su mere ishoda bile surogat prirode, koje su koristile sazrevanje zasnovano na kliničkim ili ultrazvučnim kriterijumima pre nego na uspešnoj dijalizi. Jedan mesec je prekratak period da bi se procenio ishod procesa sazrevanja i podaci bi možda bili različiti da su se AV fistule ponovo procenjivale dve nedelje kasnije.

Grupa za razvoj kliničkih smernica smatra neizvesnim, da bi jednostavna vežba, kao što je stiskanje rukom, mogla da ima štetne ishode pod uslovom da je pacijent čekao dovoljno dugo dok ne dođe do dovoljnog zarastanja rane. Zaista, bez-vežbanja kontrolisano ispitivanje ne ukazuje na bilo kakve bitne štetne događaje. Uprkos ograničenju studije, grupa za razvoj kliničkih smernica smatra da je bilo indicija da bi strukturiran program vežbi mogao da bude koristan i ne bi predstavljao bitan izvor implikacija tako da, u nedostatku bitnih štetnih događaja, podržali su upotrebu takvog programa u postoperativnoj fazi kreiranja AV fistula.

Postoji jedno probno ispitivanje novog pneumatskog uređaja, ali rezultati se smatraju preliminarnim, a ishodi surogatom u prirodi.

Poglavlje 5. Perioperativna profilaktička primena antibiotika za prevenciju infekcije arteriovenskog pristupa

5.1. Preporučujemo preoperativnu profilaktičku primenu antibiotika prilikom insercije arteriovenskog grafta kod odraslih sa terminalnom bubrežnom slabošću. (1C)

5.2. Savetujemo preoperativnu profilaktičku primenu antibiotika prilikom kompleksnih procedura kreiranja arteriovenskog pristupa kod odraslih sa terminalnom bubrežnom slabošću. (2D)

5.3. Ne savetujemo preoperativnu profilaktičku primenu antibiotika prilikom jednostavnih procedura kreiranja arteriovenskog pristupa kod odraslih sa završnim stadijumom bubrežne bolesti. (2D)

Saveti za kliničku praksu:

- jednostavne procedure kreiranja AV pristupa podrazumevaju kreiranje nativne radiocefalične ili nativne brahiocefalične AV fistule i
- kompleksne procedure kreiranja AV pristupa podrazumevaju one koje se ne smatraju jednostavnim.

Obrazloženje

Ne postoje randomizovani klinički podaci o perioperativnoj antibiotskoj profilaksi prilikom kreiranja AV fistule. U odsustvu direktnih dokaza, grupa za razvoj smernica smatra da je neophodno oslanjati se na ekstrapolaciju

dokaza koji se tiču uopštene antibiotske profilakse u cilju sprečavanja nastanka infekcije operativnog polja. Grupa se pozvala na pregled dokaza koji je sproveo Britanski nacionalni institut za izvrsnost u zdravstvu i nezi iz januara 2017. Godine [35]. Pregledom su dobijeni dokazi koji podržavaju profilaktičku primenu antibiotika kod bolesnika pre „čiste“ operacije koja podrazumeva ugradnju proteze ili implantata, što je bilo pretežno zasnovano na dokazima koji se tiču klinički relevantnog smanjenje infekcija operativnog polja u ovom području. Postoji daleko manje dokaza koji se tiču čistih i prostih hirurških procedura, a dokazi jedne randomizovane studija bili su bez značaja. Naša grupa za razvoj smernica smatra da kreacija nativne fistule treba da bude „čista“ i procedura kratkog trajanja u nekontaminiranom prostoru. Stoga, autori smatraju da antibiotska profilaksa nije obavezna u ovom slučaju.

U slučajevima gde su upotrebljeni prostetički materijali, dve randomizovane kliničke studije pružile su dokaze male sigurnosti za klinički relevantno sniženje infekcija operativnog polja. Ovo je u skladu sa zaključkom iz pregleda dokaza koji su sprovedeni za NICE vodič [35]. Nismo pronašli dokaze za preferiranje jedne vrste antibiotika u odnosu na druge u ovom slučaju. Prema proceni grupe za razvoj smernica cefalosporini prve generacije kao i vankomicin ili teikoplanin mogu se razmotriti za upotrebu u zavisnosti od lokalne prakse i epidemiologije rezistencije na meticilin.

Poglavlje 6. Vreme prve punkcije

Arteriovenske fistule

6.1. Kod odraslih kojima je potrebna hemodijaliza, savetujemo da se arteriovenske fistule mogu punktirati četiri nedelje od kreiranja ukoliko se pokažu adekvatnim tokom kliničkog pregleda. (2C)

6.2. Kod odraslih kojima je potrebna hemodijaliza, ne preporučujemo punktiranje arteriovenskih fistula pre druge nedelje od njihovog kreiranja. (1B)

6.3. Kod odraslih kojima je potrebna hemodijaliza, ne predlažemo punktiranje arteriovenskih fistula između druge i četvrte nedelje od njihovog kreiranja, osim ukoliko bi to omogućilo izbegavanje plasiranja hemodijaliznog centralnog venskog katetera. (2C)

Arteriovenski graftovi

6.4. Kod odraslih kojima je potrebna hemodijaliza, predlažemo punktiranje arteriovenskih graftova „za rano punktiranje“ čim zaceljivanje rane to dozvoli. (1B)

6.5. Kod odraslih kojima je potrebna hemodijaliza, ne preporučujemo punktiranje arteriovenskog grafta „standardnog tipa“ pre druge nedelje od insercije, osim ukoliko bi to omogućilo izbegavanje plasiranja hemodijaliznog centralnog venskog katetera. (2B)

Saveti za kliničku praksu:

- u praksi, adekvatnost za punkciju definisana je prisustvom palpabilne vene i dobrog trila tokom kliničkog pregleda;
- ukoliko je klinički nalaz neubedljiv, onda ultrazvučno merenje protoka

može pomoći u odluci da li izvršiti punktiranje ili ne;

- ultrazvukom navođeno punktiranje može biti korisno u izbegavanju nastanka komplikacija i smanjenju broja neuspelih punkcija;
- upotreba dijalize sa jednom iglom, nižeg dijaliznog protoka krvi i manjih igala (17 gejdža) može sprečiti ozledu AV fistula koje su ranije punktirane;
- zaceljivanje rane odnosi se na tkivo oko tela grafta, pre nego na tkivo na mesto incizije.

Obrazloženje

Nismo našli randomizovane kliničke studije, već samo opservacione studije koje su se bavile procenom uticaja vremena prve punkcije na ishod AV fistula [36-43]. Nekoliko opservacionih studija dosledno ukazuje da punktiranje AV fistule u prvih 14 dana od kreiranja značajno povećava, gotovo duplira, rizik od neuspešne dijalize i/ili kasnijeg neuspeha AV fistule u poređenju sa punktiranjem AV fistule posle 14 dana. Dokazi po pitanju čekanja dodatnih 14 dana su manje upečatljivi i nisu dosledni. Dodatno, negativne posledice odlaganja punktiranja vaskularnog pristupa, odnosno najčešće potreba za postavljanjem centralnog venskog katetera nisu ispitivani i mogu uticati na dugotrajnost fistule. U odsustvu ovih dokaza, grupa za razvoj smernica smatra da je u ovom slučaju izbegavanje plasiranja katetera kao i produženje perioda sazrevanja od dodatnih 14 dana značajnije. U odsustvu potrebe za hitnom dijalizom, čini se razumnim omogućiti dodatnih 14 dana daljeg sazrevanja pre pokušaja punktiranja AV fistule. Ovo takođe važi za one bolesnike koji već imaju dijalizu preko tunelizovanog katetera, osim ukoliko ne dođe do nastanka problema sa kateterom.

AV fistule sa palpabilnom venom i dobrim trilom četiri nedelje od njihovog kreiranja mogu se uspešno punktirati u najvećem broju slučajeva. U ovoj situaciji, dodatna ultrazvučna merenja verovatno neće biti od pomoći. Ipak, u odsustvu dobrog trila, postoje dokazi slabijeg kvaliteta koji su u skladu sa preporukama iz kliničke prakse, koje govore da AV fistula veća od 4-5 mm ili sa protokom krvi većim od 500ml/min je maturisala i da može biti uspešno punktirana. Odsustvo trila, dijametara manji od 4mm i protok krvi manji od 400 ml/min su okolnosti koje ukazuju da će AV fistula doživeti neuspeh bez dodatne intervencije. Iako su druge tehnike za procenu karakteristika AV fistule bile predložene, buduće studije su neophodne da bi se procenila njihova vrednost.

Jedna mala randomizovana klinička studija [44] i nekoliko opservacionih studija [37, 41, 45-48] pružaju dokaze umerene sigurnosti da punktiranje AV grafta u okviru dva dana od njegove implantacije nema negativne posledice za kratkoročni ili dugoročni ishod AV grafta, uključujući i učestalost infekcija. Ovo je slučaj i sa standardnim PTFE graftovima. Ne čini se da postoji povećanje učestalosti komplikacija, ali ranije punktiranje standardnih PTFE graftova nikada nije ugledalo svetlost dana u rutinskoj praksi širom sveta. Randomizovane kliničke studije za nove graftove dizajnirane za ranije punktiranje nisu dostupne. Jedna retrospektivna studija nije pokazala povećanje komplikacija pri ranom punktiranju grafta za „ranu punkciju“ u prva 72 sata u poređenju sa punktiranjem posle 3 nedelje. Kako ovo utiče na pridodatu korist od izbegavanja privremenog ili tunelizovanog centralnog venskog katetera još uvek nije jasno, ali može se samo očekivati da će se u buduće dodatno razjasniti odnos benefita i štete u korist podrške ranog

punkciji kada je to neophodno.

Poglavlje 7. Nadzor vaskularnog pristupa

Arteriovenske fistule

7.1. Navodimo da su dokazi koji se tiču tehničkog nadzora, kao dodatak kliničkom praćenju funkcionalne arteriovenske fistule zarad otkrivanja i pravovremene korekcije hemodinamski značajne stenozе arteriovenskog pristupa kod odraslih, neubedljivi i da zahtevaju više istraživanja. (2C)

Arteriovenski graftovi

7.2. Ne preporučujemo tehnički nadzor, kao dodatak kliničkom monitoringu funkcionalnog AV grafta zarad otkrivanja i pravovremene korekcije hemodinamski značajne stenozе arteriovenskog pristupa kod odraslih, osim ukoliko je to u kontekstu kliničke studije. (2C)

Obrazloženje

Ukoliko želimo da skrining program bude uspešan, neophodna su dva važna preduslova. Ne samo da bi skrining test trebao da bude uspešan u otkrivanju prisustva značajne stenozе, već bi trebalo da postoje dokazi da naknadna korekcija stenozе produžava preživljavanje AV pristupa.

U proceni koristi i štete, grupa za razvoj smernica dala je najveće vrednosti koje se tiču preživljavanja bolesnika i trajnog gubitka pristupa.

Kao baza podataka za smernice upotrebljen je Kohranov sistematski pregled koji je uključio 14 randomizovanih kliničkih studija [49]. Dosadašnji dokazi ukazuju da tehnički nadzor i sledstvena preemtivna korekcija stenozе AV pristupa verovatno mogu da dovedu do neznatnog smanjenja rizik od trajnog gubitka AV fistule. Čini se da ovaj efekat može biti manji kod AV graftova, ukoliko on uopšte postoji. Prethodno navedeno je nezavisno od vrste upotrebljenog tehničkog nadzora ili intervencije koja je naknadno izvedena. Pored toga, postoje dokazi umerenog kvaliteta koji govore da čak i moguća korektibilna disfunkcija pristupa nije značajno smanjena primenom preemtivnih intervencija ma koja god intervencija to bila.

Za AV fistule, izgleda da tehnički nadzor i preemtivna korekcija imaju veći značaj u odnosu na izračunatu ukupnu procenu, ali je neophodan oprez u tumačenju kako relativnog tako i apsolutnog efekta veličine uzoraka sakupljenih tokom pregleda. Iako vizuelna inspekcija grafičkog prikaza procenjenih rezultata ukazuje na promenu efekta prema vrsti pristupa, nije bilo statičke naznaka da heterogenost zaista i postoji. Analiza procene dobijenog efekta podgrupe može prema tome preceniti pravi efekat. Konzervativnija procena pretpostavlja ukupni relativni rizik od 0.8 sa svojim intervalom pouzdanosti. Odgovarajući apsolutni efekat veoma zavisi od osnovnog rizika za neuspeh pristupa u kontrolnoj grupi koji je očekivan da bude (mnogo) veći kod ljudi za koje se sumnja da imaju stenozu pristupa nego kod onih koji nemaju. Procenom osnovnog rizika iz studija, relativni efekat od 0.8 prevodi se na 5 manje izgubljenih AV fistula na svakih 100 pregledanih bolesnika i procenjenih 6 manje izgubljenih AV fistula na svakih 100 bolesnika koji su prethodno bili podvrgnuti korekciji dokumentovane stenozе posle jedne godine. Postoje kvalitetniji dokazi

za trombozu AV fistule. Postoje dokazi umerenog kvaliteta da nadzor i preemtivna korekcija dovode do umerenog smanjenja rizik od tromboze fistule. Relativni rizik od 0.5 preveden u procenjenih 15 manje tromboza AV fistula na svakih 100 pregledanih bolesnika tokom jedne godine i procenjenih 23 manje na svakih 100 bolesnika koji su podvrgnuti preemtivnoj korekciji dokumentovane stenoze. Ovo je neophodno proceniti u odnosu na povećan broj dijagnostičkih angiograma, što naposljetkune mora da promeni broj invazivnih procedura koje osoba mora da prođe. Pacijenti više vole da su ove procedure planirane u vidu praćenja, nego da se njima podvrgavaju u hitnom stanju, odnosno u slučaju tromboze pristupa, što može da poboljša odnos koristi i štete. Ovim pristupom se može očekivati manje plasiranih kateteraniza hemodijalizu, ali ukupni efekat na stopu infekcije ostaje nejasan. Dodatni zahtevi pojedinih radioloških intervencija takođe mogu ograničiti izvodljivost rutinskih programa nadzora. Zbog neizvesnosti oko apsolutnog smanjenja rizika od neuspeha AV fistule, što treba da se proceni sa povećanim brojem dijagnostičkih angiograma, grupa za razvoj smernica se na kraju suzdržala od zaključka za ili protiv tehničkog nadzora.

Novije randomizovane kliničke studije poredile su dve strategije nadzora: „klasičnu“ ili prvu generaciju naspram „klasičnu plus baziranu na krvnom protoku pristupa“ ili drugu generaciju nadzora [50]. Bilo je umerenih dokaza da je primena nadzora zasnovanog na protoku krvi pristupa rezultovao u smanjenju broja tromboza pristupa i smanjenju odustajanja od AV fistula bez povećanja ukupnog broja intervencija kojima su bolesnici morali da se podvrgnu. Iako ovo ne daje direktan odgovor na pitanje, čini se da je nadzor zasnovan na krvnom protoku pristupa superiorniji u odnosu na metodu klasičnog nadzora. Međutim, grupa za razvoj smernica smatrala je da je u ovoj fazi potrebno više istraživanja pre nego što se neka preporuka može dati.

Poglavlje 8. Medicinski tretmani radi dugoročnog održavanja arteriovenskog pristupa

Arteriovenske fistule

8.1. Savetujemo da se donese odluka o primeni ribljev ulja kod odraslih pacijenata u terminalnom stadijumu hronične bubrežne slabosti godinu dana nakon kreiranja arteriovenske fistule radi poboljšanja vaskularnog pristupa i smanji rizik od krvarenja i drugih neželjenih događaja. (2C)

8.2 Savetujemo da se razmotri primena terapije infracrvenim zracima radi poboljšanja dugoročnog preživljavanja arteriovenske fistule kod odraslih pacijenata u terminalnom stadijumu hronične bubrežne slabosti. (2C)

8.3 Nema dovoljno podataka randomizovanih kontrolisanih studija i preporuka za primenu aspirina, klopidogrela, tiklopidina, varfarina, sulfonpirazona, vonapanitaze, beraprost natrijuma, holekalciferola, statina, dipiridamola ili dipiridamola u kombinaciji sa aspirinom radi dugoročnog preživljavanja arteriovenske fistule odraslih pacijenata u terminalnom stadijumu hronične bubrežne slabosti bubrega. (-D)

Arteriovenski graftovi

8.4. Ne preporučujemo primenu varfarina u kombinaciji sa antiagregacionom terapijom, kao ni primenu klopidogrela u kombinaciji sa visokim dozama aspirina radi smanjenja rizika od tromboze arteriovenskih graftova u odraslih pacijenata u terminalnom stadijumu hronične bubrežne slabosti bubrega. (1C)

8.5. Savetujemo da se donošenje odluke o primeni ribljev ulja kod odraslih pacijenata u terminalnom stadijumu hronične bubrežne slabosti godinu dana nakon kreiranja arteriovenskog grafta a radi poboljšanja vaskularnog pristupa uravnoteži sa smanjenjem rizika od krvarenja i drugih neželjenih događaja. (2C)

8.6. Nema dovoljno podataka iz randomizovanih kontrolisanih studija da bi se dala preporuka za primenu aspirina, klopidogrela, tiklopidina, varfarina, beraprost natrijuma, statina, dipiridamola ili dipiridamola u kombinaciji sa aspirinom radi održavanja arteriovenskog grafta u odraslih pacijenata u terminalnom stadijumu bubrežne slabosti. (-D)

Obrazloženje

Postoji pet sistematskih pregleda randomizovanih kontrolisanih studija u kojima se procenjivala korist i štetnosti različitih medicinskih adjuvantnih terapija radi boljeg preživljavanja AV fistula i AV graftova. Mi smo procenili da su tri pregleda srednjeg do visokog kvaliteta sa AMSTAR skorom od 8 do 10/11 [5, 6, 9-11]. Svi pregledi su uključili i studije koje su merile ishode životnog veka nakon šest do 12 nedelja, kao i ishode životnog veka merene nekoliko meseci kasnije. Na osnovu grupnog konsenzusa za ovaj odeljak, izabrali smo da razmatramo samo studije koje su merile ishode životnog veka nakon 12 nedelja, kako bi se jasno razlikovalo sazrevanje od dugoročnog preživljavanja vaskularnog pristupa.

Radna grupa za sastavljanje smernica je smatrala kao pozitivnu preporuku, da tretmani treba da unaprede uspešnu upotrebu vaskularnog pristupa. Ocenjeno je da u odsustvu dokaza o pozitivnom efektu uspešne punkcije, dokazi o efektu na trombozu pristupa neće biti dovoljni da zagovaraju lečenje. Iako je tačno da nastanak tromboze pristupa sprečava uspešno korišćenje fistule za dijalizu, smanjenje učestalosti tromboze vaskularnog pristupa ne znači nužno i poboljšavanje dugoročnog preživljavanja pristupa. Ukoliko se primenjuju terapije koji imaju za cilj smanjenje agregacije trombocita i koagulacije, uvećava se rizik od krvarenja i pojave lokalnog hematoma što može izazvati nepopravljiv gubitak pristupa. Suprotno tome, tromboza pristupa se može tretirati endovaskularnim ili hirurškim procedurama u cilju održavanja i preživljavanja pristupa. Opšte gledano, ima vrlo malo studija koje se zalažu za pozitivan efekat date terapije, a pozitivne ishode su retko potvrdili nezavisni izvori. Ipak, radna grupa se ne zalaže da formuliše neutralno gledište, već da naglasi postojeće nejasnoće tako što će omogućiti da se ovi problemi razmotre i odmere pri donošenju odluka.

Poglavlje 9. Tehnike punkcije arteriovenskih fistula

9.1. Ne preporučujemo korišćenje "area" tehnike za punkciju arteriovenske fistule u odraslih pacijenata koji se leče hemodijalizom. (2D)

9.2. Savetujemo primenu "rope-ladder" ili "buttonhole" tehniku za punkciju arteriovenskih fistula u odraslih pacijenata na hemodijalizi uz sugestiju da izbor zavisi od stručnosti medicinskog osoblja i karakteristika arteriovenske fistule. (2D)

Savet za kliničku praksu:

- Da bi se smanjio rizik od infekcije koji se može javiti prilikom "buttonhole" punkcije važno je primeniti antiseptičke mere i praktične procedure punkcije i
- AV graftovi se obično punktiraju korišćenjem tehnike "rope-ladder".

Obrazloženje

Three systematic reviews were identified [51-53], including five RCTs. Tri sistematska pregeleda [51-53], uključujući i pet randomizovanih kontrolisanih studija poredili su "buttonhole" tehniku sa 'kontrolnom' punkcijom AV fistula [54-59].

Tehnika koja je korišćena za punkciju AV fistule ima neizvesne ishode po preživljavanje pacijenta i AV fistule. Podaci randomizovanih kontrolisanih studija su oskudni i kontradiktorni, te je svaki zaključak po pitanju krajnjih ishoda prilično problematičan. Slično tome, veoma sigurni podaci koji govore o kvalitetu života koji bi mogao da dovede do odluke, trenutno nisu dostupni. Pretpostavka da "buttonhole" tehnika izaziva manji bol u odnosu na punkciju, nema potporu u randomizovanim kontrolisanim studijama kojima trenutno raspoložemo. Međutim, primena lokalnih analgetika je verovatno uticala na jačinu bola koji se može objektivno izmeriti. Uz to, tehnika punkcije koja se koristila u kontrolnim grupama je loše definisana u većini studija.

Postoje dokazi koji sugerišu da "buttonhole" tehnika dovodi do povećanog rizika od lokalne i sistemske infekcije ako se uporedi sa "rope-ladder" punkcijom. Međutim, radna grupa za sastavljanje smernica je smatrala da se rizik delimično može modifikovati odgovarajućim antiseptičnim merama. Takođe, postoji malo verovatan dokaz iz dve studije koji sugeriše da "buttonhole" punkcija izaziva formiranje manje ekstenzivne aneurizme mada izgleda da je preživljavanje pristupa slično.

Radna grupa za sastavljanje smernica je smatrala da dokazi iz baze randomizovanih kontrolisanih studija nisu omogućili da se donese jasna preporuka u korist neke specifične tehnike punkcije. U odsustvu takvih dokaza, grupa je smatrala da bi njihove preporuke trebalo da uključe veliku opservacionu studiju sa više od 7000 pacijenata, u kojoj se navodi da "area" tehnika utiče na kraće preživljavanje AV fistule u odnosu na druge dve tehnike. [60]

Grupa je smatrala razumnim da podrži i "rope-ladder" i "buttonhole" tehniku punkcije u zavisnosti od stručnosti medicinskog osoblja centra, karakteristika AV fistule i mišljenja pacijenta. Dužina segmenta za punkciju fistule diktira najčešće izbor tehnike punkcije. Grupa za sastavljanje smernica je takođe

saglasna da bi svi centri imali koristi ako bi tim koji brine o vaskularnom pristupu redovno imao trening o različitim tehnikama bodenja vaskularnog pristupa.

Iz opservacionih podataka vidi se da očigledno postoji velika raznolikost u pogledu različitih tehnika koje se primenjuju u kliničkoj praksi. Pojedine tehnike ("buttonhole", "rope-ladder", "area") često imaju različitu praktičnu primenu, što komplikuje tumačenje podataka koji su dostupni. Grupa za sastavljanje smernica je savetovala postojanje programa za unapređenje kvaliteta u kome će se u redovnim intervalima registrovati i analizirati ishodi punkcije vaskularnih pristupa.

Poglavlje 10. Tipovi igala za arteriovenske fistule

10.1. Savetuje se primena oštih igala ili plastičnih kanila za kanulaciju arteriovenskih fistula kod odraslih lečenih hemodijalizama. (2C)

10.2. Preporučuje se upotreba tupih igala samo za kanulaciju uvek istih punkcionih mesta („buttonhole“ tehnika) na arteriovenskim fistulama kod odraslih lečenih hemodijalizama. (1D)

Savet za kliničku praksu:

- program poboljšanja kvaliteta uključujući beleženje i praćenje korišćenih tipova igala i tehnika kanulacije istovremeno sa ishodom arteriovenskih pristupa mogao bi pomoći u praćenju kvaliteta i menjanju smernica za tehnike kanulacija ukoliko je potrebno, kao i u poboljšanju kvaliteta nege vaskularnih pristupa
- arteriovenski graftovi se obično punktiraju korišćenjem oštih metlnih igala.

Obrazloženje

Analizirane su tri randomizovane kontrolisane studije koje su se bavile procenom različitih tipova igala [61-63] Tip igle koji se koristi za kanulaciju AV fistule ima vrlo nejasan uticaj na preživljavanje bolesnika i njegovog vaskularnog pristupa. Podaci ovih randomizovanih kontrolisanih studija su insuficijentni, što donošenje racionalnog zaključka o ishodima čini krajnje problematičnim. Takođe, pouzdani podaci o kvalitetu života koji bi pomogli u donošenju pravih zaključaka, trenutno nedostaju. Deluje da upotreba oštih metalnih igala ređe rezultuje neuspešnom kanulacijom nego kada se koriste tupe igle. Inače, tvrdnje da je kanulacija istih punkcionih mesta tupom iglom manje bolna za bolesnika, nije podržana rezultatima pomenutih kliničkih studija. Nažalost, ti podaci su neadekvatni. Samo jedno, veoma malo istraživanje je testiralo upotrebu oštih igala u „buttonhole“ tehnici, koja je originalno opisana kao tehnika koja koristi tupe igle jer je cilj da se ne ošteti put kanulacije [63].

Postoji samo jedna mala randomizovana kontrolisana studija kojom je procenjeno da sintetički materijali koji se koriste za kanulaciju rezultuju manjom povredom krvnih sudova AV fistule. Međutim, mali broj ispitanika onemogućava favorizovanje jednog materijala u odnosu na drugi [61].

Poglavlje 11. Vremenski period u kom treba pristupiti trombektomiji arteriovenske fistule

11.1. Savetuje se pokušaj trombektomije trombozirane arteriovenske fistule kod odraslih osoba u najkraćem vremenskom periodu (što pre) pod optimalnim uslovima i pre naredne dijalizne sesije. (2D)

11.2. Savetuje se pokušaj trombektomije trombozirane arteriovenske fistule kod odraslih osoba, čak i u slučaju da je od nastanka tromboze prošlo više dana i nedjelja. (2D)

Obrazloženje

Nisu rađene randomizovane kontrolisane studije koje bi poredile benefite i štetne efekte rane u odnosu na kasnu trombektomiju trombozirane AV fistule. Postoje četiri retrospektivne analize koje su analizirale uticaj dužine vremenskog perioda do intervencije na ishod AV fistule [64-67]. Sve četiri studije su suštinski u visokom riziku za nastanak pristrasnih rezultata zbog loše selekcije, slabe snage studije i nepostizanja optimalnog broja događaja. Ishodi AV fistula su najčešće izveštavani u smislu tehničkog uspeha, dok su podaci o primarnoj i sekundarnoj prohodnosti krvnog suda nedostajali u velikom broju.

Afunkcija AV pristupa je česta i ozbiljna komplikacija, koja vodi povećanoj upotrebi privremenih centralnih venskih katetera, višestrukim kreacijama vaskularnih pristupa na različitim lokalizacijama, a nakon mnogo godina i mnogo ugašenih vaskularnih pristupa vodi i potpunoj nemogućnosti obezbeđivanja pristupa za hemodijalizu. Tromboza je jedna od najčešćih uzroka prestanka rada vaskularnog pristupa, te uspešna trombektomija može sačuvati pristup od trajnog gašenja.

Logično, svako bi pomislio, da što je ranije učinjena intervencija (hirurška ili radiološka), veća je verovatnoća da će vaskularni pristup biti sačuvan, dok bi odlaganje intervencije moglo rezultovati organizacijom tromba, njegovom retrakcijom i fibrozom. Zaista, upravo zbog toga, mnogi su smatrali trombozu AV pristupa hitnim stanjem koje zahteva neodložnu intervenciju. Međutim, dokazi koji bi podržali ovakav stav su vrlo slabi. Nisu rađene randomizovane studije koje su ispitivale uticaj produženja vremenskog perioda u razumnom vremenskom okviru na ishod pristupa, dok su opservacioni podaci ograničeni i u visokom riziku za pristrasnost.

Uz sve to, moglo bi se reći da postoje i biološki razlozi koji ovakav ustaljeni obrazac (stav) dovode u pitanje. Ako se uzme da je akutna tromboza povezana sa inflamacijom zida krvnog suda i povredom endotela i da takvo aktivno stanje inflamacije može samo po sebi imati protrombogeni efekat, biološki bi bilo opravdano misliti da se odlaganjem intervencije može zapravo izbeći retromboza neposredno nakon intervencije.

Takođe, preporuke koje favorizuju najkraći vremenski period do intervencije mogle bi imati važane implikacije u oblasti pružanja zdravstvene nege i resursa zdravstvenog sistema. Jedna od pomenutih studija, analizirala je razloge za odlaganje intervencije, većina uzroka bila je nedostupnost ili nedostatak službe interventne radiologije [65]. Stav koji favorizuje što kraće vreme do intervencije bi takođe mogao dovesti do lošijih ishoda ukoliko bi manje iskusni operatori bili primorani da intervenišu u neoptimalnim uslovima van radnog vremena. Na kraju, mnogi slučajevi tromboza

uzrokovani su stenozom vene AV pristupa (outflow), što često ne može biti rešeno hirurškom intervencijom. Najbolje bi bilo učiniti adekvatnu vizualizaciju arterija i vena i u tom slučaju istovremeno sanirati i trombozu i stenozu ukoliko je prisutna [68-71].

U nedostatku jasnog razumevanja oprečnih stavova, deluje razumno da treba odmeriti više faktora pre procene pravog vremena za intervenciju, uključujući neodložnu potrebu za funkcionalnim pristupom za hemodijalizu i dostupnost odgovarajuće logistike za izvođenje najbolje moguće intervencije.

Iako deluje da ima malo podataka koji bi zagovarali stav o odlaganju intervencije, postojeći podaci svakako podržavaju intervenciju nezavisno od dužine kašnjenja. Čak i nakon dva dana od nastanka tromboze, 70% procedura bude i dalje tehnički uspešno (što odgovara primarnoj prohodnosti u trajanju od tri meseca u 63% slučajeva), dok nakon nedelju dana od nastanka tromboze jedna od pet intervencija ipak bude tehnički uspešna [64, 65]. Ovakvi nalazi dovode u pitanje široko rasprostranjeno mišljenje da su kasne intervencije uzaludne. Moderni aparati za mehaničke trombektomije bi mogli biti čak efikasniji u uspostavljanju prohodnosti krvnih sudova nekoliko dana nakon pojave tromboze [72, 73].

Poglavlje 12. Hirurške i endovaskularne intervencije nakon tromboze arteriovenskog pristupa

12.1. Savetuje se da se odluka o hirurškoj ili endovaskularnoj intervenciji u rešavanju tromboze arteriovenskog pristupa donese na osnovu stanja bolesnika i njegovog vaskularnog pristupa, kao i na osnovu lokalne ekspertize, imajući u vidu da nema dokaza o superiornosti jedne od metoda kada je u pitanju ishod. (2B)

Obrazloženje

Malo je dostupnih randomizovanih studija o ovom problemu. Tri randomizovane kliničke studije koje su prevashodno dizajnirane da procene efikasnost i superiornost specifičnih (endovaskularnih) tehnika ili aparata, a ne da generalno uporede hirurške i endovaskularne intervencije u rešavanju tromboza AV pristupa [74-76]. Takođe, ne postoji studija koja je uporedila bilo koju od dostupnih procedura na AV fistulama, jer su svi ispitanici imali AV graftove. Na kraju, zaključak o ishodima hirurških intervencija mogao bi se smatrati pristrasnim ukoliko je nova anastomoza, odnosno proksimalizacija AV pristupa, bila uključena u hiruršku proceduru. Opservacione studije sugerišu da trombektomije uz dodatni tretman u cilju korekcije osnovnog uzroka tromboze rezultuju boljim ishodima nego endovaskularne intervencije [77]. Odgovarajuće poređenje bilo bi između hirurške balon trombektomije (bez promena anastomoze) i endovaskularne intervencije. Takva studija nije sprovedena. Ova heterogenost procedura, tipa intervencije i referentnog komparatora, kao i analiziranih ishoda sprečavaju donošenje definitivnog zaključka ili preporuka koje bi favorizovale jednu od postojećih procedura u odnosu na ostale.

Reference List

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, Palestrant 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