

31.

ENDOVASKULARNI TRETMAN AORTOILIJACNIH ANEURIZMI (EVAR) I EREKTILNA DISFUNKCIJA: METODE ZA OČUVANJE PROTOKA KROZ UNUTRAŠNJU ILIJACNU ARTERIJU

Uvod

Arterijska insuficijencija kao posledica redukcije protoka kroz velike i male arterije karlice jedan je od uzroka vaskularne disfunkcije koja za posledicu može imati erektilnu disfunkciju. Generalno gledano mogu se identifikovati dve velike grupe bolesti: 1. Aortoilijačna okluzivna bolest i 2. Aortoilijačna aneurizmatična bolest, ali tu postoji i difuzna aterosklerotska bolest malih pudendalnih arterija kao i difuzna zahvaćenost penilnih arterija.

Cilj ovog poglavlja je da pre svega ukaže na značaj i mogućnosti prezervacije cirkulacije kroz unutrašnje ilijačne (hipogastrične) arterije, kod bolesnika sa aortoilijačnom aneurizmatičnom bolesti, i to pre svega zbrinutim endo-vaskularnim metodama (EVAR: *endo-vascular aneurysm repair*).

Aneurizma abdominalne aorte (AAA) je progresivna i potencijalno smrtonosna bolest nedovoljno poznatog uzroka, koja se manifestuje ireverzibilnim proširenjem dijametra abdominalne aorte (preko 50% normalnog dijametra). Učestalost AAA kod muškaraca starijih od 65 godina kreće se od 5-8%, dok kod žena iste starosti iznosi 1-2%. Kod muškaraca je 4 puta učestalija. Kod 20% bolesnika AAA je udružena sa aneurizmom jedne ili obe zajedničke ilijačne arterije (*a.iliaca communis*: AIC). Neretko se aneurizma AIC nastavlja na

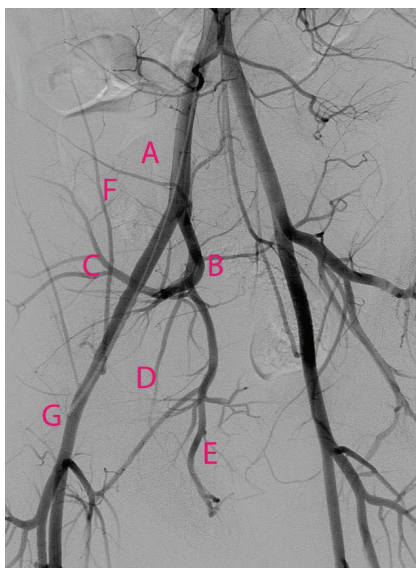
dilatiranu spoljašnju bedrenu arteriju (*a.iliaca externa*: AIE). Aneurizma je uglavnom asimptomatska, ali se klinički može manifestovati znacima kompresije, distalne embolizacije, tromboze, ali rupturom. Smrtnost kod rupture iznosi i do 75%.

Lecenje AAA može biti primenom otvorene hirurgije (*open repair*: OR) ili primenom endovaskularne tehnike (*endovascular aneurysm repair*: EVAR). OR podrazumeva parcijalnu resekciju aneurizme i arterijsku rekonstrukciju korišćenjem tubularnog grafta, aorto-biilijačne, ili aorto-bifemoralne rekonstrukcije (zavisno od proširenosti bolesti). EVAR metodom se aneurizma isključuje iz cirkulacije postavljanjem višekomponentne aortno-ilijačne (endo) proteze (stent grafta) unutar aorte.

Pelvična arterijska cirkulacija od značaja za vaskularizaciju penisa

Penis dobija arterijsku krv od spoljašnje i unutrašnje pudendalne arterije. Varijacije ishodišta i puta ovih arterija su mnogobrojne. Spoljašnja pudendalna arterija polazi najčešće 1.5-2.0 cm sa unutrašnje strane zajedničke femoralne arterije, ispod ingvinalnog ligamenta. Unutrašnja pudendalna arterija je glavni dovodni arterijski krvni sud. Kod 50% muške populacije nastaje

kao izolovana grana prednjeg trunkusa unutrašnje ilijačne arterije (AII), kod 30% nastaje zajedničkim trunkusom sa donjom glutealnom arterijom, ali i zajedničkim trunkusom sa gornjom glutealnom ili obturatornom arterijom. U vaskularizaciji penisa takođe učestvuju i bulbarne, uretralne, dorzalne i duboke arterije penisa.

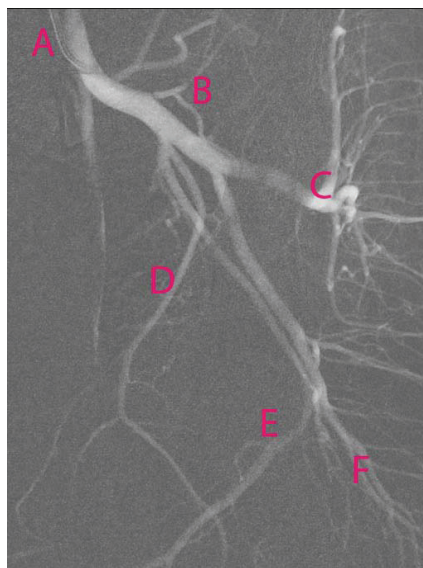


Slika 31-1. Angiografski prikaz distalne aorte i ilijačnih arterija (leva kosa projekcija): A -Zajednička ilijačna arterija; B -Unutrašnja ilijačna arterija; C -Gornja glutealna arterija; D -Obturatorna arterija; E -Unutrašnja pudendalna arterija; F -Donja epigastrična arterija; G -Zajednička femoralna arterija

Kako je unutrašnja pudendalna arterija grana unutrašnje ilijačne arterije (AII), neophodno je poznavati osnovne anatomske karakteristike AII, a sve u cilju planiranja strategije operativnog lečenja osoba sa aortoilijačnom aneurizmatском bolesti, gde je neophodna odluka o žrtvovanju, odnosno prezervaciji protoka kroz unutrašnju ilijačnu arteriju.

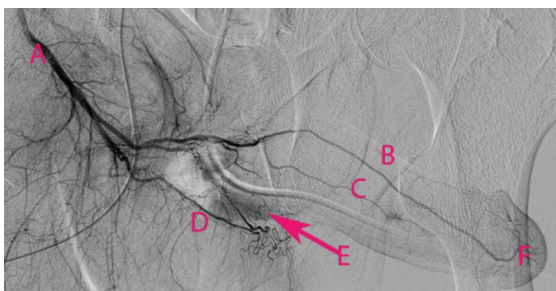
Unutrašnja ilijačna arterija (AII) nastaje kao jedna od dve završne grane zajedničke ilijačne arterije (CIA) u nivou desnog, odnosno levog sakroilijačnog zgloba. AII se spušta prednjom stranom zgloba i deli na dva trunkusa: prednji i zadnji. Zadnji

trunkus daje parijetalne grane od kojih je najveća gornja glutealna arterija (slika 31-2c). Prednji trunkus daje parijetalne i visceralne grane (ukupno sedam), od kojih su za vaskularizaciju penisa najznačajnija unutrašnja pudendalna arterija (slika 31-2e), ali i obturatorna, donja glutealna arterija, kao i vezikalne arterije (gornja i donja).



Slika 31-2. Angiografski prikaz unutrašnje ilijačne arterije i njenih grana (desna kosa projekcija): A - Unutrašnja ilijačna arterija (AII); B - Spoljašnja sakralna arterija; C - Gornja glutealna arterija; D - Obturatorna arterija; E - Unutrašnja pudendalna arterija; F - Donja glutealna arterija

Unutrašnja pudendalna arterija napušta karlicu kroz veliki ishijadični otvor ulazeći u glutealni predeo, da bi kroz mali ishijadični otvor ušla u perineum, gde daje bočne grane za penis (slika 31-3). Kavernoza arterija daje mnogobrojne bočne grane koje su dilatirane tokom erekcije. Dorzalna penilna arterija vaskularizuje glans, a bulbouretralna bulbus i spongiozu.



Slika 3. Angiografski prikaz desne unutrašnje pudendalne arterije : A - Unutrašnja pudendalna arterija; B - Dorzalna penilna arterija; C - Kavernoza arterija; D - Skrotalna arterija sa svojim granama; E - Spongiozno telo penisa ispunjeno kontrastom tokom angiografije; F - Arterija za glans penis

Značaj unutrašnje ilijačne arterije u pelvičnoj cirkulaciji

Okluzija unutrašnje ilijačne arterije je poznati uzrok erektilne disfunkcije muškaraca. Kod osoba sa aneurizmatском bolešću (aorte, zajedničke ili unutrašnje ilijačne arterije), smanjenje protoka kroz trombozirana proširenja, kao i distalna embolizacija, sa svoje strane kompromituju arterijski protok kroz penis.

Povezanost između terapeutske okluzije unutrašnje ilijačne arterije (u slučaju otvorene hirurške ili endovaskularne operacije) i seksualne disfunkcije nije lako utvrditi. Uglavnom su bolesnici stariji od 60 godina, mnogi od njih sa smanjenom seksualnom aktivnošću i pre operacije, ne mali broj je lečen hirurški zbog problema sa prostatom, a ne mali broj je na hemoterapiji. Dijabetes melitus, beta blokera, kao i drugi lekovi mogu sa svoje strane da umanje seksualnu funkciju.

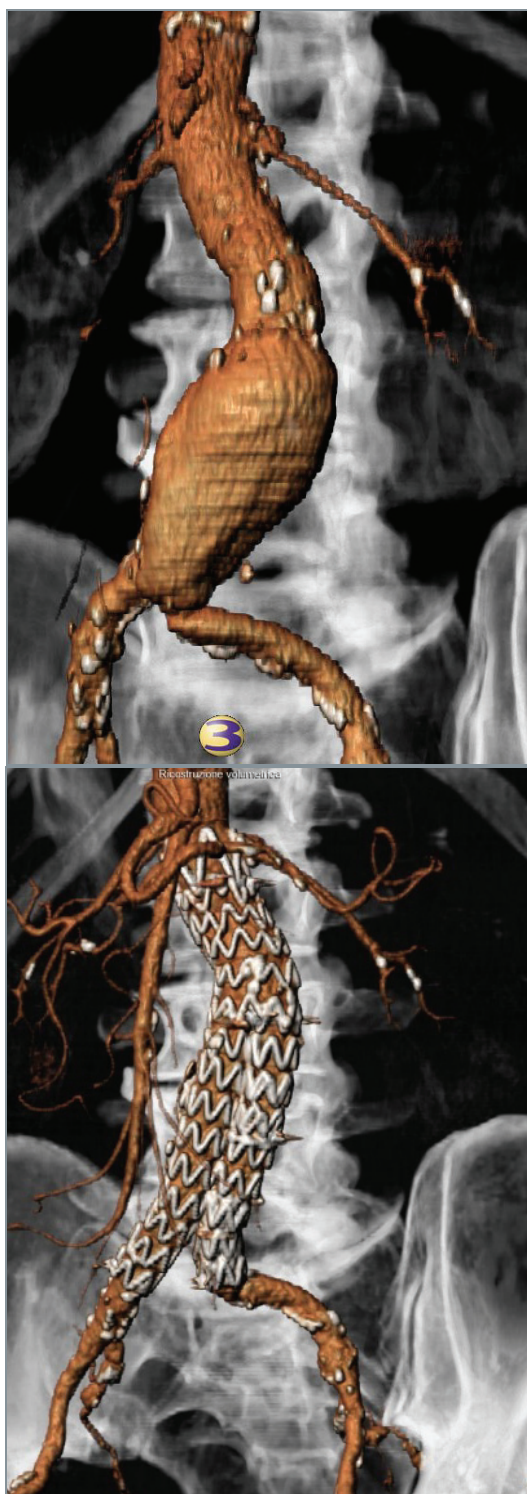
Isključenje unutrašnje ilijačne arterije iz cirkulacije

Iskustva u akuserstvu, ginekologiji, urologiji, ali i traumi ukazuju da isključenje jedne ili obe AII ne dovodi ni do kakvih kliničkih posledica. Sa druge strane, u

vaskularnoj literaturi se naglašava neophodnost prezervacije protoka kroz bar jednu unutrašnju ilijačnu arteriju prilikom otvorenog hirurškog ili endovaskularnog zbrinjavanja aneurizmi aortoilijačnog segmenta. Kod otvorenih operacija na abdominalnoj aorti i ilijačnim arterijama, sa parcijalnom resekcijom abdominalne aorte i/ili ilijačnih arterija, učestalost ishemijskih komplikacija kreće se do 20%. Kao komplikacije navodi se: nekroza u predelu glutealnih mišića, "glutealna klaudikacija" (bolovi u sedalnom predelu tokom hoda naročito uzbrdo), teži neurološki defeciti donjih ekstremiteta (parapareze/paraplegije), ishemijski kolitis, ali i erektilna disfunkcija.

Ekspanzija endovaskularnih procedura u zemljama zapadne Evrope, kao i u kod nas, ponovo pobuđuje interes i potrebu prezervacije protoka kroz unutrašnju ilijačnu arteriju. Kod većine EVAR-a (*endovascular aneurysm repair*), kraci proteze (endoproteze, stent grafta) završavaju distalno u nivou zajedničke ilijačne arterije (slika 31-4).

U slučaju dilatirane/aneurizmatске zajedničke ilijačne arterije, kraci endo-proteze završavaju distalno u nivou spoljašnje ilijačne arterije, a ishodište unutrašnje ilijačne arterije (AII) tom prilikom bude preopkriveno. U osnovi, smisao embolizacije unutrašnje ilijačne arterije (AII) tokom EVAR-a je prevencija endolika tipa II (*endoleak*) (retrogradnog punjenja aortoilijačne aneurizme kroz prohodnu AII). Ekskluzija AII zahteva njenu embolizaciju, što sa svoje strane nosi rizik od komplikacija: glutealna klaudikacija 13-60% (kod obostrane AII okluzije), različit stepen seksualne disfunkcije i do 60%, ishemijska kolona i do 20%; do novembra 2011. je u literaturi opisano samo 8 slučajeva sa ishemijskom kičmene moždine nakon EVAR-a sa okluzijom obe AII.



Slika 31-4. Preoperativna CT-angiografija pacijenta pokazuje infrarenalnu aneurizmu abdominalne aorte: 3D rekonstrukcija (gore); Postoperativna CT-angiografija pokazuje bifurkacioni stent graft koji proksimalno počinje ispod renalnih arterije (obe prohodne) i završava distalno u nivou zajedničkih ilijačnih arterija (dole)



Slika 31-5. Bifurkacioni (modularni) Endurant II® (Medtronic, Inc, Minneapolis, Minn) stent-graft: Sastoji se od dve komponente: tela sa kratkim kontralateralnim krakom, u koji se implantira kontralateralni krak

Kada izvršiti embolizaciju?

Embolizacija AII se može izvršiti nekoliko dana pre EVAR procedure za lečenje AAA. U slučaju potrebe za isključenjem iz cirkulacije obe AII, pojedini centri okludiraju AII tokom dve procedure, a nakon toga sledi EVAR zbog AAA. Na taj način se stvara mogućnost razvoja kolaterala između okludiranih AII. Najveći broj centara vrši embolizaciju tokom same EVAR procedure. U slučaju da pre EVAR-a, ili tokom EVAR-a nije izvršena embolizacija AII, a retrogradni protok iz AII (endoleak tip II) dovodi do porasta dijametra AIC, embolizacija AII se vrši naknadno.

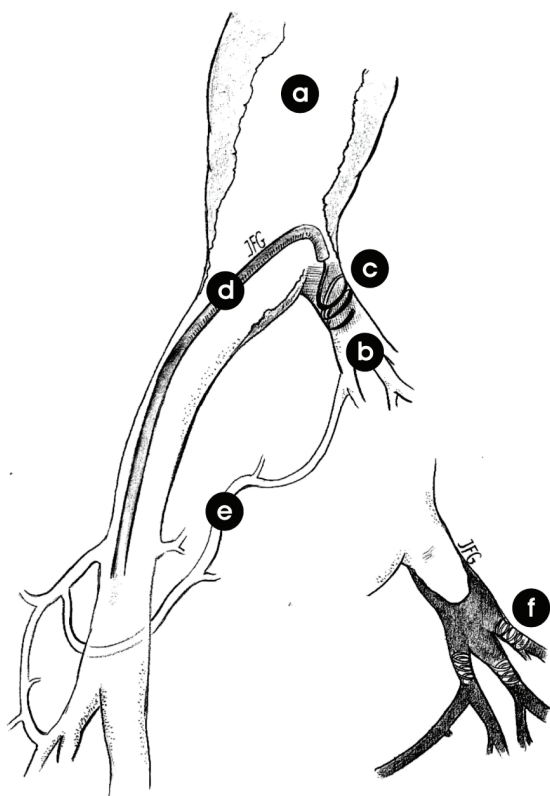
Sredstva embolizacije

Embolizacija se izvodi korišćenjem:

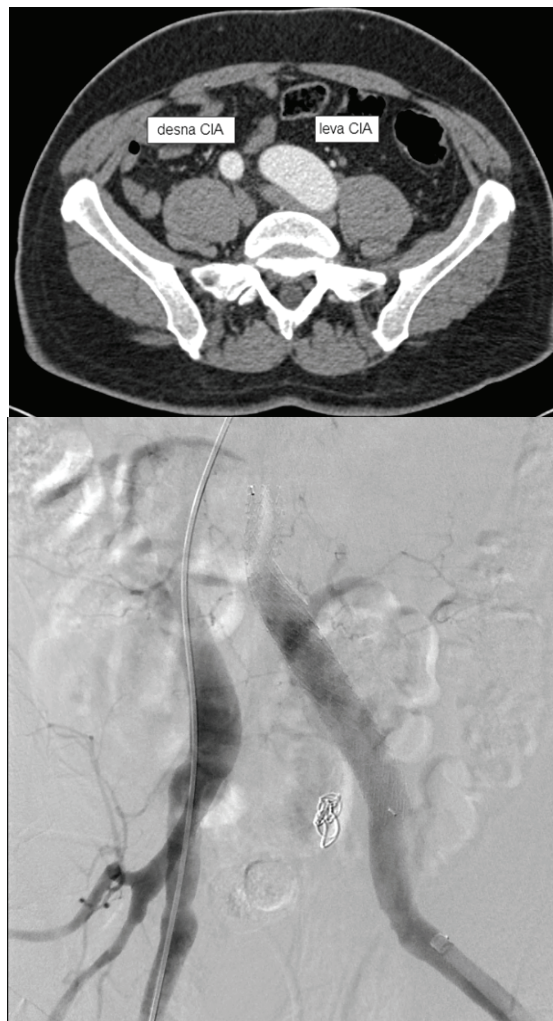
1. coil-a, i 2. čepova (*plugs*).

Coil (kalem, namotaj) – dostupni su u različitim veličinama (dužine i dijametra), oblika (spiralni, helikoidni, ili kombinacija ova dva: kompleksni), a u sebi mogu, ali ne moraju da sadrže poliesterske niti (*Da-*

cron). Za embolizaciju se koriste dijagnostički kateteri (*Cobra, Simmons*), kroz koji se uvodi mikrokater. Prednost koaksijalnog stema i dva katetera leži u činjenici da dijagnostički kateter daje stabilnost, dok se mikrokaterom *coil*-i precizno raspoređuju unutar ciljane arterije. Cilj embolizacije je da se uspostavi trajna okluzija ciljnog krvnog suda. Za to je neophodno implantirati *coil*-e poprečno na presek krvnog suda. Prvi *coil* treba da bude većeg dijametra (15-20% većeg dijametra od zajedničkog trunkusa AII) kako bi predstavljao gnezdo u koje će se upakovati (*packing*) manji *coil*-i. Vazno je okludirati glavno stablo IIA (slika 31-6b), a ostaviti neokludiranim komunikantne grane između prednjeg i zadnjeg trunkusa IIA (slika 31-7).



Slika 31-6. Shemastki prikaz *coil*-embolizacije leve unutrašnje ilijačne arterije: a. Dilatirana / aneurizma zajedničke ilijačne arterije (CIA); b. Unutrašnja ilijačna arterija (AII)- glavno stablo; c. *Coil*; d. Kateter preko koga se *coil* plasira u početni deo AII; e. Donja glutealna arterija; f. *coils* plasirani u terminalne (distalne) grane AII



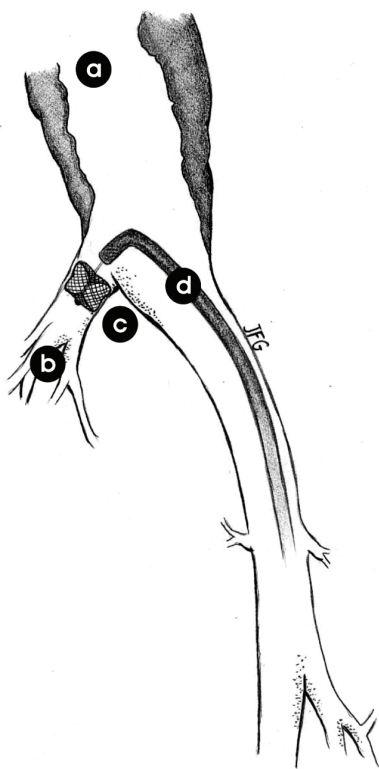
Slika 31-7. CT arteriografija pokazuje dilatiranu desnu CIA, i aneurizmu leve CIA (gore); Arteriogram rupturirane aneurizme leve zajedničke ilijačne arterije (dole).

Transfemororna embolizacija leve AII (tri 8 mm *Gianturco-coil*, svaki dužine 50 mm) sa implantacijom dva stent-grafta od CIA do EIA. Embolizacija početnog dela leve IIA (bez okluzije prednjeg i zadnjeg trunkusa) urađena je sa ciljem da je u slučaju ishemijskih komplikacija kod 44 godine starog muškarca moguće načiniti revaskularizaciju leve IIA distalno od IIA okludirane *coil*-ima. U slučaju rupture, primarna je kontrola krvarenja i spasavanje života. Desna IIA sa kratkim zajedničkim stablom i prednjim i zadnjim trunkusom.

Na ovaj način smanjuje se učestalost ishemijskih komplikacija. U tom cilju koriste se takvi *coil*-i koji se po potrebi mogu repozicionirati (*detachable coil*).

Vaskularni okluzivni čep (*vascular occlusion plug*) je cilindričnog oblika i sastavljen je od self-expandable mreže od nitinola. Postoji samo jedan vaskularni plug: Amplatzer vascular plug (AGA medical, Golden Valley, Mn). Proizvodi se u dijametru od 4-16 mm (slike 31-8 i 31-9).

Aneurizma desne CIA (5.2 cm) zbrinuta plasiranjem Amplatzer-a u desnu unutrašnju ilijačnu arteriju i stent-grafta koji pre pokriva njeno ishodište. Leva unutrašnja ilijačna arterija (3.7 cm) je hronično okludirana, tako da nije bilo potrebe za njenim isključenjem iz cirkulacije. Prisutni komorbiditeti kod 92 godina starog gospodina.



Slika 31-8. Shematski prikaz primene vaskularnog *plug*-a u cilju okluzije leve unutrašnje ilijačne arterije: a. Dilatirana / aneurizma zajedničke ilijačne arterije (CIA); b. Unutrašnja ilijačna arterija (AII)- glavno stablo sa bočnim granama; c. Amplatzer Vascular Plug; d. Cobra kateter (dijagnostički kateter)



Slika 31-9. Arteriogram nakon endovaskularnog zbrinjavanja aneurizme obe zajedničke ilijačne arterije

Intraoperativna procena perfuzije male karlice tokom endovaskularnih procedura

Interesantno je da više od 20 godina postoje pokušaji da se tokom embolizacije utvrdi u kojoj mjeri isključenje jedne/obe unutrašnje ilijačne arterije ima uticaja na perfuziju u maloj karlici.

Procena perfuzije male karlice tokom embolizacije /isključenja iz cirkulacije unutrašnjih ilijačnih arterija tokom EVAR-a se može utvrditi primenom: 1. NIRS-a (*near infrared spectroscopy*), čime se procenjuje protok krvi kroz sedalni predeo merenjem indeksa glutealne oksigenacije i 2. pulsne volumen pletizmografije, kojom se meri peno-brahijalni indeks (*penile brachial pressure index PBI*) tokom EVAR-a. U centru gde se obe metode primenjuju je uočeno da unilateralna embolizacija početnog dela IIA dovodi do blagog smanjenja perfuzije glutealnog predela, ali ne dovodi do značajnih promena protoka kroz penis ukoliko su patentne obe AII, ukoliko je prohodna donja mezenterična arterija, i ukoliko ne postoji znakovi periferne arterijske bolesti donjih ekstremiteta. U slučaju obostrane embolizacije početnog dela

IIA dolazi do značajnog pada protoka kroz sedalni predeo, kao i pad peno-brahijalnog indeksa (PBI). Revaskularizacija jedne IIA dovodi do oporavka kako glutealne perfuzije, tako i PBI gotovo na preoperativni nivo. Ovo ukazuje da EVAR sa okluzijom obe IIA, bez revaskularizacije jedne IIA može za posledicu da ima erektilnu disfunkciju i glutealne tegobe. Koliki je udeo kolateralne mreže između obe IIA, kao i između donje mezenterične arterije (a.mesenterica inferior IMA) i bočnih grana AFP (*a.femoralis profunda*) i EIA, u očuvanju pelvične cirkulacije i na nastanak erektilne disfunkcije nije moguće proceniti.

Metode za očuvanje cirkulacije kroz unutrašnju ilijačnu arteriju prilikom EVAR-a

Očuvanje protoka kroz unutrašnju ilijačnu arteriju se izvodi čisto endovaskularnim metodama, čisto otvorenim hiruškim procedurama, ali i hibridnim procedurama (kombinacija otvorenih i endovaskularnih metoda) uglavnom uz korišćenje femoro-femoralnog baj-pasa.

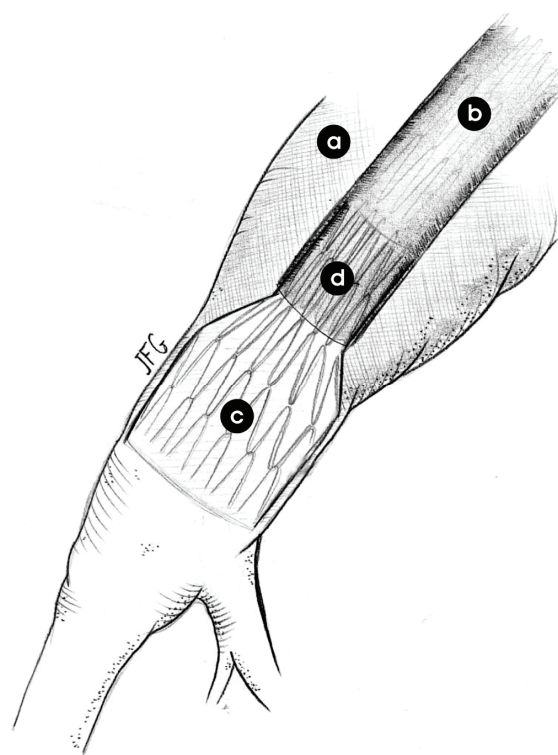
Čisto endovaskularne metode za očuvanje protoka kroz unutrašnju ilijačnu arteriju prilikom EVAR-a

Ilijačni stent graft u vidu zvona

Standardni ilijačni stent-graftovi omogućavaju isključenje iz cirkulacije zajedničke ilijačne arterije manjeg dijametra od 20-22 mm. Da bi se prevazišao nedostatak standardnih stent-graftova na toj poziciji, moguće je koristiti: stent graftove u vidu zvona („*bell-bottom endografts*“) ili aortic extension cuff (kratki stent graft koji se normalo koristi u poziciji ispod renalnih arterija). Takođe, postoje graftovi u vidu takozvane trube („*trumpedshaped*“). Trenutno

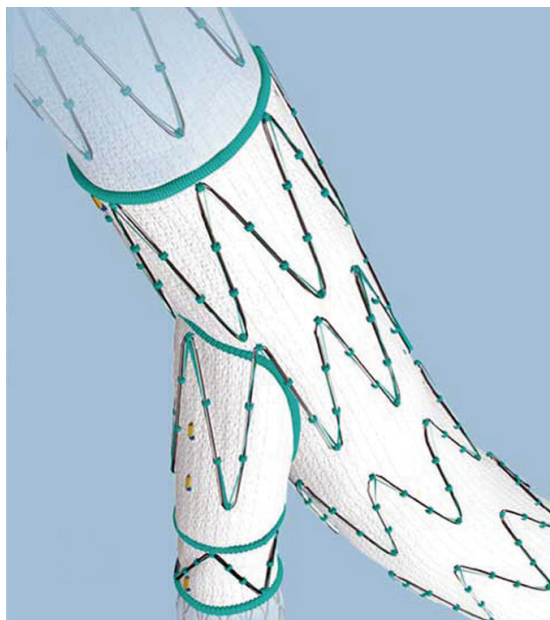
na tržištu postoje dve kompanije koje proizvode krake stent graftova od 20-24 mm kojima se može obezbediti isključenje aneurizme iz cirkulacije (Medtronic, Cook).

Primena ovih graftova se zasniva na širem delu stent-grafta distalno koji treba da u kontaktu sa zidom CIA odezbedi kontakt (attachment zone) koji neće da dozvoli da krv prolazeći između stent-grafta i zida arterije i dalje dovodi krv do aoroilijačne aneurizme (*endoleak Ib*). Istovremeno IIA ostaje sa očuvanim protokom (slika 31-10).



Slika 31-10. Shematski prikaz stent-grafta u vidu „zvona“ (Bell-bottom): a. Aneurizma zajedničke ilijačne arterije; b. Ekstenzija ilijakalnog stent-grafta; c. Kratki aortni Cuff kojim se vrši ekstenzija (produženje) ilijačnog stent-grafta; d. Zona preklapanja dva stent-grafta

Ne postoji dovoljno udaljenih rezultata koji bi odgovorili na pitanje da li potencijalna dalja ekspanzija ionako proširene CIA može da dovede do oštećenja proteze.



Slika 31-11. Shematski prikaz Zenith® Branch iliacal endovascular grafta (Cook Medical Incorporated, Bloomington, IN, USA)

Branch ilijakalni stent-graft

Ukoliko dijametar CIA arterija prevazilazi 24 mm implantacija endografa proksimalno od IIA je nemoguća. Modularni ilijakalni bifurkacioni stent-graftovi su alternativna okluziji IIA, kao i otvorenim hirurškim procedurama sa komplikacijama koja ona nosi. Uspešnost implantacija bifurkacionog ilijačnog stent-grafta iznosi 86%. Tri metode se koriste za koriste za očuvanje protoka kroz AII: 1. obična fenestracija (otvor) na glavnom graft koja dolazi u kontakt sa AII, i kroz koju se postavlja stent ili stent-graft, 2. ojacana fenestracija (otvor ojacan prstenom od nitinola), kao i 3. postojanje direkcionog *branch* grafta u vidu tubusa koji u vidu grane (*branch*) se odvaja od glavnog stent-grafta i usmerava put terminalne arterije (AII) (slika 31-11). Poslednja metoda se sve više koristi, ali je

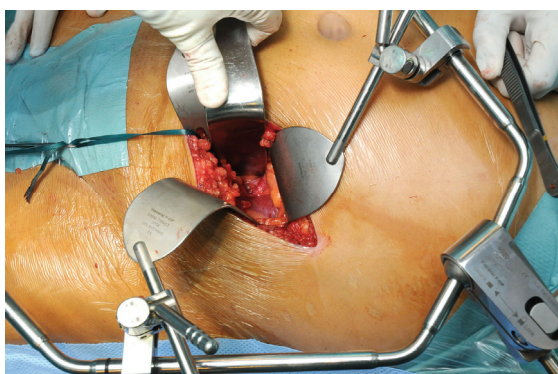
broj centara koji ih koristi ograničen. Razlog leži i u činjenici da se moraju naručiti, i napraviti za svakog pojedinca.

Čisto otvoreno hirurške metode za očuvanje protoka kroz unutrašnju ilijačnu arteriju prilikom EVAR-a

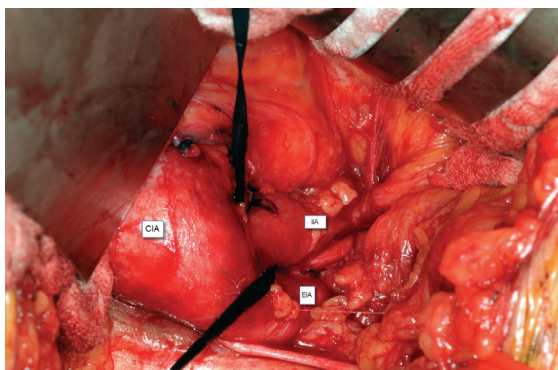
By pass operacije

Bypass podrazumeva metodu revaskularizaciju jedne arterije dovođenjem krvi iz druge arterije preko tubularnog grafta (autoarterijskog, autovenskog, homografta, sintetskog: Dacron ili PTFE). U cilju očuvanja protoka kroz unutrašnju ilijačnu arteriju (IIA), najcesce se koristi bypass koji polazi sa spoljasnje ilijačne arterije (EIA). Pristup ilijačnim arterijama (CIA, EIA,

IIA) je kroz retroperitonealni pristup (slika 31-12). Ilijačna bifurkacija se ne mora po svaku cenu prikazati, jer u slučaju ekstenzivne disekcije moguća je povreda erigentnih nerava koji prate levu zajedničku i spoljasnju ilijačnu arteriju, koji sa svoje strane mogu da dovedu do erektilne disfunkcije.



Slika 31-12a. Ekstraperitonealni pristup ilijačnoj bifurkaciji, spoljašnjoj i unutrašnjoj ilijačnoj arteriji. Pristup nepristupačnoj unutrašnjoj ilijačnoj arteriji olakšan je primenom *Omni-Tract* automatskog retraktora (Minnesota Scientific, St. Paul, MN)



Slika 31-12b. Intraoperativni prikaz ilijačnih krvnih sudova. Ekstraperitonealni pristup ilijačnoj bifurkaciji: CIA (*a.iliaca communis*) aneurizmatički proširena, sa bifurkacijom na IIA (*a.iliaca interna*) i EIA (*a.iliaca externa*)

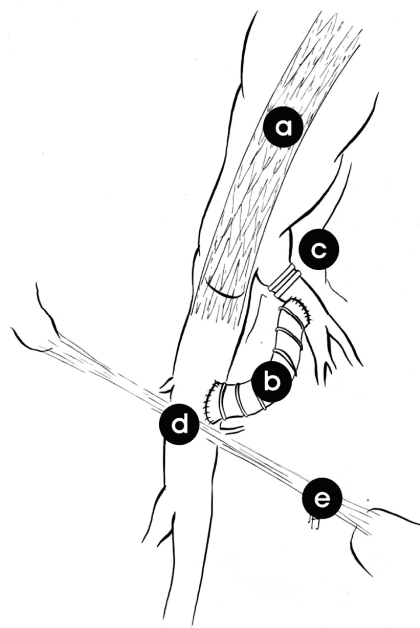
Proksimalna anastomoza bajpasa je na zdravom (nekalifikovanom, netrombotičnom) delu spoljasnje ilijačne arterije. U slučaju aterosklerotičnog plaka, pre konstruisanja anastomoze neophodno je načiniti endarterektomiju segmenta arterije. Treba imati na umu prilikom odabira mesta anastomoze na EIA, da iznad tog mesta kva-

litet arterije treba takođe da bude zadovoljavajući kako bi se obezbedilo sigurno mesto za distalni kraj endoproteze.

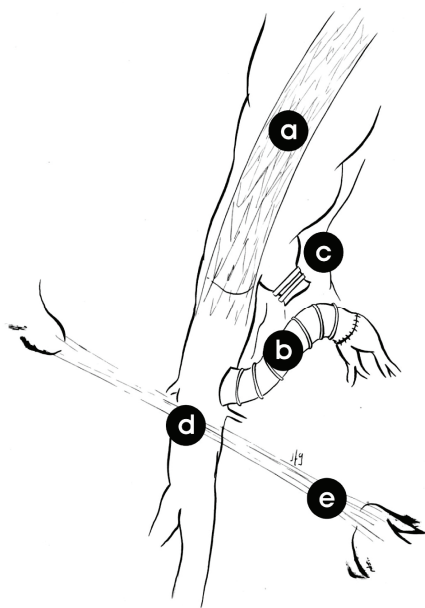
Distalna anastomoza bajpasa je na IIA, I može biti konstruisana kao termino-lateralna (slika 31-13) ili termino-terminalna (slika 31-14). U svakom slučaju IIA iznad anastomoze mora biti ligirana, okludirana metalnim klipom, ili sav ligaturom.

Kao graft bajpasa se koristi (zavisno od dijametra IIA) Dacron graft od poliestera, ringovani PTFE graft (pojačan plastičnim prstenovima dijametra od 6-8 mm).

Ne retko se jedno parče odabranog grafta najpre ušije za EIA, dugo za IIA, a nakon toga oba kraja grafta ušiju primenom T-T anastomoze.



Slika 31-13. Shematski prikaz termino-lateralne anastomoze na AII primenom PTFE grafta: a. Ekstenzija ilijačnog stent-grafta; b. ringovani PTFE graft; c. klip na ishodistu AII isključuje mogućnost retrogradnog protoka krvi u aneurizmu CIA; d. proksimalna anastomoza PTFE grafta na AIE; e. ingvinalni ligament



Slika 31-14. Shematski prikaz termino-terminalne anastomoze na AII primenom PTFE grafta: a. Ekstenzija ilijakalnog stent-grafta; b. Ringovani PTFE graft; c. klip na ishodištu AII i transekcija AII; d. proksimalna anastomoza PTFE grafta na AIE; e. ingvinalni ligament

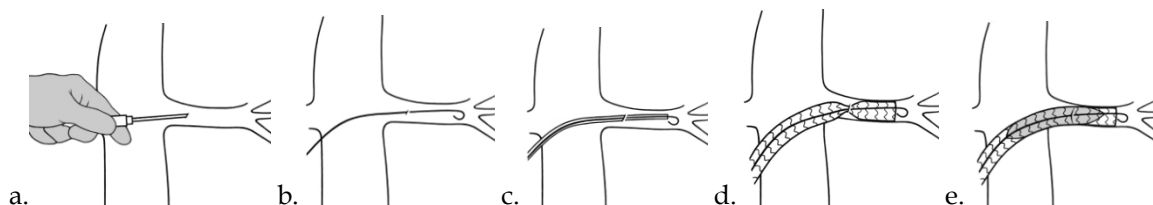
U slučaju okluzivne bolesti distalne EIA, ili zajedničke femoralne arterije, graft ušiven za EIA može biti korišćen kao conduit graft (kroz koji se ugrađuje endoproteza). U slučaju nedovoljnog manipulativnog prostora u retroperitoneumu, graft se može provuci ispod ingvinalnog ligamenta do prepone.

U svakom slučaju mesto proksimalne anastomoze na EIA treba biti obeleženo metalnim klipom, radi lakse identifikacije tokom arteriografije i endo-vaskularne procedure.

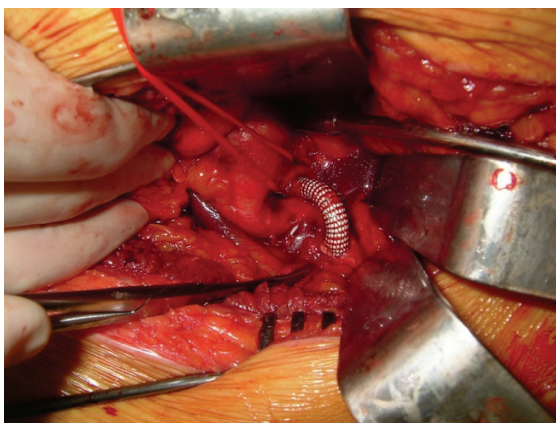
Bajpas procedure na IIA retko dovode do peioperativnih ishemijskih komplikacija, a udaljeni rezultati su vrlo dobri (primarna prohodnost nakon 36 meseci iznosi 91%).

Bajpas procedura može sama po sebi da bude zahtevna u slučajevima reoperacija, postojanja ožiljnog tkiva izazvano zapaljenjskim procesima u maloj karlici, ili nakon radioterapije, kod ekstremne gojaznosti i dubokog položaja IIA, velike aneurizme CIA koja potiskuje IIA, kao i u slučajevima kalcifikovanih ilijačnih arterija. Kod tih bolesnika primena bajpasa može biti nemoguća. U Univerzitetnoj bolnici Cirih, u slučajevima komplikovanih anastomoza u nivou IIA primenjuje se VORTEC (Viabahn open repair anastomotic technique) ili njena modifikacija STAT tehnika (sutureless telescoping anastomotic technique) (slika 31-15).

Nakon kreiranja distalne anastomoze ista se fiksira prolenskim savovima koji prolaze kroz zid arterije i Viabahn® (Gore Inc, Flagstaff AZ) da ne bi doslo do migracije Viabahn®-a. Viabahn® se ušije za spoljašnju ilijačnu arteriju (EIA) po tipu terminolateralne anastomoze (slika 31-6).



Slika 31-15. Shematski prikaz VORTEC / STAT (*sutureless telescoping anastomotic technique*) tehnike u kreiranju kompleksne distalne anastomoze: a. Ispreparise se prednji zid AII kako bi se omogućila punkcija arterije; b. Meka zica („j-wire“) se kroz iglu uvede u distalni deo AII; c. Iгла se ukloni, a preko zice se uvede Viabahn® stent graft (Gore Inc, Flagstaff AZ) u distalni deo AII; d. Viabahn® se otvori delom u arteriju, a delom izvan arterije; e. Potpuna ekspanzija Viabahn®-a se obezbedjuje njegovom balon dilatacijom



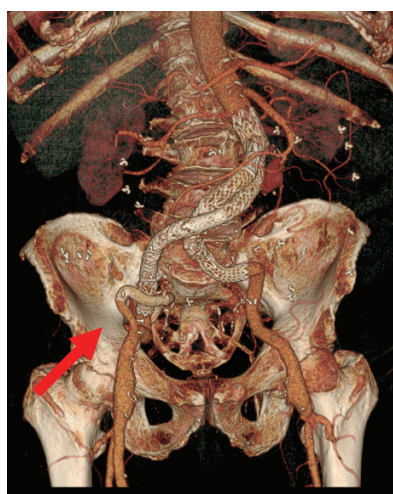
Slika 31-16. Intraoperativni nalaz hirurške re-vasikularizacije unutrašnje ilijačne areterije. Bajpass polazi od spoljašnje ilijačne arterije (po tipu termino-lateralne anastomoze) i završava na unutrašnjoj ilijačnoj arteriji (zauzdana crvenom silastik trakom). Distalna anastomoza je kreirana VORTEC tehnikom. Kao graft je korišćen Viabahn®: propaten graft sa ekszoskeletom od nitinola

Nakon bajpas procedure sledi EVAR, kada se bezbodne može prekriti ishodište AII, jer se preko eksterna-interna bajpasa normalno vaskularizuje distalni deo AII sa svojim granama (slika 31-17, slika 31-18-A). U slučaju aneurizme abdominalne aorte i obostrane aneurizme CIA, kod mladih muškaraca neophodan je obostrani eksterna-interna bajpas nakon čega sledi

EVAR sa ekstenzijom krakova do spoljašnjih ilijakalnih arterija obostrano. Obostrani eksterna-interna baypas se koristi za re-vasikularizaciju obe AII i nakon otvoreno hirurške resekcija abdomino-ilijakalnih aneurizmi sa arterijskom rekonstrukcijom (slika 31-18-B).



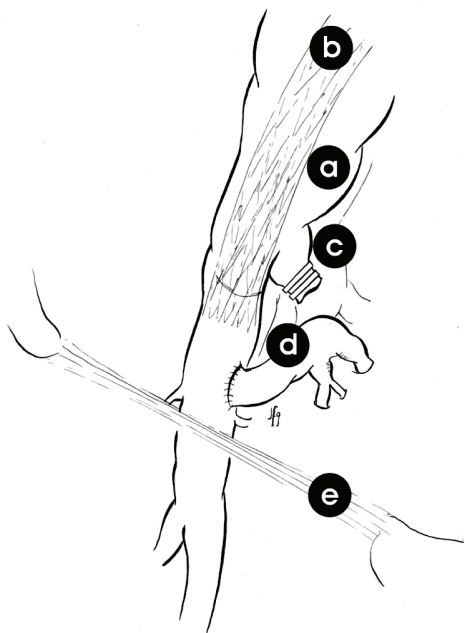
Slika 31-17. Arteriogram nakon endovaskularnog zbrinjavanja aneurizme abdominalna aorte i aneurizme leve zajedničke ilijačne arterije. Strelica pokazuje prohodan eksterna-interna bajpas sa otvorenim prednjim i zadnjim trunкусom i njihovim bočnim granama



Slika 31-18. Postoperativna CT-angiografija sa 3D rekonstrukcijom. Jednostrani eksterna-interna bypas (crvena strelica) i sledstveni EVAR (A). Aorto-bi-eksterna bajpas sa obostranim eksterna-interna bajpasom (crvene strelice) (B)

Transpozicija unutrašnje ilijačne arterije

Transpozicija unutrašnje ilijačne arterije podrazumeva njenu transekciju u nivou ili neposredno ispod ishodišta iz zajedničke ilijačne arterije, sa sledstvenom re-implantacijom u distalni deo EIA (slika 31-19). Ishodište AII se prešije ili ligira. Metoda je predložena još 1999 od Parodija. Nedostatak tehnike je obimna retroperitonealna disekcija, kao i mogućnost krvarenja iz prešivenog ostatka.



Slika 31-19. Shematski prikaz transpozicije AII u AIE: a. Aneurizma zajedničke ilijačne arterije; b. endovaskularni graft; c. klip na ishodištu AII; d. transponirana AII u AIE; e. ingvinalni ligament

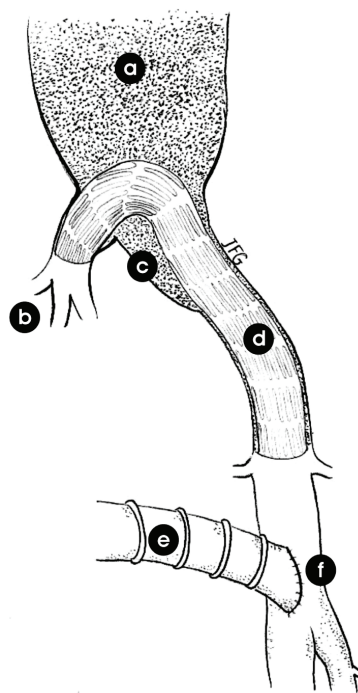
Hibridne procedure u očuvanju protoka kroz IIA uz korišćenje femoro-femoralnog bajpasa

Hibridne procedure podrazumevaju korišćenje endovaskularnih procedura i otvorene hirurgije, a sve u cilju revaskularizacije unutrašnje ilijačne arterije. Primena ovih metoda nije rasirena, ali je dobro poznavati ih, kako bi se u slučaju daljeg lečenja

bolesnika sa erektilnom disfunkcijom i nekom od ovih operacija mogli da planiramo dalje ispitivanje i lečenje.

1. Retrogradni bajpass od EIA do IIA primenom endografta, uz korišćenje aorto-uniilijakalnog stent-grafta i femoro-femoralnog bajpasa

Tehnika podrazumeva primenu aorto-uniilijakalnog stent grafta (AUI) do ipsilateralne EIA, femoro-femoralni bajpas do kontralateralne zajedničke femoralne arterije, i postavljanje endografta od kontralateralne EIA do IIA (slika 31-20).



Slika 31-20. Shematski prikaz retrogradnog bajpasa od EIA do IIA primenom endografta, uz korišćenje aorto-uni-ilijakalnog stent-grafta i femoro-femoralnog bajpasa: a. Aneurizma zajedničke ilijačne arterije (kontralateralno od AUI stent-grafta koji nije prikazan); b. unutrašnja ilijačna arterija (IIA); c. Spoljašnja ilijačna arterija (EIA); d. Endograft; e. Femoro-femoralni bajpas; f. Zajednička femoralna arterija (kontralateralno od AUI stent grafta)

Tako se isključi iz cirkulacija kontralateralna aneurizma CIA i istovremeno se očuva protok kroz kontralateralnu IIA i

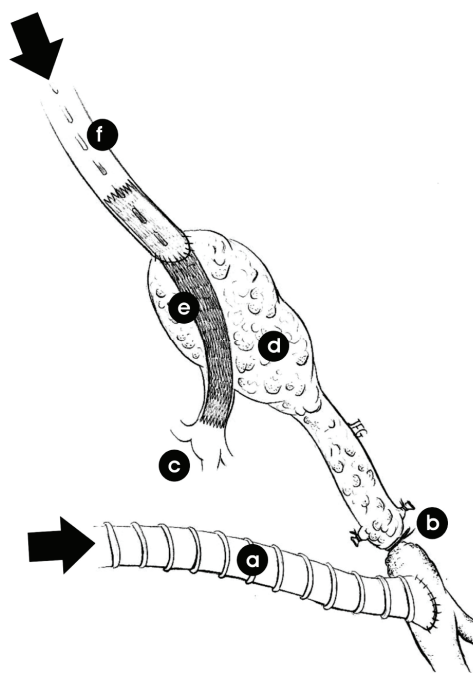
karlicu. Kao endograft se koriste Via-bahn (WL Gore and Associates) ili Wall-graft (Boston Scientific). Tehnika je naročito pogodna u slučaju kada aneurizma CIA završava u nivou ilijačne bifurkacije i gradi široki ugao između ishodišta EIA i IIA. Prilikom postavljanja endografta treba voditi računa da se ne prepokriju grane prednjeg i zadnjeg trunkusa IIA, što bi moglo da dovede do ishemijskih komplikacija.

2. Antegradna ekstenzija ekstenzija endografta u IIA uz ligaturu kontralateralne EIA i revaskularizacije noge primenom femoro-femoralnog bajpasa

Ova tehnika se primenjuje se kod obostrane aneurizme CIA, pri čemu se IIA jedne strane okludira. Nakon standardne EVAR procedure, jedan krak endoproteze koji se završava unutar aneurizmatski izmenjene CIA se pomoću endografta ekstenduje do prohodne IIA. Kao arterijski pristup se koristi brahijalna/ aksilarna arterija. Treba voditi računa da se ne prepokriju grane prednjeg i zadnjeg trunkusa IIA, što bi moglo da dovede do ishemijskih komplikacija. Nakon toga sledi ligiranje EIA na strain ekstenzije u IIA, kao i femoro-femoralni bajpas u cilju revaskularizacije noge distalno od ligirane EIA (slika 31-21).

3. Aorto-uniilijakalni stent graft sa femoro-femoralnim bajpasem i kontralateralnom okluzijom CIA

Ova tehnika omogućava očuvanje perfuzije bar jedne IIA, ali sa sobom nosi rizik infekcije femoro-femoralnog bajpasa u preponi. Infekcije rane se kreću do 10%. Kako bi se izbegle anastomoze u preponi i rizik od infekcije koje nose, umesto femoro-femoralnog može se revaskularizacija noge sprovesti ilijako-femoranim bajpasem koji prolazi prevezikalno kroz Recijusov proctor.



Slika 31-21. Shematski prikaz retrogradnog bajpasa od EIA do IIA primenom endografta, uz korišćenje aorto-uniilijakalnog stent-grafta i femoro-femoralnog bajpasa: a. Femoro-femoralni bajpas; b. Ligatura distalne spoljašnje ilijačne arterije; c. unutrašnja ilijačna arterija (IIA); d. Aneurizma zajedničke i spoljašnje ilijačne arterije; e. Ekstenzija PTFE grafta endograftom; f. PTFE aorto-ilijakalni bajpas

Citirana i šira literatura

1. Lee CW. Clinical outcome of internal iliac artery occlusions during endovascular treatment of aortoiliac aneurysmal diseases. *J Vasc Interv Radiol.* 2000; 11:567-71
2. Unno N, Inuzuka K, Yamamoto N, Sagara D, Suzuki M, Konno H. Preservation of pelvic circulation with hypogastric artery bypass in endovascular repair of abdominal aortic aneurysm repair with bilateral iliac artery aneurysms. *J Vasc Surg* 2004; 44:1170-5
3. Veith F, Mehta M, Cayne NS, Berland TL, Criado FJ, Ritter W, Raithel D. Controversy: Hypogastric arteries. They can be covered or occluded safely-even bilaterally. In Becquemin JP. *Controversies and updates in Vascular Surgery* 2011. 256-262

4. Clark SI. Hypogastric artery ligation for obstetric hemorrhage. *Obstetr Gynecol* 1985; 66:353-6
5. Bai ZM. Ligation of the internal iliac arteries in 110 cases as a hemostasis procedure during suprapubic prostatectomy [letter]. *J Urol* 1980; 124:578
6. Agolini SF. Arterial embolization is a rapid and effective technique for controlling pelvis fracture hemorrhage [see comments]. *J Trauma* 1997; 39:5-9
7. Greenberk RK, West K. Beyond the aortic bifurcation: Branched endografts for thoracoabdominal and aortoiliac aneurysms. *J Vasc Surg* 2006; 43:879-86
8. Mehta M, Veith FJ. Bilateral hypogastric interruption is safe when needed during EVAR: Outcomes of multicenter 135 patient study. *J Vasc Surg* 2009; 50(4):964
9. Mehta M. Hypogastric Artery Interruption prior to EVAR. New Devices and Techniques to Preserve Pelvic Collateral Circulation Can Reduce Complications. *J Endovasc Ther* 2011; 18:121-122
10. Lin PH, Chen AY, Alok Vij BS. Hypogastric Artery Preservation during Endovascular Aortic Aneurysm Repair: Is it important. *Semin Vasc Surg* 2009; 22:193-200
11. Rayt HS, Bown MJ, Lambert KV, Fishwick NG, McCarthy MJ, London NJM, Sayers RD. Buttock Claudication and Erectile Dysfunction after Internal Iliac artery Embolization in Patients Prior to Endovascular Aortic Aneurysm Repair. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2008; 31: 728-734