

TRANSKATETERSKA ARTERIJSKA EMBOLIZACIJA BUBREGA

Ablacija aterosklerotskog plaka tokom selektivne arteriografije bubrega, sa sledstvenom (najčešće lobarnom ishemijom) , poznata je kao komplikacija angiografije bubrega više decenija (Abrams, 1963). Ideja da se bubreg zahvaćen neoplazmom terapijski tretira ishemijom nastala je 1969. godine (Lalli AF, Peterson N). Transkatetersku arterijsku emboloterapiju partikularnim embolizacionim materijalom u 20 bolesnika sa karcinomom bubrega uradio je E. Lang 1971. godine koristeći čestice radioaktivnog zlata. Dve godine kasnije Almgard je za embolizaciju bubrega koristio autologno tkivo. Tvorac savremenog koncepta emboloterapije malignoma bubrega je S. Wallace, Profesor radiologije iz Texas Univerziteta (USA), jedan od osnivača interventne radiologije i čovek koji je dao ime ovoj radiološkoj disciplini.. Rezultati serije od 330 bolesnika uradjenih u ovoj ustanovi u periodu 1974-1976 (S. Wallace, C. Charnsangavej, C. Carrasco) determinisali su savremeni koncept emboloterapije bubrega koja je tokom narednih godina izmenila bazične principe lečenja maligne bolesti bubrega. Apsolutni alkohol kao embolizacioni materijal prvi su koristili Ellman B.A. i Ekelund L. 1981. godine.

INDIKACIJE

- I. Tumori
- maligni
- A-V malformacije

U odnosu na klinički status i gradus tumora, embolizacija bubrega može biti:

- a) Definitivna: Bolesnici sa malignomom bubrega kod kojih postoje kontraindikacije za nefrektomiju,
- b) Preoperativna: Prevodjenje inoperabilnih ekspanzija bubrega koje su probile kapsulu bubrega i infiltrišu retroperitoneum u operabilne - pogodne za ekstirpaciju in toto.
- c) Palijativna: Prisusvo sekundarnih depozita zbog malignoma bubrega u plućima, mozgu, kostima, paraaortalnim i perirenalnim limfnim žlezdama - inoperabilni malignomi najvišeg gradusa.

Dijagnostika tumora bubrega - preproceduralna evaluacija

U dijagnostici i gradaciji ekspanzija bubrega radiološke metode imaju dominantno mesto.

Primena savremenog "dijagnostičkog trakta" koji podrazumeva primenu novih generacija ultrazvučnih i KT aparata, color Doppler sonografije i magnetne rezonancije uzrokovali su da je angiografija gotovo potpuno izgubila značaj u dijagnostici ekspanzija bubrega (A. Lunderquist, H.Pettersson, 1995).

Bezbolna, perzistentna hematurija je najčešći razlog koji bolesnika dovodi lekaru. U velikom procentu slučajeva malignomi bubrega, bez obzira na gradus, ne daju klinički prepoznatljiv maligni aspekt pacijenta niti postoje tegobe i znaci bolesti karakteristični za tešku bolest. U istom smislu korelira i pojava hematurije. Prvi u dijagnostičkom algoritmu je ultrazvučni pregled. Zavisno od veličine, lokalizacije i tipa ekspanzije dijagnoza neoplazme postavlja se u više od 60% slučajeva (Lj. Lišanin, 1989). Nalaz koji srećemo pri ekskretornoj urografiji može biti veoma patogomoničan za ekspanziju ali isto tako i potpuno normalan urografski nalaz ne isključuje postojanje ekspanzije. U prvom slučaju mogu se videti različiti tipovi "amputacije" i dislokacija čašica, infudibuluma ili čitavih delova sabirnog sistema uz bizarnu sliku najčešće uvećanog bubrega. Kompjuterizovana

tomografija (KT), sa i bez infuzione aplikacij kontrastnog sredstva na neinvanzivan način dijagnostikuje ekspanzije bubrežnog parenhima u najvećem broju slučajeva (A. Lunderquist, 1995.). Dijagnostička korelacija ultrazvuka i KT-a u eksploraciji bubrega omogućava dijagnostiku 94% ekspanzija veličine preko 3 cm (Zeman C, 1995, Amendola M., 1988). Ostalih oko 6 procenata dijagnostikuje se magnetnom rezonancijom, aspiracionom biopsijom i eventualno angiografijom. Magnetna rezonanca (MR) omogućila je potpunu dijagnostičku senzitivnost za promene veličine do 3 cm u 97% slučajeva (Bosniak S.J. 1986, Margulis A., 1989). MR angiografija (MRA), kao standardna opcija MR aparata od 1993. godine, daje mogućnost vizualizacije v.cave inferior i dijagnostiku malignog tromba bubrežnog porekla. A kada se svi navedeni i u praksi mnogo puta provereni rezultati objedine, dobija se podatak da se u korelaciji neinvanzivnih imidžing metodologija može dijagnostikovati 97-98 % ekspanzivnih lezija bubrega (Lunderquist A, 1995).

Shodno iznetom, u dijagnostici i interventnoj radiologiji ekspanzija bubrega angiografija je sačuvala značaj u sledećim indikacijama:

- 1- Farmako-dinamska angiografija bubrega,
- 2- Angiografska gradacija tumora kao uvod u embolizaciju u istom aktu.
- 3- Diferencijalna dijagnostika promena bubrega suspektnih na ekspanziju pre aspiracione biopsije

U odnosu na indikaciju navedenu pod 3) ne retko postoji pogrešno uverenje da je angiografska dijagnostika bubrega sigurna metoda za svaku definitivnu dijagnostiku. Iskustvo naše ustanove gde se dnevno uradi 4-5 angiografija bubrega, kao i iskustva koja srećemo u drugim velikim serijama, svedoče da diferencijalno dijagnostičke dileme ostaju u oko 5-10% slučajeva i posle ovog pregleda. Najveće dijagnostičke teškoće odnose se na tumore veličine do 2-3 cm u prčniku, relativno pravilnog izgleda, strukture koja je približno izodenzna sa bubrežnim parenhimom (60-70 HU jedinica na nativno KT pregledu), avaskularne ili slabo i periferno igirane krvlju, koje se indirektno i diskretno prikazuju u pojedinim fazama angiografskog pregleda. Digitalna angiografija ili standardni DSA pregled daje veće mogućnosti kontrastnog prikaza slabo diferenciranog tumora mešovite tkivne strukture. Ako se pregled izvodi na klasičnom angio-dijagnostu imperativno se podrazumeva odustajanje od klasičnih seriografskih programa za renovazografije. U Standardnim programima snimanja može se dogoditi da se od 12-16 snimaka promena diskretno prikaže na jednom filmu što je nedovoljno za pouzdaniju dijagnostiku. Program se manja u smislu većeg broja ekspozicija u prve 4 sekunde pregleda. Naš model je 8 filmova u prve 4 sekunde, a zatim 0+2+2+1+2 u naredne 4 sekunde rendgenskog snimanja. Analiza naše serije nedijagnostikovanih ili pogrešno dijagnostikovanih netipičnih malignoma i retkih tumora bubrega pokazala je da standardna aplikacija kontrasta u odnosu na količinu i brzinu aplikacije neminovno dovodi do preklapanja faza pregleda što direktno otežava vaskularnu diferencijaciju slabo prokrvljenih tumora. Zbog toga snimanje treba započeti 1 sekundu pre aplikacije (!?) male količine brzo aplikovanog kontrastnog sredstva (30-40 ml protokom od 12 ml/sec. Modifikacijama u odnosu na standardne performanse angiografskog pregleda značajno smo poboljšali diferencijalno dijagnostičke mogućnosti kod nalaza angiomyolipoma, limfoma, onkocitoma, lipoma i drugih sličnih tumora koji daju dominantno hiperehogenu ultrazvučnu vizualizaciju. Relativnu dijagnostičku insuficijenciju angiografija pokazuje u grupi bolesnika sa kongenitalno atipičnom vaskularizacijom udruženom sa malrotacijom i/ili parcijalnom hipertrofijom kod kojih je ehotomografijom "dijagnostikovana" promena nejasne etiopatogeneze.

Zbog mogućeg nefrotoksičnog dejstva kontrastnog sredstva na zdrav bubrežni parenhim i opasnosti od tranzitorne tubularne nekroze, koja ako se dogodi znači apsolutnu indikaciju za (privremenu) hemodijalizu, manji broj autora zastupa stav da u preembolizacijskoj angiografskoj gradaciji torako-abdominalnu panaortografiju ne treba raditi (Goldman SM, 1984, S. Radojković, 1986). Postembolizacijski tok koji podrazumeva funkciju jednog bubrega takodje ide u prilog ovom stavu. Medjutim, navedeni razlozi imaju više hipotetički značaj nego oslonac u veoma velikom broju iskustava u oblasti angiografije bubrega. Emboloterapiji bubrega uvek predhode: torako-abdominalna panaortografija (sa nivoa Th-10/11) i selektivna angiografija bubrega koji se emboliše (S.Wallace, 1989). Ova dva pregleda čine kontekst tzv ANGIOGRAFSKE GRADACIJE koji predstavlja osnov za planiranje embolizacije. Određuje se: broj, kalibar, dužina i ukupna morfologija glavnog stabla bubrežne aortice, tip lobarne arborizacije, tip tumorske vaskularizacije (A-V šantovi), količina kontrastnog sredstva potrebnog za vizualizaciju do pojedinih faza pregleda

(posebno do prikaza v. renalis), eventualno postojanje kolateralne patološke (tumorske) cirkulacije, varijeteti normalnih oblika - visceralne kolaterale renalne arterije sa a. mezentericom, a. lienalis, aa. spinalis, a. suprarenalis, aa.hypogastricom, arterijama prednjeg trbušnog zida. Angiograski gradus tumora nije u korelaciji sa onkološko-urološkim gradiranjem jer razmatra samo lokalni nalaz.

Embolizacija i nefrektomija

Tokom razvoja i formiranja definitivnog kliničkog identiteta embolizacije bubrega menjali su se stavovi o tome da li posle ove interventne metode treba ili ne i kada raditi nefrektomiju.

Davno je dokazano da emboloterapija partikularnim česticama (Gelfoam, Ivanol, spirale, polivinili,...) zasigurno daje revitalizaciju-revaskularizaciju ekspanzije posle 4 - 9 nedelja (C.Carrasco, 1981). Zbog toga, nefrektomija se najčešće planira dve nedelje posle embolizacije.

Ako se za embolizaciono sredstvo koristi apsolutni alkohol ablacija organa zahvaćenog tumorom je ireverzibilna u oko 80-85% slučajeva (Grafikon broj). Mali procenat revaskularizacije posle ablacije alkoholom objašnjava se nepotpunom embolizacijom sa nedovoljnom količinom alkohola aplikovanom malom brzinom. Transkateterska emboloterapija bubrega alkoholom je važila kao inicijalna i definitivna palijativna metode u svim slučajevima kada postoje evidentirane udaljene metastaze. Medjutim, poslednjih 5-6 godina u savremenoj urologiji, posebno u Americi, sugerise se stav da nefrektomija bubrega zavisi isključivo od operativne procene i stava anesteziologa a NE od gradusa tumora (prisustva ili odsustva sekundarnih depozita). Stoji medjutim činjenica da veoma veliki procenat bolenika sa diseminovanom malignom bolesti bubrega dobija embolizaciju alkoholom kao definitivnu terapijsku metodu koja se nastavlja citostatskom terapijom i zračenjem (D.Allison, 1989).

EMBOLIZACIONI MATERIJAL

a) Gelfoam (Absorbable gelatin sponge - USP)-

Gelfoam je embolizaciono sredstvo koje se u periodu 1975 - 1985 koristilo za emboloterapiju gotovo svih promena, ne samo bubrega. I danas je u najširoj primeni jer je pristupačan i jeftin. I danas je najviše korišćen embolizacioni materijal u interventnoj radiologiji. Korišćen je za sve tipove embolizacija koje su podrazumevale tzv "periferni embolizacioni efekat". USP nije pogodan za embolizaciju širokih krvnih sudova tipa glavnog stabla ili lobarnih bubrežnih arterija. Fabrički se distribuira u obliku pravougaonih sterilnih spongioznih pločica različitih veličina a najčešće 6x2 cm i debljine do 7 mm. Priprema se tako što se skalpelom iseću sitni komadi spongioze veličine oko 1x3 mm u broju koji je varjabilan i zavistan od konkretne situacije. Komadići spongioze stavljaju se u špric zapremine do 3 ccm i pomešaju sa do 2-3 ml kontrastnog sredstva. Fizičkim mućenjem spongiozni komadići Gelfoam-a tokom 5-10 minuta pretvaraju se u gustu želatinoznu i homogenu masu pripremljenu za transkatetersku aplikaciju. Gustina pripremljene embolizacione smeše, koju determiniše odnos broja partikala Gelfoma i kontrastnog sredstva, je jedan od najvažnijih tehničkih detalja koji mogu presudno uticati na efekat embolizacije. Iskustvo je pokazalo (C.Charnsangavej, C.Carrasco, D.Swanson, S.Wallace, 1989) da je optimalna proporcija embolizacione spongioze i kontrastnog sredstva: 6-8 partikla veličine 1x3 mm u 1,5-2 ml nejonskog kontrastnog sredstva čime se pri transkateterskom istiskivanju dobijaju čestice prečnika 150-180 mikrona. Korišćenje špriceva malog volumena je imperativ zbog akta aplikacije jer je potrebno potisnuti embolizacionu smešu kroz ceo kateter do njegovog vrha (najmanje 60 cm). Pritisak koji se stvara na vrhu šprica je obrnuto proporcionalan njegovoj zapremini. Zbog toga tuberkulinski ili njima slični specijalni embolizacioni špricevi koji se isporučuju sa embolizacionim Torque kateterom na vrhu postižu pritisak potiskivanja koji je 6-10 puta veći od šprica zapremine 20 ml. Spongioza USP supstance bolje se rastvara u fiziološkom rastvoru nego pomešana sa kontrastnim sredstvom. Kontrastno sredstvo koristi se kao vizualizacioni medijum za monitorsko praćenje efekta embolizacije tokom aplikacije. U odnosu na alkohol, kod malignoma bubrega, Gelfoam se danas retko koristi. Gelfoam se ne sme koristiti za promene gde postoji široka A-V komunikacija zbog opasnosti od "venskog prelivanja" i dalje venske propagacije tromba ka desnom srcu i plućima.

b) Ivanol

Iz grupe spongioznih embolizacionih materijala često se koristi i supstanca Ivalon (10 mg na 1 ml kontrastnog sredstva). Loša osobina ovog polivinilskog preparata je velika adherentnost čestica što veoma otežava potiskivanje kroz kateter. Neophodno je dugo i energično mučenje u zagrejanom kontrastnom sredstvu. Kao polivinil alkohole Ivalon spada u trajne embolizacione materijale jer uzrokuje ireverzibilnu ishemiju bubrega. Najviše su ga koristili američki autori sa procentom postembolizacione revaskularizacije do 25 (S. Wallace, 1990).

c) Spirale

Fleksibilne čelične spirale, kao inertna strana tela, koriste se kao embolizacioni materijal od 1983 godine (C. Gianturco, S. Wallace, J. Anderson.). Veličine su 3 - 9 mm a za embolizaciju spiralama koriste se kateteri 5-7 Fr (0,38 inch). Najveću primenu našle su u emboloterapiji širokih A-V malformacija svih etiopatogeneza i lokalizacija kao i varikoziteta spermatičnih vena. Mikrospirale uzrokuju fizičku prepreku proticanju krvi sa visokim stepenom hemodinamske redukcije čime se stvaraju uslovi za tromboziranje distalno od insercije. Medjutim, ako se koriste za preoperativnu emboloterapiju malignoma bubrega po pravilu se embolizacioni efekat pojačava predhodnom ili istovremenom primenom Gelfoam-a (M. Anderson, 1984). Najčešće se koristi više spirala, zavisno od veličine. Posle potiskivanja kroz embolizacioni kateter spirala formira svoj predeterminisani izgled koji je različit kod pojedinih tipova ovog embolizacionog materijala. Ako embolizacija bubrega predhodi nefektomiji urolog treba da bude upoznat sa lokalizacijom i brojem spirala čiji se broj proverava pre završetka operacije. Za povećanje efekta i brzine tromboziranja tokom poslednjih godina koriste se mikrospirale sa sterilnim vlaknima pamuka ili dakronske vune ("Balt", "Target", "Cook"). U vreme korišćenja dugih spirala tipa Gianturco opisane su komplikacije zaglavlivanja (blokiranja) spirale na vrhu katetera (Zeitler E, 1980; Yune H, 1982). Efekat tromboziranja posle emboloterapije spiralama je nepouzdan pa se retko koriste za embolizaciju malignoma bubrega. Medjutim za hemangiome, angiome i mešovite tumore sa hipervaskularizacijom parenhima bubrega, spirale se embolizaciono sredstvo izbora. Opasnost od prelaska spirale u venski sistem ne postoji i takva komplikacija nije opisana.

d) Absolutni alkohol (95-97 %).

Trombotičko i nekrotičko delovanje alkohola na krvnu supstancu i tkiva poznato je u medicini više decenija. Apsolutni alkohol kao embolizaciono sredstvo ubrizgano u glavno stablo bubrežne arterija kod bolesnika sa malignomom prvi je koristio B. Ellman 1980. godine a zatim T.Kato, M.Takahashi, Y.Tamakawa 1981. i interventno radiološka grupa koju predvodi S.Wallace 1984. godine. Alkohol je tečnost koja se sa lakoćom aplikuje kroz katetere svih širina. Stabilna je supstanca a njegova cena je niska. Kada su u pitanju malignomi bubrega apsolutni alkohol više od 10 godina važi za idealno embolizaciono sredstvo.

Za razliku od drugih embolizacionih materijala alkohol proizvodi trenutne efekte agregacije krvi i/ili ablacije intime krvnog suda na mestu ubrizgavanja. Kakav će efekat alkohol uzrokovati zavisi od brzine aplikacije. Aplikovan brzinom od 1-2 ml/sec alkohol uzokuje stvaranje trombozacionog mulja ("sludge") koji opstruiše celokupnu lobarno-arkuatnu vaskularnu mrežu sa propagacijom ka arterijama najmanjeg kalibra. Aplikovan brzinom 2-4 ml/sec primarni efekat embolizacije je ablacija intime krvnog suda sa destrukcijom lamine elasticae interne, nekoliko milimetara distalno od vrha katetera. Ablacija intime krvnog suda dovodi do brze ishemije distalno koja u daljoj patofiziološkoj progresiji dovodi do aseptičke nekroze. Bez obzira na embolizacioni efekat apsolutni alkohol je jedini embolizacioni materijal koji u najvećem procentu slučajeva uzrokuje ireverzibilu avaskularizaciju koja ima smisao ablacije bubrega, odnosno nefrektomije. U tom smislu se favorizuje njegova primena kod maligne bolesti bubrega.

Količina apsolutnog alkohola koji se koristi za embolizaciju zavisi od efekta koji se želi proizvesti kao i od preembolizacione angiografske gradacije ekspanzije. Ranije se smatralo da je količina alkohola potrebna za embolizaciju primerena 1/4 - 1/3 potrebne količine kontrastnog sredstva upotrebljenog za angiografski prikaz do momenta vizualizacije bubrežne vene (S. Wallace, 1984) a da je maksimalna količina 0,3 - 0,5 ml/kg telesne težine (K. Wright, 1985), pri čemu se kontrastna supstanca aplikuje ručno. Medjutim, kasnija iskustva su pokazala da je količina alkohola potrebna za optimalni embolizacioni efekat varjabilna, da zavisi od tipa tumorske irigacije i da najčešće iznosi 8-15 ml srednjom brzinom aplikacije 2-4 ml/sec (Ž. Marković, 1990). Ekspanzije koje se odlikuju širokim A-V tumorskim šantovima (tzv jezercima kontrasta) podrazumevaju imperativno stvaranje ablacije kao embolizacionog efekta, odnosno brzu aplikaciju. Važan kriterijum u proceni

količine i brzine aplikacije odnosi se na morfologiju glavnog stabla renalne arterije i nivo sa koga se aplikacija alkohola izvodi. U praksi se pokazalo da je najsigurnija i terapijski najefikasnija embolizacija alkoholom sa nivoa srednje trećine glavnog stabla (D. Swanson, 1985). Primena alkohola kao embolizacionog materijala imperativno podrazumeva korišćenje okluzivnih balon katetera koji onemogućavaju refluks u aortu (v. komplikacije).

e) Detachable baloni

Baloni koji se oslobadaju sa katetera -. Tvorac ovog tipa embolizacionog materijala je Serbinjenko neurohirurg iz Kijeva. Specijalnu konstrukciju tzv "sfinkter" balona Serbinjenko je koristio za emboloterapiju A-V malformacija i aneurizmi mozga 1972. godine. Brzo je postao poznat u svetu, održao veliki broj atraktivnih predavanja (u Beogradu maja 1987. godine) ali niko nije uspeo da pronike u tajnu njegove tehnike ili vidi Serbinjenkov "sfinkter" balon. Tokom 1979. godine (White R, Chaung V, Anderson V.) konstruisali su detachable balon (Becton Dickinson Co, USA) koji se brzo našao u prodaji po ceni od preko 500\$. Poseban tip minibalona su detachable baloni od lateks gume. Kateter se pozicionira u željeni položaj i balon se otpusti da krvnom strujom okludira hipervaskularnu promenu. Ova vresta embolizacionog materijala se retko koristi u patologiji bubrega jer vemenom balon izgubi pritisak, smanji se te dolazi do revaskularizacije. Najveću primenu našli su u interventnoj radiologiji endokranijalnih aneurizmi gde se uz primenu detachable balona uvek računa i sa faktorom brzog tromboziranja vrata aneurizme.

f) Polimerske supstance

Kao gotovi preparati za embolizaciju različite polimerske supstance su poznate u dermatologiji, hirurgiji, internoj medicini: Vilan 500 (polivinil acetet), Bucrilat (isobutyl-2-cyanoacrylate), Sotradecol (natrium tetradecyl sulfat), Oxycel (oxidil cellulosa), Avitene i Tachotop (mikrofibril kolagen)... Primena polimernih supstanci za emboloterapiju bubrega podrazumeva njihovu rastvorljivost u alkoholu i/ili kontrastnom sredstvu. Neuporedivo veću primenu, posebno preparat "Sotradecol" našle su u varikologiji.

g) Kontrastna sredstva

Histotoksično delovanje kontrastnih sredstava na mikrocirkulaciju parenhima bubrega je poznato u dijagnostičkim angiografijama (Doppman J, 1979, I. Obrez, 1981). Perzistentna prebojenost parenhima bubrega (angiografska slika parenhimske faze) koja se održava nekoliko sati posle dijagnostičkog pregleda predstavlja morfološki dokaz afunkcije bubrega. U uslovima većeg oštećenja nastaje trajna afunkcija sa progresijom nekroze tkiva i destrukcije glomerula. Efekat toksičnosti višestruko se povećava ako se kontrastno sredstvo aplikuje kroz okluzivni balon kateter, odnosno ako se onemogućiti "ispiranje" bubrega arterijskom krvi. Toksični efekat povećava se rashladjivanjem kontrastnog sredstva i ponavljanim aplikacijama u uslovima okluzije glavnog stabla bubrežne arterija i korišćenjem kontrastne supstance sa malom osmolarnošću. U praktičnom smislu, emboloterapija kontrastnim sredstvom može imati primenu samo ako je bubrežni parenhim očuvan, odnosno ako je terminalna vaskularna irigacija bubrega normalne morfologije. Medjutim, kako se zdrav bubreg ne emboliše a tumorska vaskularna struktura najčešće lako propušta kontrastno sredstvo, to znači da kontrastna sredstva kao embolizacionog materijala destruišu (samo) zdrav parenhim organa zahvaćenog ekspanzijom. Zbog toga ovaj tip embolizacije ima značaja samo u domenu prevencije embolizacionog (toksičnog) efekta kontrastnim sredstvima kod dijagnostičkih angiografija bubrega.

i) BCG with gelfoam,

j) Hemoemboloterapija

Podrazumeva aplikaciju medikamenta u tačnom stanju pomešanog sa privremenim embolizacionim materijalom ili kontrastnim sredstvom. Najčešće su korišćeni citostatiki ubrizgani kroz supraselektivno postavljen kateter. Lokalna aplikacija citostatika u lečenju malignoma bubrega poznata je više od 20 godina. Tokom osamdesetih godina metoda je bila gotovo napuštena zbog slabih rezultata. Medjutim, u periodu 1992-1995 ponovo je reafirmisana primenom kombinacije 3 ili 4 citostatika pomešanih sa partikularnim embolizacionim materijalom. Ruski autori (Novikov, 1994) ovom metodom postižu rezultate koji su primereni rezultatima koji se postižu primenom alkohola!?

k) Elektrokoagulacija

Kao embolizaciona tehnika primenjena je i u emboloterapiji malignoma bubrega. Prvi je koristio Brunelle F., 1983. godine eksperimentalno na animalnom modelu. Francuska firma "Biotrol" konstruisala je specijalnu bipolarnu sondu za korišćenje u humanoj patologiji. Metoda je bila veoma popularna ali je brzo napuštena zbog činjenice da se elektrokoagulacijom okludira jedno mesto proksimalnog dela ekstrarenalnog vaskularnog radiksa bubrega što kod ekspanzija višeg gradusa u velikom procentu dovodi do revaskularizacije kolateralnom cirkulacijom. Ova metoda danas se relativno uspešno koristi u emboloterapiji endokranijalnih ekspanzija primenom katetera sa više lumena ukupne širine do 2,4 Fr.

Izbor embolizacionog katetera i tehnika

Glavno stablo bubrežne arterije selektivno se kateterizuje kateterima od 5-7 Fr. Selektivnoj angiografiji bubrega predhodi abdominalna panaortografija sa nivoa Th-11. Sa aspekta tehnike, selektivna renalna kateterizacija je najčešće jednostavna angiografska procedura u uslovima korektno obučenosti radiologa. Izbor embolizacionog katetera dobio je na značaju pojavom okluzivnih balon katetera sa vrhom koji je formiran u obliku nekog od visceralnih katetera. Ovi kateteri omogućavaju selektivnu angiografiju i emboloterapiju bubrega kroz isti kateter u jednom aktu. Najčešće su u primeni Torque control balon kateteri u tri verzije: Standardnoj (Cobra I, II i III, Sidewinder I, II i III), Zeitlerov embolizacioni kateter i Berger-Sorensenov kateter. Za selektivnu angiografiju bubrega na tržištu postoje i drugi tipovi visceralnih katetera, slične konfiguracije kao "cobra" koji se neuporedivo redje koriste (.....). "Cobra" kateter omogućava jednostavnu selektivnu kateterizaciju kod a. renalis koje u odnosu na aortu zaklapaju približno prav ugao ili oštar ugao sa suprarenalnim delom aorte. Za glavna stabla a. renalis koja su pod uglom manjim od 90 stepeni u odnosu na infrarenalni segment aorte kateter izbora je "sidewinder" konfiguracije (modeli 1,2 ili 3). Konfiguracija prednjačećeg dela ovog tipa katetera omogućava relativno jednostavnu selektivnu kateterizaciju ("navlačenje" orificijuma krvnog suda vrhom katetera u kranio-kaudalnom pravcu) srednje trećine glavnog stabla. Ovaj način selektivne kateterizacije efikasnim se pokazuje posebno u slučajevima kada je glavno stablo a. renalis dugo i koso na dole (mobilan bubreg). Važno je znati i tehnički naučiti da pre selektivne kateterizacije a. renalis prednjačeći deo "sidewinder" kateter treba u arkusu aorte, rotacijom na desno i gore, okrenuti ka dole a zatim povlačenjem plasirati u bubrežnu arteriju (Slika broj ...), vodeći računa o antero-posteriornom odnosu vrha i ostalog dela katetera. Na isti način selektivno se kateterizuje jetra, sezina kao i mezenterične arterije. Efekat "navlačenja" koji omogućava ova konfiguracija obezbedjuje direktno i lako pozicioniranje vrha embolizacionog katetera. Kod "cobra" konfiguracije pozicioniranje vrha embolizacionog katetera do pre lobarne arborizacije, ponekad može predstavljati problem. To se posebno odnosi na glavna stabla a. renalis koja pod manjim ostrim uglom stoje u odnosu na aortu. Da bi se vrh katetera plasirao distalnije u a. renalis i pokrenuo sa pozicije orificijuma koriste se dve jednostavne mogućnosti. Prva je da se angiografski vodič plasira duboko u bubreg i preko njega embolizacioni kateter plasira distalnije na način poznat u angiografskoj tehnici. Druga mogućnost je tzv "flow guide" efekat koji znači: distendirati embolizacioni balon za oko 1/3 punog lumena koga tok krvi potiskuje od orificijuma a. renalis prema bubregu. Na ovaj način, vrh embolizacionih katetera moguće je pomeriti za 1,5 - 2 cm u 50% slučajeva (Ž. Marković, 1989.). Osim pomenutih selektivnih katetera sa zakrivljenim vrhom namenjenih za emboloterapiju bubrega u istu svrhu mogu se koristiti i pravi embolizacioni kateteri (4-5 Fr) čija primena podrazumeva zamenu dijagnostičkog katetera preko dugačke vodič žice plasirane duboko u hilus bubrega.

Koji će embolizacioni kateter biti korišćen zavisi od angiografske gradacije, odnosno od morfologije glavnog stabla renalne arterije. Iskustvo Odeljenja za interventnu radiologiju Kliničkog centra Srbije (preko 2500 embolizacija u periodu od poslednjih 5 godina) pokazalo je da u više od 90% slučajeva ova procedura može da se uspešno tehnički realizuje korišćenjem Torque control Cobra II i/ili Sidewinder II embolizacionog katetera (Cordis Johnson-Johnson). U vreme dok nisu postojali okluzivni embolizacioni kateteri (do 1986. godine) emboloterapija bubrega se radila kroz visceralne - dijagnostičke katetere 5-7 Fr. Danas se više ne koriste za embolizaciju. Prihvatanje rizika od mogućih komplikacija, koje nastaju zbog efekta prelivanja embolizacionog materijala (posebno alkohola) u retrogradnom pravcu je komplikacija koju mnogi autori opisuju u svojim iskustvima.

Naše desetogodišnje iskustvo u selektivnom izvodjenju ove interventne procedure govori u prilog predimenzioniranja opasnosti od ove komplikacije pri izvodjenju embolizacije kroz "obične" dijagnostičke katetere. Rizik od komplikacije značajno se smanjuje dubokom selektivnom kateterizacijom (4-5 cm od orificijuma a. renalis), korišćenjem katetera od 8 Fr koji su na nivou prelobarne arborizacije subokluzivne širine i većom brzinom aplikacije alkohola.

Emboloterapija bubrega se može izvesti kroz dilatacione balon katetere na isti način kao kroz okluzivne po tipu renalne angioplastike. Oni se koriste u uslovima nedostatka okluzivnih katetera koje uspešno zamenjuju. Najčešće se primenjuju baloni dužine do 2 cm i širine 4-6 mm. (Slika broj ...).

Bez obzira na izbor katetera za embolizaciju bubrega, izvodjenje ove procedura imperativno podrazumeva dobro poznavanje svih postulata anagiografije i kvalitetnu obučenosť.

Anestezija

Tokom početnog perioda primene embolizacija bubrega je spadala u red visoko rizičnih procedura interventne radiologije. U zavisnosti od opšteg stanja bolesnika i korišćenog embolizacionog sredstva nastajale su hipovolemija, paradoksalna tromboza, šok, bol najvišeg gradusa kao i druge teške komplikacije. Korišćenje okluzivnih balon katetera kao i brojna iskustva u primeni ove metode značajno su doprinela daleko manjem ukupnom broju komplikacija. U tom smislu razvoj anesteziologije dao je presudan doprinos. Spinalna anestezija danas se najviše koristi. Drugi, manje korišćeni način je medikamentozna sistemska analgezija, sedacija i simptomatska terapija u stepenu koji zavisi od opšteg stanja bolesnika, opsežnosti planirane embolizacije i izbora embolizacionog materijala. Bol koji nastaje posle aplikacije apsolutnog alkohola opisuje se kao jedan od najintenzivnijih koji se sreću u humanoј patologiji. Ako se pre aplikacije ordinira i.v. fortral kao veoma snažni analgetik, bol pri ablaciji postaje neznatan. U smislu lokalne anestezije neposredno pre aplikacije 95% alkohola radi se transkateterska anestezija bubrega sa 2-4 ml sol. 2% Novocaina u 8-10 ml fiziološkog rastvora brzinom davanja od 2-3 ml/sec pri čemu je bubreg obavezno "ispran" od predhodnog kontrastnog sredstva. Drugi način je mešanje 2% Xilocain, sol. sa alkoholom tokom embolizacije (Marcus P., 1986).

Aktivna saradnja sa anesteziologom osnov je za prevenciju najvećeg broja mogućih komplikacija posebno u grupi bolesnika sa teškim opštim stanjem, starih i hipertoničara (> 200 mmHg).

Postembolizacijski sindrom - komplikacije

Postembolizacijski sindrom podrazueva tri osnova znaka: visoku temperaturu, hipertenziju i elektrolitsko-enzimski disbalans gde dominiraju povišene vrednosti transaminaza. Tranzitorni ileus tokom 2-3 dana, glavobolja i srčana aritmija sreću se u oko 40% slučajeva (S. Wallace, 1988). Hipertenzija posle embolizacije bubrega može vitalno ugroziti pacijenta. To se posebno odnosi na stare sa velikim hipervaskularnim ekspanzijama bubrega. Embolizacijom kod takvih bolesnika isključuje se i više od 750 ml krvi iz sistemske cirkulacije. Hipovolemija se brzo kompezuje aplikacijom i.v. tečnosti ali u izmenjnim hemodinamskim okolnostima i u uslovima već izraženog perifernog otpora (zbog aterokleroze) nastaje brzi porast krvnog pritiska. Febrilno stanje i povišenje transaminaza posledica su reakcije na šok i tkivnu nekrozu. Nije razjašnjeno zašto je potembolizacijski sindrom posle emboloterapije partiklima (Gelfoam i sl.) teži (temperatura preko 40, hipertenzija najvišeg gradusa) nego ako se za embolizacijsko sredstvo koristi alkohol (temperatura retko preko 39, hipertenzija znatno niža). Transaminaze su povišene bez obzira na korišćeni embolizacioni materijal. Gotovo sva iskustva su pokazala da je prvih 24-36 sati posle embolizacije vreme kada može doći do dramatičnog pogoršanja vitalnih funkcija i smrtnog ishoda. Velike statistike pokazuju da se najgori ishod događa u 0,20 - 0,35 % slučajeva (Yune H., 1982, Wright K.S., 1983) i da se po pravilu radi o veoma teškim bolesnicima sa podmaklom diseminacijom maligne bolesti kod kojih je embolizacija indikovana kao jedina metoda kojom se može kupirati bol i perzistentna hematurija. U ovaj procenat ubrajaju se i bolesnici kod kojih je došlo do periproceduralnih komplikacija, najčešće plućne tromboze. U najvećem broju slučajeva sve tegobe postembolizacijskog sindroma prestaju za 24-36 sati. Bolesnik više nema hematuriju, nema bola i dobro se oseća a tokom narednog perioda dobija na telesnoj težini i kondiciji.

REZULTATI

Postproceduralna evaluacija

Prvi morfološki dokaz ablacije "in situ" je postembolizacijska angiografija. Ona je obavezni deo procedure i izvodi se 10-15 minuta posle aplikacije embolizacionog sredstva. Za to vreme okluzivni balon se ne prazni i dolazi do tzv stabilizacije tromba. Kontrolna angiografija najčešće se izvodi kroz embolizacioni kateter tako što se ovaj povlači 1-2 cm proksimalno, ručnom aplikacijom kontrastnog sredstva. Zavisno od mesta i efekta embolizacije ("trombotični čep" ili ablacija intime) dobijaju se angiografski nalazi koji prikazuju kompletan (na nivou glavnog stabla) ili pre hilarni (na nivou lobarnih grana) prekid u kontrastnoj vizualizaciji bubrega. Čest nalaz su i "jezerca kontrasta" zarobljena u tumorskoj stromi ili parenhimu bubrega. Posle embolizacije, bubrežni kanal koji je bio zahvaćen ekspanzijom se brzo menja. U zavisnosti od primenjenog embolizacijskog materijala i veličine ekspanzije već tokom druge nedelje započinje aseptička nekroza sa kolikvacijom nekrotičkog sadržaja. Ovaj proces započinje najpre u centralnim delovima ekspanzije a u narednih 5-7 nedelja proširuje se do bubrežnih ovojnica. U periodu od 3-6 meseci posle embolizacije ceo organ se smanjuje dva-tri puta u odnosu na preembolizacijske dimenzije. Šest više meseci posle embolizacije središnji delovi postaju ispunjeni pseudocističnom tečnošću a po ivicama počinje proces kalcifikacije koji se u obliku prstena širine 2-3 mm širi u svim pravcima. Opisani procesi najbolje se mogu pratiti kompjuterizovanom tomografijom i ehotomografijom. Ako posle emboloterapije nije radjena nefrektomija kontrolni pregledi zakazuju se na 30 dana, 3 meseca i 6 12 meseci. Oni podrazumevaju: rendgenski pregled pluća, scintigrafiju skeleta, ehotomografski i/ili CT pregled (sa infuzijom kontrastnog sredstva).

Na današnjem stepenu primene ove interventno radiološke metode gotovo da se ne postavlja pitanje tehničkog neuspeha ove procedure. Takav utisak, posebno je karakterističan za radiologe koji počinju sa ovom metodom jer su selektivne kateterizacije a. renalis najčešće jednostavne. Medjutim, problemi nastaju kod bolesnika sa aneurizmatički proširenom i tortuoznom torako-abdominalnom aortom, kod sklerotično okluzivnih promena ilio-femoralnog segmenta, dorzo-ventralnih anaomalnih izvorišta glavnog stabla a. renalis, kod bolesnika sa više glavnih stabala bubrežne arterije, stenotičnih orificijuma, kolenasto presavijenih proksimalnih delova glavnog stabla, malrotiranih bubrega i drugih brojnih varijeteta normalnih oblika. Deo navedenih stanja ima povišenu incidencu u populaciji starih. U takvim slučajevima angiografsko iskustvo radiologa ima presudni značaj za tehničku realizaciju procedure. Velike serije pokazuju da zbog navedenih promena ili varijeteta normalnih oblika u vaskularnoj morfologiji bubrega 0,15 - 0,3 % terapijskog neuspeha se događa na nivou angiografije, odnosno tehnički neuspele kateterizacije.

Chuang V.P., i Wallace S. prvi su opisali pojavu regresije metastaza iz pluća posle embolizacije malignoma bubrega alkoholom, 1985. godine. Ovu, naizgled paradoksalnu pojavu objavili su i naši autori (S. Radojković, 1986, Ž. Marković 1989.). Pojava isčezavanja metastaza posle emboloterapije bubrega alkoholom sreće se u najvećem broju iskutava i kreće od 10-25 % slučajeva. Mehanizam regresije sekundarnih depozita iz pluća i pretvaranje meta promene mozga u pseudocistične fokalne lezije nije do danas sa sigurnošću razjašnjen. Procesu regresije metastaza takodje doprinosi radioterapija i postnefrostomska citostatska terapija.

Revaskularizacija posle embolizacije bubrega alkoholom je relativno česta pojava. U različitim iskustvima ona se sreće od 25% (Ekelund L, 1981) do 65% (Forsberg A.E., 1984). Visok procenat kompletne ili parcijalne revaskularizacije malignoma bubrega posledica je ili nekompletne primarne embolizacije, ili nastanka kolateralna ili obe okolnosti. Ponovna krvna irigacija ekspanzije po pravilu se sreće kog malignoma najvišeg gradusa i velikih dimenzija. Revaskularizacija ekspanzije klinički se uočava ponovnim rastom tumora, hematurijom i bolom a radiološki dijagnostikuje CT pregledom sa kontrastnim bolusom a ponekad i urografijom. Dijagnostička angiografija kod takvih bolesnika otkriva pravi razlog revaskularizacije pa se u odnosu na taj nalaz indikuje ili kontraindikuje ponovna embolizacija. Kontraindikacije za embolizaciju odnose se na slučajeve kada je glavno stablo a. renalis okludirano a recidiv tumora se irigira novonastalim kolateralama različitog porekla. U periodu od 1991. do 1996. godine, u našem Odeljenju interventne radiologije, revaskularizaciju tumora konstatovali smo u 12% slučajeva (Grafikon broj). Medjutim, ako se uvaži činjenica da se taj procenat odnosi samo na bolesnike kod kojih nije radjena nefrektomija i bolesnike sa periodom

preživljavanja većim od dve godine (470 bolesnika - oko 1/4 svih embolizacija) onda je taj procenat u istinu 2,5 puta veći i iznosi oko 29%.

Vreme preživljavanja posle embolizacije bubrega, u bolesnika kod kojih je ova metoda primenjena bez kasnije nefrektomije, kreće se od 10 - 36 meseci (Goldman SM, 1991, Bosniak MA, 1992). Dužina preživljavanja zavisi od brojnih faktora koji se mogu podvesti pod generalne pojmove "opšte stanje" i "maligna bolest". U svakom slučaju, ova interventno radiološka metoda omogućava veoma dobar kvalitet života: bez bolova, hematurije i dalje diseminacije malignoma.

TRANSKATETERSKA ARETRIJSKA EMBOLIZACIJA BENIGNIH PROMENA BUBREGA

Emboloterapija benignih promena ili bubrega u celini kod ovih supstrata neuporedivo redje se primenjuje nego kod ekspanzija ovog organa. Osnovni razlog stoji u činjenici da su mnoge benigne promene bubrega slabo prokrvljene, da ne infiltrišu perirenalni prostor i retko izlaze iz okvira bubrežnih ovojnica pa je nefrektomija ili segmentna resekcija relativno jednostavna. Međutim, transkateterska emboloterapija i kod benignih promena bubrega u brojnim slučajevima ima značaj terapijske metode izbora ili važne preoperativne procedure...

Najčešće indikacije su:

- A-V malformacije
- angiomi, hemangiomi i slični tumori
- akutne posttraumatske hemoragije
- nespecifične zapaljenske destrukcije parenhima
- specifične hronične destrukcije parenhima
- jatrogene hemoragije i hematurije (postoperativne komplikacije i stanja posle biopsija, endoskopskih i interventno radioloških lečenja)

1. A-V malformacije bubrega

Patološka komunikacija između arterijskog i venskog sliva bubrega može biti različite etiologije. Najčešće se radi o kongenitalnim A-V šantovima sa odlikama pulzirajućih tumora koji u većoj ili manjoj meri rastu do "simptomatskih" razmera. Učestanost A-V fistula u bubrežnom parenhimu 50% je češća kod anomalnih bubrega (potkovičast bubreg, parcijalne hipertrofije, fetalno lobuliran, hipoplastičan) ili varijeteta normalnih oblika (različiti stepeni malrotacije, mobilan bubreg)(Athanasoulis C.A., 1983). Vaskularni tumori bubrega su češći kod bolesnika koji slične promene imaju i u drugim parenhimskim organima (jetri, plućima, slezini). Klinički se manifestuju bezbolnom hematurijom koja može biti tranzitorna (mikro ili makro) ili trajati bez prekida. Hematurija nastaje kao posledica uvećanja hemangioma (ili slične promene) koja svojim rastom u jednom trenutku dolazi u vezu sa kanalnim sistemom bubrega. Ne retko, dijagnostikuju se kao slučajaj nalaz prilikom ehotomografskih ili color doppler pregleda gornjeg abdomena. Stečene A-V fistule bubrega najčešće su kasna komplikacija jetrogenih lezija nastalih posle aspiracione biopsije, nefrolitolapaksije, perkutane nefrostomije ili neke druge metode perkutane hirurgije bubrega koja podrazumeva reno-kutani dilatacioni trakt. Dijagnostika A-V malformacija bubrega podrazumeva algoritam: ehotomografija, urografija, CT, MR, angiografija. Mali tumori mešovite gradnje sa dominantnom hipervaskularnom stromom mogu predstavljati diferencijalno dijagnostički problem. Dijagnostički zaključak se uspostavlja u korelaciji pobrojanih radioloških metoda a definitivna dijagnoza angiografijom. Lečenje operativnom ekstirpacijom "in toto" segmentnom lobektomijom bubrega veoma je otežano zbog nepravilnog oblika A-V promene i njene lokalizacije, pa se takve operacije ne retko završavaju nefrektomijom (Bosniak M, 1992). Preembolizaciona supraselektivna angiografska gradacija podrazumeva jasnu vizualizaciju dovodno-odvodnih grana šanta, njihov broj i kalibar te planiranje nivoa sa kojeg će se aplikovati embolizacioni materijal. Za kateterizaciju lobarnih arterija a. renalis koriste se kateteri do 5 Fr. Inertne metalne spirale su najbolji izbor embolizacionog materijala ako se radi o širokom A-V šantu. Može se koristiti više spirala različitih dimenzija bez opasnosti njihove propagacije u venski deo šanta. Ako je malformacija tipa hemangiona ili angioma sa jednom dominantnom arterijom i mikrokapilarnim komvolutom tumorske

strome uspešno se koriste i partikularni embolizacioni materijal (Rosen R, 1980). Alkohol kao najefikasniji embolizacioni materijal korišćen je za embolizaciju širokog A-V šanta tzv "jet embolizacijom" brzinom aplikacije od 4-5 ml/sec (Ž. Marković, 1995). Rezultati emboloterapije bubrežih A-V malformacija su veoma afirmativni. Patološka vaskularizacija eliminiše se u više od 90% slučajeva (Miler F.J., 1983, Reuter S.R., 1980). Komplikacije praktično ne postoje. Može se izvoditi u ambulantnom tretmanu. U uslovima korektno tehnike i iskustva metoda je jednostavna i veoma prihvatljiva za bolesnika. Veoma često emboloterapija je jedini način da se pomogne bolesniku sa simptomatskom A-V malformacijom bubrega.

DESTRUKCIJA PARENHIMA

Indikacije za nefrektomiju iz grupe benignih etiopatogenetskih faktora najčešće su:

- zapaljenska destrukcija parenhima (ksantogranulomatozni pijelonefritis),
- multipli abscesi bubrega,
- veliki tuberkulozni kavum koji je destruisao ceo bubreg,
- urostaze koje dugo traju a komplikovane su infekcijom (pionefroza).

Klinička slika parenhimske detrukcije bubrega zbog navedenih razloga može biti različita: od oskudne do dramatične simptomatologije infekcije, sepse i bubrežne inuficijencije. Funkcionalna (nuklearno medicinska) ispitivanja pokazuju afunkciju bubrega. Ehotomografski i CT nalaz prikazuju bubreg pretvoren u patološku šupljinu čiji je sadržaj od pseudocističnog do veoma konzistentnog, zavisno od etiologije i evolucij bolesti. Najveći deo korteksa bubrega je pretvoren u tanku fibroznu opnu.

Transkateterska emboloterapija ima preoperativni značaj jer prekida vaskularizaciju, zaustavljanja proces akutizacije zapaljenskog stanja, sprečava lokalnu i sistemsku diseminaciju i poboljšanja opšteg stanja bolesnika. Kod bolesnika sa privremenim ili trajnim kontraindikacijama za operativnu nefrektomiju transkateterska embolizacija ima značaj terapijske metode izbora. Kao embolizacioni materijal koristi se alkohol sa efektima brze aplikacije (ablacije intime krvnog suda).

EMBOLIZACIJA TRAUMATIZOVANOG BUBREGA

Traumatke ruptore bubrežnog parenhima imaju visoku incidencu javljanja u različitim tipovima povredjivanja. Najčešći mehanizam je snažan udar u slabinski deo ledja, padovi i saobraćajni politraumatizam (Kembel I, 1983). Položaj bubrega u retroperitoneumu i njegove ovojnice omogućavaju efekat brzog "tamponiranja" (kontra pritisaka) krvnoj ekstravazaciji što je u slučajevima manih lezija dovoljno da se hemoragija zaustavi. U slučaju većih povreda masivna hematurija, hiperazotemija, palpabilna tumefakcija i bol čine najčešće znake traumatske lezije bubrega. Sigurna dijagnoza postavlja se ultrazvučnim i CT pregledom. Sve do pre interventno radiološkog vremena ovi bolesnici su najčešće tretirani konzervativno, tačnije čekanjem i da se povreda bubrega spontano organizuje. U slučajevima vitalne ugroženosti, sa minornim hematokritom i u teškom opštem stanju radjene su operacije koje su se završavale nefrektomijom ili segmentnom resekcijom. Transkateterska arterijska supraselektivna embolizacija bubrega izmenila je bazične koncepte terapije traumatske ruptore bubrega. Angiografija bubrega ne zavisi od opšteg stanja pacijenta koji je u šoku. Ektravazacija kontrastnog sredstva i opsežnost lezije su kriterijumi koji su opredeljujući za planiranje tipa embolizacije. Kao embolizacioni materijal koristi se Gealfom ili mikrospirale. Embolizacija je najsvrsishodnija u ranom posttraumatskom periodu dok nije nastala veća tromboza lediranih krvnih sudova i kada se može dobiti realna slika ektravazacije. Takvo lečenje može da ponudi samo ustanova u kojoj interventna radiologija funkcioniše 24 sata, a takvih bolnica je veoma malo. Opasnost od perzistentnog i naknadnog produženog krvarenja prestaje odmah posle embolizacije a lediran bubreg brzo ulazi u fazu regeneracije funkcije ne embolisanog dela. Ovom metodom interventne radiologije uspešno se terapijski deluje u grupi bolesnika sa najvišim stepenom hitnosti na relativno neinvanzivan način.

EMBOLIZACIJA JATROGENIH HEMORAGIJA BUBREGA

Ekspanzivan razvoj metoda interventne radiologije u gupi metoda drenaža i rekanalizacija, ESWL tretman bubrežne kalkuloze, kao i metode endoskopske hirurgije imaju za posledicu i povišenu incidencu jatrogenih lezija bubrežnog parenhima. Manja hematurija, koja se spontano sanira tokom 2-3 dana, ne smatra se komplikacijom primene metoda perkutane hirurgije bubrega. Isto se odnosi i na manje perirenalne i peripijelične hematome koji se spontano postproceduralno resorbuju za 2-3 nedelje (Lang E, 1982). Međutim, masivna hematurija koja perzistira više dana je siguran znak da je lediran veći krvni sud, da nije došlo do njegovog tromboziranja i da postoji komunikacija sa kanalnim sistemom pijelokalika. Hematurija kao posledica naknadno nastale A-V komunikacije nastaje u varjabilnom vremenu, najčešće nekoliko meseci kasnije. Ultrazvučnim ili CT pregledom mogu se dijagnostikovati retroperitonealni hematomi različitih veličina. U akutnim stanjima zbog preteće anemije, hipovolemije i hipotenzije postoji apsolutna indikacija za dijagnostičku angiografiju i selektivnu emboloterapiju. Kao embolizaciono sredstvo koriste se partikli Gealfoam-a ili mikrospirale. Posle embolizacije hematurija prestaje a opšte stanje bolesnika se brzo popravlja.

LITERATURA

1. Mazer M. J., Baltaxe H. A., Wolf G. A. : Therapeutic embolization of the renal artery with Gianturco coils .Limitations and technique pitfalls. Radiology, 138 : 37 , 1981.
2. Ellman B. A., Parkhill B. J., Marcus P. B., et al. : Renal ablation with absolute ethanol . Mechanism of action . Invest .Radiol., 19 : 416, 1984 .
3. Athanasoulis C. A.: Therapeutic applications in angiography. N. Engl. J. Med., 302: 1117 , 1980 .
4. Barth K. H., Strandberg J. D., Starr F. L. , et al. : Organablation by fluid emboli. An experimental study comparing two solidifying liquids . Invest . Radiol., 19 (6) 517, 1984.
5. Abrams H. L., Cornell S.H.: Patterns of collateral flow in renal ischemia .Radiology, 84 : 1001, 1965.
6. Brunelle F ., et al. : Endovascular electrocoagulation with a bipolar electrode and alternating current: a follow up study in dogs . Radiology , 148 : 413 , 1983 .
7. Cho K. J ., Williams D. M., Brady T. M. et al.: Transcatheter embolization with sodium tetradeptyl sulphate. Radiology ,153 : 95 , 1984 .
8. Chuang V. P., Reuter S. R. : Selective arterial embolization for control of massive traumatic splenic bleeding . Invest.Radiol., 10 : 18 , 1975.
9. Chuang V. P., Wallace S., Swanson D., et al.: Arterial occlusion in the management of pain from metastatic renal carcinoma. Radiology , 133 : 611, 1979 .
10. Kobayashi T., et al.: Selective embolisation of the vesical artery in the management of massive bladder hemorrhage . Radiology , 136 : 345 , 1980 .
11. Aldayag M .A., et al. : Involvement of the inferior vena cava in patients with renal cell carcinoma. Radiology , 133 : 321 ,1979.
12. Doppman J. L., Brown E. M., Brennan M. F., et al.:Angiographic ablation of parathyroid adenomas. Radiology, 130 :577 , 1979 .
13. Berenstein A., et al.: Convenient preparation of ready to use particles in polyvinyl alcohol foam suspension for embolisation . Radiology , 145 (3) : 846 , 1982.
14. McIvor J., Kaisary A. V., Williams G., et al. : Tumor infarction after preoperative embolisation of renal carcinoma. Clin. Radiol., 35 : 59 , 1984 .
15. Ekelund L., et al.: Transcatheter obliteration of the renal artery by ethanol injection Experimental results . Cardiovasc.Intervent. Radiol ., 4 : , 1981 .
16. Ekelund L . et al.: Palliative embolization of renal tumor :Follow up of 19 cases . Urol . Radiol ., 3 : 13 , 1981 .
17. Ekelund L., Forsberg A. E .L ., Haukaas S., et al.: Occlusion of renal arterial tumor supply with absolute ethanol . Experience with 20 cases . Acta Radiol. (Diagn.), 25 (3) : 195 , 1984.
18. Gardner A. M. N., Stewart A.: Treatment of arteriovenous malformations by endarterial electrocoagulation . Br. J. Surg.,59 : 146 , 1972 .
19. Garfield D. H., Kennedy B. J.: Regression of metastatic renal cell carcinoma following nephrectomy . Cancer, 30 :190,1972.
20. Lang E. K., et al.: Work in progress : Transcatheter embolisation of renal cell carcinoma with radioactive infarct particles . Radiology, 147 : 413 , 1983 .
21. Voodside J., Schwarz H., Bergreen .: Peripheral embolization complicating bilateral renal infarction with Gelfoam . Am. J.Roentgenol , 126 : 1033 , 1976 .
22. Layne T. A., Finck E. J., Boswell W. D.: Transcatheter occlusion of the arterial supply to arteriovenous fistulas with Gianturco coils . Am. J. Roentgenol., 131 : 1027 , 1978 .
23. Miller F. J., Mineau D. E.: Transcatheter arterial embolization major complications and their prevention .Cardiovasc. Intervent. Radiol., 6 : 141 , 1983 .

24. Yune H. Y., Klatte E. C.: Collateral circulation to an ischemic kidney . Radiology, 119 :539, 1976 .
25. Obrez I.: Zadesna ablacija bubrega perfuzijom kontrastnogsredstva . Okrugli sto o intervencijskoj radiologiji, Zagreb , 1981 , str . 17 .
26. Wallace S., Granmayeh M., DeSantos L. A. , et al.: Arterialocclusion of pelvic bone tumors . Cancer, 43 :322 , 1979 .
27. Wallace S., Chuang V. P., et al.: Embolisation of renalcarcinoma (Experience with 100 patients) .Radiology , 138 : 563, 1981.
28. Freed S. L., Halperin J. P., Gordon M.:Idiopathic regression of metastases from renal cell carcinoma . J. Urol., 118 : 538,1977 .
29. White R. I. Jr., Kaufman S. L.,Barth K. H., et al.:Embolotherapy with detachable silicone balloons : Technique andclinical results . Radiology , 131 : 619 , 1979 .
30. White R. I. Jr., et al.: Embolotherapy with detachableballoons. In : Abrams Angiography , (3rd ed.), Little Brown andCo., Boston , 1983, p. 2211 .
31. Wirthlin L. S., Gross W. S., James T.P., et al.: Renal arteryocclusion from migration of stainless steel coils . J. A. M. A.,243 : 2064 , 1980.
32. Wright K. S., et al.: Experimental percutaneous renalembolisation using BCG saturated Gelfoam. Cardiovasc. Intervent.Radiol; 5:260,1982
33. Cherrie R . J ., Goldman D. G ., Lindner A., et al .:Prognostic implications of vena caval extension of renal cell carcinoma. J. Urol ., 128 : 910 , 1982 .