

PERKUTANA NEFROSTOMIJA

Perkutana nefrostomija (PCN) je osnovna metoda interventne urologije. Primena PCN ima cilj da očuvanja funkciju bubrega u uslovima urinarne opstrukcije. Najčešće je korišćena metoda u nevaskularnoj interventnoj radiologiji i po mnogo čemu ima dominantno mesto u perkutanoj hirurgiji bubrega.

Prvi prikaz perkutane nefrostomije objavio je 1955. godine Goodwin. Metoda nije naišla na značajnije prihvatanje drugih, tradicionalno hiruški opredeljenih kliničara. Početno nepoverenje je jedan od razloga da se PCN primenjivala retko i samo u indikacijama kada se hiruški nije moglo više intervenisati. Od retkih referenci toga vremena vredno je izdvojiti Burtly-a koji je objavio sopstveno iskustvo u primeni PCN na seriji od preko 100 slučajeva 1964. godine. Presudan uticaj za afirmaciju perkutane nefrostomije imala je modifikovana Seldingerova angiografska tehnika kao i usavršena tehnologija izrade drenažnih katetera, punkcionih igala i drugog interventno radiološkog pribora. Tokom sedme decenije ovog veka PCN je doživela ekspanziju i postala jedna od najviše korišćenih metoda interventne radiologije. Najveću primenu našla je u grupi bolesnika sa ireverzibilnom urostazom maligne etiologije.

INDIKACIJE

Supravezikalna urostaza je generalna indikacija. Stepent proksimalne dilatacije (ureterohidronefroze) i klinička procena funkcionalnog oštećenja bubrega (vrednosti uree i kreatinina) predstavljaju glavne parametre indikacije. Primena PCN nije opredeljujuće povezana sa etiologijom uroopstrukcije.

U odnosu na indikacije perkutane drenaže bubrega mogu se podeliti na 6 velikih grupa:

1. DIJAGNOSTIČKA PCN

Primenjuje se u svim slučajevima kada se radiološkim i drugim metodama, a posebno anterogradnom urografijom, dijagnostički nije razrešila etiologija i lokalizacija opstruktivne lezije. Tačnije, u takvim indikacijama nefrostomija ima i dijagnostički značaj.

Korišćenje PCN i u dijagnostičke svrhe proističe iz činjenice da je razvoj ureterohidronefroze ponekad u diskrepanci sa pojavom prvih simptoma bolesti. Ne retko, ehotomografijom se dijagnostikuje bubreg pretvoren u patološku šupljinu a da je tome predhodio dug asimptomatski ili period sa veoma oskudnim tegobama. Kod takvih bolesnika ureterohidronefroza je toliko izražena da je tokom anterogadne urografije potrebna količina kontrastnog sredstva i preko 200 ml da bi se svi delovi dilatacijom izmenjenog urinarnog trakta prikazali. Dijagnostika urostaze postavlja se nefrostomografijom (aplikacijom kontrastnog sredstva kroz PCN kateter). Dijagnostička PCN izvodi se najčešće nekoliko dana kasnije kada se sav urostazni sadržaj evakuiše i uspostavi koliko-toliko realno stanje morfologije kanalnog sistema praćeno diurezom i peristaltikom uretera. Najveću primenu dijagnostička nefrostomija ima u dečijoj patologiji. Iskustva Univerzitetske dečije klinike iz Beograda pokazuju da se anterogradnom urografijom u više od 40% slučajeva ne može u prvom aktu demarkirati razlog staze (Ž. Smoljanić, 1995) a da je u 15% slučajeva i PCN nedovoljno dijagnostički senzitivna, zbog čega se primenjuju specifični urodinamski testovi.

2. PREOPERATIVNA PCN

U savremenoj urologiji preoperativna PCN ima široke indikacije i značajno mesto. Primenjuje se u svim slučajevima urostaze i konsektivne ureterohidronefroze kod koje je planirano hiruško lečenje. Preoperativne PCN značajna je zbog toga što omogućava

uspostavljanje funkcije bubrega, popravljanje opšteg stanja bolesnika, bolje uslove za anesteziju i lakši postoperativni tok. Svaki organ, pa i bubreg, lakše će biti hiruški tretiran ako je funkcionalan nego ako je insuficijentan. Preoperativna PCN omogućava odlaganje operacije za vreme koje je varjabilno. Tačnije, operacija se planira u vreme kada za to postoje najbolji opšti uslovi od značaja za uspešnost hiruškog lečenja (stanje kardiopulmonalnog sistema, hemizmi u telesnim tečnostima i td.). Preoperativna PCN odstranjuje se neposredno pre ili na samoj operaciji. Postoji i mogućnost da preoperativna PCN u smislu "ventila sigurnosti" bubrežne funkcije bude ostavljena i u periodu posle operacije.

3. PCN i ESWL

U kliničkom tretmanu bubrežne kalkuloze po metodi ESWL perkutana nefrostomija se može koristiti pre ESWL postupka, između dva tretmana ili posle ekstrakorporalne litotripsije. Metoda ESWL radikalno je izmenila bazične principe terapijskog razmatranja kakuloze pijelona i uretera a PCN doprinela ukupnom terapijskom uspehu ove relativno nove metode. To se posebno odnosi na slučajeve sekundarne odlivne kalkuloze posle ESWL-a. U takvim slučajevima PCN omogućava pre svega drenažu zastojnog sadržaja, normalnu funkciju bubrega, sprečava pionefrozu, uspostavlja peristaltiku uretera i stvara uslove za spontanu eliminaciju manjih sekundarnih kalkulusa i mineralnog detritusa. Drenažni kateter omogućava da se perfuzijom litolitika (urokinaze, streptokinaze, blagih kiselih rastvora i dr.) ili mehaničkim evakuacijama omogući dodati terapijski efekat (D. Žica, 1991). Primena PCN u post ESWL postupku posebno je značajna kod tretmana kalkulusa većih dimenzija.

Pre ESWL nefrostomija ima preoperativni značaj. Njen cilj je da omogući normalnu funkciju bubrega, morfologiju pijelokaliksa. Tačnije pre ESWL nefrostomija omogućava primenu ove metode bez prihvatanja nekritičnog rizika od infekcije i eliminacije.

PCN između dva ESWL postupka uspostavlja normalnu diurezu u vreme planiranja najpovoljnijeg momenta za ponavljanje tretmana.

Ekvivalentan značaj mestu PCN u primeni ESWL metode ima predhodno retrogradno plasiranje klasične sonde sa više otvora. Anterogradna derivacija (PCN) omogućava bezbednu primenu ESWL-a kada postoji striktura ureteropijeličnog vrata, visoka insercija početnog uretera, kolenasto presavijen ureter u proksimalnoj trećini i u svim onim slučajevima kada se ne može ostvariti planirana svrha retrogradne kateterizacije.

4. INICIJALNA PCN

Perkutana nefrostomija koristi se kao perkutani trakt za kasnije kateterske manipulacije. Sa aspekta primene drugih perkutanih interventno-uroradioloških metoda PCN ima prvorazredan značaj u teorijskom i praktičnom smislu. Ovladavanje tehnikom perkutane nefrostomije stiču se preduslovi za proširivanje interventno uroradiološkog repertoara na druge metode (litolapaksija, rekanalizacije balon kateterom, ugradnja kateterskih i metalnih endoproteza i td.). Brojna iskustva su pokazala da bez dobrog poznavanja svih aspekata anterogradne urografije i PCN ne može biti govora o uspešnoj primeni perkutanih tehnika koje podrazumevaju široke dilatacije nefrostomskog trakta.

Uobičajeno je da se pre planirane balon kateterske rekanalizacije strikture uretera, perkutane ugradnje metalne endoproteze ili kateterskog stenta nekoliko dana ranije uspostavi PCN. Za to postoje dva osnovna razloga:

- a. Omogućava se stvaranje dovoljno širokog (konfornog) nefrostomskog trakta i eliminiše potreba za kasnijim širim dilatacijama; i
- b. Uspostavlja se normalna funkcija bubrega i omogućava uvid u morfologiju uroopstrukcije.

5. POSTPROCEDURALNA PCN

Primenjuje se posle interventno-uroradioloških kateterskih manipulacija sa ciljem da: omogući uvid u terapijske rezultate (stepen rekanalizacije, prohodnost proteze i dr.); da se zadrži mogućnost ponavljanja primenjene metode (rekanalizacija balonom, np) ili primeni nova metoda; i da se preveniraju komplikacije (infekcija) koje mogu dodatno narušiti

funkciju bubrega. U pomenutom smislu PCN ima značaj "terapijskog ventila sigurnosti" jer omogućava nastavak interventno radiološkog lečenja bez ponovne punkcije bubrega.

6. DEFINITIVNA PCN

Omogućava diurezu kada je ova trajno kompromitovana. Ova indikacija odnosi se na ireverzibilne urostaze koje nisu terapijski rešene drugim, pre svega hiruškim, metodama. Trajna PCN se najčešće primenjuje kod bolesnika se ireverzibilnom urostazom nastalom zbog ginekološkog malignoma tretiranog operativno (histerektomijom) i radioterapijom. Podrazumeva široke drenažne katetere (24-30 Fr) koje se povremeno menjaju i omogućavaju eliminaciju urina na takav način do kraja života. Mogućnosti savremene interventne radiologije usmerene su na brjne pokušaje da se trajna PCN zameni unutrašnjim derivacionim sistemima, pre svega ureteralnim metalnim stentovima.

PREPROCEDURALNA EVALUACIJA

Osnovni ciljevi prenefrostomske evaluacije jesu:

- Tačna dijagnoza (odredjivanje etiologije i morfologije uroopstrukcije), i
- Odredjivanje funkcionalno-morfoloških posledica uroopstrukcije.

Perkutana nefrostomija nije kontraindikovana ako ciljevi navedeni pod 1) i 2) nisu ostvareni. Osim anamneze i urološkog fizičkog pregleda koriste se raspoložive radiološke i druge kiničke metode. U najvećem procentu slučajeva na osnovu uvida u istoriju bolesti može se saznati šta može da bude uzrok urostaze (recidivi tumora koji infiltrišu kanalni sistem bubrega, postoperativne ili postradijacione striktur, kalkuloza,..).

EHOTOMOGRAMFIJA

Ultrazvučni pregled urotrakta predstavlja brzu, pouzdanu, jednostavnu, jeftinu i ne invazivnu metodu dijagnostike. Od svih savremenih imidging tehnika primena ultrazvuka je danas najaktuelnija. Ehotomografska dijagnostika u uroopstrukciji dobija na značaju ako se zna da je veliki broj urostaza praćen urografskom ekskluzijom.

U preinterventno radiološkoj evaluaciji od ultrazvučnog pregleda očekuje se odgovor na sledeća pitanja:

- Da li postoji dilatacija pijelokaliksa? Koliki je stepen hidronefroze?
- Kakvo je stanje bubrežnog parenhima, odnosno koliki je stepen redukcije korteksa?
- Kakva je morfologija bubrega: veličina, oblik, položaj?
- Kolika je udaljenost bubrega od kože?
- Kakav je odnos bubrega sa okolnim anatomskim strukturama: rebrima, jetrom/slezinom, kičmenim stubom, donjom šupljom venom, aortom,..?

Kod donjeg urinarnog trakta, posebno u interventno radiološkom tretmanu prostate ultrazvučni pregled daje veoma kvalitetne informacije na sledeća pitanja:

- Da li postoje promene volumena i morfologije zidova mokraćne bešike?
- Kakva je morfologije prostate. Koliki su dijometri, volumen i težina?
- Da li postoje promene u eho strukturi prostate?

Zavisno od uzroka, mesta i stepena opstrukcije hidronefroza može da ima različite ehotomografske manifestacije. Ultrazvučni nalaz izražene hidronefroze je lako prepoznatljiv proširenjem echo-kompleksa koji čine sinusno tkivo i pijelokaloksn sistem. Pelvis je značajno proširen i može biti predstavljen velikom centralnom anehogenom masom koja komprimuje korteks bubrega. U blagoj hodronefrozi mogu biti prisutne samo "pukotine" centralnog sinusnog ehoa. Nije retko da blaga ili čak izražena hidronefroza bude tranzitorna kao posledica prepunjenosti bešike ili prekomerne hidratacije, te da se ponovljenim pregledom nakon pražnjenja bešike ili restrikciji unosa tečnosti, dobija normalan izgled

kolektorskog sistema. Ehotomografija tada može biti vrlo korisna ako se pregled vrši pre i posle upotrebe diuretika.

KOMPIJUTERIZOVANA TOMOGRAFIJA

Urostaze na nivou gornjeg urinarnog trakta podrazumevaju KT dijagnostiku u sledećim indikacijama:

- Periuretralne promene retroperitoneuma (urostaza nastala ekstrauretralnom kompresijom, fibrozom ili infiltracijom,
- U svim stanjima kortikalnih promena bubrega udruženih sa uroopstrukcijom na nekom nivou kanalnog sistema
- Intraluminalne promene odgovorne za stazu urina (papilomi uretera)
- Kod urostaza kongenitalno izmenjenih bubrega i kanalnog sistema
- Kod svih uroopstrukcija nejasne etiologije
- Kod urostaza transplantiranog bubrega
- Za diferenciranje peripijeličnih solidnih cisti od hidronefroze.

Na nivou donjeg urinarnog trakta u preproceduralnoj dijagnostici uroopstrukcije KT se indikuje u sledećim slučajevima:

- Malignomi male karlice (bešike, uterusa, sigmo-rektuma i drugi) koji daju urostazu kao posledicu
- Postradijaciona stanja praćena urostazom (radi diferenciranja da li je urostaza posledica recidiva malignoma, postradijacione fibroze ili oba patološka stanja
- Ekstravezikalne zapaljenske i druge promene koje daju uroopstrukciju na nivou retrovezikalnog prostora i intramuralnog dela uretera

INTRAVENSKA UROGRAFIJA ima ograničeno mesto u preproceduralnoj evaluaciji perkutane nefrostomije. Kontraindikacije za IVU postoje veoma često. Kod dugotrajnih nedijagnostikovanih ureterohidronefroza urografska ekskluzija je prisutna u oko 65% slučajeva (E.Lang, 1982), a kada se ovim kontrastnim pregledom prikaže dilatirani kanalni sistem tačna etiološka dijagnostika je najčešće nedovoljno pouzdana. Ipak, IVU ima mesto u prenefrostomskoj pripremi i deo je obaveznog algoritma. Značajan broj bolesnika kojima se indikuje PCN u istoriji bolesti imaju ranije uradjeni IVU pregled na kome je diskriminisani bubreg funkcionalan. Takvi urografski snimci, kasnije kada se razvije urografska afunkcija, u uslovima "punkcije na slepo" pod radioskopskom kontrolom mogu biti sigurni orijentir za položaj bubrega i pravac punkcije.

ANTEROGADNA UROGRAFIJA

Anterogradna urografija se izvodi pod kontrolom radioskopije, ultrazvučnog ili KT monitoringa. Danas je opšte prihvaćeno da je ehotomografsko vodjenje dijagnostičke Chiba igle metoda izbora. Zahvaljujući posebnim dodacima ultrazvučnim sondama za "vodjene punkcije" kao i specijalnim iglama napravljenih od materijala koji ne daje artefakte pri ultrazvučnom vodjenju, postiže se preciznost i brzina pregleda a bolesnik i lekar lišavaju nepotrebnog zračenja. Medjutim, iskusni interventni uro radiolozi relativno lako izvode ovaj pregled i pod radioskopskom kontrolom koja je sve do 1988 godine bila jedini medijum za punkciju bubrega.

Preproceduralna medikamentna priprema podrazumeva sistemsku analgeziju i sedaciju pacijenta. AU kao invanzivna i djagnostička metoda predstavlja relativnu traumu i davanje preproceduralne medikacije posebno se odnosi na grupu uplašanih i nemotivisanih bolesnika. Kod bolesnika kod kojih u anamnezi postoji podatak o ranijim alergijama na kontrastna sredstva ili lekove daje se preventivno pre pregleda i.v. 40-80 mg Urbasona i sl. Treba znati da je opasnost od alergijskih manifestacija kod predisponiranih bolesnika tokom

anterogradn urografije minimalna, gotovo zanemarljiva u odnosu na urografski pregled. U dečijoj populaciji AU se izvodi u saradnji sa anesteziologom.

Na redngenskom stolu za izvodjenje AU bolesnik je u ležećem stavu i ventralnom dekubitusu. Čisti se punkciono polje koje odgovara lumbalnoj loži ledja sa strane na kojoj se planira punkcija. U interventnoj radiologiji "punkciono polje" je termin koji je primeren hiruškom polju. Polje se prvo očisti pa dezinfikuje. Na mesto planirane punkcije postavlja se kompresa sa prorezom a ako u ležećem stavu bolesnik može da vidi monitor treba glavu da okrene na suprotnu stranu od TV monitora jer su brojna iskustva pokazala negativan psihološki efekat praćenja procedure na monitoru od strane bolesnika.

Pribor za izvodjenje AU podrazumeva sterilni set koji sadrži: Chiba iglu, plastični nastavak koji povezuje iglu sa aspiracionim špicem, čašu sa kontrastnim sredstvom, čašu sa fiziološkim rastvorom, špic za lokalnu anesteziju i nekoliko tupfera. Izbor Chiba igle je različit i najčešće zavisi od izbora i navika radiologa. Postoje tri osnovne najčešće korišćene dužine Chiba igle: od 12, 16 ili 20 cm. Dužina se bira na osnovu konstitucije bolesnika i ehotomografskog preproceduralnog merenja dubine bubrega koji se punktira u odnosu na kožu.

Anesteziranje punkcionog polja i retroperitoneuma vrši se aplikacijom 5-20 ml lokalnog anestetika . Pre sprovedne anestezije koja se daje u povratku igle aspiracijom se treba uveriti da se vrh igle ne nalazi u nekom većem krvnom sudu. Izuzetno retko pravac sprovedne anestezije se mora promeniti zbog hemoragičnog aspirata.

Punkcija pod radioskopskom kontrolom se izvodi u zadržanom inspirijumu pacijenta. Vrh igle plasiran u bubrege ili pijelone radioskopski pokazuje paraličko gibanje. Obzirom da je Chiba igla savitljiva može doći do značajnih skretanja zamišljenog pravca punkcije prilikom nailaska vrha igle na tkiva veće tvrdine (kapsula bubrega, postoperativni ožiljci i sl.) ako karaktetistični pokreti vrha igle pri respiraciji izostaju, korekcija pravca punkcije može se vršiti bez izvlačenja igle izvan kože u prerenalnom tkivnom prostoru. Izvlačenje mandrena igle oslobadja njen lumen za isticanje urina. Medjutim, na vrhu Chiba igle urin se najčešće ne pojavljuje i ako se otvor igle nalazi u kanalnom sistemu bubrega. To se posebno odnosi na urostazne sadržaje praćene sekundarnom infekcijom. Vrh igle povezuje se sa plastičnom cevi na čijem kraju se postavlja špic. Istovremenom aspiracijom i povlačenjem igle ka spolja, u slučaju da se vrh igle na tom putu nadje u kanalnom sistemu, dobiće se urin. Prva punkcija može da bude neuspešna pa se mora ponoviti. Mesto na kome se nalazi vrh igle nema značaja obzirom da delovi kanalnog sistema funkcionišu kao spojeni sudovi. Oprečni su stavovi koliko puta se sme bubrege punktirati da bi se AU izvela. KT studije bubrežnog parenhima sa i bez kontrastnog sredstva posle višestrukih punkcija Chiba iglom, pokazale su da opasnost od većih vaskularnih lezija, kao i lezije kapsule ne postoji ako se punktira manje od 10 puta (Ž. Marković, 1987). Aspirirani urin može da bude različitog izgleda (bistar, gnojav, sukrvičav,...). Ako je aspirirani urin izmenjene gustine u smislu potojanja pionefroze dobijeni uzorak treba poslati na bakteriološki pregled.

Aplikacija kontrastnog sredstva se vrši kroz sistem kojim je radjena aspiracija. Prvo isticanje kontrastnog sredstva prati se radioskopski jer postoji mogućnost pomeranja vrha igle, posebno ako ne postoji veća hidronefroza i ako je njen vrh u infudibulumu ili čašici pijelona. Zavisno od vrste kontrastnog medijuma uobičajeno je njegovo razblaživanje sa fiziološkim rastvorom u odnosu 3:1. Količina kontrastnog sredstva koje se aplikuje je različita i zavisi od konkretnog slučaja. Ureterohidronefroza može imati enormne razmere i podrazumevati aplikovanje velike količine kontrasta (i više od 500 ml). Od AU se ne može uvek očekivati definitivni dijagnostički odgovor o etiologiji i lokalizaciji urostaze. U takvim slučajevima dijagnostički značaj ima kasnija perkutana nefrostomija.

Završetak AU pripada dokumentovanju nalaza u svim pozicijama od dijagnostičkog značaja. Uobičajeno je da se prikaže ne samo mesto opstrukcije već i ceo kanalni sistem do mesta prepreke, na jednom ili više rendgen filmova.

TEHNIKA PERKUTANE NEFROSTOMIJE (POD KONTROLOM RADIOSKOPIJE)

Perkutana nefrostomija se izvodi u nastavku anterogradne urografije. Anterogradna urografija i PCN mogu se izvoditi pod kontrolom ultrazvučne ili radioskopske slike, a najčešće u kombinaciji ova dva radiološka modaliteta. Posle brojnih iskustava u primeni ova dva monitoringa u izvodjenju PCN, danas je opšte prihvaćen stav da je ultrazvučna kontrola metoda izbora za izvodjenje anterogradne urografije i punkcije širokom iglom a da se nastavak procedure (plasiranje vodiča i drenažnog katetera) izvodi pod radioskopskom kontrolom.

Medikamentozna priprema bolesnika zavisi od tipa planirane perkutane nefrostomije. Nefrostomija širine do 8 Fr izvodi se u nastavku anterogradne urografije bez proširivanja anestezije i sistemsk analgezije. Trajne PCN, koje podrazumevaju dilataciju nefrostomskog traka od 24 do 30 Fr, iziskuju opsežnu lokalnu anesteziju i primenu spinalne ili opšte anestezije.

Pre izvodjenja PCN u cilju sistemske sedacije ordinira npr amp. Apaurin, a. 1.0 ml i.m. i amp. Novalgetol, a. 5.0 ml i.m.

Može se dogoditi da PCN neplanirano dugo traje što podrazumeva ponavljanje lokalne anestezije i simptomatsku terapiju. Bolesnici kojima se izvodi PCN spadaju u grupu teških bolesnika lošeg opšteg stanja pa je predhodno plasiranje i fiksiranje venske linije neophodno u cilju ordiniranja brze simptomatske terapije, posebno u uslovima neželjenih komplikacija (poremećaja svesti, poremećaja disanja i rada srca, loše tolerancije lokalnog bola). Razvoj perkutane hirurgije bubrega i sve veći broj metoda nametnuo je potrebu aktivnog učešća anesteziologa u interventno radiološkom timu.

PUNKCIJA ŠIROKOM IGLOM

Punktira se iglama dužine 13 - 22 cm i širine do 1,5 mm, sa jednostrukim ili dvostrukim mandrenom. Koriste se plastične igle sa čeličnim mandrenom ili u celini metalne, zavisno od izbora lekara. Za sve punkcione nefrostomske igle zajedničko je da imaju veoma oštar (teflonski) vrh koji omogućava prolazak i kroz tkiva velike tvrdine. Zavisno od proizvođača postoje različito modelirani vrhovi punkcione igle. Pre punkcije, neophodno je pravilno proceniti pravac punktiranja jer od ove procene može zavisiti sve dalje što je u interventno radiološkoj metodologiji planirano.

Postoje dva osnovna pravca kojima se punkciono pristupa bubregu:

- a) Direktno, iznad i nešto lateralno od projekcije bubrega na koži ledja, i
- b) Lateralno, iz zadnje aksilarne linije 2-3 cm posteriorno.

Pravac punktiranja direktno je determinisan položajem bubrega, stepenom dilatacije i konkretnom procenom, iskustvom i afinitetom lekara. Oba pristupa imaju svoje prednosti i nedostatke. Punkcija iz zadnje aksilarne linije omogućen je prirodi put katetera koji se manje savija pri ulasku u kanalni sistem i teže ispada posle plasiranja. Hematurija i perirenalna ekstravazacija retko se sreću kod ovog pravca punkcije. Medjutim, put punkcije je duži, lezija parenhima bubrega veća kao i mogućnost lezija okolnih struktura. Direktna punkcija bubrega je brža i preciznija od lateralnog pristupa. Njen osnovni nedostatak je u nestabilnosti (mogućnosti ispadanja) katetera ako se drenaža uspostavlja iz nivoa pijelona.

Punkcija počinje odredjivanjem mesta punkcije na koži. Dalje izvodjenje procedure zavisi od nefrostomskog seta koji se koristi. U interventnoj uroradiologiji postoji veći broj nefrostomskih setova koji su nastajali kroz razvoj ove metode, odnosno proširivanje indikacija za njenu primenu. U najvećem broju centara u primeni je GUNTHER-ov set i tehnika koja je zasnovana na imitaciji Seldingerove angiografije.

Nakon što se kratkim tupim metalnim dilatatorom načini prostor kroz meka tkiva pristupa se punktiranju. Prolazak igle je najčešće nesputan i bez većeg otpora jer igla ima oštri čelični vrh koji sa lakoćom prokida meka tkiva retroperitoneuma. Pilikom punktiranja

širokom iglom treba nastojati da se vrh igle plasira na željeno mesto u prvom ili eventualno drugom pokušaju. Više punkcija širokom iglom nosi u sebi realnu opasnost od oštećenja kanalnog sistema, izlaska kontrastnog sredstva peripijelično i opasnost da zbog ekstraplacije kontrasta i dekompresije pijelona PCN ne može da bude nastavljena. Posle izvedene punkcije vadi se mandren i urostazni sadržaj se pojavljuje na kraju igle. Ako se urin ne pojavi na kraju igle to je siguran znak da se vrh igle ne nalazi u pijelonu.

Posle punkcije sledi uvodjenje vodič žice kroz punkcionu iglu. Za PCN mogu da se koriste standardne angiografske vodič žice ili specijalne nefrostomske, koje su kraće i tvrdje od angiografskih i koje imaju "J" na vrhu dug 1-5 cm. Vodič se plasira kroz iglu što je moguće distalnij u ureter. Pod radioskopskom kontrolom vadi se igla preko žice koja ostaje kao osnovni vodič nefrostomskog trakta.

Dilatacija nefrostomskog trakta je sledeći postupak. To je formiranje kutano-renalnog puta kroz koji se postavlja nefrostomski kateter. Izvodi se preko predhodno plasirane vodič žice. Zavisno od tipa nefrostomije, dilatacije se izvode plastičnim (Amplazovim) dilatatorima, metalnim teleskopskim dilatatorom ili specijalnim balon kateterom. Postoje dva osnovna pravila koja važe za sve dilatacije nefrostomskog trakta:

- Dilatacija se mora vršiti do širine koja je za 1-2 Fr veća od širine drenažnog katetera, i
- Dilatacija mora biti odmerena i dovoljno duboka.

Prvo pravilo obezbedjuje neometano plasiranje katetera i integritet njegovog vrha a drugim se predupredjuju komplikacije. Dilatacija nefrostomskog trakta za PCN širine do 9 Fr se vrši plastičnim rigidnim dilatatorima. Plasiran dilatator ostavlja se oko 30 sekundi a sa nekoliko pokreta "gore-dole" trasira se nefrostomski trakt. Dilatacija nefrostomskog trakta do širine 22-30 Fr indikuje se u slučajevima:

- insuficijencije PCN širine do 8 Fr (česta ispadanja, ponavljana zapušavanja i dr.),
- Kod inicijalnog opredeljenja za trajnu nefrostomiju,
- Kod drugih procedura perkutane hirurgije bubrega koje podrazumevaju nefroskopske manipulacije (ekstrakcije kalkulusa, liolapaksija, elektohidraulična lapaksija, fluometrijske eksploracije i dr.).

Za formiranje širokih nefrostomskih reno-kutanih puteva, osim metalnih i plastičnih dilatatora, mogu se uspešno koristiti i široki dilatacioni balon kateteri koji višestruko skraćuju vreme sukcesivnih dilatacija standardnim dilatatorima. Za balon katetersko formiranje nefrostomskog trakta koriste se specijalni dilatacioni baloni velike tvrdine koji sa lakoćom prokidaju fibroznu kapsulu bubrega.

Plasiranje drenažnog katetera:

Standardni PCN kateter plasira se preko nefrostomske vodič žice. Postupak se izvodi tako što se kateter potiskuje napred pravim pokretima pri čemu se vodič žica ne pomera. Prolazak katetera kontroliše se povremenim i kratkim radioskopijama. Kada se kateter plasira na željeno mesto izvlači se vodič. Uvek se nastoji da vrh katetera bude plasiran što je moguće distalnije ali tako da otvori na vrhu katetera ne budu ispod mesta opstrukcije. Za standardne PCN najčešće su u upotrebi kateteri dužine 40-60 cm, 7 ili 8 Fr sa 7-12 otvora na distalnom kraju. Za trajne nefrostomije koriste se kateteri Foley 13-30 Fr koji se uvek ostavljaju u pijelonu. Ako se dogodi da se Foley kateter plasira u ureter i insuflira balon neće doći do drenaže jer se otvori ovog katetera nalaze distalno od balona. Na temelju takvih iskustava u primeni širokih PCN katetera sa balonom konstruisane su okluzivne perkutane nefrostomije (Lj. Lišanin, Ž. Marković, 1988.) koje imaju drenažni otvor proksimalno od balona i koje se uspešno koriste za tretiranje uretero-kutanih, uretero-vaginalnih, kao i fistule posttraumatske etiologije.

Fiksiranje drenažnog katetera za kožu postiže se na različite načine: flasterima, specijalnim diskovima (Molnar ili Khonsari silikonski disk) koji su sastavni deo nekih nefrostomskih setova. Konačno, PCN kateter može se pričvrstiti za kožu sa dva do tri hirurška šava. Sva tri pomenuta načina mogu da se kombinuju. U svrhu stabilnosti

katetera i njegovog spoja sa drenažnom kesom, a posebno kao prevencija ispadanja, efikasnim su se pokazali mrežasti zavoji.

Postproceduralno, drenažni sadržaj je najčešće (manje ili više) hemoragičan. Hematurija spontano prestaje za 3-4 dana. Drenažni kateter treba ispirati prva dva-tri dana nošenja da ne bi došlo do zapušavanja. To se posebno odnosi na bolesnike sa pionefrozom. Ispiranje se izvodi tako što se transkateterski ubrizga 20-40 ccm fiziološkog rastvora koji se ne aspirira.

Pored opisane, standardne perkutane nefrostomske tehnike, postoji i više modifikacija ili novih tehnika koje podrazumevaju posebne kateterske sisteme. Konstrukcija savremenih PCN setova i tehnika njihove primene imaju za cilj da se skрати vreme izvodjenja procedure, smanji broj punkcija bubrega i spreče najčešće komplikacije (zapušavanja i ispadanja drenažnog katetera).

- BUD drenažni sistem: Koristi se u interventnoj urologiji od 1982. godine (Stables D.P.). Podrazumeva punkciju i plasiranje drenažnog katetera u jednom aktu. Tačnije, drenažni kateter imitira punkcionu iglu. U upotrebi su sistemi od 6, 8,3 i 10,3 Fr čija je dužina 15 ili 30 cm. Po izvlačenju čeličnog mandrena predeterminisani vrh katetera iz linearnog oblika se oblikuje u "pig-tail". Na principima ove tehnike nastale su mnoge druge kojima je zajedničko da se derivacija uspostavlja sa nivoa pijelona. U uslovima korektno tehnike i iskustva perkutana drenaža ovim sistemom uspostavlja se u 98% slučajeva (Stables D., 1985).

- VTC nefrostomski sistem: Nastao je 1989. godine i brzo stekao veliki broj pristalica, posebno u Americi. Njegovi konstruktori su Robert Vogelzang, Charles Regtmeyer i Constantin Cope, radiolozi iz Temple University School iz Philadelphie. VTC sistem poseduje retencionni konac i plastični sistem pričvršćivanja oblika vrha katetera ("locking stopcock"). Kateter se plasira na klasičan način preko metalnog vodiča a zatim, zatezanjem retencionog konca vrh katetera zauzima naglašeni pig-tail oblik koji onemogućava ispadanje katetera. Na željenom mestu kateter se fiksira zatezanjem konca posebnim osiguračem koji se nalazi na proksimalnom kraju katetera. VTC sistemi imaju širinu 8 - 14 Fr. Dužina ovih sistema je uniformna - 30 cm. Materijal "Pecuflex" od koga je sistem napravljen odlikuje se velikom rezistencijom na biohemijisku sredinu urina čime je omogućeno višemesečno nošenje PCN bez zamene. Kao i BUD kateter, VTC nefrostomski sistem nezamenljiv je za derivacije iz pijelona. Za derivacije sa nivoa uretera VTC sistem nije podesan zbog širine zatvorenog vrha.

- Perkutani "D-J" sistem (nefrouretralni drenažni kateter): Konstruisan je na principima funkcionisanja VTC sistema. Istovremeno funkcioniše kao drenažni kateter i transuretralna proteza. Ekvivalent ovog sistema je poznata urološka "double J" sonda. Udaljenost distalnog (ureter-vezikalnog) od proksimalnog (pijeličnog) "pig tail" dela je 13-26 cm. Sistem ima veliku primenu u kombinaciji sa balon kateterskim rekanalizacijama striktura uretera.

- MALECOT nefrostomski sistem: Konstruktori ovog tipa drenažnog sistema su poznati interventni radiolozi iz Minneapolisa Clayman R. i Castaneda-Zuniga W. Sistem se koristi od 1984. godine. U odnosu na tehniku izvodjenja ovaj sistem je sličan BUD nefrostomskom setu. Plasira se punkcijom u jednom aktu po tipu punkcione igle sa čeličnim mandrenom. Nakon izvlačenja mandrena, vrh katetera se povlači unazad i pretvara u oblik dvostrukog padobrana. Ukupna površina drenažnog vrha je oko 3,5 kvadratnih santimetara, što je trostruko više od ukupne površine otvora VTC sistema. Medjutim, MALECOT nefrostomski sistem nije našao veću primenu jer su brojna iskustva pokazala da je široki vrh katetera nestalnog oblika a da je sistem veoma sklon promeni položaja i ispadanju. Iz iste generacije setova za perkutanu nefrostomiju je i STENTING MALECOT sistem, MILLER DOUBLE MUSHROOM sistem i "Castaneda Nephrostomy

Catheter” koji su našli primenu u postdilatacionom tretmanu striktura proksimalnog uretera.

- AMPLATZ ANCHOR sistem - Predstavlja kombinaciju VTC i MALECOT nefrostomskog sistema. Posедуje široki drenažni otvor, najširi od svih drenažnih katetera. Stalnost otvora omogućena je retencionim koncem a stabilnost pozicije vrha katetera sistemom zaključavanja. PCN sistem čiji je konstruktor Prof. Kurt Amplatz ispunjava sve kriterijume jednog od najboljih PCN sistema koji se danas koriste.

- AccuSTICK sisem: Chiba igla koristi se istovremeno i kao punkciona. Specijalni tanki nefrostomski vodič (0,18) plasira se kroz Chiba iglu i dalje se koristi za dilataciju (do 6 Fr) i plasiranje drenažnog katetera. Opisani sistem eliminiše punkciju širokom iglom kao kod standardne nefrostomske tehnike. Punktiranje Chiba iglom može se bez rizika ponavljati nekoliko puta u pravcima koji omogućavaju najbolji put vodiču koji determiniše kasniji položaj drenažnog katetera. Sistem je našao veliku primenu u perkutanim drenažama dečije populacije.

Za izvodjenje PCN pod kontrolom ultrazvuka neophodan je aparat opremljen odgovarajućom sondom od 3,5 - 3,75 MHz koja je opremljena posebnim mehanizmom za vođenje punkcione igle pod kosim uglom.

Intervencija se izvodi u sterilnim uslovima sa pripremom punkcionog polja, PCN seta i lekara na isti način kao kada se procedura uzvodi pod radioskopsko kontrolom. Prednost ultrazvuka je i u tome što omogućava različite položaje pacijenta koji nisu u stanju da leže na trbuhu (operisani, nepokretni, trudnice,..).

Sledeći korak je uvođenje nefrostomske igle kroz prethodno odabrano punkciono mesto. Metalni vodič koji se bočno montira na sondu usmerava iglu po putanji koja se nakon angažovanja punkcionog "moda" iz menija na ultrazvučnom aparatu prikazuje na ekranu. Vođenje punkcije podrazumeva ultrazvučno praćenje pravca punkcije koji se može menjati u zavisnosti od izbora mesta pijelokaliksnog sistema. Kada se vrh igle nadje na željenom mestu vadi se mandren a kroz plastični šit ubrizgava kontrastno sredstvo. Dalji postupak plasiranja metalnog vodiča, dilatacije i postavljanja drenažnog katetera identičan je kao kada se PCN izvodi pod kontrolom radioskopije pri čemu je kontrola ovih manipulacija praćena ultrazvukom neuporedivo manje senzitivna od rendgenske.

REZULTATI

Urinarna derivacija uspostavljena na nefrostomski kateter, u zavisnosti od stepena ureterohidronefroze, etiologije i dužine trajanja urostaze dovodi do brzog poboljšavanja opšteg stanja i smanjenja vrednosti uree i kreatinina u krvi.

Danas je opšte prihvaćen stav da bilateralne uroopstrukcije treba tretirati obostranom nefrostomijom. To se posebno odnosi na trajne nefrostomije kod ireverzibilne urostaze maligne etiologije.

Perkutana nefrostomija je metoda koja u uslovima korektne tehnike obezbedjuje urinarnu derivaciju u svim indikacijama. Na današnjem stepenu razvoja ove metode ne postavlja se pitanje tehničke neuspešnosti procedure. Medjutim, treba znati da postoje brojni otežavajući činioci koji mogu direktno kompromitovati efikasno izvodjenje PCN. To su:

- Visoko položen bubreg - koji u inspirijumu kada se vrši punkcija, samo projekcijom kaliksa donje trećine prominira ispod donjeg rebarnog luka. Ne retko, jedini način pristupa tako položenom bubregu je interkostalni;
- Mobilan bubreg - koji većim delom zalazi kaudalnije od gornje aperture male karlice što menja i otežava pravce punkcije i plasiranje nefrostome;

- Malformacije bubrega - mogu veoma otežati perkutani pristup bubregu. To se odnosi na potkovičast bubreg, malrotaciju sa anteponiranjem karlica, različite oblike parenhimske pregradnje bubrega i hipoplastični bubreg;
- Postoperativni bubreg - osim promena u morfologiji uzrokovane razlogom operacije bubreg je izmenjen ožiljnim perirenalnim promenama koje otežavaju punkciju i dilataciju nefrostomskog trakta;
- Transplantirani bubreg - podrazumeva posebno planiranje svake interventno uroradiološke procedure;
- Promene na skeletu - gibusi kičmenog stuba, kifoza, skolioza i udružene promene izmenjene morfologije kičmenog stuba i karlice imaju za posledicu promenjene odnose retroperitonealnih organa što uzrokuje značajno povećanje rizika od komplikacija prilikom punkcije bubrega;
- Hepatosplenomegalija - kada je izražena može da izmeni uobičajene pravce punktiranja bubrega.

Komplikacije PCN

- Perirenalne kolekcije (urinomi) - nastaju kao posledica ekstravazacije. Incidenca ovih pojava je relativno česta tokom prve dve nedelje nošenja PCN katetera. Ultrazvučni i KT pregledi pokazali su da se perirenalne ekstravazacije u oko 90% slučajeva spontano reesorbuju (E. Lang, 1989). Manji procenat perzistentnih urinoma ostaje neresorbovan i ponaša se po pravilu fokalno što ima za indikaciju posebnu perkutanu drenažu. Poseban tip perirenalne ekstravazacije je urinotorax, pojava nakupljanja urina u pleuralnom kavumu posle perkutane befrustomije. Da li će i u kojoj meri nastati ekstravazacija najviše zavisi od tipa bubrežne karlice, pravca i broja punkcija. Ekstrarenalne, ampularne bubrežne karlice u oko 35% slučajeva pokazuju sklonost ka ekstravazaciji kroz punkcioni trakt (E. Lang, 1989). Direktna punkcija pijelona po pravilu uzrokuje veću ekstravazaciju urina od punkcije kroz bubrežni parenhim. Ponavljano punktiranje širokom iglom neminovno dovodi do brze perirenalne ekstravazacije. Zavisno od veličine, broja i mesta otvora kroz koje urin ističe nastaje dekompresija pijelona i razlivanja kontrastnog sredstva izvan bubrega. Gubitak tonusa pijelona, slepljivanje njegovih zidova i razlivanje kontrasta mogu uzrokovati nemogućnost nastavka izvodjenja PCN jer su naknadne punkcije nesvrshodne i opasne. Da bi se omogućilo "vraćanje u proceduru" u uslovima nedovoljnog iskustva, korisno je pribeći ostavljanju Chiba igle sve vreme izvodjenja PCN, do plasiranja drenažnog katetera. Chiba igla omogućava da se dodavanjem smeše kontrastnog sredstva i fiziološkog rastvora ponovo uspostavi: rendgenska slika (morfologija) kanalnog sistema i širina njegovog lumena.

- Hemoragija - Nastaje kao posledica oštećenja arterijsko ili venskog krvnog suda iglom, metalnim vodičem ili katetrom. Može biti različitog inteziteta. Renalni i perirenalni hematomi u 92% slučajeva se spontano saniraju. Masivne retroperitonealne hemoragije, nastale jatrogeno zbog varijeteta anatomije krvnih sudova, retko se javljaju (0,17%). Zavisno od pravca punkcije postoji mogućnost lezije i ablacije dela zida abdominalne aorte, glavnog stabla a. renalis i njenih lobarnih grana sa neizvesnim ishodom.

- A-V malformacije - Retka je komplikacija zbog koje nastaju postproceduralne bezbolne hematurije. Ako je A-V komunikacija trajno povezana sa kanalnim sistemom uspešno se "zatvara" arterijskom superselektivnom transkateterskom emboloterapijom.

- Hematurija - Prateća je pojava kod punkcije bubrega. Spontano se sanira tokom 2-3 dana posle ugradnje PCN katetera. Ako hematurija perzistira duže od 3-4 dana, radi se o leziji veće krvnog suda koji ima široku ili intermitentnu komunikaciju sa kanalnim sistemom.

- Mortalitet - Rezultati multicentričnih studija više uroradioloških evropskih centara koji se odnose na komplikacije PCN a u serijama od 3500 - 5000 slučajeva u periodu od 3-5 godina, pokazuju mortalite od 0,03 - 0,08 %. Posebno eksponiranu grupu predstavljaju

bolesnici u dubokoj starosti sa cerebralnom i kardiopulmonalnom insuficijencijom i hipertoničari (> 200 mmHg).

Literatura

1. Ž. Marković, PERKUTANA DRENAŽA BUBREGA U BOLESNIKA SA PIONEFROZOM, Magistarski rad Medicinski fakultet u Beogradu, Sopstveno izdanje, Beograd 1988.
2. Amor AD, ENCYCLOPEDIA OF UROLOGY MALFORMATION. "Springer", Berlin- London, 1988.
3. Anderson WA, PATHOLOGY Mosby Co, Saint Louis, 1966.
4. Ž. Smoljanić, PERKUTANA NEFROSTOMIJA KAO DIJAGNOSTIČKA METODA U UROOPSTRUKCIJAMA DEČIJE PATOLOGIJE, Doktorska disertacija, Medicinski fakultet u Beogradu, Sopstveno izdanje, Beograd 1995.
5. Athanasoulis CA (ed.) INTERVENTIONAL RADIOLOGY, Lewis Co.Lth., London,
6. Lang E, INTERVENTIONAL URORADIOLOGY, Springer, New York, 1992
7. Dondelinger R, INTERVENTIONAL RADIOLOGY, Themis London-Berlin, 1994
9. Chisholm G, CLINICAL PRACTICE IN UROLOGY, Springer-Verlag, Berlin-New York- Tokyo, 1988.
10. Petković S, UROLOGIJA, Medicinska knjiga, Beograd-Zagreb, 1985.
11. Payne SR, Webb DR, PERCUTANEOUS RENAL SURGERY, "Churchill Livingstone", Edinburg-London-New York, 1988. 110.