Revijalni članak

Review article

ULTRAZVUK U UROLOGIJI – DRUGI DEO (dijagnostika polnih organa muškaraca)

Bojan Čegar¹, Uroš Bumbaširević^{1,2}, Milica Stojadinović³, Nebojša Bojanić^{1,2}, Danijela Sekulić³, Dragan Mašulović^{2,3}, Aleksandar Vuksanović^{1,2}

¹Klinika za urologiju, Klinički centar Srbije, Beograd, Srbija

²Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, Srbija

³Centar za radiologiju i MR, Klinički centar Srbije, Beograd, Srbija

Rad je primljen

ULTRASOUND IN UROLOGY – PART TWO (diagnostics of male genitalis)

Bojan Čegar¹, Uroš Bumbaširević^{1,2}, Milica Stojadinović³, Nebojša Bojanić^{1,2}, Danijela Sekulić³, Dragan Mašulović^{2,3}, Aleksandar Vuksanović^{1,2}

¹Clinic of Urology, Clinical Center of Serbia, Belgrade, Serbia

²Medical Faculty, University of Belgrade, Serbia

³Center for Radiology and MR, Clinical Center of Serbia, Belgrade

Submitted

Sažetak

Pod pojmom polni organi muškarca obuhvatamo penis, testise i prostatu. Ultrazvuk je osnovna metoda pregleda prostate, zbog njenog sakrivenog položaja duboko u karlici. Sa druge strane, penis i skrotalni sadržaj su veoma dostupni fizikalnom pregledu, ali zbog blizine površini kože, ultrazvuk visoke frekvencije nam daje veoma jasnu sliku unutrašnjosti ovih organa i često se upravo ovom metodom koristimo za potvrđivanje kliničke dijagnoze i donošenja važnih odluka u daljem lečenju pacijenata.

Ključne reči: ultrasonografija; dijagnostika; polni organi muškarca; tumori; urgentna stanja

Abstract

Male genitalia includes the penis, testicles and the prostate. Ultrasound is a basic method for prostate exam, due to its obscure position deep in the pelvis. On the other hand, penis and scrotal content are very available to physical examination, but thanks to proximity to surface of the skin, the high frequency ultrasound gives us clear picture of the interior of this organs and that is why we use this method for the confirmation of clinical diagnosis and in decision making for further treatment.

Key words: ultrasonography; diagnostics; genital organs of male; tumors; emergency conditions

Važan deo urologije bavi se polnim organima muškarca i iako je ranije velikom broju pacijenata bilo neprijatno da se javi lekaru zbog tegoba u ovoj regiji, u skorije vreme to se dešava sve ređe. S obzirom na to da je u poslednjih nekoliko decenija primena ultrazvuka u svim granama medicine izuzetno široka, tako je i sa njegovom upotrebom u ispitivanju poremećaja muških polnih organa. Sa napretkom tehnologije i s povećanom dostupnošću ehosonografije, urolozi se sve više oslanjaju na ovu metodu prilikom pregleda genitalija.

Pre skoro pola veka su zabeleženi i prvi radovi koji su se ticali ultrazvuka u urologiji, a bavili su se upravo genitalnim organima, zapravo prostatom. Naime, Vatanabe je 1974. godine pokazao da je radijalnim transkrektnim ultrazvučnim pregledom moguće razlikovati benigne od malignih prosta-

tičnih lezija. Tada je sa saradnicima konstruisao takozvanu „čarobnjakovu stolicu”, koja je na sredini sedalnog područja imala specijalni otvor za transrektalnu sondu. Ubrzo potom, 1976. godine, Peri je objavio studiju o upotrebi doplera u dijagnostici torzije testisa. Fleischer je 1981. godine objavio studiju o ultrazvučnom pregledu pacijenata sa plastičnom induracijom penisa, gde je jasno izdiferencirao plakove koji uzrokuju ovo oboljenje.

Prilikom transabdominalnog pregleda karlice, uobičajeno je da se nakon bešike pregleda i prostate, a tom prilikom se koristi konveksna sonda 3,5–5 MHz. Za pregled prostate sonda se u poprečnoj ravni dodatno obara, potom se vrši i pregled u sagitalnoj ravni. Volumen se, kao i kod bešike, dobija merenjem tri dimenzije, a normalne vrednosti su 20–30 ccm, dok se prostata volumena preko 40 ccm smatra uve-

Autor za korespondenciju: Bojan Čegar, Klinika za urologiju, Klinički centar Srbije, Pasterova 2, 11000 Beograd, Telefon: +38164214911, E-mail: bojancegarg@gmail.com

Corresponding author: Bojan Čegar, Clinic of Urology, Clinical Center of Serbia, Pasterova 2, 11 000 Belgrade, Telefon: +38164214911, E-mail: bojancegarg@gmail.com

ćanom. Posmatra se da li postoji protruzija prostate u bešiku na račun medijalnog lobusa, homogenost prostate i dužina prostatične uretre (Slike 1, 2, 3).

Intravezikalna prostatična protruzija (IPP), koja se meri od vrha medijalnog lobusa prostate pri srednje napunjenoj bešici (150–250 ml), gradi se na sledeći način: I – do 4,9 mm, II – od 5 do 9,9 mm, III – preko 10 mm. Ovo merenje korelira sa volumenom prostate, urodinamskim studijama, zapreminom rezidualnog urina, a može da posluži i kao dobar prediktor za potrebu ponovne kateterizacije nakon vađenja katetera kod retencije. Međutim, zbog izostanka standardizacije, Evropsko udruženje urologa (EAU) ne preporučuje da se ovim merenjem zameni urodinamsko ispitivanje.

Slika 1: Transabdominalni pregled prostate – sagitalni i transverzalni presek i određivanje volumena merenjem tri dimenzije (1. laterolateralni dijametar – W; 2. anteroposteriorni dijametar – H; 3. kraniokaudalni dijametar – L) uz automatsko, softversko izračunavanje volumena

Transabdominalni pregled prostate je moguće izvesti prilikom rutinskih pregleda abdomena i male karlice, a pacijenti se prilikom redovnih pretraga i skrininga pregledaju upravo na ovaj način. Ali optimalan modalitet za evaluaciju prostate je transrektalni ultrazvuk (TRUS). Pregled se vrši singl i/ili biplanarnim transduserom, frekvencije 7,5–10 MHz. Pacijent može da zauzme litotomni ili bočni deku-bitalni položaj. Prilikom pregleda se vrše merenja i obraća se pažnja na seminalne vezikule i ampule duktusa (Slika 4). Kapsula i uretra se lako identifikuju, zbog razlike u propustljivosti talasa okolnog masnog tkiva i mišića karličnog dna. Kod mlađih ljudi perifernu zonu, koja je nešto ehogenija, moguće je diferencirati od centralne i prelazne zone.

Slika 2: Transabdominalni pregled prostate – transverzalni i sagitalni presek. Prostata je normalne veličine sa hiperehogenom promenom u desnom lobusu, koja odgovara zapaljenskoj sekveli.

Slika 3: Transabdominalni pregled prostate – sagitalni i transverzalni presek i uvećani transverzalni presek. Prostata je uvećana, volumena oko 99 ccm, medijalnim lobusom prominira u mokraćnu bešiku, koji je u ovom slučaju izmenjen cistom.

Slika 4: Transrektalni pregled prostate – transversalni presek. Prostata je blago uvećana sa hiperehogenim promenama u perifernoj zoni.

Slika 5: Normoehogen parenhim testisa

Kod starijih pacijenata sa benignom hiperplazijom (BPH), često je moguća diferencijacija i prelazne zone. Baza i apeks se najbolje evaluiraju u sagitalnoj ravni, a diferencijacija po zonama u poprečnoj.

BPH se javlja u prelaznoj zoni i rastom potiskuje perifernu zonu. Nema značajnijih nalaza na sonografiji, osim uvećanja prostate, ali ponekad se mogu naći hiperehogene i hipoehogene regije, uglavnom uzrokovane prostatolitima i amiloidnim telašcima. Karcinom prostate se javlja uglavnom u perifernoj zoni (70% slučajeva), ali ultrazvuk i ovde ima veoma limitiranu ulogu u detekciji. Manje lezije su uglavnom hipoehogene, dok kod većih lezija nema pravila u ispoljavanju ehogenosti. Zahvatanje semenih vezikula ili ekstenzija tumora kroz kapsulu su lako uočljivi ultrazvukom. U poslednje vreme sonoelastografija pokazuje visoke vrednosti senzi-

tivnosti i specifičnosti, ali rezultati znatno variraju, te nije još uvek ušla u masovnu upotrebu. Isto važi i za 3D sonografiju i upotrebu kontrasta prilikom ultrazvučnog pregleda prostate⁵.

TRUS u stvari ima najveću primenu prilikom biopsije prostate, koja se vrši prilikom suspektnih porasta vrednosti prostata specifičnog antigena (PSA) ili pri nepravilnostima napipanim prilikom rektalnog pregleda. Nešto ređe se koristi i prilikom biopsije prostatične lože ili vezikouretralne anastomoze nakon radikalne prostatektomije, zbog dokazivanja lokalnog recidiva. Iz istog razloga se prostata bioptira nakon zračne terapije ili krioterapije.

TRUS prostate se koristi i pri eksploraciji prostatičnih cista, aspiraciji prostatičnog apscesa i ispitivanja kod sumnje na opstrukcije seminalnih puteva infertilnog muškarca.

Pregled skrotuma se vrši linearnom sondom dužine 4–7,5 cm, frekvencije 7,5–18 MHz. Ova frekvencija omogućava da se dobiju veoma precizni podaci o testisima i adneksima, s obzirom na to da je skrotalni sadržaj veoma blizak površini. Potrebno je da pacijent povuče penis ka gore, kao i da pritisak sonde ne bude preterano veliki, s obzirom na to da na taj način mogu da se poremete odnosi u skrotumu. Prvo je potrebno da se identifikuju oba testisa i da se obrati pažnja na slobodnu tečnost u skrotumu. Volumen se dobija pomoću tri dimenzije u sagitalnoj i poprečnoj ravni i normalno iznosi 15–25 ccm, a potom se posmatra ehogenost testisa i veličina i ehogenost adneksa (Slika 5). U normalnom nalazu testisi su homogeni i ehoge-

Slika 6: Uredan nalaz: 1. epididimis, 2. parenhim testisa, 3. *tunica albuginea*

nost je identična obostrano. Medijastinum testisa se proteže celom dužinom ka zadnjem zidu i hipe-roehogeniji je od ostalog tkiva. Epididimis je heteroehogeniji, s tim što je glava uglavnom ehogenija od tela i repa (Slika 6).

Ultrazvuk je primarna metoda postavljanja dijagnoze tumora testisa, koji u najčešćem broju slučajeva imponuju kao hipoehogene ili heteroehogene zone unutar testisa (Slika 7). Seminomi su najčešće homoehogeni (Slika 8), a neseminomski tumori heteroehogeni, uglavnom zbog čestih intratumorskih cisti i nekroze. Dileme kod dijagnostike mogu da se jave kod malih nepalpabilnih lezija sa mirnim tumorskim markerima. Tada diferencijalno dijagnostički u obzir dolaze benigne lezije – lejdigeomi i sertoliomi, ožiljci, zone infarkta testisa, tumori strome, stanja nakon stare torzije testisa i dr. Promena manja od 1 cm nosi rizik od maligniteta 50%, a promena 1–2 cm 80%. U selektovanim slučajevima se savetuje odstranjenje same lezije, a ne celog testisa, gde opet krucijalnu ulogu igra intraoperativni ultrazvuk. Kod leukemijske infiltracije, ceo testis je uglavnom difuzno hipoehogen.

Hidrocela je akumulacija tečnosti između omotača testisa i uzrok nastanka je najčešće nepoznat, iako se povremeno može javiti i kod tumora, infekcija i traume. Na pregledu se ispoljava kao anehogena kolekcija između testisa i zida skrotuma sa svih strana osim posteriorno (Slika 9). Ultrazvučni pregled varikokele (Slika 10) veoma je važan, a prilikom pregleda se identifikuju sudovi panpiriformnog plexusa i meri se njihov dijametar, koji ne bi trebalo da prelazi 3 mm. Takođe, ukoliko je moguće, savetuje se dopuna pregleda kolor doplerom – u mirovanju je protok krvi dosta spor, praktično nemerljiv, ali pri Valsalva manevru jasno je da dolazi do reverzivnog protoka. Ovaj način pregleda pokazuje veoma visoku senzitivnost i specifičnost (blizu 100%). S obzirom na to da varikocela može da nastane i kao posledica spoljne kompresije na spermaticnu venu, na putu njenog toka kroz retroperitonealni prostor do ušća u renalnu venu levo ili donju šuplju venu desno, kod pregleda pacijenta zbog varikokele obavezan je ultrazvučni pregled abdomena i male karlice. Ovim pregledom se procenjuje eventualno prisustvo uvećanih limfnih nodusa u retroperitoneumu, hidronefroze, stenozе pijeloureteričnog vrata, tumora bubrega i slično. Trauma testisa je još jedno stanje koje iziskuje pregled ultrazvukom i ukoliko se nađe prekid kontinuiteta *tunicae albugineae*, iziskuje promptnu reakciju i hirurško rešavanje.

Slika 7: Tumorska promena u testisu, pogodna za parcijalnu orhiektomiju

Slika 8: Tumorska promena u testisu koja odgovara seminomu

Slika 9: Hidrocela

Ehosonografski pregled epididimisa je nezamenljiv kod sumnje na epididimitis, kada se vidi heteroehogena glava ili rep epididimisa koji su promera

Slika 10: Panpiriformni pleksus, širina krvnih sudova do 3 mm i varikocela sa veoma izraženom dilatacijom vena panpiriformnog pleksusa

Slika 11: Epididimitis – uvećana i heteroehogena glava pasemnika sa povećanom količinom slobodne tečnosti u ovojnicama testisa i funikulusa kao posledica zapaljenja

većeg od 10 mm. Heteroehogenost ovih struktura zaostaje i kod hronične forme epididimitisa (Slika 11). Istim pregledom mogu da se uoče i anehogene cistične promene na epididimisu, koje ukazuju na spermatocelu.

Ultrazvuk penisa i uretre ima ulogu u dijagnostici erektilne disfunkcije, kurvature penisa, evaluacije striktura uretre, kao i uretralnih divertikula. Pregled je najbolje obavljati sondama visoke frekvencije 10–18 MHz, postavljajući sondu prvo longitudinalno, potom transverzalno. Plakovi kod induracije penisa se prikazuju kao hiperehogene formacije ispod *tunicae albuginae*, mada često nisu lako uočljivi; tada u obzir dolazi sonoelastografija. Kod ispitivanja erektilne disfunkcije, moguće je vršiti merenje kavernozne arterije penisa, koja ne bi trebalo da bude dijametra manjeg od 1 mm. Takođe, koristeći dopler, moguće je merenje pro-

toka krvi u arterijama penisa. Smatra se da postoji arterijska insuficijencija ako sa farmakostimulacijom najveća sistolna brzina protoka (PSV) iznosi manje od 25 cm/s. U uslovima urgentnog zbrinjavanja, prilikom rupture penisa, kada dođe do pucaanja *tunicae albuginae*, korišćenjem ultrazvuka je moguća identifikacija i tačnog mesta prekida kontinuiteta iste (Slika 12), što značajno olakšava hiruršku eksploraciju i zbrinjavanje. Prijapizam je isto tako urgentno stanje, koje zahteva promptno reagovanje. Postoje dve vrste prijapizma: prijapizam arterijskog i venskog porekla, tj. *high* i *low flow*. Pomoću doplera, kod *high-flow* prijapizma se uočava normalan protok kroz kavernozna tela i turbulentan protok kroz arterijsko-lakunarnu fistulu. Sa druge strane, kod *low-flow* prijapizma, beleži se usporen ili potpuno odsutan protok kroz kavernoznu arteriju.

Na kraju je važno da se napomene, iako je u pitanju digresija, da se u urologiji srećemo i sa reša-

Slika 12: Ruptura *tunicae albuginae* kavernoznog tela penisa

vanjem prolapsa organa karličnog dna kod žena, i da kod evaluacije ove patologije transperinealni ili translabijalni ultrazvuk zauzima značajno mesto. Za razliku od transvaginalnog ultrazvuka, na ovaj način se ne remete odnosi u maloj karlici, i na bolji način se stižu saznanja o pelvičnim odnosima: vrši se distinkcija cistocele od cistouretrocele pomoću retrovezikalnog ugla, procenjuje se prolaps uterusa i dužina cerviksa i vrši se pregled sadržaja rekto ili enterocele.

Iako je već sada ultrazvuk u dijagnostici poremećaja genitalnih organa nezamenjiva metoda, sa uvećanjem upotrebe sonoelastografije i kontrastnih sredstava, samo dobijamo dodatne mogućnosti za još širu primenu, kao i brže i lakše donošenje odluka u lečenju ovih bolesnika.

Literatura:

1. Watanabe H, Igari D, Tanahasi Y, Harada K, Saito M. Development and application of new equipment for transrectal ultrasonography. *J Clin Ultrasound* 1974; 2:91–8.
2. Perri AJ, Morales JO, Feldman AE, Kendal AR, Karafin L. Necrotic testicle with increased blood flow on Doppler ultrasonic examination. *Urology* 1976; 8:265–7.
3. Fleischer AC, Rhamy RK. Sonographic evaluation of Peyronie disease. *Urology*. 1981; 17(3):290–1.
4. EAU Guidelines 2019, European association of urology, p. 540. <https://uroweb.org/guideline/treatment-of-non-neurogenic-male-luts/>
5. Waterhouse RL, Resnick MI. The use of transrectal prostatic ultrasonography in the evaluation of patients with prostatic carcinoma. *J Urol*. 1989 Feb; 141(2):233–9.
6. Wein A, Kavoussi L, Partin A, Peters C. Campbell-Walsh Urology, 11e, Philadelphia, PA, Elsevier, 2015.
7. E. Nieschlag, Hermann M. Behre. Andrology: Male reproductive health and dysfunction, Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Springer, 2001, p. 91.
8. Hricak H, Filly RA. Sonography of the scrotum. *Invest Radiol*. 1983 Mar–Apr; 18(2):112–21.
9. Carmignani L, Morabito A, Gadda F, Bozzini G, Rocco F, Colpi GM. Prognostic parameters in adult impalpable ultrasonographic lesions of the testicle. *J Urol*. 2005; 174(3):1035–1038.
10. Kim ED, Lipshultz LI. Role of ultrasound in the assessment of male infertility. *J Clin Ultrasound*. 1996 Oct; 24(8):437–53.
11. Dogra V.S, Gottlieb R.H, Oka M, Rubens D.J. Sonography of the scrotum. *Radiology*. 2003; 227:18–36.
12. Benson CB, Aruny JE, Vickers MA Jr. Correlation of duplex sonography with arteriography in patients with erectile dysfunction. *AJR Am J Roentgenol*. 1993; 160:71–3.
13. Bruce R. Gilbert, *Ultrasound od male genitalia*, Springer Science+Business media, New York, 2015.
14. Li Marzi V, Serati M (eds.), *Management of Pelvic Organ Prolapse*, Florence, Springer, 2018.