

Ultrazvučna dijagnostika infektivnih bolesti urogenitalnog sustava

*Ivan KROLO*¹⁾, *prof. dr. sc., dr. med., specijalist radiologije-subspecijalist ultrazvuka*
*Boris BRKLJAČIĆ*²⁾, *prof. dr. sc., dr. med., specijalist radiologije-subspecijalist ultrazvuka*

*Gordana IVANAC*²⁾, *doc. dr. sc., specijalist radiologije-subspecijalist ultrazvuka*
*Zoran BRNIĆ*³⁾, *prof. dr. sc., dr. med., specijalist radiologije-subspecijalist ultrazvuka*
*Romana DMITROVIĆ*⁴⁾, *prim. dr. sc., dr. med., specijalist ginekologije-subspecijalist humane reprodukcije*

*Marija FRKOVIĆ*⁵⁾, *prof. dr. sc., dr. med., specijalist radiologije*
*Klaudija VIŠKOVIĆ*⁶⁾, *dr. sc., dr. med., specijalist radiologije-subspecijalist ultrazvuka, viši znanstveni suradnik*

¹⁾Zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju, Klinički bolnički centar "Sestre milosrdnice", Zagreb

²⁾Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju, Klinička bolnica Dubrava, Zagreb

³⁾Zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju, Klinička bolnica "Mercur", Zagreb

⁴⁾Poliklinika BetaPlus, Zagreb

⁵⁾Zdravstveno veleučilište, Zagreb

⁶⁾Odjel za radiologiju i ultrazvuk, Klinika za infektivne bolesti "Dr. Fran Mihaljević", Zagreb

Ključne riječi

urogenitalni sustav
infektivne bolesti
prostatitis
transrektalni ultrazvuk

Key words

urogenital system
infectious diseases
prostatitis
transrectal ultrasound

Primljeno: 2012–07–19

Received: 2012–07–19

Prihvaćeno: 2012–09–24

Accepted: 2012–09–24

Pregledni članak

Dostupnost, potvrđena neškodljivost i povoljan omjer cijene i efikasnosti ultrazvuka utvrdili su njegovu ulogu u dijagnostici urogenitalnih infektivnih bolesti. Imperativ je da svi liječnici koji su uključeni u dijagnostiku urogenitalnih bolesti razumiju ultrazvučne manifestacije navedenih bolesti, zato jer rana dijagnostika i terapija predstavljaju temelj izbjegavanja dugotrajnog morbiditeta i mortaliteta. Ako su prednosti i ograničenja ultrazvuka ispravno shvaćene, liječnik će moći dobiti najbržu i najjeftiniju dijagnozu s minimalnim uključivanjem daljnjeg, invazivnog oslikavanja. Pojava novih ultrazvučnih tehnika omogućila je da ultrazvuk dostigne središnju ulogu u dijagnozi i karakterizaciji urogenitalnih infekcija.

Ultrasound diagnostics of urogenital infectious diseases

Review article

The growing ubiquity, well-established safety, and cost-effectiveness of ultrasound imaging have determined its role in the diagnosis of urogenital infectious diseases. It is imperative that all practitioners involved in the diagnostics of urogenital diseases understand the ultrasonographic manifestations of these diseases, as early diagnosis and treatment are the cornerstones of avoidance of long-term morbidity and mortality. If the strengths and limitations of ultrasonography are understood properly, a practitioner will be able to achieve the quickest and safest diagnosis with the minimal amount of further invasive imaging. The advent of new ultrasonographic techniques may allow it to serve a more central role in the diagnosis and characterization of urogenital infections.

Ultrazvučna dijagnostika infektivnih bolesti bubrega

Akutni pijelonefritis

Najčešći uzročnici su: *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Pseudomonas*, *Serratia* i *Citrobacter* [1]. Uz bakterijski nefritis moguće su infekcije gljivama, osobito kod dijabetičara, osoba s imunosupresijom, kod opstruktivskih uropatija ili osoba koje imaju trajne urinarne katetere [1].

Ultrazvučni (UZV) izgled bubrega može u tijeku akutnog pijelonefritisa biti sasvim normalan. U oko 20 % bolesnika vidljiv je generalizirani renalni edem koji nastaje zbog inflamacije i kongestije [2]. UZV-om se detektira uvećanje cijelog bubrega, pri čemu najčešće mjeri oko 15 cm. Alternativno, zahvaćeni bubreg je obično oko 2 cm veći od druge strane. Moguća je i blaža dilatacija kanalnog sustava, bez opstrukcije, koja se objašnjava prisutnošću bakterijskih toksina koji mogu inhibirati normalnu peristaltiku uretera [1]. Parenhim može biti hipohogen ili atenuiran. U nekim slučajevima moguće je detektirati kolekcije plina u kanalnom sustavu koje se prikazuju kao hiperehogene linije s dorzalnom atenuacijom UZV snopa ili debris koji se prikazuje kao mobilna ehogena kolekcija [1].

Akutni fokalni i multifokalni pijelonefritis (fokalna nefronija)

Taj se oblik infekcije događa u pojedinom segmentu bubrega ili je moguć u više segmenata, ali ne zahvaća cijeli bubreg. UZV nalaz akutnog fokalnog pijelonefritisa obuhvaća hipohogenu, neoštro ograničenu, fokalnu ekspanzivnu leziju s prekidom kortiko-medularne granice [1]. Kod ovog oblika infekcije nedostaje kapsula, tj. demarkirana rubna zona, što nam pomaže u razlikovanju od apscesa. Fermer i suradnici opisuju akutni fokalni pijelonefritis kao moguće fokalne zone povećane ehogenosti, osobito kod infekcija gljivama [1]. Svakako je potrebno UZV praćenje pacijenta. U slučaju perzistiranja nalaza treba uzeti u obzir moguć maligni proces te se tada preporučuje daljnja obrada – višeslojnim uređajem za kompjutoriziranu tomografiju i magnetnom rezonancijom (MSCT i MR).

Renalni apsces

UZV nam najčešće pokazuje u cijelosti uvećan bubreg te oštro ograničenu hipohogenu ekspanzivnu tvorbu (ili više njih), ehogenije kapsule, s hipohogenim sadržajem u kojem je ponekad moguće vidjeti i plin ili mobilni debris [1]. Diferencijalno dijagnostički dolazi u obzir inflamirana renalna cista ili tumor [2]. Također je vrlo važno UZV-om pratiti i kontrolirati pacijenta, a moguća je i UZV-om navođena drenaža apscesa.

Emfizematozni pijelonefritis

Emfizematozni pijelonefritis predstavlja komplikaciju akutnog pijelonefritisa uzrokovanog bakterijama koje stvaraju plin. Nekrotizirajuća infekcija može biti u renalnom parenhimu i u perirenalnom tkivu [1]. Dijagnosticira se prikazom uvećanog bubrega s hiperehogenim odjecima u parenhimu i u perirenalnom tkivu te vidljivom stražnjom akustičnom atenuacijom koja nastaje zbog artefakata reverberacije [1]. Važno je razlikovati takav nalaz od nalaza bubrega s multiplim konkrementima koji također mogu davati stražnju akustičku atenuaciju pa je u nekim slučajevima potrebno učiniti CT da bi se nalaz diferencirao. Ponekad možemo naći i plin u kanalnom sustavu nakon drenaže ili drugih intervencija.

Pionefroza ili piohidronefroza

Pionefroza predstavlja supurativnu infekciju kojoj je u podlozi opstrukcija kanalnog sustava. UZV-om prikazuje se dilatirani kanalni sustav s ehogenim debrisom koji mijenja položaj sukladno promjeni položaja pacijenta. Ponekad možemo vidjeti i manje kolekcije plina [1].

Ksantogranulomatozni pijelonefritis

Ksantogranulomatozni pijelonefritis je rijetko upalno stanje koje se nalazi kod dugotrajne i rekurentne opstrukcije kanalnog sustava popraćene infekcijom [2]. Rezultira ireverzibilnom destrukcijom renalnog parenhima. Oštećenja započinju u renalnom pelvisu i kaliksima i mogu se širiti u renalni parenhim [1]. Pravi uzrok se ne zna, a povezuje se s depozitom lipida na mjestu infekcije. Prisutnost ksantoma koji predstavljaju makrofage i upalne stanice rezultira u stvaranju fibroznog tkiva i ožiljavanju [1].

UZV-om nalazimo multiple, hipohogene okrugle ili ovalne fokalne ekspanzivne lezije (apscese), koje u ranoj fazi bolesti mogu biti neoštro ograničene, a u kasnijem stadiju bolesti postaju hiperehogene i oštro ograničene (granulomatozno tkivo) [1]. U oko 85 % slučajeva vide se renalni konkrementi i posljedična opstrukcija. Ova infekcija ponekad može imitirati tumorske tvorbe pa je potrebna daljnja evaluacija CT-om i MR-om.

Renalna malakoplakija

Renalna malakoplakija je rijetko upalno stanje udruženo s kroničnom infekcijom gram-negativnim uzročnicima (najčešće *Escherichia coli*) koje rezultira u deponiranju mekih, žuto-smeđih plakova u bubrezima i mokraćnom mjehuru [1]. UZV nalaz je nespecifičan i često može imitirati drugu patologiju, kao što su renalni tumori [2]. Najčešće vidimo difuzno uvećan bubreg s fokalnim hiperehogenim, nepravilnim arealima koji nastaju zbog konfluencije plakova. U težim oblicima moguća je difuzna hiperehogenost parenhima [2].

Renalna chinokokoza

Ehinokokoza bubrega je parazitarna infekcija najčešće uzrokovana uzročnikom *Echinococcus granulosus*. UZV nalaz može biti različit, ovisno o dobi pacijenta, opsegu bolesti i komplikacijama hidatidne ciste [3]. UZV klasifikacija renalnih hidatidnih cisti moguća je po Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji, a moguća je i po Gharbiju [4] (Tablica 1).

U ranoj fazi hidatidne ciste (Tip I) ne možemo razlikovati od jednostavnih cisti bubrega. Nakon primjene terapije često vidimo odvajanje membrane koja flotira zbog rupture ciste, što se opisuje kao znak vodenog ljljuna (engl. *water-lilly sign*) (Tip II). U kasnijim stadijima nalazimo interna septa koja predstavljaju multiple ciste – "kćeri" (Tip III). Gharbi tip IV i V predstavljaju kasniji stadij bolesti i vidaju se u starijih pacijenata [4].

Renalna tuberkuloza

Renalna infekcija manifestira se kao pojava latentnih fokusa, čak i dugi niz godina nakon primarne infekcije. Rani UZV nalaz kod renalne tuberkuloze može obuhvaćati pojedinačnu kalicektaziju [5]. U kasnijoj fazi bolesti širi se na renalni parenhim u obliku fokalnih ekspanzivnih lezija različite ehogenosti, s mogućim središnjim zonama nekroze [6]. U kroničnoj fazi prisutni su kalcifikati s retrakcijom parenhima zbog ožiljnih promjena i različitim stupnjevima kronične dilatacije kanalnog sustava [7]. Moguća su zadržavanja sluznice renalnog pelvisa i uretera, strikture uretera i hidronefroza [6].

Nefropatija udružena s HIV-infekcijom

Renalne bolesti su česte komplikacije bolesnika zaraženih HIV-om. Mogu nastati primarno, kao izravna infekcija bubrega ili sekundarno, kao nepoželjna reakcija na antiretrovirusne lijekove [8]. Patohistološki, sastoji se od oštećenja tubularnog epitela, glomeruloskleroze i tubulo-intersticijskog ožiljavanja. Najčešće nije udružena s hipertenzijom [8].

Najčešći UZV nalaz kod pacijenata s HIV-nefropatijom je difuzno povećana ehogenost bubrežnog parenhima, neoštra kortiko-medularna granica i redukcija renalnog masnog tkiva u sinusu [8]. Veličina bubrega može biti normalna, u ranoj fazi bolesti mogu biti uvećani, a u kasnoj fazi smanjeni.

Ultrazvuk infektivnih bolesti skrotuma

Akutni epididimo-orhitis

Najčešći je uzrok akutnog skrotuma u odraslih osoba. Izvor infekcije je pretežito u donjem mokraćnom sustavu. Rjeđe je hematogene ili traumatske etiologije. U različitim dobnim skupinama nalazimo različite uzročnike: u adolescenciji i mlađoj odrasloj dobi pretežito su spolno-prenosivi uzročnici (*Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Treponema pallidum*); u dobi iznad 35 godina češći su: *Escherichia coli*, *Pseudomonas*, *Klebsiella* i *Proteus mirabilis* [9]. Klinički nalazimo skrotalni otok i bol uz vrućicu, dizuriju i moguć iscjedak iz uretre [9].

Tablica 1. Ultrazvučna klasifikacija renalnih hidatidnih cisti po Gharbiju
Table 1. Ultrasound classification of renal hydatid cysts according to Gharbi

Tip ciste / Type of cyst	Patološki nalaz / Pathological finding	Učestalost / Frequency	Ultrazvučni nalaz / Ultrasound finding
I	Cistična masa bez membrane / Cystic mass without membrane	22 %	Jednostavna cista, tanke stijenke s dorzalnom atenuacijom ultrazvuka / Simple cyst with thin wall and dorsal ultra- sound attenuation
II	Cistična masa s odvojenom membranom / Cystic mass with separated membrane	4 %	Cistična tvorba sa znakom "water-lilly" / Cystic mass with "water-lilly" sign
III	Multivezikularna masa / Multivesicular mass	54 %	Cistična tvorba sa znakom "žbica na kotaču" / Cystic mass with "wheel-like" structures
IV	Heterogena masa / Heterogenous mass	12 %	Kompleksna cistična tvorba sa septama te kombiniranim odjecima solidne i cistične komponente / Complex septated cyst with mixed echoes of solid and cystic components
V	Heterogena masa s kalcifikatima / Heterogenous mass with calcifications	8 %	Kalcificirana cista sa stražnjom atenuacijom ultrazvučnog snopa / Calcified cyst with dorsal ultrasound attenua- tion

Infekcija obično započinje u glavi ili repu epididimisa i širi se na cijeli epididimis, a zatim i na testis. U 1 od 3 slučajeva epididimitis progredira i zahvaća testis difuzno ili fokalno (orhitis) [10].

UZV pregledom nalazimo uvećan, heterogeni, pretežito hipoehogeni epididimis zbog edema i hemoragije [10]. Kod progresije bolesti na testis nalazimo nekoliko mogućnosti: difuzno uvećan, homogeno hipoehogen testis, zatim difuzno uvećan, heterogen, pretežito hipoehogen testis ili fokalne, nepravilne, hipoehogene areale upale [10]. Obojeni i power Doppler osobito su značajni u dijagnostici orhiepididimitisa i razlikovanju od torzije testisa [9]. Pri akutnoj upali dolazi do obilne hipervaskularizacije epididimisa i testisa kao posljedice upalne hiperemije [10]. Zbog toga se obojenim Dopplerom uočava povećan broj žila, povećanje brzina protoka i smanjenje indeksa otpora. Može se usporediti maksimalne sistoličke brzine u oba testisa; a na strani upale maksimalne sistoličke brzine su više. Povišenje brzina u glavi epididimisa ($PSV > 5 \text{ cm/s}$), također je znak upalnog procesa [10].

Ako venska okluzija u epididimisu kompromitira testikularnu cirkulaciju, UZV nalaz je istovjetan kao kod torzije: prikazuje se uvećan hipoehogen ili heterogen testis te uvećan, također hipoehogen ili heterogen epididimis uz razvoj hidrokele [10]. Kod torzije obojeni Doppler pokazuje potpun nedostatak protoka, dok se u kontralateralnom testisu nalazi uredan intratestikularni protok [10]. Ovakav je nalaz indikacija za kirurški zahvat. Obzirom da B-mod UZV nije tipičan za infekciju, a torzija i orhiepididimitis se često ne mogu pouzdano klinički razlikovati, kod sumnje na torziju testisa svakako je potrebno učiniti obojeni Doppler. Kod parcijalne torzije može se uočiti djelomično održan intratestikularni protok. Prikaz intratestikularnih krvnih žila u kojima je protok normalno vrlo spor, u velikoj mjeri ovisi o kvaliteti ultrazvučnog uređaja, optimizaciji svih parametara pregleda, a osobito Dopplerskih parametara te znanju i iskustvu pregledavača [10].

Indirektni znaci upale uključuju reaktivnu hidrokelu ili piokelu te otok skrotalne stijenke [9]. U imunokompromitiranih bolesnika orhitis može progredirati u apsces. Apsces je anehogena ili hipoehogena kolekcija s nepravilnim, debljim rubom unutar testisa [9]. Diferencijalna dijagnoza akutnog skrotuma, uz infekciju uključuje još tri kategorije patoloških promjena: ranije opisanu torziju, traumatu i testikularne neoplazme.

Kronični epididimo-orhitis

Ovisno o stadiju bolesti UZV-om prikazujemo u početku uvećan, a u kasnijem stadiju smanjen testis s difuznim sitnim kalcifikatima i okolnim tekućim sadržajem koji može biti anehogen ili može sadržavati multipla septa [9]. U slučaju potpunog infarkta, testis se može značajno smanjiti, uz hipoehogenu ili heterogenu strukturu.

Granulomatozni epididimo-orhitis

Granulomatozni epididimo-orhitis obuhvaća skupinu bolesti sličnih kliničkih i ultrazvučnih karakteristika [11]. Histološki je karakteriziran kroničnim inflamatornim infiltratima s granulomima u intersticiju. Najčešći uzročnik je *Mycobacterium tuberculosis*, a rjeđe mogu biti aktinomykoza, bruceloza i sarkoidoza [11].

Tuberkulozni (TBC) epididimitis

Najčešće započinje u repu epididimisa [12]. Nakon toga, u manjem broju slučajeva, može doći do regresije i cijeljenja uz pojavu kalcifikata. Češće dolazi do progresije bolesti i zahvaćanja cijelog epididimisa [12]. UZV-om možemo difrencirati tri oblika tuberkuloznog epididimitisa: difuzno uvećan, heterogen i pretežito hipoehogen epididimis; difuzno uvećan, homogeno hipoehogen epididimis i nodularno uvećan epididimis heterogene strukture [12]. Navedene razlike u ehogenosti ovise o stadiju bolesti i prisutnosti kazeozne nekroze, granuloma i fibroze.

Tuberkulozni (TBC) orhitis

Najčešće nastaje širenjem epididimitisa na testis. Vrlo je rijetka izolirana tuberkuloza testisa zbog hematogenog širenja [11]. UZV-om prikazujemo također tri moguća oblika: uvećan, heterogen, pretežito hipoehogen testis; uvećan, homogeno hipoehogen testis ili nodularno hipoehogen testis [12]. Kao i kod epididimitisa, razlike u ehogenosti ovise o stadiju bolesti i prisutnosti kazeozne nekroze, granuloma i fibroze. Ostali, pridruženi znaci tuberkuloze skrotuma su: zadebljanje kože, hidrokela, intraskrotalne, ekstratestikularne kalcifikacije i skrotalni apsces.

Fournierova gangrena

Fournierova gangrena predstavlja oblik nekrotizirajućeg fascitisa koji zahvaća perinealnu, perianalnu i genitalnu regiju [13]. Mortalitet varira od 1–33 %. Primarni izvor može biti kožna, anorektalna ili genitourinarna infekcija [13]. Najčešće je polimikrobijalna infekcija. Karakterističan UZV nalaz je zadebljana, edematozna skrotalna stijenka, prisutnost tekućeg sadržaja unilateralno ili bilateralno peritestikularno te hiperehogeni fokusi koji predstavljaju plin u skrotalnoj stijenci [13]. Testis i epididimis su urednog nalaza.

Transrektalni ultrazvuk u dijagnostici prostatitisa

Prostatitis je pojam koji uključuje upalne promjene prostate, koje su u nekim slučajevima infektivne etiologije.

je, praćene subjektivnim tegobama: boli, neugodom, smetnjama mokrenja, seksualnom disfunkcijom i općim lošim osjećanjem [14]. U dijagnostici, osim fizikalnog digitorektalnog pregleda te laboratorija, važnu ulogu ima UZV dijagnostika. Prostata je organ koji je do pojave novijih tomografskih slikovnih metoda ultrazvuka kompjutorizirane tomografije (CT-a) i magnetne rezonancije (MR) bio dostupan jedino transrektalnoj palpaciji te posrednoj analizi tijekom kontrastnih uroloških pretraga (urografija, cistografija) [15]. Transrektalni UZV je danas metoda izbora u dijagnostičkoj obradi pacijenta s prostatičnim smetnjama, ali je nužno imati u vidu da je i ova metoda prilično nespecifična, pa nalaze treba sagledati zajedno s laboratorijskim i fizikalnim. Transrektalni UZV ima odličnu prostornu rezoluciju što omogućuje analizu unutrašnje strukture prostate, a pregled u tijeku mikcije dijelom i funkcije, dok uporaba Dopplera pruža uvid i u intraprostatičnu cirkulaciju [16].

Mogućnosti transrektalnog UZV u dijagnostici prostatitisa

Kod pregleda se analiziraju dimenzije i volumen prostate, kapsula, parenhim, kalcifikacije, ejakulatorni duktusi i uretra te periprostatične vene. U dinamičkom dijelu pregleda analizira se trigonum, elastičnost i izgled vrata mjehura, distenzijski kapacitet i ehogenost uretre te izgled verumontanuma. Veličina prostate kod kroničnog prostatitisa obično nije promijenjena, a kod akutnog prostatitisa prostata može biti uvećana, ali je obično simetričnih lobusa. UZV promjene parenhima mogu biti vidljive difuzno u prostati ili samo periuretralno ili periferno [16]. U ranom stadiju akutnog prostatitisa hipoehogenost može biti vidljiva samo periuretralno, a kod uznapredovalog se uz hipoehogenost zbog edema mogu vidjeti i dilatirane arterije s Dopplerski jačim protokom te dilatirane periprostatične vene Santorinijeva pleksusa [15]. Kod imunokompromitiranih ili starijih može se vidjeti apsces, kao anehogeno područje nepravilnih kontura s distalnim pojačanjem odjeka [17]. Kod blažih slučajeva kroničnog prostatitisa sondama visoke rezolucije vide se hiperehogeno područja nejasnih kontura. U težim slučajevima vide se konfluirajuća hipoehogena područja ili hiperehogeno područja s hipoehogenim područjem edema [18]. Kalcifikacije u parenhimu se opisuju kao znak kroničnog prostatitisa. Mogu biti sitne "fibrozne" točkaste ili nepravilne, ali i promjera do centimetra s distalnim sjenama [18]. Njihova dijagnostička vrijednost je ovisna o dobi pacijenta: kod starijih kalcifikacije nastaju kompresijom uz periferiju adenoma i nisu povezane sa simptomima te se smatraju fiziološkim znakom starenja (*corpora amyloacea*, ovapnjenje sekreta prostate), a kod većine mladih s ovakvim ovapnjenjima postoje simptomi prostatitisa [18]. Kalcifikacije u periuretralnim žlijezdama mlađih povezane su s njihovim začepljenjem i upalom, nisu grube i ma-

sivne već nježne i bez jasno vidljivih sjena [18]. Njihova nazočnost predstavlja mjesto retencije bakterija koje su rezistentne na liječenje [19]. Vrstu simptoma može se donekle povezati s lokalizacijom kalcifikacija: kod periuretralnih kalcifikacija ispod vrata mjehura-smetnje mikcije i probadajuće boli u vrh penisa na početku i završetku mokrenja; središnji periuretralni-osjećaj pritiska u međici; okolina verumontanuma i ejakulatornih duktusa te unutar ejakulatornih duktusa-preuranjena ejakulacija, bol kod ejakulacije, hematospermija [19]. Ejakulatorni duktusi se i normalno u prostati naziru kao linearne strukture koje konvergiraju prema verumontanumu. Kod akutnog prostatitisa su još uočljiviji zbog edema sluznice, a kod kroničnog zbog odebljanja i fibroze stijenke, koju ponekad prate i intraduktalni kamenci [18]. Upala ejakulatornih kanala praćena je bolovima kod ejakulacije i hematospermijom i/ili oligo/aspermijom.

Seminalne vezikule normalno se vide uz bazu prostate, osobito dobro nakon seksualne apstinencije, kao ovalne, septirane hipoehogene strukture. Kod upale su dilatirane, osobito kod edema ampule ejakulatornih duktusa, pa mogu pokazivati cističnu transformaciju [18]. Kod kronične upale vezikule mogu postati sklerotične s ehogenim stijenkama [18]. Kamenci unutar vezikula odlično se ultrazvukom prikazuju kao ehogene tvorbe promjera 5–10 mm sa sjenom. Mogu biti povezani s boli kod ejakulacije i hematospermijom. Između vezikula i ejakulatornih dukta vide se vasa deferentia. Normalno zakrčljao, utrikulus se na transrektalnom ultrazvuku vidi samo kad je cistično dilatiran kao anehogena struktura uz gornju polovinu medijane uretre [14]. Ponekad je teško razlikovati utrikularnu cistu od ciste ejakulatornog kanala, a obje spomenute lezije mogu biti uzrokom infertiliteta muškarca. Funkcionalni transrektalni ultrazvuk vrata mokraćnog mjehura i trigonuma se izvodi tijekom mokrenja, pri kojem se vidi postupno otvaranje vrata. Kod skleroze vrata otvaranje je sporo i nepotpuno, brzina urina kroz uretru povećana, a pri završetku mokrenja se vrat zatvara paradoksalno poput kapka na oknu, često s ostatnim urinom u vratu koji se sporo prazni i izaziva kapanje mokraćne [15].

Kod jače upale trigonuma može se vidjeti ekstrofleksija mukoze s prstolikim izdancima. Kao i vrat mjehura, i uretra se dobro može pregledati samo u tijeku mokrenja, kad se proširi do 8–10 mm. Stijenke su normalno tanke, i tek nešto ehogenije od prostatičnog parenhima. Kod uretritisa odebljavaju i postanu neravne. U slučaju stenozе distalno od prostate, uretra se dilatira, pa je potrebno učiniti rendgensku kontrastnu cistouretrografiju [18].

UZV dijagnostika upalnih bolesti ženske zdjelice

Za UZV u ginekologiji općenito vrlo je važno dobro poznavati fiziologiju procesa na osovini hipotalamus-hi-

pofiza-ovarij, jer uterus, endometrij i ovariji značajno mijenjaju morfologiju i Dopplerske karakteristike ovisno o:

1. dobi žene
 - a. dječje doba
 - b. adolescentno doba
 - c. generativno doba
 - d. postmenopauza
2. fazi ciklusa
 - a. proliferacija/folikularna faza
 - b. ovulacija
 - c. sekrecija/lutealna faza

Ovo je važno i u procjeni upalnih bolesti zdjelice, budući da su UZV slike tih promjena u početku vrlo diskretne te su poznavanje fiziologije i normalnog UZV nalaza ovisno o dobi žene i fazi ciklusa presudni u ranoj dijagnozi. UZV s obojenim Dopplerom je u ranim fazama infekcije također vrlo korisno pomoćno sredstvo u procjeni patologije, jer angiogeneza koja prati infekciju uzrokuje i povećan protok kroz uterine krvne žile, što se vidi ovakvim ultrazvukom. U akutnim fazama infekcije zdjelice postoji obilan protok kroz patološke strukture, s niskim indeksima otpora [20].

Upalne bolesti ženske zdjelice dijele se na bolesti donjeg genitalnog trakta, u koje spadaju vulvovaginitis i cervicitis, i ozbiljnije bolesti gornjeg genitalnog trakta, endometritis, salpingitis i ooforitis, koje vrlo često završavaju kao jedna bolest, zdjelična upalna bolest (*pelvic inflammatory disease*, PID), jer se sve ove infekcije šire *per continuitatem*. Ove bolesti najčešće uzrokuju uzročnici spolno prenosivih bolesti, *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Gardnerella vaginalis*, *Haemophilus influenzae* i *Trichomonas vaginalis* [21, 22].

Znaci izolirane ili subkliničke zdjelične infekcije su iscjedak, bolno i učestalo mokrenje, neuredna krvarenja, bol u zdjelici. Opći simptomi, kao što su temperatura, bolovi u zdjelici i mišićima znak su proširene infekcije. Dijagnoza se postavlja na osnovi anamneze, kliničke slike i laboratorijskih nalaza. Anamnestički, visokorizični pacijent za PID je žena mlađa od 25 godina, koja živi u gradu, lošeg je socioekonomskog statusa, imala je više seksualnih partnera, i ne upotrebljava kontracepciju [23].

Infekcija gonorejom, klamidijom i trihomonomom je često asimptomatska ili su prisutni nespecifični simptomi poput iscjetka, bolnog i učestalog mokrenja, neurednih krvarenja i boli u zdjelici. Infekcija herpes simpleks virusom u akutnoj epizodi ima bolne ulceracije vulve, temperaturu, bolove u mišićima, glavobolje i slabost, dok u zdjeličnoj upalnoj bolesti simptomatika može varirati, od asimptomatskih do teško bolesnih pacijentica. Glavni simptom je bol u donjem abdomenu.

Komplikacije neliječenih upalnih bolesti ženske zdjelice su neplodnost, ekstraputerina trudnoća, kronična bol u zdjelici, spontani pobačaji, a u urednoj trudnoći prijevremeno

prsnuće plodovih ovoja i prijevremeni porod te češće infekcije u trudnoći koje mogu dovesti do mentalne retardacije, sljepoće ili mrtvorodenosti [24].

Intrauterini uložak je uz promiskuitet najveći rizični čimbenik za nastanak PID-a [25]. Bakreni ulošci se dobro vide ultrazvukom jer imaju jak hiperehogeni odjek, ali Mirena, intrauterini uložak s progesteronom, ima slab ultrazvučni odjek. Srećom, kod nje se i rjeđe javljaju zdjelične upalne bolesti. Također su rizični čimbenici za nastanak zdjelične upale invazivni zahvati u maloj zdjelici, odnosno ispitivanje prohodnosti jajovoda, UZV-om ili radiološki. I kod jednog i kod drugog koriste se kontrastna sredstva koja se ubrizgavaju u jajovode i posljedično u zdjelicu te iako su ta sredstva sterilna postoji mali rizik od širenja infekcije.

Različite ciste i tumori jajnika koji su vidljivi UZV-om mogu biti izvor diferencijalno dijagnostičkih dilema. Mogu uzrokovati bol, a temperatura, proljev, opća slabost i malaksalost se također mogu javiti kod preklapanja ovog nalaza s nekom infektivnom bolesti. Posebno su ozbiljni simptomi hiperstimulacije jajnika, gdje se uz tipičan UZV izgled višestruko uvećanog jajnika s brojnim cistama javljaju i ascites, pleuralni izljev, povraćanje, proljev, oligurija i ozbiljni poremećaj krvne slike koji uzrokuje tešku slabost i malaksalost.

Nažalost, UZV-om infekcije možemo vidjeti tek kad su teške i naprave veću štetu na reproduktivnim organima žene, odnosno kad se stvore saktosalpinks ili tuboovarijski apsces [25]. Kod akutnog salpingitisa jajovod ima deblje stijenke i ispunjen je tekućinom, a kroz stijenku je vrlo pozitivan Dopplerski signal. Važno je napomenuti da je UZV slika nedjeljiva od kliničke slike i laboratorijskih nalaza. Kod akutnog ili subakutnog salpingitisa uz UZV sliku mora postojati i leukocitoza, povišen C reaktivni protein (CRP), povišena tjelesna temperatura i bol u zdjelici. Bez obzira na UZV nalaz, ako nema kliničkih i laboratorijskih znakova bolesti, vjerojatno je riječ o kroničnoj promjeni jajovoda. Kod stare upale i preboljelog salpingitisa jajovod je pretvoren u tipičnu nepotpuno septiranu kobasičastu tvorbu [25].

Salpingitis je vrlo rijetko izolirana bolest i gotovo uvijek širenjem *per continuitatem* dovede do tuboovarijskog apscesa, najteže forme zdjelične upalne bolesti. Tuboovarijski apsces UZV-om se prikazuje kao solidno-cistični konglomerat u zdjelici, s karakterističnom hipervaskularizacijom prikazanom obojenim Dopplerom [20].

Literatura

- [1] Vourganti S, Agarwal PK, Bodner DR, Dogra VS. Ultrasonographic evaluation of renal infections. *Radiol Clin North Am* 2006; 44: 763–75.
- [2] Gheissari A. The place of ultrasound in renal medicine. *Saudi J Kidney Dis Transpl* 2006; 17: 540–8.

- [3] Hartman DS, Choyke PL, Hartman MS. From the RSNA refresher courses: a practical approach to the cystic renal mass. *Radiographics* 2004; 24(Suppl. 1): S101–15.
- [4] Craig WD, Wagner BJ, Travis MD. Pyelonephritis: radiologic-pathologic review. *Radiographics* 2008; 28: 255–77; quiz 327–8.
- [5] Fazylov AA, Ubaidullaev AM, Khakimov MA, Rashidov ZR. Differential x-ray and ultrasound diagnosis in cavernous renal tuberculosis. *Probl Tuberk* 1999; 25–6.
- [6] Platzbecker H, Kohler K, Tellkamp H i sur. Place of ultrasound-B imaging, computed tomography and arteriography in renal tuberculosis. *Radiol Diagn (Berl)* 1986; 27: 767–74.
- [7] Strauss I. Renal tuberculosis with reference to therapy, immunology, ultrasound diagnosis and hemodialysis treatment. *Prax Klin Pneumol* 1983; 37(Suppl. 1): 470–2.
- [8] Kay CJ. Renal diseases in patients with AIDS: sonographic findings. *AJR Am J Roentgenol* 1992; 159: 551–4.
- [9] Wittenberg AF, Tobias T, Rzeszotarski M, Minotti AJ. Sonography of the acute scrotum: the four T's of testicular imaging. *Curr Probl Diagn Radiol* 2006; 35: 12–21.
- [10] Cokkinos DD, Antypa E, Tserotas P i sur. Emergency ultrasound of the scrotum: a review of the commonest pathologic conditions. *Curr Probl Diagn Radiol* 2011; 40: 1–14.
- [11] Salmeron I, Ramirez-Escobar MA, Puertas F, Marcos R, Garcia-Marcos F, Sanchez R. Granulomatous epididymo-orchitis: sonographic features and clinical outcome in brucellosis, tuberculosis and idiopathic granulomatous epididymo-orchitis. *J Urol* 1998; 159: 1954–7.
- [12] Muttarak M, Peh WC, Lojanapiwat B, Chaiwun B. Tuberculous epididymitis and epididymo-orchitis: sonographic appearances. *AJR Am J Roentgenol* 2001; 176: 1459–66.
- [13] Cakmak A, Genc V, Akyol C, Kayaoglu HA, Hazinedaroglu SM. Fournier's gangrene: is it scrotal gangrene? *Adv Ther* 2008; 25: 1065–74.
- [14] Mateos JJ, Lomena F, Velasco M i sur. Diagnosis and follow-up of acute bacterial prostatitis and orchiepididymitis detected by In-111-labeled leukocyte imaging. *Clin Nucl Med* 2003; 28: 403–4.
- [15] Nagy V, Kubej D. Acute Bacterial Prostatitis in Humans: Current Microbiological Spectrum, Sensitivity to Antibiotics and Clinical Findings. *Urol Int* 2012; 89(4): 445–50. doi: 10.1159/000342653. Epub 2012 Oct 18.
- [16] Fan HT, Wang Y, Zhang MC i sur. Transrectal ultrasound: an applicable diagnostic approach to chronic prostatitis. *Zhonghua Nan Ke Xue* 2007; 13: 693–5.
- [17] Yoon BI, Kim S, Han DS i sur. Acute bacterial prostatitis: how to prevent and manage chronic infection? *J Infect Chemother* 2012; 18: 444–50.
- [18] Schull A, Monzani Q, Bour L i sur. Imaging in lower urinary tract infections. *Diagn Interv Imaging* 2012; 93: 500–8.
- [19] Zhao WP, Li YT, Chen J i sur. Prostatic calculi influence the antimicrobial efficacy in men with chronic bacterial prostatitis. *Asian J Androl* 2012; 14: 715–9.
- [20] Tinkanen H, Kujansuu E. Doppler ultrasound findings in tubo-ovarian infectious complex. *J Clin Ultrasound* 1993; 21: 175–8.
- [21] Sanfilippo JS. The silent epidemic of Chlamydia: what are we missing here? *J Pediatr Adolesc Gynecol* 2008; 21: 231–2.
- [22] Sexually transmitted infections. Fact sheet N°110. August 2011. Dostupno na: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs110/en/>.
- [23] Ness RB, Smith KJ, Chang CC, Schisterman EF, Bass DC. Prediction of pelvic inflammatory disease among young, single, sexually active women. *Sex Transm Dis* 2006; 33: 137–42.
- [24] Romero R, Espinoza J, Mazor M. Can endometrial infection/inflammation explain implantation failure, spontaneous abortion, and preterm birth after in vitro fertilization? *Fertil Steril* 2004; 82: 799–804.
- [25] Shelton JD. Risk of clinical pelvic inflammatory disease attributable to an intrauterine device. *Lancet* 2001; 357: 443.