

## RADIOLOŠKE METODE PREGLEDA U DIJAGNOSTICI PATOLOŠKIH STANJA I OBOLJENJA UROSISTEMA

Rade R. Babić

Svojom objektivnošću i mogućnostima, radiološke metode pregleda našle su svoje mesto u dijagnostici patoloških stanja i oboljenja urosistema. Ovakvu poziciju među dijagnostičkim metodama pregleda, radiološke metode pregleda su stekle mogućnošću prikaza anatomske, morfološke i funkcionalne stanja urosistema. Međutim, opasnosti koje vrebaju i prete pri njihovoj primeni, naročito jonizacija i komplikacije od jodnih kontrastnih sredstava, upućuju i poručuju da ih treba koristiti samo pri strogim indikacijama, sa dobro edukovanim kadrom i uz pune mere zaštite.

Rad ima za cilj da ukaže na algoritam, vrednost i značaj radioloških metoda pregleda pri dijagnostici patoloških stanja i oboljenja urosistema.

Materijal rada čini iskustvo stečeno na osnovu urografskih i drugih potrebnih radioloških pregleda kod 7.135 urografskih pregleda urađenih u periodu 1994 – 2001. g. u Specijalističkoj službi Instituta za radiologiju u Nišu i podaci iz literature.

U zaključku autor ističe da su u dijagnostici urosistema radiološke metode pregleda neizostavne i među drugim dijagnostičkim metodama bez konkurencije. *Acta Medica Medianae* 2004; 43(2): 53–57.

**Ključne reči:** radiološke metode pregleda, urosistem, kontrastno sredstvo

---

Institut za radiologiju Kliničkog centra u Nišu

Kontakt: Rade Babić  
Institut za radiologiju Kliničkog centra  
Bulevar Dr Zorana Đinđića 48  
18000 Niš, Srbija i Crna Gora  
Tel.: 018/325–366

### Osvrt

U dijagnostici urosistema primenjuju se mnogobrojne i raznovrsne radiološke metode, a najčešće su: nativna rendgenografija urotrakta, intravenska urografija (IVU), ehotomografija (UZ), kompjuterizovana tomografija (CT), magnetna rezonanca (MR) i dr. (1–14). Međutim, sve ove radiološke metode nemaju iste mogućnosti, niti isti značaj u dijagnostici urosistema.

Nativna rendgenografija urotrakta je po pravilu prvi radiološki dijagnostički postupak u dijagnostici urosistema. Neretko, ona je samostalna i dovoljna metoda pregleda. Nativna rendgenografija urotrakta je najjednostavnija, najjeftinija, najkraće traje, najčešće primenljiva, a ujedno je i sastavni deo urografije (1,5,7,10).

Osim uvida u prisustvo, veličinu, oblik, konture, često i položaja bubrega, pruža i podatak o eventualnim patološkim senkama u projekciji urosistema, koje bi primenom jednog kontrastnog sredstva mogle ostati nezapažene.

U toku nativne rendgenografije urotrakta, kada za to postoji indikacija (npr. gas u crevima, akutni pankreatitis, kontraindikacije za intravaskularnu aplikaciju jednog kontrastnog sredstva i dr.), kao dopunska metoda, moguće je učiniti i tomografiju bubrega.

Intravenska urografija (IVU), injekciona ili infuziona, zbog mogućnosti prikaza čitavog urosistema, oblika, veličine, položaja, broja, a često i anomalnosti građe, kao i funkcionalne sposobnosti bubrega je dragocena, neizostavna i najčešće dovoljna metoda pregleda.

Vrednost i prednost urografije u odnosu na ostale korisne radiološke metode pregleda je u tome što ona prikazuje urosistem u celini i što pruža potpun uvid u stanje i izgled pijelokaliksnog sistema bubrega i uretera, a što je manjkavost drugih radioloških metoda. IVU je neizostavna, a često i sasvim dovoljna metoda pregleda u dijagnostici urosistema, što sa ostalim vrednim radiološkim metodama nije slučaj. Dakle, u algoritmu radioloških metoda pregleda IVU je na prvom mestu (1,6).

Nedostaci IVU ogledaju se u okolnostima da urografski pregled relativno dugo traje, angažuje rendgen aparat i medicinsko osoblje, zahteva potrošnju energije, kontrastnog sredstva i rendgenografskog materijala, pri njenom izvođenju amortizuje se oprema i dr. Ove okolnosti IVU čine da je relativno skupa radiološka metoda pregleda urosistema.

Za izvođenje IVU neophodna je primena jednog kontrastnog sredstva (jonsko ili nejonsko), koje medicinske ustanove u Srbiji i Crnoj Gori nabavljaju iz inostranstva. Dakle, za njegovu nabavku potrebno je izdvojiti znatna materijalna sredstva, koja dodatno poskupljuju ionako relativno skup urografski pregled.

Zbog korišćenja jednog kontrastnog sredstva moguće su kod bolesnika neželjene alergoidno-toksične reakcije. Tako npr. broj reakcija teškog stepena na jedno kontrastno sredstvo, dakle reakcije koje izazivaju bojazan od smrti i zahtevaju hitnost lečenja, kreće se od 1 : 2.500 – 1 : 3.000 IVU, dok je broj fatalnih reakcija do 1 : 100.000 endografskih pregleda (1,3,5,10). Zato se kao neophodnost nameće potreba poznavanja neželjenih alergoidno-toksičnih reakcija od jodnih kontrastnih sredstava, poznavanja mera i postupaka koje bi predvidele nastanak ili ublažile stepen težine a naročito izbegle najgore - exitus letalis.

Dakle, pri izvođenju IVU nameće se kao neophodnost dobra edukacija medicinskog osoblja za izvođenje IVU, prepoznavanja neželjenih reakcija na jedno kontrastno sredstvo i "uigranost" pri preduzimanju terapijskog postupka u slučaju potrebe lečenja neželjenih komplikacija.

Da bi se pri IVU, kao i pri bilo kojem drugom endografskom pregledu, izbegle ili ublažile neželjene pojave pri apliciranju jednog kontrastnog sredstva neophodno je sprovesti čitav niz mera i postupaka, tj. profilaktičkih mera (psihička priprema, profilaktično-medikamentozna priprema, izbor jednog kontrastnog sredstva, put, doza, brzina i temperatura aplikovanog jednog kontrastnog sredstva, skladištenje jednog kontrastnog sredstva, dijetalna priprema i dr.) protiv nastanka neželjenih pojava od intravensko (i.v.) datog jednog kontrastnog sredstva (3). Primena i sprovođenje profilaktičkih mera još više produžuje, poskupljuje i usložnjava urografski pregled.

Da bi se postigao dijagnostički maksimum i da bi se izbeglo eventualno ponavljanje pregleda i eventualne neželjene neprijatnosti od aplikovanog jednog kontrastnog sredstva, neophodno se nameće potreba adekvatne pripreme bolesnika za IVU (1,3).

Pripremu bolesnika za IVU obavljaju u prvom redu svi lekari koji indiciraju ovu metodu pregleda. Međutim, radiolog ne treba da bude pasivan, već naprotiv treba da aktivno učestvuje, da predstavlja poslednju barijeru preko koje ne sme da pređe nijedan rizičan bolesnik i mora lično da proverava kontraindikacije za pravilnu primenu jednog kontrastnog sredstva pri IVU ili bilo kojeg drugog endografskog pregleda.

U slučaju da bolesnik nije adekvatno pripremljen, radiologu preostaju dve mogućnosti: da po učinjenom nativnom rendgenogramu urotakta (koji je sastavni deo urografije) pristupi izvođenju urografije, ako proceni da mu crevni sadržaj i gasovi iz digestivnog trakta neće bitnije ugroziti interpretaciju ili u suprotnom da od pregleda odustane, dok će bolesniku dati uputstva kako da se pripremi (psihička, profilaktično-medikamentozna, dijetalna i hidrataciona priprema) za urografski pregled ili će bolesnika usmeriti na radiološki pregled, metodom koja ne

iziskuje upotrebu jednog kontrastnog sredstva (UZ, CT, MR i dr.).

Pored ostalog, nezgodna strana ove metode pregleda je jonizacija, kojoj su izloženi bolesnik i medicinsko osoblje (11). Tako npr. pri IVU čine se četiri do pet rendgenograma, pri čemu površina ozračenog polja (abdomen) čine da je apsorbovana doza po jedinici mase tela znatna. Ako se još tome doda da se u primarnom zračnom polju nalaze i gonade, i to uvek kod osoba ženskog pola, što je naročito važno u dece, adolescenata, osoba reproduktivne dobi i trudnica, problem se znatno usložnjava.

Dakle, ove navedene okolnosti čine IVU neprijatnom, a katkad i opasnom. Isključujući ekonomske momente, samo ova dva poslednja, primena jednog kontrastnog sredstva i jonizujućeg zračenja, dovoljni su razlozi da se indikacija za IVU postavlja krajnje odgovorno i da se preduzmu sve potrebne mere kako bi se postigao dijagnostički maksimum, a da se pregled ne ponavlja.

U toku IVU kao dopunsku metodu pregleda moguće je činiti nefrotomografiju (IVU sa tomografijom bubrega, nefrotomografija po Evans-u). Nefrotomografija po Evans-u, kao i nativna tomografija, daje rendgensku sliku tomografskog sloja u željenoj debljini rendgenografiranog organa, ali za razliku od nativne tomografije, nefrotomografija to čini u toku IVU. Za njenu primenu, radiolog ne čeka uput, niti predlog ordinirajućeg lekara, jer bi se kontrastno sredstvo do završetka administrativne procedure oko dobijanja uputa, izlučilo, pa ne bi bila izvodljiva. Međutim, pri ovoj metodi troše se filmovi, amortizuje oprema, medicinsko osoblje se dodatno izlaže jonizujućem zračenju, vrši određen medicinski rad, a na kraju postavlja se pitanje fakturisanja ovog pregleda bez uputa.

U dijagnostici patoloških stanja i oboljenja urosistema svoje mesto je našla i ultrazvučna dijagnostika (ehotomografija – EHO, ultrasonografija – US, ili ultrazvuk – UZ) urosistema koja predstavlja jednostavnu, neinvazivnu, brzu, jeftinu metodu pregleda. Ona daje podatke o strukturi tkiva, ehogenosti ili anehogenosti, o obliku i veličini organa (1,5–8). Međutim, ona nije u stanju da prikaže urosistem u celini, već je neophodno obaviti pregled najpre jednog, potom drugog bubrega, a zatim mokraćne bešike. Ehosonografija nije u stanju da pruži podatak o nekim anomalijama bubrega (malrotacija, ektopija i dr.) i pijelokaliksnog sistema (kaliksna cista, hipoplastična čašica i dr.), dok ostaje bez odgovora o toku, položaju, dijametru lumena i prohodnosti uretera.

S druge strane, ne treba zanemariti štetno dejstvo ultrazvuka na živu ćeliju (termičko dejstvo, kavitacija, mehaničko oštećenje, stvaranja slobodnih radikala, hromozomska aberacija i dr.), što se može odraziti na genetska i teratogena oštećenja, naročito kod dece, omladine i trudnica. Tako npr. u SAD registrovana je incidenca anomalija kod novorođenčadi od 13 : 1.000 porođaja i prevremeni porođaj u 3,3% trudnica (kod majki koje su za vreme trudnoće bile pregledane ultrazvučnim talasima doplera), dok je u Japanu zabeleženo 2,13% anomalija u novorođenčadi, čije su majke ultrazvučno pregledane u trudnoći (1,5,6,8,11).

Ovi podaci nas primoravaju da se treba i mora primena dijagnostičkog UZ ograničiti samo na bolesnike kod kojih postoji opravdana medicinska indikacija za ovom vrstom pregleda, a da novorođenčad, odojčad, deca, adolescenti, pogotovo trudnice, ne bi smeli biti izlagani dijagnostičkom UZ bez ozbiljne i opravdane medicinske indikacije.

Dakle, navedeni podaci upozoravaju i upućuju da biološka oštećenja izazvana ultrazvučnim talasima, ma koliko mala i beznačajna, mogu postati značajna ako se dogode na genetskom materijalu jedne veće populacije. Zato, pri određivanju indikacija i upućivanja bolesnika na UZ pregled, moramo biti obazrivi, pogotovo kada je reč o bolesnicima iz naše populacije.

Color doppler ehotomografijom može se sagledati vaskularizacija, tj. vaskularna anatomija organa urosistema, posebno bubrega, kao i pridodate patološke promene (endoluminalne, intraluminalne i perivaskularne patološke promene, veličina renalnih krvnih sudova i indeksa rezistencije). S druge strane, povezivanjem kompatibilnih ehosonografskih aparata visoke senzitivnosti sa sistemom digitalne tehnologije, pružaju istančan eho signal koji uz pomoć kompjutera biva pretvoren u korisnu kliničku informaciju, dajući novu generaciju ultrazvučnih aparata tzv. Power Doppler Imaging (PDI). PDI ultrazvučni aparati omogućuju mapiranje bubrega, prikaz paralelnih ehotomograma bubrega visoke rezolucije sa spektralnom i kolor doppler analizom i prikaz TEM (Transparent Energy Mode) ehograma koji izdvaja kolor spektar od skalne sive informacije.

Sama za sebe ultrasonografija (konvencionalna ehosonografija, kolor dopler ehosonografija, Power Doppler Imaging) u dijagnostici patologije urosistema nije dovoljna. Međutim, sa drugim dijagnostičkim metodama, posebno sa urografijom, ehotomografija predstavlja veoma vrednu dijagnostičku metodu.

Zadovoljavajući rezultati u dijagnostici patologije urosistema, posebno bubrega i to njegove funkcionalne sposobnosti, postiže se radioizotopskom renografijom jod 131 - hipuranom i scintigrafijom bubrega 99 mTc DTPA. Statička scintigrafija sa primenom 99 mTc DMC, korisna je pri dokazivanju morfologije bubrega (položaj, veličina) a delimično i funkcije bubrega (1). Od posebnog je značaja primena radioizotopske dijagnostike kada se traži odgovor, na pitanje prirode mosta kod potkovičastog bubrega, kod heterolateralne ektopije bubrega sa fuzijom, tumora bubrega i sl. gde urografija ostaje nedorečena. Međutim, za njeno izvođenje neophodna je primena radioaktivnog izotopa. Sama, radioizotopska dijagnostika, nije dovoljna metoda. Treba je indicirati kao dopunsku metodu u istraživanju pojedinih oboljenja bubrega radi dobijanja odgovora na konkretno pitanje. Nuklearna dijagnostika urosistema obogaćena je primenom PET sistema (Positron Emission Tomography).

Značajno mesto u dijagnostici patologije urosistema zauzima kompjuterizovana tomografija (CT). Kompjuterizovana tomografija daje dragocene podatke o strukturi tkiva, hipo- izo- ili hiperdenznosti, o obliku i veličini organa i dr. (1,2,5,6,12). Kompjuterizovana tomografija primenjuje se kao dopunska metoda za

ciljana ispitivanja i traženja odgovora na izvesna pitanja, otvorena urografijom. Dakle, u pravim indikacijama daje vredne odgovore. Međutim, kompjuterizovana tomografija nije u stanju da prikaže urosistem u celini, dok ostaje bez odgovora o toku, položaju, konturi i dijimetru lumena uretera. Pored toga, kompjuterizovana tomografija ograničenih je mogućnosti, kada je reč o nekim anomalijama, posebno anomalija bubrega (malrotacija, hipoplastična čašica i dr.).

Da bi se CT vizualizacija urinarnog trakta poboljšala neophodna je i.v. aplikacija jednog kontrastnog sredstva. Međutim, primena jednog kontrastnog sredstva pri CT pregledu može dovesti do neželjenih reakcija, dakle, do onih istih reakcija koje se susreću kod IVU, dok s druge strane, primena jednog kontrastnog sredstva pri CT poskupljuje cenu pregleda.

Paralelno sa razvojem kompjuterizovane tehnike, razvijala se i usavršavala tehnika CT pregleda, pa su se na tržištu javile nove mogućnosti (opcije) CT pregleda, np. spiralni CT, CT angiografija bubrega, trodimenzionalna CT (3D CT) i dr., koje su s jedne strane poboljšale kvalitet dijagnostike, a s druge strane povećale cenu koštanja aparata (2).

Međutim, cena koštanja CT aparata, izloženost bolesnika i medicinskog osoblja jonizujućem zračenju, vreme i cena pregleda, amortizacija aparata, primena jednog kontrastnog sredstva, korišćenja opcija i dr. zahtevaju da se indikacija za CT pregled postavlja krajnje odgovorno.

U slučaju da obolenje bubrega iziskuje precizniju dijagnostiku ili hiruršku intervenciju indikovana je abdominalna (pan)aortografija i selektivna renovaografija. Razvoj angiografije, naročito posle uvođenja perkutane punkcije i kateterizacije po Seldinger-u, selektivne i supraselektivne angiografije omogućilo je njeno rutinsko izvođenje i prikazivanje angioarhitekture u oboljenjima bubrega (anomalije, tumori i dr.). Angiografija, bilo kao abdominalna (pan)aortografija ili selektivna, metoda je izbora u prikazu krvnih sudova, njihovog porekla, broja, toka, ramifikacije, dijametra lumena ili njihovog odsustva, npr. agenezije bubrega. Primenjuje se posle urografije, kada se želi saznati stanje vaskularizacije bubrega, pa je stoga treba indicirati. Naravno, iako je nezamenjiva metoda u dijagnostici krvnih sudova, ona po redosledu nije prva.

Za njeno izvođenje neophodna je primena jednog kontrastnog sredstva, pa se i u njoj mogu javiti neželjene reakcije na jedno kontrastno sredstvo ali u daleko manjem procentu nego pri IVU i kontrastnoj CT. Naime, i.v. aplikacija jednog kontrastnog sredstva udvostručuje rizik za nastanak alergoidne reakcije organizma na aplikovano jedno kontrastno sredstvo u odnosu na intraarterijsku (i.a.) aplikaciju jednog kontrastnog sredstva. Komplikacije na jedno kontrastno sredstvo su češće pri i.v. nego pri i.a. aplikaciji jednog kontrastnog sredstva zbog toga što se aktivatori mehanizma reakcije organizma na jedno kontrastno sredstvo (npr. histamin) nalaze u venulama i u znatno većoj koncentraciji u plućima.

S toga, primena jednog kontrastnog sredstva i izloženost bolesnika i medicinskog osoblja jonizujućem zračenju, kao i druge okolnosti (cena pregleda, amortizacija aparata, utrošak rendgenografskog

materijala, primena katetera, i dr.) zahtevaju da se indikacije za angiografski pregled postavljaju strogo. Ove okolnosti uslovljavaju da se angiografija koristi kao dopunska metoda IVU.

U dijagnostici algoritma radioloških metoda pregleda pri dijagnostikovanju oboljenja urosistema svoje mesto našla je i magnetna-rezonantna tomografija (MR). MR pregled urosistema je metoda kojom je moguće bez aplikacije urotropnog kontrastnog sredstva dobiti informacije o stanju urosistema, dakle na praktično bezopasan način. Njena vrednost je i u tome što je prikladna za pregled bolesnika u kojih je nalaz IVU, CT, angiografija i dr. radioloških metoda bio neuverljiv ili koji su alergični na jodno kontrastno sredstvo (1,4–6,9,12,14). Pa i pored toga u nekim patološkim stanjima MR ostaje nedorečena, kao npr. vizualizacija uretera, akcesornih bubrežnih arterija, malih konkrementa i dr.

Kao i sa ostalim kompjuterizovanim radiološkim metodama i MR se paralelno sa razvojem kompjuterizovane tehnike usavršavala i razvijala, pa je u skladu njenog evoluiranja rasla i cena koštanja MR aparata.

I pored svojih vrednosti i prednosti, MR kadkada zahteva primenu magnetmorezonantnog kontrastnog sredstva, što utiče na cenu pregleda.

Dakle, cena MR aparata, vreme pregleda, primena kontrastnog sredstva, cena pregleda, i dr. utiču da se indikacija za MR pregled postavlja strogo i odgovorno. I magnetmorezonantna kontrastna sredstva mogu po aplikaciji dovesti do neželjenih reakcija.

U sklopu radioloških dijagnostičkih metoda pregleda svoje mesto ima i retrogradna pijelografija. Međutim, zbog mogućeg retrogradnog unošenja infekcije i težine izvođenja pregleda, retrogradna pijelografija se ređe primenjuje.

Mikciona cistouretrografija (MCUG) je metoda pregleda u koje se posle retrogradne aplikacije jodnog kontrastnog sredstva u mokraćnu bešiku vrši urografski pregled u toku mikcije. Prednost ove metode je ta što prikazuje dinamičku funkciju mokraćne bešike i uretre. Ova metoda pregleda može se, kao i znatan broj radioloških metoda pregleda urotakta, izvesti u ambulantnim uslovima. Nedostaci ove metode pregleda su retrogradno unošenje infekcije, utrošak jodnog kontrastnog sredstva, izloženost bolesnika i medicinskog osoblja jonizujućem zračenju i dr.

Retrogradna uretrografija (RU) indikovana je kod stenoze, striktura, tumora uretre i dr. Za njeno izvođenje neophodna je primena jodnog kontrastnog sredstva koje se aplikuje retrogradno, dok su radiolog koji izvodi ovu vrstu pregleda i bolesnik (genitalije) izloženi jonizujućem zračenju.

Minutna urografija (rapidna urografija) je retko korićena radiološka metoda pregleda (1). Minutna urografija je dopunska metoda IVU. Koristi se u dijagnostici hipertenzije, unilateralne stenozne renalne arterije i dr. Ova metoda je u kojih 30% pregleda negativnog nalaza, dok je beskorisna u bolesnika sa bilateralnom stenozom renalne arterije. Kod njenog izvođenja jodno kontrastno sredstvo se i.v. aplikuje u bolusu (10 – 15 sekundi), pa je moguće pri ovakvom načinu davanja jodnog kontrastnog sredstva aktivirati hipertoničnošću jodnog kontrastnog sredstva mehanizme neželjenih reakcija i dovesti do njihovog nastanka. S druge strane, utrošak energije, rendgenografskog materijala, vremena, dodatna izloženost bolesnika i medicinskog osoblja jonizujućem zračenju i dr. poskupljuje cenu koštanja ovog pregleda.

Test ispiranja kontrasta (washout test) je IVU sa i.v. aplikovanim diuretikom. Ona predstavlja dopunsku metodu IVU. Indikaciono područje primene washout testa je stenoza renalne arterije. Ovim pregledom se na strani stenozne renalne arterije dijagnostikuje intenzivna prebojenost renalnog parenhima, dok kontralateralno kontrastna prebojenost bubrega je smanjena ili je odsutna. Dakle, indikaciono područje primene washout testa je ograničena, zahteva dodatnu izloženost bolesnika i medicinskog osoblja jonizujućem zračenju, veći utrošak energije, rendgenografskog materijala, vremena i dr. Dakle, test ispiranja kontrasta predstavlja dopunsku metodu IVU.

Pojedine radiološke metode pregleda, kao npr. pneumoretroperitoneum, policistografija i dr., su potisnute iz upotrebe primenom kompjuterizovanih radioloških metoda pregleda (UZ, CT, MR).

## Zaključak

Znači, među vrednim radiološkim metodama pregleda (UZ, MR, CT, scintigrafija i dr.) IVU je zadržala vodeću poziciju, zahvaljujući u prvom redu mogućnosti anatomske i funkcionalne vizualizacije urotakta u celini, dok primena jonizacije i jodnog kontrastnog sredstva, poručuju da IVU treba koristiti pri strogim indikacijama, sa dobro edukovanim kadrom i uz pune mere zaštite. Od velikog dijagnostičkog značaja su i ostale, tako vredne, radiološke metode pregleda, kao što su CT, MR i dr. Svakako, korak napred u dijagnostici patoloških stanja i oboljenja urosistema učinjen je sa razvojem i usavršavanjem kompjutera, kojim je postignuta digitalizacija rendgenske slike i postignuta bolja vizualizacija patoloških stanja urosistema, pa i uopšte.

## Literatura

1. Strahinjčić S. Nefrologija – principi i praksa. Niš: Univerzitet. Pelikan Print; 2002.
2. Milatović S. Kompjuterizovana tomografija endokranijuma. Niš: Punta; 2001.
3. Babić RR. Neželjene pojave od kontrastnih sredstva pri urografiji sa predlogom mera za smanjenje rizika. Doktorska disertacija. Beograd: Univerzitet; 1998.
4. Lazić J. Radiologija. Baograd: Medicinska knjiga/Medicinska komunikacija; 1997.
5. Babić RR. Radiološka slika anomalija bubrega. Niš: Grafika Galeb; 1996.
6. Babić RR. Algoritam radioloških metoda pregleda pri dijagnostici anomalija bubrega. Niš: Zbornik radova Jugoslovenski pedijatrijski dani, 96, sa međunarodnim učešćem. Niš: SId; 1996: 38–40.
7. Bajić V. Osnovne teorije ultrazvuka. Ultrazvuk 1991; 2–4: 157–61.
8. Stanković A. Ispitivanje mogućeg biološkog dejstva dijagnostičkog ultrazvuka na humanim populacijama - perinatološki aspekti - perinatološka studija. Ultrazvuk 1991; 2–4: 163–7.
9. Council on scientific. Affairs report of the panel on magnetic resonance imaging. Magnetic resonance imaging of the abdomen and pelvis. JAMA 1989; 261(3): 420–33.
10. Ledić S. Racionalizacija u radiodijagnostici urinarnog trakta sa algoritmom pregleda. Radiol Jugosl 1988; 2: 125–35.
11. Hebrang A. Petrović F. Radijacija i zaštita u medicinskoj dijagnostici. Beograd/Zagreb: Medicinska knjiga; 1987.
12. Jscobson GH. Magnetic resonance imaging prolouge. JAMA 1987; 258(22): 3283–5.
13. Milatović S. Kontrastna sredstva u kompjuterizovanoj tomografiji parenhimatoznih organa. Doktorska disertacija. Niš: Univerzitet; 1987.
14. Babić MR. Nuklearno magnetska rezonancija. Acta medica Medianae 1983; 1; 121–4.

## RADIOLOGICAL METHODS OF EXAMINATION IN DIAGNOSIS OF THE PATHOLOGICAL STATES AND DISORDERS THE UROSYSTEM

*Rade R. Babic*

Radiological methods of examination found their position in diagnosis of the pathological states and disorders of the urosystem due to their objectivity and possibilities. They attained such a position by their capability to present anatomical, morphological and functional status of the urosystem. However, the risks lurking and threatening during their use, especially ionisation and complication connected with iodine contrast instruct us that they should be used only with strict indications, educated personal and fulfilled standards of protection.

The aim of the article is to present the algorithm, the value and importance of radiological methods of examination in diagnosis of the pathological states and disorders of urosystem.

The presented material consists of the gathered experience, based on 7.135 urographic, and the other necessary, examinations, done from 1994. to 2001. in the Specialist service of the Institute for radiology in Nis, as well as from literary reviews..

In conclusion author remarks that in diagnosis of the urosystem, radiological methods of examination are infallible and unsurpassed by other diagnostic methods. *Acta Medica Medianae 2004; 43 (2): 53–57.*

**Key words:** radiological methods of examination, urosystem, contrast media