

RADIOLOGIA IUGOSLAVICA

ANNO 19

1985

FASC. 2

PROPRIETARII IDEMQUE EDITORES: SOCIETAS RADIOLOGORUM
IUGOSLAVIAE AC SOCIETAS MEDICINAE NUCLEARIS IN FOEDERATIONE
SOCIALISTICA REI PUBLICAE IUGOSLAVIAE

LJUBLJANA

Kemo servis-fotomaterial p. o.

LJUBLJANA, TRG OSVOBODITVE 2

Telefon: 214 500

Žiro račun: 50100-601-10500

Telex: 31240 yu kefo

p. p.: 270

delovna organizacija za promet s fotografskim in laboratorijskim blagom
s prodajalnami:

Cankarjeva 7, tel. 210 060

Kardeljeva 4, tel. 221 981

Titova 40 — Atrij, tel. 315 381

Trg osvoboditve 2, tel. 214 471

nudi iz širokega asortimana blaga domačega, inozemskega porekla za laboratorije
v bolnišnicah, ostalih zdravstvenih ustanovah in inštitutih po blagovnih skupinah:

- kemikalije vseh čistoč, reagensi in radiofarmaceutiki domačih
in tujih proizvajalcev,
- laboratorijsko steklo, plastika, porcelan,
- kovinski pribor za zobozdravstvo, kirurgijo in laboratorije,
- laboratorijsko opremo in pohištvo,
- filter papir in ves laboratorijski pribor, ki se uporablja v laboratorijih,
- blago za fotografijo, polaroid filmi, barvni in črno beli filmi, pribor
in potrošni material,
- proizvodnja blaga v sodelovanju z malim gospodarstvom za laboratorije,
medicino in fotografijo,
- prek poslovne skupnosti IRIS posredovanje zunanjetrgovinskih storitev.

Dostava blaga kupcem na področju Slovenije z lastnimi prevoznimi sredstvi.

efke[®]

FOTOMATERIJALI

Za brzu i točnu dijagnostiku

- medicinski rendgen film »SANIX R-90«, za brzu strojnu obradu
- medicinski rendgen film »ORWO HS-90«, za brzu strojnu i ručnu obradu
- medicinski rendgen film za mamografiju »SANIX M« za ručnu obradu
- medicinski rendgen film — zubni »SANIX super D-10«
- medicinski rendgen film za panoramska snimanja čeljusti »STATUS«
- film za koronarografiju KB 21 à 61 m
- kemikalije za strojnu i ručnu obradu filmova

Za potrebe medicinske dokumentacije

Diapozitiv film u boji
EFKECHROME 100

fotokemika[®]

TVORNICI FILMOVA I FOTO-PAPIRA
ZAGREB, HONDLOVA 2

RADIOLOGIA IUGOSLAVICA

PROPRIETARII IDEMQUE EDITORES: SOCIETAS RADIOLOGORUM
IUGOSLAVIAE AC SOCIETAS MEDICINAE NUCLEARIS IN FOEDERATIONE
SOCIALISTICA REI PUBLICAE IUGOSLAVIAE

LJUBLJANA

ANNO 19

1985

FASC. 2

Redakcijski odbor — Editorial Board

Bajraktari Xh., Priština — Bičaku E., Priština — Borota R., Novi Sad — Brzaković P., Beograd — Fazarinc F., Celje — Granić K., Beograd — Grivčeva-Janošević N., Skopje — Ivančević D., Zagreb — Jevtić V., Ljubljana — Karanfilski B., Skopje — Kutanarić D., Zagreb — Kičevac-Miljković A., Beograd — Kostić K., Beograd — Lovrenčić M., Zagreb — Mirić S., Sarajevo — Mušanović S., Sarajevo — Nastić Z., Novi Sad — Obrez I., Ljubljana — Odavić M., Beograd — Plesničar S., Ljubljana — Popović L., Novi Sad — Popović S., Zagreb — Škrk J., Ljubljana — Spaventi Š., Zagreb — Tabor L., Ljubljana — Varl B., Ljubljana — Velkov K., Skopje

Glavni i odgovorni urednik — Editor-in-Chief:

Plesničar S., Ljubljana

Tehnički urednik — Technical Editor:

Benulić T., Ljubljana

Urednici — Editorial Staff:

Guna F., Ljubljana — Pavčnik D., Ljubljana — Rudolf Z., Ljubljana
— Serša G., Ljubljana — Snoj M., Ljubljana

Izdavački savet — Advisory board:

Antić M., Beograd — Bajraktari Xh., Priština — Bilenjski D., Sarajevo — Granić K., Beograd — Ivović N., Titograd — Kapidžić N., Sarajevo — Keler A., Niš — Kubović M., Zagreb — Lincender L., Sarajevo — Lovrenčić M., Zagreb — Matejčić M., Rijeka — Merkaš Z., Beograd — Milutinović P., Beograd — Novak J., Skopje — Pavlović P., Rijeka — Plesničar S., Ljubljana — Popović L., Novi Sad — Porenta M., Ljubljana — Stanković R., Priština — Stijović V., Titograd — Šimonović I., Zagreb — Škrk J., Ljubljana — Tabor L., Ljubljana — Tadžer I., Skopje — Tavčar B., Ljubljana

Izdavači — Publishers:

Udruženje za radiologiju Jugoslavije i Udruženje za nuklearnu medicinu Jugoslavije

Glavni i odgovorni urednik — Editor-in-Chief:

prof. dr. Stojan Plesničar, Ljubljana

Tajnica redakcije — Secretary:

Milica Harisch, Ljubljana

Adresa redakcije — Address of Editorial Board:

Onkološki inštitut, Zaloška c. 2, 61000 Ljubljana

Telefon: 061/327 955 — Phone: 061/327 955

UDC i/and Key words: mag. dr. Eva Klemenčič, Inštitut za biomedicinsko informatiko, Medicinska fakulteta, Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani

RADIOLOGIA IUGOSLAVICA

Revija za rendgendijagnostiku, radioterapiju, onkologiju, nuklearnu medicinu, radiofiziku, radiobiologiju i zaštitu od ionizantnog zračenja — The review for radiology, radiotherapy, oncology, nuclear medicine, radiophysics, radiobiology and radiation protection.

Izlazi četiri puta godišnje — Published quarterly

Pretplata — za ustanove 4.000 din, za pojedince 1.000 din.

Subscription rate — for institutions 40 US \$, individual 20 US \$.

Primerak 400 din — Single issue 15 US \$.

Broj čekovnog računa — Bank account number: 50101-678-48454

Broj deviznog računa — Foreign currency account number:

50100-620-010-257300-5130/6

LB — Gospodarska banka — Ljubljana

Reviju indeksiraju i/ili abstrahiraju — Indexed and/or abstracted by:

BIOMEDICINA SLOVENICA, CHEMICAL ABSTRACTS, EXCERPTA MEDICA, MEDICO INFORMATIONSDIENSTE GmbH, PHYSICS IN MEDICINE AND BIOLOGY

Tisk — Printed by: pq

RADIOLOGIJA TRANSPLANTIRANOG
BUBREGA

RADIOLOGY OF THE TRANSPLANTED
KIDNEY

Izdavanje ovog broja potpomogli su — The publication of the present issue is subsidized by:

- SIZ zdravstvenog osiguranja radnika, poljoprivrednika i zdravstva, Rijeka
- Elektrodistribucija, Rijeka
- Jadroagent, Rijeka
- Zajednica osiguranja CROATIA, Filijala Rijeka
- Zanatoprema p. o., Rijeka

Izdavanje revije potpomaže Raziskovalna skupnost Slovenije — The Publication of the review is subsidized by Research Community of Slovenia.

Doprinosi ustanova na osnovu samoupravnih dogovora — Contribution on the basis of the self-managing agreements:

- Institut za patofiziologiju i nuklearnu medicinu, Medicinski fakultet, Skopje
- Institut za radiologiju i onkologiju, UMC Sarajevo
- Inštitut za rentgenologiju, UKC Ljubljana
- Klinika na nuklearno medicino, UKC Ljubljana
- Onkološki inštitut, Ljubljana
- Zdravstvena skupnost Slovenije, Ljubljana

Pomoć reviji i naručnici reklama — Donators and Advertisers:

- BAYER PHARMA JUGOSLAVIJA, Ljubljana
- CILAG-CHEMIE, Schaffhausen — predstavništvo Agroprogres, Ljubljana
- ELEKTRONSKA INDUSTRIJA, Niš
- FOTOKEMIKA, Zagreb
- GORENJE, Velenje
- ISOCOMMERZ, Berlin — DDR
- JUGOMONTANA, Beograd — predstavništvo, Ljubljana
- JUGOVINIL, Kaštel Sućurac — predstavništvo Ljubljana
- KEMOSERVIS-FOTOMATERIAL, Ljubljana
- KOCH & STERZEL, Essen, predstavništvo Ferimport, Zagreb
- KOMPAS JUGOSLAVIJA, Ljubljana
- KRKA, Novo mesto
- LEK, Ljubljana
- MACK, Illertissen
- MEBLO, Nova Gorica
- MEDEX, Ljubljana
- M. R. LECLERC & CO, Schaffhausen, Švica — Predstavništvo: Replek — Makedonija, Skopje
- RO INSTITUT ZA NUKLEARNE NAUKE „BORIS KIDRIČ“, Vinča, OUR INSTITUT ZA RADIOIZOTOPE „RI“, Beograd
- SALUS, Ljubljana
- SANOLABOR, Ljubljana
- TIK, Kobarid
- TOSAMA, Domžale
- VEB FOTOCEMISCHE WERKE, Berlin — predstavništvo Interimpex, Skopje

RADIOLOGIA IUGOSLAVICA

ANNO 19

1985

FASC. 2

SADRŽAJ / CONTENTS

Radiologija transplantiranog bubrega — Radiology of the transplanted kidney

Lovasić I., Dujmović M.

Uvod

Introduction

Lovasić I., Dujmović M., Budiselić B., Stijanov D., Matejčić M.

Radiološko dijagnostički pristup komplikacijama transplantiranog bubrega

Radiological diagnostic approach to complications of the transplanted kidney

131

Budiselić B., Lovasić I., Dujmović M., Riman S., Orlić P.

Radiološki pregled urinarnog puta nakon transplantacije bubrega putem snimanja na protezu

Radiological examination of urinary pathway following renal transplantation by X-rays through the drain

135

Dujmović M., Lovasić I., Budiselić B., Legac I., Orlić P.

Nativna snimka bubrežnog transplantata i njena dijagnostička vrijednost

The plain film of the renal transplant and its diagnostic value

139

Dujmović M., Lovasić I., Budiselić B., Stojanov D., Velčić G.

Dijagnostika uroloških komplikacija bubrežnog transplantata intravenoznom urografijom

Diagnostics of urologic complications of the renal transplant by intravenous urography

143

Lovasić I., Dujmović M., Budiselić B., Zeidler J., Fućkar Ž.

Retrogradna ureteropijelografija i njezina uloga u dijagnostici uroloških komplikacija transplantiranog bubrega

Retrograde ureteropyelography and its role in diagnostics of urologic complications of the transplanted kidney

149

Dujmović M., Lovasić I., Stojanov D., Budiselić B., Peterković V.

Vrijednost pregleda mikcionom cistografijom nakon transplantacije bubrega

Validity of the examination by miction cystography after the renal transplantation

153

Lovasić I., Stojanov D., Budiselić B., Halaji A., Dujmović M.

Tehnika angiografskih pregleda bubrežnog transplantata — vlastita iskustva

Technique of angiographic examination of the renal transplant (own experience)

157

- Lovasić I., Budiselić B., Stojanov D., Dujmović M., Šepić A.
 Angiografski spektar vaskularnih komplikacija poslije transplantacije bubrega
 Angiographic spectrum of vascular complications after the renal transplantation 165
- Budiselić B., Lovasić I., Dujmović M., Radić M., Orlić P.
 Angiografska morfološka studija parenhimnih komplikacija bubrežnog transplantata
 Angiographic morphological study of parenchymal complications in renal transplant 171
- Fučkar Ž., Dimec, D., Dujmović M., Lovasić I., Gajić M.,
 Primjena ultrazvuka u pratologiji transplantiranog bubrega
 Use of echography in diagnostic of transplanted kidney 177
- Bobinac D., Dujmović M., Stojanov D., Lovasić I.
 Varijacije broja, izlazišta, kalibra i toka bubrežnih arterija s posebnim osvrtom na kongenitalne anomalije bubrega u angiografskom materijalu
 Variations of the number, origin, calibre and way of the renal arteries with special view about congenital kidney anomalies in the angiographic material 187

UVOD

Liječenje terminalne renalne insuficijencije transplantacijom nezamislivo je bez odgo-varajućih radioloških pregleda. Oni imaju jasno određeno mjesto u pripremi za transplantaciju i primaoca i davaoca, a nakon izvršenog presađivanja bubrega, nastale komplikacije vrlo su česti radiološko - dijagnostički problem. Njihovo pravovremeno prepoznavanje i pravilna interpretacija od kapitalne su važnosti za budući status bolesnika.

Sve vrste radioloških pregleda, uključujući i intervencijske radiološke zahvate, mogu biti primjenjene kod transplantiranog bubrega. Radiološki pregledi transplantiranog bubrega na Zavodu za radiologiju Kliničkog Bolničkog centra Rijeka radjeni su prema našim tehničkim mogućnostima. S obzirom na postojeću rendgensku aparaturu primjenjivani su klasični radiološki pregledi, a od invazivnih pretežno angiografija.

U iznesenim radovima opisana je tehnika vlastitog pristupa i pojedinačno izvodjenje primjenjenih pregleda.

Izneseni radovi obuhvaćaju radiološku obradu ovih bolesnika od 1971 godina. Za svaku vrstu pregleda opisana je indikacija, tehnika izvodjenja, dijagnostički rezultati i eventualne komplikacije. Na isti način opisana je i dijagnostika ultrazvukom iste grupe bolesnika.

U zadnje vrijeme sve je veći broj bolesnika sa transplantiranim bubregom koji dolaze na kontrole i prve preglede u zdravstvene ustanove gdje se ti zahvati na vrše. U tim slučajevima naša iskustva mogu biti od koristi, jer se većina opisanih pregleda može učiniti u ustanovama sa skromnijim tehničkim mogućnostima.

Prihvatili smo sugestiju uredništva RADIOLOGIA IUGOSLAVICA, da se radovi objave zajedno u jednom broju. Posebno smo zahvalni ustanovama koje su financijski potpomogle njegovo izlaženje (SIZ zdravstvenog osiguranja radnika, poljoprivrednika i zdravstva Rijeka, Elektrodistribucija Rijeka, Jadro-agent Rijeka, Zajednica osiguranja CROATIA, Filijala Rijeka i Zanatoprema p.o., Rijeka).

Prim. dr sc. Ivan Lovasić
Prim. dr Milivoj Dujmović

INTRODUCTION

nostics. Timely identification and accurate interpretation of these complications are essentially valuable as to the patients prognosis.

All kinds of radiologic examinations, including interventional radiologic procedures, can be applied in the transplanted kidney as well. Radiologic investigations of the transplanted kidney performed at the Institute of Radiology, Clinical Hospital Center, Rijeka, are done in accordance with available technical facilities.

Considering the existing X-ray equipment, the applied procedures comprised classic X-ray examinations, and from invasive methods mostly angiography.

In the presented articles individual approaches in the technique of performed examinations, and separate performances of the applied methods are described.

The presented works comprise radiologic work-up of the patients from the year 1971 on. Each type of diagnostic procedure is described as to the indications, technique of performance, diagnostic results and possible complications. In the same way is presented also ultrasonography in the same group of patients.

Recently, an increasing number of patients with kidney transplants apply for follow-up and first examinations to hospitals that normally do not perform such investigations. In these cases our experiences could prove valuable since most of the describes investigations can be performed in institutions with restricted technical facilities. A suggestion made by the Editorial Board of „Radiologia Iugoslavica“ that the presented papers should be published together in the same issue of the review has been accepted with appreciation.

The authors are particularly grateful to all the institutions which financially supported the present publication (SIZ zdravstvenog osiguranja radnika, poljoprivrednika i zdravstva Rijeka, Elektro distribucija Rijeka, Jadro-agent Rijeka, zajednica osiguranja CROATIA, Filijala Rijeka, i Zanatoprema p. o., Rijeka).

It is impossible to imagine that a kidney transplantation for terminal renal insufficiency could be performed without corresponding radiologic examinations. These play an important role in preparing of both patient and donor for the transplantation procedure. Also, the complications entailed by already performed transplantation frequently represent a problem pertinent to radiologic diag-

Prim. dr. sc. Ivan Lovasić
Prim. dr. Milivoj Dujmović

**RADIOLOŠKO DIJAGNOSTIČKI PRISTUP KOMPLIKACIJAMA
TRANSPLANTIRANOG BUBREGA**

**RADIOLOGICAL DIAGNOSTIC APPROACH TO COMPLICATIONS
OF THE TRANSPLANTED KIDNEY**

Lovasić I., Dujmović M., Budiselić., Stojanov D., Matejčić M.

Abstract — Based on a ten-year experience, the application of radiological examinations associated with complications of transplanted kidney have been reported from the Institute of Radiology, Clinical Hospital Center Rijeka.

The kidneys were transplanted in 189 patients with terminal renal insufficiency during this period. All of the subjects underwent radiological examinations because of transplanted kidneys dysfunction. A routine examination by X-ray technique and drain and intravenous urography were applied in them during their first admission following the transplantation.

All radiological examinations used, were numerically displayed. Indications, applications and possibilities of particular complication detections had reported. Classical radiological inspection methods were used in urological, and renal angiography in vascular and parenchymal complications of the renal homotransplant.

UDC: 616.61-089.843-06:616.61-073.073

Key words: kidney-transplantation, kidney-complications, kidney-radiography, renal artery-radiography

Orig. sc. paper

Radiol. jugosl. 19(2) 131—134, 1985

Uvod — Hemodijaliza i transplantacija bubrega u bolesnika sa terminalom renalnom insuficijencijom danas su standardne metode liječenja. No, unatoč dugogodišnjoj primjeni i iskustvu, transplantacija bubrega vezana je uz brojne komplikacije koje se javljaju neposredno nakon transplantacije, i one do kojih dolazi kasnije nakon izvršenog zahvata (2, 10, 11, 12, 16, 17, 24, 25, 27, 34, 36).

Ove se komplikacije često javljaju kao radiološki problem, i mogu se podijeliti u dvije grupe:

- a) komplikacije koje se odnose na sam bubreg, njegove žilne strukture i urinarni put;
- b) komplikacije koje zahvaćaju udaljenije organe (pluća, lokomotorni sustav, gastrointestinalni sustav i dr), i uglavnom su vezane za primjenu imunosupresivne terapije.

Komplikacije bubrežnog homotransplantata koje su predmet ovog rada, dijele se u tri grupe: urološke, vaskularne i parenhimne. Svaka od ovih grupa nalaže i specifičan radiološko dijagnostički pristup u rješavanju kliničko dijagnostičkog problema.

Prezentiran je materijal iz perioda 1971—1980. Zavoda za radiologiju, Odjela Sušak Kliničko bolničkog centra Rijeka. Kod toga smo primijenili klasične i invazivne metode radiološkog pregleda. Bolesnici sa komplikacijama kod transplantiranog bubrega sve češće dolaze na preglede i u ustanove gdje se ne obavljaju ti terapijski zahvati, pa ova naša iskustva mogu pomoći u interpretaciji nalaza.

Materijal, metode i rezultati — Od 30. siječnja 1971. do 31. prosinca 1980. izvršena je transplantacija bubrega u 189 bolesnika. Od živog davaoca bubreg su primila 130 bolesnika, a s leša 59. Žena je 63, a muškaraca 126. Najmladji je bolesnik imao 8 godina, a najstariji 49. Prosječna životna dob je 28 godina. Svi su bolesnici obrađivani rutinskim ili posebno indiciranim radiološkim pregledima (Tabela 1).

U svih 189 bolesnika primijenjivan je rutinski pregled snimanja na protezu prije njenog vadenja do desetog dana nakon transplan-

tacije. Ova vrsta pregleda ponovljena je kod 5 bolesnika, kod kojih je došlo do pogoršanja bubrežne funkcije nakon transplantacije bubrega.

lesnika) kod hipertoničnih stanja, auskultatorno čujnog šuma iznad bubrega ili u specifičnim primjerima pogoršane bubrežne funkcije.

Pregledi (godine) Examinationss (years)	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	Total
Snimanje na protezu Radiography throught the drain	6	9	21	29	34	24	22	15	21	13	194
Nativna snimka Plain radiography	8	16	33	40	39	33	28	18	31	18	264
Intravenozna urografija Intravenous urography	8	16	33	40	39	33	28	18	31	18	264
Retrogradna ureteropijelografija Retrograde ureteropyelography	—	1	4	5	4	5	3	3	3	1	29
Mikciona cistografija Miction cystography	—	—	—	—	1	—	—	1	1	1	4
Renalna angiografija Renal angiography	4	11	12	17	15	9	8	6	4	9	95
Flebografija Phlebography	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1

Tabela 1 — Vrsta i broj radioloških pregleda učinjenih u desetogodišnjem razdoblju.
Table 1 — Kind nad number of radiological examinations made during a 10-year period.

Nativna snimka abdomena i intravenozna urografija sistematski su primijenjivane kod svih bolesnika u toku prvog boravka nakon transplantacije. Kasnije su primijenjivane i kod ambulantne kontrole ili ponovne hospitalizacije u slučajevima više ili manje izražene disfunkcije bubrežnog transplantata.

Retrogradna ureteropijelografija posebno je indiciran pregled. Ta radiološka pretraga primijenjena je samo u bolesnika s urološkim komplikacijama u primjerima nemogućnosti ili insuficijentnosti pregleda intravenoznom urografijom. Pregled je vršen u razdoblju poslije vadenja drenažnog sustava nakon transplantacije sa svrhom što preciznijeg prikaza pronadjene komplikacije.

Kod ove grupe pacijenata mikciona cistografija je izuzetno rijedak pregled jer je u transplantaciji primijenjivana visoka tehnika anastomoze urinarnog puta. Indikacija za ovaj pregled je dokazivanje refluksa kod niskih anastomoza, tj. ureteroneocistostomije.

Renalna angiografija kao invazivna metoda radiološkog pregleda, bila je indicirana u ranom postoperativnom toku u primjerima kliničkog stanja oligurije ili anurije. U toku kasnijeg boravka pacijenta u bolnici, ovaj je pregled često primijenjivan (95 puta u 80 bo-

Flebografija je učinjena samo jedan put kod sumnje na vensku trombozu transplantiranog bubrega.

Diskusija i zaključak — U razjašnjenju pogoršane funkcije ili afunkcionalnog stanja transplantiranog bubrega u svrhu diferencijacije uroloških, vaskularnih i parenhimnih komplikacija, služili smo se klasičnim i invazivnim radiološkim metodama pregleda.

Pojedine pretrage, kao što je pregled snimanjem putem proteze, vršene su u primjerima uredno funkcionirajućeg bubrega zbog jednostavnosti izvodjenja i sigurnog isključivanja mogućih ranih uroloških komplikacija (8, 38). U slučaju smanjene diureze u prvim danima nakon operativnog zahvata, tim je pregledom bila lako dostupna dijagnoza krvnih ugrušaka u odvodnom urinarnom putu, nekroza sa opstrukcijom, i fistula uretera (3, 21, 26, 31, 38).

Nativna snimka područja transplantata u ranom postoperativnom toku neznatne je vrijednosti. Ona ima veće značenje u kasnijem razdoblju, zbog mogućnosti utvrđivanja kalcifikacija, kao što su konkrementi, nefrokalcinoza ili kalcificirani infarkt bubrega (3, 16, 30, 33).

Intravenozna urografija je sistematski primijenjivana u prvom boravku prije otpusta bolesnika kao potvrda uredne funkcije transplantiranog bubrega i radi morfološkog prikaza njegovog izvodnog puta. Kod ranih komplikacija pregledom se može dokazati ekstrasvazacija urina i opstrukcija uretera kao posljedica patologije stijenke ili vanjskog mehaničkog pritiska (3, 4, 18, 19, 36). U kasnijem razdoblju je znatno šira dijagnostička vrijednost intravenske urografije kod uroloških komplikacija. Ona obuhvaća stenoze koje su najbrojnije među kasnijim urološkim komplikacijama, kalkulozu bubrega i uretera, papilarnu nekrozu, tumore bubrega, vanjske pritiske na izvodni put bubrega (limfokela), sve do hidronefroze koja može biti posljedica spomenutih komplikacija (3, 5, 6, 13, 15, 16, 20, 21, 23, 30, 32, 33, 36).

Ako intravensom urografijom nije jasno vidljivo mjesto i opseg postojeće komplikacije, koristi se retrogradna ureteropijelografija (8, 37). Taj se pregled u principu izbjegava kad god je to moguće, zbog mogućnosti infekcije, osobito kod ovih bolesnika čija je imunološka otpornost smanjena primjenom imunosupresivne terapije (10).

Mikciona cistografija je dijagnostički značajna kod niskih urinarnih anastomoza, gdje može doći do refluksa u transplantirani ureter i bubrež i istovremeno je potvrda uspjele ili neuspjele kirurške antirefluksne tehnike (8, 22, 28).

Renalna angiografija, koju smo često primijenjivali, bila nam je metoda izbora u primjerima vaskularnih komplikacija. Oligurija ili anurija zahtijevala je promptno rješenje uzroka. Renalna angiografija dala je najbrži odgovor jasnim dokazom arterijske i venske tromboze (1, 9, 31, 35). U primjerima negativnog nalaza kod sumnje na trombozu, nadjeni su angiografski znaci parenhimnih komplikacija od imunoloških do akutne tubularne nekroze kao posljedica ishemičnog oštećenja bubrega pretežno kadaveričnog porijekla (2, 11, 14, 24, 27, 31, 35, 39). Auskultatorno čujni šum nad bubregom ili perzistirajuća hipertenzija također su trebali biti razjašnjeni. Stenoze, bilo koje vrste, kao najčešće vaskularne komplikacije praćene su tvrdokornom hipertenzijom i stalni su pratilac imunološke komplikacije, tj. odbacivanje bubrega (7, 9, 17, 35, 39).

Ostale vaskularne komplikacije, poput pseudoaneurizme arterijske anastomoze, uputno je na vrijeme dijagnosticirati zbog prijeko potrebne kirurške korekcije, da se izbjegne progresija i mogućnost rupture (17, 29). Arteriovenozna fistula je poznata vaskularna komplikacija (17, 24) i najčešće je posljedica prethodne dijagnostičke procedure (perkutana biopsija bubrega) u bolesnika s transplantiranim bubregom.

Sažetak

Na temelju desetogodišnjeg iskustva opisana je primjena radioloških pretraga kod komplikacija transplantiranog bubrega na Zavodu za radiologiju Kliničko bolničkog centra Rijeka.

U tom razdoblju transplantiran je bubrež u 189 bolesnika sa terminalnom renalnom insuficijencijom. Svi bolesnici bili su podvrgnuti radiološkim pregledima zbog disfunkcije transplantiranog bubrega. Rutinski su pregledavani putem snimanja na protezu, nativnom snimkom i intravensom urografijom tijekom prvog boravka nakon transplantacije.

Brojčano su prikazane sve primijenjivane radiološke pretrage. Opisane su njihove indikacije, primjena i mogućnosti detekcije pojedinih komplikacija. Klasične radiološke metode pregleda korištene su kod uroloških, a renalna angiografija kod vaskularnih i parenhimnih komplikacija homotransplantata bubrega.

Literatura

1. Alfidi, R.J., Meaney, T.F., Buonocore, E.I., Nakamoto, S.: Evaluation of Renal Homotransplantation by Selective Angiography. *Radiology*, 87:1099, 1966.
2. Becker, J.A., Kutcher, R.: The Renal Transplant: Rejection and Acute Tubular Necrosis. *Semin. Roentgenol.*, 13:352, 1978.
3. Becker, J.A., Kutcher, R.: Urologic Complications of Renal Transplantation. *Semin. Roentgenol.*, 13:341, 1978.
4. Cook, G.T., Cant, J.D., Crassweller, P.O., et al: Urinary fistulas after renal transplantation. *J. Urol.*, 118:20, 1977.
5. Ehrlich, R.M.: Renal transplantation: Medical aspects, part I. *Urology*, 9 (Suppl. 6), 1977.
6. Ehrlich, R.M.: Renal transplantation: Surgical aspects, part II. *Urology*, 10 (Suppl. 1), 1977.
7. Eslami, H., Ribot, S., Brief, D.K., Brenner, B., Frankel, H.J., Goldbat, M.V., Parsonnet, V.: Vascular Complications of Kidney Transplantation. *Dialysis and Transplantation*, 6:34, 1977.

8. Fletcher, E.W.S., Chir, B., Lecky, J.W.: The radiological demonstration of urological complications in renal transplantation. *Br. J. Radiol.*, 42:886, 1969.
9. Foley, W.D., Bookstein, J.J., Tweist, M., Gikas, P.W., Mayor, G.H., Turcotte, J.G.: Arteriography of Renal Transplants. *Radiology*, 116:271, 1975.
10. Frančišković V., Čohar, F., Gudović, A., Orlić, P., Smokvina, D., Strižić, V., Tičac, T., Velčić, G., Vujaklija, K., Zelić, M., Zec, J.: Postoperativna iskvustva nakon 40 transplantacija bubrega, *Lij. Vjes.*, 97:440, 1975.
11. Hamburger, J., Crosnier, J., Dormont, J., Bach, J.F.: Renal transplantation, Theory and practice. Williams and Wilkins, Baltimore, 1972.
12. Hamburger, J., Crosnier, J., Bach, J.F., Kreis, H.: Renal transplantation: Theory and Practice. Williams and Wilkins. Baltimore, 1981.
13. Kaude, J.V., Stone, M., Filler, T.J., et al: Papillary necrosis in kidney transplant patients. *Radiology*, 120:69, 1976.
14. Kaude, J., Slusher, D.H., Pfaff, W.W. and Hackett, R.L.: Angiographic diagnosis of rejection and tubular necrosis in human kidney allografts. *Acta Radiol. /Diagn./*, 10:476, 1970.
15. LaMasters, D., Katzberg, R.W., Confer, D.J., Slaysman, M.L.: Ureteropelvic fibrosis in renal transplants: Radiographic manifestation. *Am. J. Roentgen.*, 134:79, 1980.
16. Lepman, S.B., Vidne, B.A., Butt, K.M., et al: Nephrolithiasis and nephrocalcinosis after renal transplantation: A case report and review of the literature. *J. Urol.*, 115:129, 1976.
17. Lovasić, I.: Značenje angiografije transplantiranog bubrega, Magistarski rad, Rijeka 1976.
18. Malek, G.H., Uehling, D.T., Daouk, A.A., et al: Urological complications of renal transplantation. *J. Urol.*, 109:173, 1973.
19. Marx, W.L., Halasz, N.A., McLaughlin, A.P., et al: Urological complications in renal transplantation. *J. Urol.*, 112:561, 1974.
20. McLoughlin, M.G.: Late ureteric obstruction in renal transplantation. *Br. J. Urol.*, 49:93, 1977.
21. Mehta, S.N., Kennedy, J.A., Loughridg, W.G.G., Douglas, J. F., Donaldson, R.A., McGeeown, M.G.: Urological Complications in 119 Consecutive Renal transplants. *Br. J. Urol.*, 51:184, 1979.
22. Metyš, R., Jirka, J., Reneltova, I., Hejnal, J., Hola, V.: Cystography after Kidney Transplantation. *Radiol. Clin.*, 44:172, 1975.
23. Mott, C., Schreiber, M.H.: Lymphoceles following renal transplantation. *Am. J. Roentgen.*, 122:821, 1974.
24. Navani, S., Athanasoulis, C.A., Nonaco, A.P., Cavallo, T., Lewis, E.J., Hipona, F.A.: Renal homotransplantation: spectrum of angiographic findings of the kidney, *Am. J. Roentgen.*, 113:433, 1971.
25. Orlić, P., Velčić, G., Uravić, M., Dimec, D., Vukas, D., Zelić, M., Zec, J., Frančišković, V.: Analiza rezultata 107 transplantacija bubrega sa živog davaoca. Zbornik radova I Kongresa „Jugotransplanta“, str. 327, Opatija 1978.
26. Orlić, P., Velčić, G., Dimec D., Vukas, D., Uravić, M., Dorić, M., Zelić, M., Tičac, T., Frančišković, V.: Dvanaestogodišnje iskustvo u transplantaciji bubrega (prikaz vaskulatnih i uroloških problema). *Urol. Arhiv*, 22:145, 1984.
27. Porter, K.A.: Renal transplantation. Heptinstall RH: Pathology of the Kidney. Little-Brown, Boston, 1st Ed., 1966.
28. Rees, R.W.M., Williams, J.E.: Vesico-ureteric reflux after renal transplantation. *Br. J. urol.*, 44:384, 1972.
29. Renigers, S.A., Spigos, D.G.: Pseudoaneurysm of the arterial anastomosis in a renal transplant. *Am. J. Roentgen.*, 131:525, 1978.
30. Rosenberg, J.C., Arnstein, A.R., Todd, S., Pierce, J.M., Rosenberg, B., Silva, Y., Walt, A.: Calculi Complicating a Renal Transplantation, *AM. J. Surg.*, 129:326, 1975.
31. Samuel, E.: Radiology in the diagnosis of renal rejectin. *Clin. Radiol.*, 21:109, 1970.
32. Schweizer, R.T., Bartus, S.A., Kahn, C.S.: Fibrosis of a renal transplant ureter. *J. Urol.*, 117:125, 1977.
33. Shackford, S., Collins, G.M., Kaplan, G. et al: Idiopathic ureterolithiasis in a transplant patient. *J. Urol.*, 116:660, 1976.
34. Smolev, J.K., McLoughlin, M.G., Rolley, R., et al: The surgical approach to urologic complications in renal allotransplant recipients. *J. Urol.*, 117:10, 1977.
35. Staple, T.W. and Chiang, D.T.C.: Arteriography following renal transplantation. *Am. J. Roentgen.*, 101:669, 1967.
36. Starzl, T.E., Groth, C.G., Putman, C.W., Penn, J., Halgrimson, C.G., Flatmark, A., Gecelter, L., Bretschneider, L., Stonington, O.G.: Urological Complications in 216 Human Recipients of Renal Transplants. *Ann. Surg.*, 172:1, 1970.
37. Turner, A.G., Howell, K.A., Eban R., Williams, G.G.: The role of antegrade pyelography in the transplant kidney, *J. Urol.*, 123:812, 1980.
38. Velčić, G., Dimec, D., Gudović, A., Orlić, P., Peterković, V., Tičac, T., Uravić, M., Vukas, D., Zelić, M., Zec, J., Frančišković, V.: Urološke komplikacije kod 71 transplantacije bubrega. *Urol. Arhiv*, 14:22, 1980.
39. Vinik, M., Smellie, W.A.B., Freed, T.A., Hume, D.M. and Weidner, W.A.: Angiographic Evaluation of the Human Homotransplant Kidney. *Radiology*, 92:873, 1969.

Adresa autora: Primarius, mr. sc. dr. Ivan Lovasić, Zavod za radiologiju Kliničko bolničkog centra Rijeka, Odjel Sušak, Tome Strižića 3, 51000 Rijeka

**RADIOLOŠKI PREGLED URINARNOG PUTA NAKON TRANSPLANTACIJE
BUBREGA PUTEM SNIMANJA NA PROTEZU**

**RADIOLOGICAL EXAMINATION OF URINARY PATHWAY FOLLOWING
RENAL TRANSPLANTATION BY X-RAYS THROUGH THE DRAIN**

Budiselić B., Lovasić I., Dujmović M., Riman S., Orlić P.

Abstract — The group of 189 patients underwent 194 radiological urinary pathway examinations of the transplanted kidneys after a contrast had been given through the drain. These routine examinations were performed after renal transplantations in the course of 1971 — 1980. Standard and simple radiological investigation performance technique was reported. Diagnostic results, comprising 172 subjects (91 %) with regular findings and 17 of them (9 %) with pathologic ones were presented. Those with pathologic findings most frequently developed ureter fistulas found in 14 cases (7,4 %). Organic defects in the pyelon and ureter, corresponding to blood clots, were found in two patients (1 %), and the ureter obstruction was diagnosed in one (0,5 %).

Our nowadays experience showed that early urological complications, which might be the cause of bad function of the transplanted kidney, could be easily diagnosed by this examination.

UDC: 616.61-089.843:616.61/62-073.75

Key words: kidney-transplantation, urography

Orig. sc. paper

Radiol. Jugosl. 19(2) 135—138, 1985

Uvod — Snimanje na protezu predstavlja prvi radiološki pregled urinarnog puta nakon transplantacije bubrega. Svrha drenaže je ponajprije zaštita urinarne anastomoze osobito u prvim danima nakon transplantacije kada je povećana diureza. Bez obzira kakva je vrsta drenaže primijenjena (nefrostomija, ureterostomija ili ureterovezikokutana proteza), ona omogućuje točno praćenje diureze, a u slučaju potrebe može poslužiti i za lokalnu aplikaciju lijekova (3, 5, 7, 8). U nas se prije njezina vadenja obavlja rutinski pregled odvodnog urinarnog puta uštrcavanjem kontrasta u svih bolesnika (6). U slučajevima pogoršane bubrežne funkcije vrlo lako se injicira kontrastno sredstvo putem proteze da se isključi ili dokaže eventualne rane urološke komplikacije (1, 2, 4, 8).

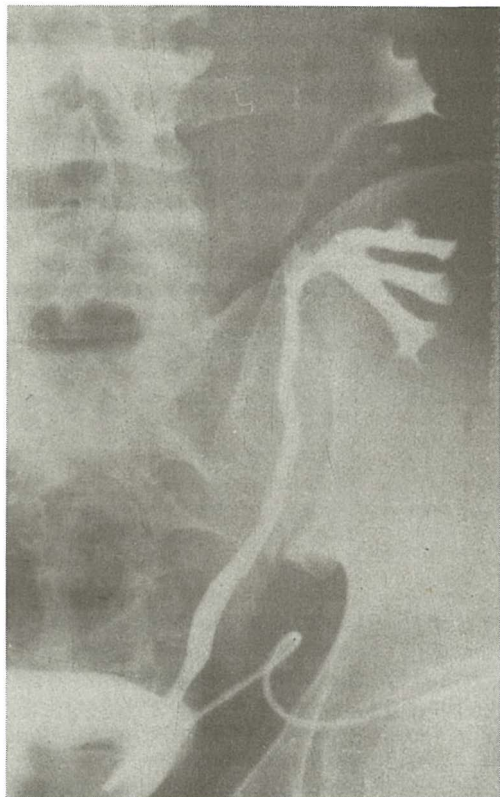
U ovom radu želimo prikazati dijagnostičke rezultate i vrijednost pretrage u identifikaciji ranih uroloških komplikacija koje se mogu pojaviti u posttransplantacijskom razdoblju.

Materijal i metode — Snimanje na protezu bilo je rutinski primijenjeno poslije transplantacije u svih 189 bolesnika. Bez razlike o

kakvoj se drenaži radilo (nefrostomiji, ureterostomiji, ureterovezikokutanoj protezi ili T drenu), drenažni sustav je vaden osam do deset dana nakon transplantacije. Neposredno prije vadenja uštrcan je sterilno razrijeđeni kontrast Telebrix 380 u količini od 10 do 20 ml u kanalni sustav transplantata. Kada je pijelokalikarni sustav bubrega i ureter ispunjen kontrastom, načini se pod kontrolom na monitoru jedna do dvije snimke na filmu formata 24 x 30 cm. Snimkom je zahvaćen bubrežni transplantat, ureter i mokraćni mjehur. To je rutinski prikaz odvodnog mokraćnog puta, bez obzira na bubrežnu funkciju.

Kod pet bolesnika (2,6 %) takav pregled učinjen je već ranije radi prikaza mokraćnih putova zbog lošijeg funkcioniranja transplantata, tako da je sveukupno izvršeno 194 pregleda. Od pregledanih bolesnika bilo je 130 muškaraca i 59 žena. Starosna dob kretala se od 8 do 49 godina, s prosjekom od 27 godina. Bubrežni transplantat od živog davaoca primilo je 130 bolesnika, a s kadavera 59.

Rezultati — U 172 bolesnika (91 %) nadjen je uredan nalaz odvodnog urinarnog puta (slika 1). Ekstravazacija kontrasta s vidljivom lo-



Slika 1 — Uredan nalaz odvodnog urinarnog puta transplantiranog bubrega.

Fig. 1 — Normal finding of drainage urinary pathway of the transplanted kidney.

kacijom fistule u području uretera pronadjen je u 14 (7,4 %) bolesnika. U trojici od tih 14 bolesnika pregled je bio ponovljen, tako da je pozitivan nalaz fistule uretera nadjen u 17 pregleda (8,7 %) (slika 2). U dva bolesnika (1 %) verificirani su organski defekti punjenja, kod jednog u pijelonu transplantata, a kod drugog u ureteru (slika 3). U jednog bolesnika (0,5 %) dijagnosticirana je opstrukcija terminalnog dijela uretera (tabela 1).



Slika 2 — Fistula uretera.

Fig. 2 — Ureter fistula.

Diskusija i zaključak — Drenažni sustav putem proteze ima mnogostruku važnost. Osim mogućnosti radiološkog prikaza mokraćnih putova (2, 8) on se u prvom redu stavlja u svrhu zaštite urinarne anastomoze. Zatim, omogućuje precizno praćenje diureze transplantata, a može, u slučaju potrebe poslužiti i za lokalnu aplikaciju medikamenata (3, 5, 7, 8).

U nas se radiološki pregled tim putem izvodi u svih bolesnika. Bez obzira na visok postotak pregledanih bolesnika s negativnim nalazom (91 %), vrijednost te metode pregleda je u tome jer pruža kliničaru važne informacije za daljnji tretman bolesnika. U 14 bolesnika (7,4 %) taj je pregled bio od izuzetne koristi za brzu i laku dijagnostiku čestih komplikacija nakon transplantacije, kao što su fistule ureteroureteralne anastomoze (1, 4, 6, 8).

U slučajevima krvarenja u mokraćne puteve (6, 8) mogu se dokazati ili isključiti koagulum krvi. U dva od 189 naših bolesnika (1 %) dokazana je upravo ta komplikacija. U jednog bolesnika nadjeni su defekti punjenja u pijelonu, a u drugog u ureteru, što je upućivalo na krvne koagulum pa se moglo promptno prići i terapijskom rješenju. Kontrolni pregledi u ova dva bolesnika pokazali su uredan nalaz.

Opstrukcija urinarnog puta je jedna od ranijih uroloških komplikacija. Može je uzrokovati, osim krvnog ugruška, perinefritički hematoma, torzija ili edem uretera (2).

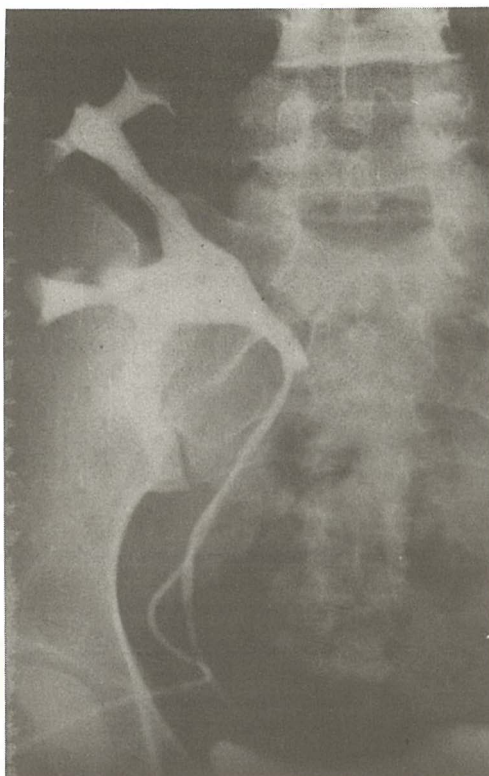
U jednog bolesnika ustanovljena je terminalna opstrukcija uretera, koja je bila posljedica nekroze zbog narušene vaskularizacije.

Pregled putem proteze vrlo je lako izvodljiv i za bolesnika i za liječnika, a s obzirom na dijagnostičke podatke, pozitivne ili negativne, uvijek je od koristi.

	Broj bolesnika No. of patients	%	Broj pregleda No. of examinat.	%
Uredan nalaz Normal findings	172	91	172	88,6
Fistula uretera Ureteric fistula	14	7,4	17	8,7
Organski defekti pijelona Organic defects of the pyelon	1	0,5	2	1
Organski defekti u ureteru Organic defects of the ureter	1	0,5	2	1
Opstrukcija uretera Ureteral obstruction	1	0,5	1	0,5
Ukupno Total	189	100	194	100

Tabela 1 — Broj i postotak bolesnika sa urednim nalazom i dijagnosticiranim komplikacijama. Broj i postotak pregleda sa urednim nalazom i nadjenim komplikacijama.

Table 1 — Number and percentage of patients with normal findings and diagnosed complications. Number and percentage of examinations with normal findings and complications.



Slika 3 — Organski defekt punjenja u pijelonu transplantata i u ureteru.

Fig. 3 — Organic defect of filling in pyelon of the graft and in ureter.

Sažetak

Radiološkim pregledom urinarnog puta transplantiranog bubrega nakon datog kontrasta kroz drenažnu protezu, obuhvaćeno je 189 bolesnika, u kojih su učinjena 194 takva pregleda. Ti su rutinski pregledi vršeni poslije transplantacije bubrega u razdoblju od 1971. do 1980. Opisana je standardna i jednostavna tehnika izvođenja radiološke pretrage. Prikazani su dijagnostički rezultati koji obuhvaćaju 172 bolesnika (91 %) s urednim nalazom i 17 bolesnika (9 %) s patološkim nalazom. U bolesnika s patološkim nalazom najčešće su pronađene fistule uretera, i to u 14 bolesnika (7,4 %). Organski defekti u pijelonu i ureteru koji odgovaraju krvnim ugrušcima nadjeni su u dvojice bolesnika (1 %), a u jednog bolesnika (0,5 %) dijagnosticirana je opstrukcija uretera.

Naša dosadašnja iskustva pokazuju da se tim pregledom brzo i lako dijagnosticiraju rane urološke komplikacije, koje mogu biti uzrok loše funkcije presađenog bubrega.

Literatura

1. Becker, J.A., Kutcher, R.: Urologic Complications of Renal Transplantation. *Semin, Roentgenol.*, 13:341, 1978.

2. Fletcher, E.W.S., Chir, B., Lecky, J.W.: The radiological demonstration of urological complications in renal transplantation. *Br. J. Radiol.*, 42:886, 1969.

3. Frančišković, V., Čohar, F., Gudović, A., Orlić, P., Smokvina, D., Strižić, V., Tičac, T., Velčić, G., Vujaklija, K., Zelić, M., Zec, J.: Iskustva nakon 40 transplantacija bubrega. *Lij. Vjes.* 97:323, 1975.

4. Mehta, S.N., Kennedy, J.A., Loughridge, W.G.G., Douglas, J.F., Donaldson, R.A., McGeown, M.G.: Urological Complications in 119 Consecutive Renal Transplants. *Br. J. Urol.*, 51:184, 1979.

5. Orlić, P., Velčić, P., Uravić, M., Dimec, D., Vukas, D., Zelić, M., Zec, J., Frančišković, V.: Analiza rezultata 107 transplantacija bubrega sa živog davaoca. Zbornik radova I kongresa „Jugotransplanta“, str. 327, Opatija 1978.

6. Orlić, P., Velčić, G., Dimec, D., Vukas, D., Uravić, M., Dorić, M., Zelić, M., Tičac, T., Frančišković, V.: Dvanaestogodišnje iskustvo u transplantaciji bubrega (prikaz vaskularnih i uroloških problema). *Urol. arhiv*, 22:145, 1983.

7. Orlić, P.: Imunološko praćenje bolesnika s transplantiranim bubregom, Disertacija, Rijeka, 1984.

8. Velčić, G., Dimec, D., Gudović, A., Orlić, P., Peterković, V., Tičac, T., Uravić, M., Vukas, D., Zelić, M., Zec, J., Frančišković, V.: Urološke komplikacije kod 71 transplantacije bubrega. *Urol. arhiv*, 14:22, 1980.

Adresa autora: Dr Berislav Budiselić, Zavod za radiologiju Kliničko bolničkog centra Rijeka, Odjel Sušak, Tome Strižića 3, 51000 Rijeka.



TOSAMA

Proizvaja in nudi kvalitetne izdelke:

Kompresе vseh vrst
Gazo sterilno in nesterilno
Elastične ovoje
Virfix mrežo
Micropore obliže
Obliže vseh vrst
Gypsona in mavčene ovoje
Sanitetno vato PhJ III
Zdravniške maske in kape
Sanitetne torbice in omarice
Avtomobilske apoteke

**NATIVNA SNIMKA BUBREŽNOG TRANSPLANTATA
I NJENA DIJAGNOSTIČKA VRIJEDNOST**

**THE PLAIN FILM OF THE RENAL TRANSPLANT
AND ITS DIAGNOSTIC VALUE**

Dujmović M., Lovasić I., Budiselić B., Legac I., Orlić P.

Abstract — Diagnostic difficulties, results, failures and validity of the renal transplant examination by a plain film have been reported. 264 photos of 189 patients who underwent renal transplantations during 1971—1980 in the Clinical Hospital Center Rijeka were analysed.

UDC: 616.61-089.843:616.61-073.75

Key words: kidney-transplantation, kidney-radiography

Orig. sc. paper

Radiol. Jugosl. 19(2) 139—142, 1985

Uvod — Nativna snimka je jedna od radioloških metoda pregleda kod brojnih komplikacija do kojih može doći nakon izvršene transplantacije bubrega. To je najlakši i najjednostavniji pregled, koji se može primijeniti u svim radiološkim jedinicama gdje se raspolaze rendgenskim aparatom za snimanje.

U ranom postoperativnom toku ovaj pregled nema veće dijagnostičke vrijednosti. Pregled nativnom snimkom može biti od izuzetne dijagnostičke koristi u kasnijem periodu kod rutinskih kontrola pacijenata sa presađenim bubregom, u slučaju narušene funkcije i kod pojavljivanja patoloških kalcifikacija (1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11).

Nativna snimka bubrežnog transplantata uz intravenoznu urografiju primijenjuje se u nas kao rutinski pregled tijekom boravka bolesnika u bolnici nakon transplantacije. Kasnije se ti pregledi obavljaju u toku ambulantne kontrole ili ponovljenog boravka bolesnika u bolnici zbog narušene funkcije primljenog organa.

Materijal i metode — Od 1971. do kraja 1980. izvršena su 264 pregleda nativnom snimkom područja transplantata u 189 bolesnika. Pregledi su se rutinski obavljali u toku prvog boravka u bolnici i kasnije, u toku ponovne hospitalizacije ili ambulantne kontrole. Redovno smo se koristili rendgenskim filmom formata 24 x 30 cm.

Snimano je područje desne ili lijeve ilijačne jame, ovisno o tome gdje je bubrežni trans-

plantiran. Snimke su podvrgnute radiološkoj analizi sa svrhom:

a) identifikacije patoloških vapnenih sjena u području transplantiranog bubrega, predividivom toku uretera i ležištu mokraćnog mjehura;

b) određivanje konture bubrega i mjerenja njegove veličine.

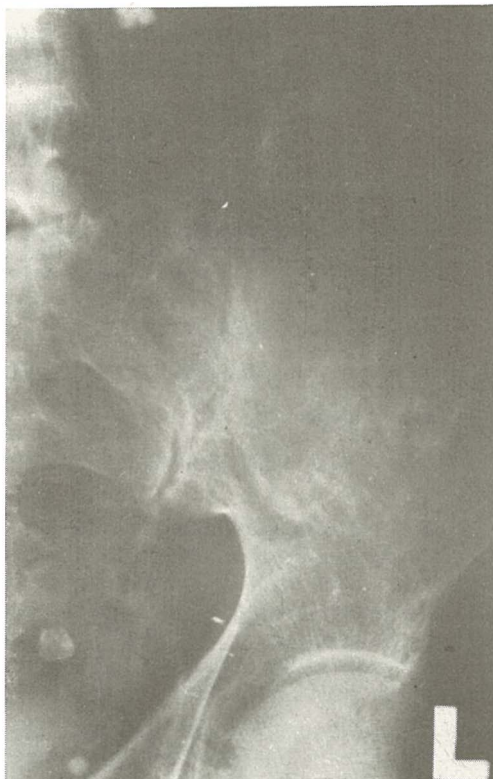
Rezultati — Kod 264 analiziranih nativnih snimki u šest slučajeva (3,1 %) nadjene su vapnene sjene u području transplantiranog bubrega s velikom vjerojatnosti da se radi o anorganskim konkrementima kanalnog sustava (slika 1). Nadjena je jedna oveća inhomogena vapnena sjena koja svojim oblikom sličí bubregu, dok se zapravo radilo o nefrokalcinozi bubrežnog transplantata (slika 2).

Konturu bubrega jasno smo mogli odrediti duž čitavog oboda na 58 snimaka (22 %), dok na 206 snimaka (78 %) kontura bubrega se mogla samo parcijalno slijediti ili je u cijelosti bila nevidljiva. U ovom posljednjem slučaju samo gušća sjena inteziteta mekih česti dala je naslutiti mjesto bubrežnog transplantata. Tih 58 snimaka podvrgnuto je mjerenju uzdužnog i poprečnog promjera bubrega. Uzdužni promjer iznosio je 15,1 do 18,5 cm s prosječnom dužinom od 16,8 cm. Veličina poprečnog promjera bubrega, koji je mjeran pod pravim kutem na uzdužnu os bubrega, iznosila je 7,6 do 12,5 cm s prosječnom vrijednosti od 10 cm. Na snimkama gdje su bubrežne konture bile samo djelomično vidljive, nije vršeno mjerenje.



Slika 1 — Nativna snimka; vapnena sjena anorganskog konkrementa lijevo, u visini S 2 kralješka.

Fig. 1 — A plain film; calcified shadows of the anorganic concrement on the left side at the level of the second sacral segment.



Slika 2 — Nativna snimka; inhomogeno kalcificirani cijeli transplantirani bubreg.

Fig. 2 — A plain film; inhomogeneous calcification of the entire transplanted kidney.

Od ukupno 264 native snimke, 189 (71,6 %) snimaka se odnosi na prvi boravak u bolnici nakon transplantacije, a preostalih 75 (28,4 %) na kasnije razdoblje.

Diskusija — Vapnene sjene u području transplantata i njegovog izvodnog puta lako su uočljive na nativnim snimkama i mogu pobuditi sumnju na anorganske konkreme kanalnog sustava. U obradjenom materijalu od 264 snimke, u 6 bolesnika su zapažena takva zasjenjenja koja s velikom vjerojatnosti upućuju na urolite. Naknadna intravenozna urografija potvrdila je pretpostavku, i na taj način pridonijela postavljanju konačne dijagnoze. Kalkuloza bubrežnog transplantata kao kasna urološka komplikacija već je opi-

sana u literaturi (1, 4, 6, 7, 8, 9, 10). Od 189 bolesnika s transplantiranim bubregom ova je pojava dokazana u 6 bolesnika (3,2 %), čime je potvrđeno saznanje o tome da ova pojava nije tako česta. Brojne kalcifikacije u području čitavog bubrega, vidjene u jednom našem primjeru, omogućile su dijagnozu samo nativnom snimkom. Radilo se o nefrokalcinozi kao posljedici hiperparatireodizma (4).

Kalcificirani donji pol transplantiranog bubrega koji je nadjen u jednog bolesnika (0,5 %), odgovarao je kalcificiranom infarktu koji je bio posljedica tromboze donje polarne arterije (slika 3).

Mjerenje bubrežnih promjera u svrhu određivanja veličine transplantata na nativnoj snimci znatno je otežano, zbog nedostatka

okolnog masnog tkiva i superpozicije koštanih struktura zdjelice i kralježnice (3,5). Povrh toga, kosti i meke česti zdjelice mogu sumacijom sjena ponekad zajedno s transplantatom dati sliku lažnog oblika bubrega. Stavljanje metalnih kvačica na rubove bubrega kirurškim putem nesigurno je jer postoji mogućnost da te kvačice otpadnu ili se pomaknu. Unatoč tom saznanju i otežavajućim okolnostima, izvršili smo mjerenja u primjerima jasno vidljivih kontura bubrega, što od cjelokupnog materijala iznosi samo 22 %.



Slika 3 — Nativna snimka; kalcificirani donji pol transplantiranog bubrega.

Fig. 3 — A plain film; the calcified lower pole of the transplanted kidney.

Usporedba mjerenja bubrega na donoru, i kasnije na recipijentu, nije izvršena zbog položaja transplantata. Bubrež je, naime, znatnije udaljen od kazete, pa je logično da će time biti i geometrijski uvećan (3). Drugi faktori

koji pridonose uvećanju transplantata su najvjerojatnije kompenzatorna hipertrofija kod dobro funkcionirajućeg bubrega ili patološka stanja kao što je odbacivanje, hematoma, hidronefroza, venska tromboza (3), a prema Beckeru i suradnicima (2) i akutna tubularna nekroza kao posljedica ishemičnog oštećenja bubrega s kadavera. Broj naših bolesnika, gdje je postojala mogućnost određivanja veličine bubrega, bio je procentualno nizak (22 %). Svih 58 primjera pokazivalo je uvećanje transplantata, a kod usporedbe s konačnom dijagnozom u 42 bolesnika (72,4 %) radilo se o krizama odbacivanja bubrega. Akutna tubularna nekroza utvrđena je u 4 bolesnika (6,9 %), u jednog bolesnika (1,7 %) radilo se o opstrukciji uretera, dok je u 11 bolesnika (18,9 %) bubrež uredno funkcionirao. Uvećanje bubrega u tih 11 bolesnika mi smo protumačili kompenzatornom hipertrofijom.

Zaključak — Na osnovu naših iskustava i iskustava drugih autora, mogli bi smo zaključiti da je parametar veličine transplantiranog bubrega na nativnoj snimci bez veće dijagnostičke vrijednosti. Naprotiv, nalaz sumljivih patoloških kalcifikata, iako rijedak, od velikog je značaja.

Sažetak

Opisane su dijagnostike poteškoće, rezultati, nedostaci i vrijednosti pregleda bubrežnog transplantata nativnom snimkom. Analizirane su 264 nativne snimke 189 pacijenata, koji su primili bubrežni transplantat u vremenu 1971 do 1980 godine u Kliničko bolničko centru Rijeka.

Literatura

1. Becker, J.A., Kutcher, R.: Urologic Complications of Renal Transplantation. *Semin. Roentgenol.*, 13:341, 1978.
2. Becker, J.A., Kutcher, R.: The Renal Transplant: Rejection and Acute Tubular Necrosis. *Semin. Roentgenol.*, 13:352, 1978.
3. Fletcher, E.E.L., Chir, B., Lecky, J.W.: The radiological size of renal transplants — a retrospective study. *Br. J. Radiol.*, 42:892, 1969.
4. Leapman, S.B., Vidne, B.A., Butt, K.M., et al: Nephrolithiasis and nephrocalcinosis after renal transplantation: A case report and review of the literature. *J. Urol.* 115:129, 1976.

5. Moell, M.: Kidney size and its deviation from normal in acute renal failure. A. radiodiagnostic study. Acta Radiol. Suppl., 206, 29,17, 22, 1961.

6. Narayana, A.S., Loening, S., Culp, D.A.: Kidney stones and renal transplantation. Urology, 12:61, 1978.

7. Orlić, P., Velčić, G., Uravić, M., Dimec, D., Vukas, D., Zelić, M., Zec, J., Frančišković, V.: Analiza rezultata 107 transplantacija bubrega sa živog davaoca. Zbornik radova I kongresa „Jugotransplanta“, str. 327, Opatija 1978.

8. Rosenberg, J.C., Arnstein, A.R., Todd, S., Pierce, J. M., Rosenberg, B., Silva, Y., Walt, A.: Calculi Complicating a Renal Transplantation. Am. J. Surg. 129:326, 1975.

9. Scholz, D., Brien, G., Oesternitz, H., Schubert, G., Bick, C.: Urolithiasis after kidney Transplantation. Clinical and minerologic Aspects. Urol. Res. 8:211, 1980.

10. Chackford, S., Collins, G.M., Kaplan, G. et al: Idiopathic ureterolithiasis in a transplant patient. J. Urol. 116:660, 1976.

11. Starzl, T.E., Groth, C.G., Putman, C.W., Penn, J., Halgrimson C.G., Fiatmark, A., Gecelter, L., Brettschneider, L., Stonington, O.G.: Urological Complications in 216 Human Recipients of Renal Transplants. Ann. Surg. 172:1, 1970.

Adresa autora: Primarius dr Milivoj Dujmović, Zavod za radiologiju Kliničko bolničkog centra Rijeka, Odjel Sušak, Tome Strižića 3, 51000 Rijeka



CROATIA
zajednica
osiguranja

filijala rijeka

**DIJAGNOSTIKA UROLOŠKIH KOMPLIKACIJA BUBREŽNOG TRANSPLANTATA
INTRAVENOZNOM UROGRAFIJOM**

**DIAGNOSTICS OF UROLOGIC COMPLICATIONS OF THE RENAL TRANSPLANT
BY INTRAVENOUS UROGRAPHY**

Dujmović M., Lovasić I., Budiselić B., Stojanov D., Velčić G.

Abstract — Intravenous urography, as a radiologic examination appeared to be a convenient method in diagnostics of early and late urologic complications of the transplanted kidney. The authors applied this examinations method 264 times in 189 patients with renal transplantation during a 10-years period of work. The performance technique and indications are described, and the achieved diagnostic results of the early and late urologic complications presented.

UDC: 616.61-089.843-06:616.61/62-073.75

Key words: kidney-transplantation, urologic diseases, urography

Orig. sc. paper

Radiol. jugosl. 19(2) 143—148, 1985

Uvod — Urološke komplikacije čest su radiološki problem u ranom postoperativnom toku, kada predstavljaju značajan faktor u morbiditetu bolesnika, i kasnije u životu bolesnika s transplantiranim bubregom (1, 11, 12, 13, 16, 24, 25). S obzirom na vrijeme javljanja, razlikujemo ih prema uzroku i patoanatomskom supstraktu.

Rane urološke komplikacije često se javljaju na mjestu anastomoze. Prema nekim autorima njihovo je pojavljivanje tijesno povezano s načinom uspostavljanja odvodnog urinarnog puta (13, 16, 19, 25), tj. s tehnikom i visinom anastomoze. Nadalje, njihov nastanak ovisi i o očuvanosti vaskularizacije uretera, kao i drenažnom sustavu.

Komplikacije koje se javljaju u kasnijem razdoblju poslije transplantacije, posljedica su ishemije anastomoze i bubrežnih papila, periureteralne fibroze, impresije vanjskih masa, hiperparatiroidizma i dr. Imunosupresivna terapija također može pogodovati raznim urološkim komplikacijama i prouzročiti kasne komplikacije kao što su tumori (2).

Urološke komplikacije možemo svrstati u dvije grupe:

a) u rane komplikacije, koje se javljaju unutar mjesec dana nakon transplantacije; tu spadaju urinarne fistule i opstrukcija urinarnog trakta (1, 4, 12, 13, 16, 18, 19, 24, 25).

b) u kasne urološke komplikacije, koje se pojavljaju nakon mjesec dana od transplantacije; tu idu stenoze, vezikoureteralni refluks, kalkuloza, papilarna nekroza, hidronefroza sve do malignih tumora ili limfokela koje mogu uzrokovati mehaničku opstrukciju (2, 5, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 22, 25).

Kako se urološke komplikacije liječe konzervativno i kirurški, ovisno o vrsti i opsegu komplikacije, momentu javljanja i općem stanju bolesnika, prije je potrebno točno i na vrijeme postaviti dijagnozu. Svrha ovog rada je otkrivanje komplikacija i postavljanje dijagnoze intravenoznom urografijom.

Materijal i metode — U desetogodišnjem razdoblju od 1971. do kraja 1980. izvršene su pretrage intravenoznom urografijom 264 puta u 189 bolesnika s presadjenim bubregom. Pretraga se obavljala sistematski tijekom prvom posttransplantacijskog boravka u bolnici, a kasnije, u pojedinih bolesnika, ambulantno ili tokom ponovne hospitalizacije zbog pogoršane funkcije bubrega. Pregledom je obuhvaćeno 130 muškaraca i 59 žena. Od živog davaoca bubreg je primilo 130 bolesnika, a s leša 59. Najmladji bolesnik imao je 8 godina, a najstariji 50. Prosječna životna dob iznosila je 28,6 godina.

Pošto je dobivena zadovoljavajuća nativna snimka područja transplantata (desna ili lije-

va ilijačna jama), prišlo se intravenoznoj injekciji kontrasta. Upotrebljavali smo kontrast Ronpacon 440 ili Telebrix 380 (30 ml). Zbog nemogućnosti kompresije, za čitavo vrijeme pregleda bolesnik je ležao na rendgenskom stolu u Trendelenburgovom položaju.

Prva snimka učinjena je 7 do 10 minuta poslije injekcije na filmu formata 24 x 30 cm. Druga snimka je slijedila 15 do 20, a treća do 30 minuta poslije injekcije, ovisno o kontrastnom punjenju mokraćnih putova.

Nakon te posljednje snimke, bolesnik je upućen za mikciju da bi se ispraznio mokraćni mjehur, a zatim je učinjena još jedna snimka kako bi se što bolje vidio čitav ureter.

Jedan bolesnik (0,5 %) imao je kalikokutanu fistulu, pa je i u njega učinjen kontrolni pregled, što iznosi 0,7 % svih pregleda.

Stenoza uretera nadjena je u 9 bolesnika (3,7 %), a pregled je izvršen ukupno 12 puta (4,5 %) (slika 2).

Jedan bolesnik (0,5 %) imao je segmentalnu stenozu u distalnom odsječku uretera (0,4 % od sveukupnog broja pregleda).

Konkrementi urotrakta pronadjeni su u 6 bolesnika (3,1 %) (slika 3).

Proširenje pijelokalikarnog sustava, okvalificirano kao hidronefroza, utvrđeno je kao sekundarna komplikacija u bolesnika sa stenozom i konkrementima u devetoro bolesnika (4,7 %) (slika 4).

Komplicacije Complications	Broj bolesnika No. of patients	%	Broj pregleda No. of examinations	%
Uredan nalaz Normal findings	149	78,8	210	79,5
Fistula uretera Ureteral fistula	16	8,5	24	9
Kalikokutana fistula Calyceocutaneous fistula	1	0,5	2	0,7
Stenoza uretera Ureterostenosis	7	3,7	12	4,5
Segmentalna stenoza uretera Segmental ureterostenosis	1	0,5	1	0,4
Konkrementi Concrements	6	3,1	6	2,2
Hidronefroza Hydronephrosis	9	4,7	9	3,4
Ukupno Total	189	100	264	100

Tabela 1 — Rezultati pregleda učinjenih intravenoznom urografijom. Broj i postotak bolesnika i pregleda sa urednim nalazom i dijagnosticiranim komplikacijama.

Table 1 — Examination results made by the intravenous urography. Number and percentage of the patients and examinations with regular findings and diagnosed complications.

Rezultati — Pregledom uograma dobiveni su rezultati koji su prikazani na tabeli 1. Od učinjena 264 pregleda intravenoznom urografijom u 189 bolesnika, uredan nalaz transplantata nadjen je u 149 (78,8 %) bolesnika (slika 1).

Fistula uretera dijagnosticirana je u 16 bolesnika (8,5 %). U polovici njih vršen je kontrolni pregled, tako da je tih 16 bolesnika prošlo 24 pregleda (sveukupno 9 % pregleda te vrste).

Od komplikacija u vezi s davanjem i primjenom kontrasta registrirali smo u šest bolesnika mučninu i nagon za povraćanje, a u dvojice bolesnika kožni osip. Jedan od te dvojice bolesnika s osipom imao je i podražajni kašalj.

Diskusija — Intravenozna urografija kao metoda prikazivanja sabirnog sustava bubrega i odvodnih mokraćnih putova našla je svo-



Slika 1 — Intravenozna urografija. Uredan morfološki prikaz pijelokalikarnog sustava transplantata, uretera i mokraćnog mjehura

Fig. 1 — Intravenous urography. Regular morphologic presentation of the pyelocaliceal system of the transplant, ureter and bladder.



Slika 2 — Intravenozna urografija. Stenoza uretera uz pijelon.

Fig. 2 — Intravenous urography. Stenosis of the ureter next to the pyelon.

ju primjenu i u bolesnika s transplantiranim bubregom. Kao laka i pristupačna radiološka metoda dokazala se u dijagnostici uroloških komplikacija nakon transplantacije manifestiranih morfoloških promjena bubrege, uretera i mokraćnog mjehura.

Ukupno 79,5 % pregleda ili 78,8 % pregledanih bolesnika pokazivalo je uredan nalaz bubrege i odvodnih mokraćnih putova.

U slučajevima uredne funkcije transplantata, takav nalaz potvrdjivao je uspjeh, a ako je nastupila disfunkcija transplantata bio je upozorenje kliničaru da njezin uzrok treba tražiti izvan odvodnog mokraćnog puta.

Od patoloških nalaza na prvom su mjestu urinarne fistule, kao poznate i česte komplikacije, pogotovo kod tehnike ureteroureteralne anastomoze, koja se u našoj bolnici u prvo vrijeme uglavnom primjenjivala (6, 7, 20, 26).

U 16 bolesnika (8,5 %) s fistulom uretera, u desetero (5,3 %) radilo se o fistuli ureteroureteralne anastomoze, a u šestoro (3,1 %) o fistuli nastaloj uz mjesto drenaže u ureteru, dok je u jednog bolesnika (0,5 %) pronađena parenhimna fistula bubrege koja je također posljedica nefrostomije. Urinarne fistule nisu bezazlene komplikacije. Naprotiv, one



Slika 3 — Intravenozna urografija. Anorganski konkrement kao uzrok staze kontrastnog urina i ektazije kanalnog sustava transplantiranog bubrega.

Fig. 3 — Intrevenous urography. Anorganic concretum as a cause of the contrast urine pathway and ectasis of the channel system of the transplanted kidney.



Slika 4 — Intravenozna urografija. Hidronefroza transplantiranog bubrega.

Fig. 4 — Intravenous urography. Hydronephrosis of the transplanted kidney.

predstavljaju velik problem nakon transplantacije (3, 25). Prema Mehtaji i Beckeru (2, 16) one se pojavljuju u 5 % do 25 % transplantiranih bolesnika, ponekad praćene sekundarnim infekcijama. Naš postotak je znatno niži jer obuhvaća svega 9,7 % svih pregleda, izvršenih intravenoznom urografijom. Pregled takve vrste koristan je u pronalaženju fistule, jedino je ponekad nedostatan za jasan prikaz njezina mjesta i veličine. Koristi se za presudjivanje o daljnjem konzervativnom ili operativnom tretmanu bolesnika.

Stenoze uretera su također česte urološke komplikacije, koje opisuju mnogi autori

(9, 15, 16, 20, 22, 25, 26). Najčešće su locirane na ureteralnoj anastomozi, a uzroci su im različiti, od ishemije anastomoze, fibroze, odbacivanja do vanjskih mehaničkih pritisaka. Od 12 pregledanih bolesnika, u 7 (3,7 %) radilo se o stenozi ureteralne anastomoze, dok je u jednog bolesnika 0,5 % pronađeno segmentalno suženje uretera u distalnom dijelu kao posljedica vaskularne insuficijencije.

Kamenci su rijetka komplikacija nakon transplantacije (10, 21, 23). Mi smo ih dijagnosticirali u 6 bolesnika (3,1 %). Jedan od te šestorice imao je konkrement u bubregu i u ureteru.

Kao posljedice stenoze i konkrementa komplikacija u obliku hidronefroze zastupljena je u 9 bolesnika (4,7 %).

Papilarna nekroza koju su opisali Kaude i Becker (2, 8) kao izrazito rijetku komplikaciju, nije bila identificirana ni u jednog pregledanog bolesnika. Ne možemo međutim, tvrditi da je nije imao neki od naših bolesnika. Za njezino pouzdano utvrđivanje potrebno je dobro kontrastno punjenje kanalnog sustava bubrega. To nismo uvijek postizavali unatoč stavljanju bolesnika u Trendelenburgov položaj u toku pregleda, zbog nemogućnosti primjene kompresije.

Primjena kontrasta izazvala je u šestoro naših bolesnika (3,1 %) opće toksično djelovanje. U četvero, koji su imali mučninu i nakon na povraćanje nismo indicirali nikakvu terapiju, a dvojica s jačim stupnjem općeg toksičkog djelovanja, u kojih se manifestirao kožni osip, dani su antialergici.

Zaključak — Intravenozna urografija kao klasična metoda radiološkog pregleda uspješno se primjenjuje i u dijagnostici uroloških komplikacija kod patologije transplantiranog bubrega. Taj radiološki pregled može ponekad biti insuficijentan kada se želi znati točna lokalizacija i opseg promjena kod ranih i kasnih uroloških komplikacija: kod kasnih komplikacija to se događa zbog inkompletnog kontrastnog punjenja pijelokalikarnog sustava. Može se naime, previdjeti tubularna nekroza zbog nemogućnosti primjene kompresione tehnike. U takvim primjerima taj se pregled nadopunjava retrogradnom ureteropijelografijom.

Sažetak

Intravenozna urografija kao radiološki pregled pokazala se pogodnom metodom u dijagnostici ranih i kasnih uroloških komplikacija transplantiranog bubrega.

Autori su u svom desetogodišnjem radu primijenili taj pregled 264 puta u 189 bolesnika s transplantiranim bubregom. Opisana je tehnika izvodjenja pregleda, indikacije i prikazani su postignuti dijagnostički rezultati ranih i kasnih uroloških komplikacija.

Literatura

1. Barry, J.M., Larson, R.K., Strong, D. et al: Urologic complications in 173 kidney transplants. *J. Urol.* 112:567, 1974.

2. Becker, J.A., Kutcher, R.: Urologic Complications of Renal Transplantation. *Semin. Roentgenol.*, 13:341, 1978.

3. Belzer, F.O., Salvatierra O.: Renal transplantation: Organ procurement, preservation and surgical management, u: Brenner B.M., Rector F.C., Jr.: *The kidney*. Saunders, Philadelphia — London — Toronto, str. 1796, 1976.

4. Cook, G.T., Cant, J.D., Crassweller, P.O., et al: Urinary fistulas after renal transplantation. *J. Urol.* 118:20, 1977.

5. Fletcher, E.W.S., Chir, B., Lecky, J.W.: The radiological demonstration of urological complications in renal transplantation. *Br. J. Radiol.*, 42:886, 1969.

6. Frančišković, V., Čohar, F., Gudović, A., Orlić, P., Vujaklija, K., Zelić, M., Zec, J.: Iskustva nakon 40 transplantacija bubrega, *Lij. Vjes.* 97:323, 1975.

7. Frančišković, V., Čohar, F., Gudović, A., Orlić, P., Smokvina, D., Stričić, V., Tičac, T., Velčić, G., Vujaklija, K., Zelić, M., Zec, J.: Postoperativna iskustva nakon 40 transplantacija bubrega, *Lij. Vjes.* 97:440, 1975.

8. Kaude, J.V., Stone, M., Fuller, T.J., et al: Papillary necrosis in kidney transplant patients. *Radiology*, 120:69, 1976.

9. LaMasters, D., Katzberg, R.W., Confer, D.J., Slaysman, M.L.: Ureteropelvic fibrosis in renal transplants: Radiographic manifestation. *Am. J. Roentgen.* 134:79, 1980.

10. Leapman, S.B., Vidne, B.A., Butt, K.M., et al: Nephrolithiasis and nephrocalcinosis after renal transplantation: A case report and review of the literature. *J. Urol.* 115:129, 1976.

11. Leary, F.J., Woods, J.E., DeWeerd, J.H.: Urologic problems in renal transplantation. *Arch. Surg.* 110:1124, 1975.

12. Malek, G.H., Uehling, D.T., Daouk, A.A., et al: Urological complications of renal transplantation. *J. Urol.* 109:173, 1973.

13. Marx, W.L., Halasz, N.A., McLaughlin, A.P., et al: Urological complications in renal transplantation. *J. Urol.* 112:561, 1974.

14. Mathew, T.H., Kincaid-Smith, P., Virkman, P.: Risks of vesicoureteric reflux in the transplanted kidney. *N. Engl. J. Med.* 297:414, 1977.

15. McLoughlin, M.G.: Late ureteric obstruction in renal transplantation. *Br. J. Urol.* 49:93, 1977.

16. Mehta, S.N., Kennedy, J.A., Loughridge, W.G.G., Douglas, J.F., Donaldson, R.A., McGeown, M.G.: Urological Complications in 119 Consecutive Renal Transplants. *Br. J. Urol.* 51:194, 1979.

17. Mott, C., Schreiber, M.H.: Lymphoceles following renal transplantation. *Am. J. Roentgen.* 122:821, 1974.

18. Orlić, P., Velčić, P., Uravić, M., Dimec, D., Vukas, D., Zelić, M., Zec, J., Frančišković, V.: Analiza rezultata 107 transplantacija bubrega sa živog davaoca. Zbornik radova I kongresa „Jugotransplanta“, str. 327, Opatija 1978.

19. Orlić, P., Uravić, M., Velčić, G., Dimec, D., Gudović, A., Fučkar, Ž., Matić-Glažar, D., Frančišković, V.: Rezultati transplantacije bubrega od kadavera. Zbornik radova I kongresa „Jugotransplanta“, str. 321, Opatija 1978.

20. Orlić, P., Velčić, G., Dimec, D., Vukas, D., Uravić, M., Dorčić, M., Zelić, M., Tičac, T., Frančišković, V.: Dvanaestogodišnje iskustvo u transplantaciji bubrega (prikaz vaskularnih i uroloških problema). Urol. Arhiv., 22:145, 1983.

21. Rosenbert, J.C., Arnstein, A.R., Todd, S., Pierce, J.M., Rosenberg, B., Silva, Y., Walt, A.: Calculi Complicating a Renal Transplantation. Am. J. Surg. 129:326, 1975.

22. Schweizer, R.T., Bartus, S.A., Kahn, C.S.: Fibrosis of a renal transplant ureter. J. Urol. 117:125, 1977.

23. Shackford, S., Collins, G.M., Kaplan, G. et al: Idiopathic ureterolithiasis in a transplant patient. J. Urol. 116:660, 1976.

24. Smolev, J.K., McLoughlin, M.G., Rolley, R., et al: The surgical approach to urologic complications in renal allotransplant recipients. J. Urol. 117:10, 1977.

25. Starzl, T.E., Groth, C.G., Putman, C.W., Penn, J., Halgrimson C.G., Flatmark, A., Gecelter, L., Brettschneider, L., Stonington, O.G.: Urological Complications in 216 Human Recipients of Renal Transplants. Ann. Surg. 172:1, 1970.

26. Velčić, G., Dimec, D., Gudović, A., Orlić, P., Peterković, V., Tičac, T., Uravić, M., Vukas, D., Zelić, M., Zec, J., Frančišković, V.: Urološke komplikacije kod 71 transplantacije bubrega. Urol. Arhiv, 14:22, 1980.

Adresa autora: Primarius dr Milivoj Dujmović, Zavod za radiologiju Kliničko bolničkog centra Rijeka, Odjel Sušak, Tome Strižića 3, 51000 Rijeka.

ELEKTRODISTRIBUCIJA

RIJEKA

Viktora Cara Emina 2.

RADNA ORGANIZACIJA

ZA DISTRIBUCIJU ELEKTRIČNE ENERGIJE

HRVATSKOG PRIMORJA

I GORSKOG KOTARA.

RETROGRADNA URETEROPIJELOGRAFIJA I NJEZINA ULOGA U DIJAGNOSTICI UROLOŠKIH KOMPLIKACIJA TRANSPLANTIRANOG BUBREGA

RETROGRADE URETEROPYELOGRAPHY AND ITS ROLE IN DIAGNOSTICS OF UROLOGIC COMPLICATIONS OF THE TRANSPLANTED KIDNEY

Lovasić I., Dujmović M., Budiselić B., Zeidler J., Fučkar Ž.

Abstract — Retrograde ureteropyelography is reported as a strictly indicated radiologic examination performed 29 times in 23 patients among 189 of them with transplanted kidney. The indications for this kind of examination are quoted, and the diagnostic results of early and late urologic complications at renal transplantation are shown.

Negative findings of the descending urinary pathway, predominantly related to the patients with suspect of complications of immunologic nature in sense of primary attack or rejection on the ureter, or at hematuria as a consequence of diagnostic renal puncture, are mentioned.

Except mentioned diagnostic experience the authors quote the advantages and disadvantages of this radiologic examination.

UDC: 616.61-089.843-06:616.613-073.75

Key words: kidney-transplantation, urologic diseases, urography

Orig. sc. paper

Radiol. Jugosl. 19(2) 149—152, 1985

Uvod — Retrogradna ureteropijelografija i intravenska urografija koriste se kod disfunkcije bubrežnog transplantata i u primjerima uroloških komplikacija.

Budući da su bolesnici s transplantiranim bubregom imunološki suprimirani, a retrogradna se ureteropijelografija izvodi instrumentalno, postoje značajne opasnosti infekcije, zbog čega je taj pregled u nas strogo indiciran (4).

Primjenjivan je u slučajevima neadekvatnog prikaza odvodnog urinarnog puta intravenskom urografijom. Posebno je koristan za dobar prikaza položaja i opsega urinarne opstrukcije ili fistule, što je od neprocjenjive koristi za daljnji konzervativni ili kirurški terapijski tretman bolesnika (1, 3, 9, 11).

U desetogodišnjem razdoblju na Zavodu za radiologiju Kliničkog bolničkog centra Rijeka, takav je pregled bio primijenjen 29 puta u 23 bolesnika kojima je presađen bubrež. Dijagnostičke mogućnosti i rezultati predmet su ovog rada.

Materijal i metode — Retrogradna ureteropijelografija kao metoda pregleda, primijenjena je u 23 bolesnika (12,5 %). Sveukupno je obavljeno 29 pregleda te vrste (tabela 1), tako da je primijenjen u nekih bolesnika više puta.

Medju obradivanim bolesnicima je 16 muškaraca i 7 žena, najmladji bolesnik ima 21 godinu, a najstariji 39. Prosječna starost je 29,8 godina.

Bubreg od živog davaoca primila su 18 bolesnika, a s kadavera četiri. Pregledi retrogradnom ureteropijelografijom vršeni su u vrijeme prvog boravka u bolnici nakon transplantacije, poslije vadenja drenažnog sustava ili tijekom naknadne hospitalizacije. Indikacije za pregled su sumnje na fistule i nejasnoće njene lokacije kada je ekstravazat utvrđen intravenoznom urografijom. Indikacije su također i teška funkcionalna stanja bubrega kod jake krize odbacivanja, nejasno prikazane stenoze, sumnja na konkrementa i hematurija.

Ureteralna sonda prema Chevassu uvođena je u terminalni dio uretera kroz koji se injiciralo kontrastno sredstvo u ureter i pijelikalikarni sustav transplantiranog bubrega.

Kontrastna injekcija praćena je na monitoru i u najpovoljnijem momentu prikaza učinjene su 2 do 3 snimke čitava izvodnog urinarnog puta.

Rezultati i diskusija — Rezultati pregleda retrogradnom ureteropijelografijom naša 23 bolesnika pokazuju uredne nalaze u 7 slučajeva (30,4 %). Zapravo, u 6 od ovih 7 bolesni-

ka učinjena je retrogradna ureteropijelografija zbog toga što su u njih postojale jake krize odbacivanja. Prema nekim autorima (5, 6, 10, 12), atak odbacivanja ne mora biti primarno

Kod bolesnika u kojih je primijenjena retrogradna ureteropijelografija mnogo su češće kasne urološke komplikacije. Prema navodu Starzla (10) stenoze se najčešće javljaju

	Broj bolesnika No. of patients		Broj pregleda No. of examinations	
		%		%
Bolesnici s 1 pregledom Patients with 1 examination	18	78,2	18	62
Bolesnici s 2 pregleda Patients with 2 examinations	4	17,3	8	27,5
Bolesnici s 3 pregleda Patients with 3 examinations	1	4,3	3	10,3
Ukupno Total	23	100	29	100

Tabela 1 — Rezultati pregleda retrogradnom ureteropijelografijom. Prikazan je broj i postotak bolesnika i pregleda sa urednim nalazom i dijagnosticiranim komplikacijama.

Table 1 — The results of retrograde ureteropyelographic examination. The number and percentage of patients and examinations with regular findings and diagnosed complications are shown.

na krvnim žilama bubrega, već može zahvatiti druge strukture uključujući i ureter. Rezultati pregleda ovih šest bolesnika demantirali su imunološke promjene kao posljedice urološke komplikacije. Preostali sedmi bolesnik s urednim nalazom podvrgnut je pregledu zbog hematurije nakon punkcije bubrega, te su tako isključeni koaguli u odvodnom mokraćnom putu.

Urinarne fistule kao rane urološke komplikacije tretiraju se konzervativno (7,8) i spontano zacjeljuju. Unatoč ocjeni da ne zahtijevaju kiruršku intervenciju, važno ih je registrirati. U 5 bolesnika (21,6 %) pregledanih retrogradnom ureteropijelografijom pronađene su urinarne fistule. U 3 bolesnika (13 %) dijagnosticirane su na mjestu ureteroureteralne anastomoze (slika 1), u jednog (4,3 %) pronađena je kalikokutana fistula, a u jednog dijagnosticirana je fistula na mjestu stome. Dva posljednja primjera odnose se na fistule i u vezi su sa načinom drenaže urina. U ovoj grupi obradivanih bolesnika jedan pacijent ima rane urološke komplikacije i opstrukciju uretera kao posljedicu nekroze stjenke. U toku transplantacije učinjena mu je ureteroneocistostomija. Kod primjene te tehnike mogu nastati rane opstrukcije (10) zbog edema anastomoze koja nije zaštićena drenažom ili, još češće, kao posljedica ljuštenja mukoze zbog nekroze uretera.

poslije ureteroureteralne anastomoze, pa se zbog toga, prema Beckeru (2) i ta tehnika napušta i sve više primenjuje ureteroneocistostomija.

Pregledavši 23 bolesnika (12,1 %) retrogradnom ureteropijelografijom stenoze smo pronašli u osam bolesnika (34,7 %). U pet bolesnika stenoza je lokalizirana na ureteroureteralnoj anastomozi, u dvojice kod kojih je primijenjena tehnika ureteroneocistostomije, stenoza je lokalizirana terminalno na ureteru (slika 2), a u jednog bolesnika nadjena je stenoza na mjestu ranije drenaže urina.

Dva preostala bolesnika (8,6 %) imala su dokazane konkremete.

Podaci u urološkim komplikacijama kod bolesnika pregledanih retrogradnom ureteropijelografijom procentualno su visoki, jer se radi o ciljanoj a ne rutinskoj pretragi. U odnosu prema ukupno 189 obradivanih bolesnika u sveta 16 (8,4 %) dijagnosticirane su urološke komplikacije retrogradnom ureteropijelografijom. Ta je metoda korištena isključivo u svrhu točnog određivanja mjesta i stupnja spomenutih komplikacija. Komplikacije u vezi s primjenom kontrasta kod te pretrage nismo imali.

Zaključak — Retrogradna ureteropijelografija je vrlo pouzdana i precizna radiološka metoda pregleda u dijagnostici uroloških komplikacija.



Slika 1 — Retrogradna ureteropijelografija — fistula uretera
Fig. 1 — Retrograde ureteropyelography — the ureter fistula



Slika 2 — Retrogradna ureteropijelografija — stenoz terminalnog segmenta uretera sa stazom kontrastnog urina
Fig 2 — Retrograde ureteropyelography — stenosis of the termina ureter segment with the stasis of the contrast urine.

Značajno mjesto zauzima i u specifičnim primjerima imunoloških komplikacija kada je atak odbacivanja primaran u stjenci uretera.

Loša strana ove pretrage je u instrumentalnom izvođenju, što je neugodno bolesniku koji je u teškom kliničkom stanju, i zbog uvijek prisutne opasnosti infekcije, osobito u bolesnika čija je imunološka sposobnost oslabljena primjenom imunosupresivne terapije.

Sažetak

Retrogradna ureteropijelografija opisana je kao strogo indicirani radiološki pregled, koji je izveden 29 puta kod 23 bolesnika od 189 sa primljenim bubrežnim transplantatom.

Navedene su indikacije za ovaj pregled i prikazani dijagnostički rezultati ranih i kasnih uroloških komplikacija kod transplantacije bubrega.

Spomenuti su i negativni nalazi, koji se pretežno odnose na bolesnike kod kojih je postojala sumnja na komplikacije imunološke naravi u smislu primarnog ataka odbacivanja na ureteru ili kod hematurije kao posljedice dijagnostičke punkcije bubrega. Uz spomenuta dijagnostička iskustva, autori navode prednosti i nedostatke ove radiološke pretrage.

Literatura

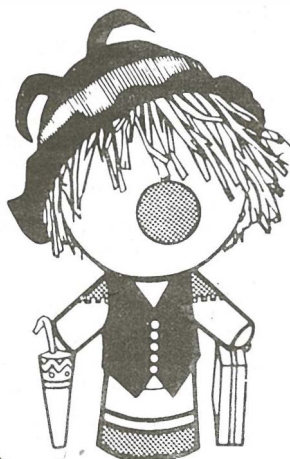
1. Barry, J.M., Larson, R.K., Strong, D. et al: Urologic complications in 173 kidney transplants. J. Urol. 112:567, 1974.
2. Becker, J.A., Kutcher, R.: Urologic Complications of Renal Transplantation. Semin. Roentgenol., 13:341, 1978.

3. Fletcher, e.W.S., Chir, B., Lecky, J.W.: The radiological demonstration of urological complications in renal transplantation. Br. J. Radiol., 42:886, 1969.
4. Frančišković, V., Čohar, F., Gudović, A., Orlić, P., Smokvina, D., Strižić, V., Tičac, T., Velčić, G., Vujaklija, K., Zelić, M., Zec, J.: Postoperativna iskustva nakon 40 transplantacija bubrega. Lij. Vjes. 97:440, 1975.
5. Malek, G.H., Uehling, D. T., Daouk, A.A., et al: Urological complications of renal transplantation. J. Urol. 109: 173, 1973.
6. Marx, W.L., Halasz, N.A., McLaughlin, A.P., et al: Urological complications in renal transplantation. J. Urol. 112:561, 1974.
7. Mehta, S.N., Kennedy, J.A., Laughridge, W.G.G., Douglas, J.F., Donaldson, A.A., McGeown, M.G.: Urological Complications in 119 Consecutive Renal Transplants. Br. J. Urol. 51:184, 1979.
8. Orlić, P., Velčić, P., Uravić, M., Dimec, D., Vukas, D., Zelić, M., Zec, J., Frančišković, V.: Analiza rezultata 107 transplantacija bubrega sa živog davaoca. Zbornik radova I. kongresa „Jugotransplanta“, str. 327, Opatija 1978.
9. Rees R.W.M.: Urinary Fistulae Following Renal Transplantation. Proc. Roy. Soc. Med. 65:473, 1972.
10. Starzl, T.E., Groth, O.G., Putman, C.W., Penn, J., Halgrimson C.G., Flatmark, A., Gecelter, L., Brettschneider, L., Stonington, O.G.: Urological Complications in 216 Human Recipients of Renal Transplants. Ann. Surg. 172:1, 1970.
11. Turner, A.G., Howlett, K.A., Eban, R., Williams, G.B.: The role of antegrade pyelography in the transplant kidney. J. Urol, 123:812, 1980.
12. Ziencke, H., Woods, J.E., Hattery, R.R., Leary, F.J., De Veerd, J.H.: Late ureteral obstruction mimicking rejection after renal transplantation. Urology, 9:504, 1977.

Adresa autora: Prim. dr. I. Lovasić, Zavod za radiologiju Kliničko bolničkog centra Rijeka, Tome Strižića 3, 51000 Rijeka.



KOMPAS
JUGOSLAVIJA



Znanstvenici, strokovnjaki,
zakaj bi vas skrbelo,
kako organizirati kongres,
simpozij, seminar...

KOMPAS JUGOSLAVIJA
KONGRESNI ODDELEK
bo mislil namesto vas!

S SKUPNIMI MOČMI
DO POPOLNEGA USPEHA!

KOMPAS JUGOSLAVIJA / KONGRESNI ODDELEK,
Pražakova 4, 61000 LJUBLJANA,
tel. 061/319-445. tlx: 31-209, 31-290

**VRIJEDNOST PREGLEDA MIKCIONOM CISTOGRAFIJOM
NAKON TRANSPLANTACIJE BUBREGA**

**VALIDITY OF THE EXAMINATION BY MICTION CYSTOGRAPHY
AFTER THE RENAL TRANSPLANTATION**

Dujmović M., Lovasić I., Stojanov D. Budiselić B., Peterković V.

Abstract — Miction cystography is rarely used at the Institute of Radiology, Clinical Hospital Center Rijeka in radiologic examinations following the renal transplantation, because of the applied surgical technique of high anastomosis of the urinary pathway.

The authors report the examination technique and the method of roentgenography, together with the quantity of the contrast used. Diagnostic results, relating to the contrast reflux in the transplanted ureter and kidney, as well as in the autologous ureters, have been described.

The possibility of the infection spread during the examination is pointed out, especially in the treated group of patients with the imperiled renal function.

Diagnostic validity and disadvantages of this examination are stated as a conclusion.

UDC: 616.61-089.843:616.62-073.75

Key words: kidney-transplantation, cystography

Orig. sc. paper

Radiol. jugosl. 19(2) 153—156, 1985

Uvod — Mikciona cistografija kao radiološki pregled poslije bubrežne transplantacije primjenjuje se iz nekoliko razloga. Najprije, služi za prikaz refluksa u ureter i pijelokalikarni sustav transplantiranog bubrega (2, 3, 5, 7, 9). Paralelno s time taj je pregled indiciran i za provjeru uspjeha operativnog zahvata tehnikom niske urinarnе anastomoze kod ureteroneocistostomije uz primjenu jedne od antirefluksnih tehnika (3).

Tim se pregledom, osim toga, postiže vidljivost refluksa u autologne uretere, zatim uvid u funkciju mokraćnog mjehura i njegov kapacitet pražnjenja s eventualno postojećim morfološkim promjenama mokraćnog mjehura. Dislokacija mjehura ili impresija njegove stijenke od eventualnih vanjskih masa nakon transplantacije, kao i deformitet zbog adhezija također su domena u kojoj se služimo tim dijagnostičkim pregledom (2, 3, 6).

Medjutim, u nas se ta radiološka pretraga, najmanje upotrebljavala i zbog toga što je kod obradivane grupe od 189 bolesnika s bubrežnim transplantatom primjenjivana tehnika visoke urinarnе anastomoze u uspostavljanju kontinuiteta urinarnog puta, a pretransplantacijska obrada primaoca između ostalog uključuje i mikcionu cistografiju.

Danas, kada se i u našoj ustanovi primjenjuju niske anastomoze urinarnog puta, taj je pregled učestaliji i dobiva sve više na značenju.

Mi za sad ovdje iznosimo samo skromna iskustva tim pregledom obradivane grupe bolesnika od 1971. do kraja 1980. uvažavajući dostupne komentare mnogih autora s bogatijim iskustvom (3, 5, 6, 7, 9).

Materijal i metode — Mikciona cistografija u nas se najmanje koristila kao metoda pregleda u dijagnostici poslije transplantacije bubrega. Od 189 transplantiranih u svega četiri (2,1 %) bolesnika izvršili smo tu pretragu.

Pretraga se obavljala poslije 20 dana do jedne godine nakon transplantacije. Među pregledanim bolesnicima dvije su žene i dva muškarca, dobi od 25 do 31 godine, s prosječnom starosti 27,6 godina.

U troje bolesnika primijenjena je ureteroneocistostomija u toku transplantacije, a u četvrtog ureteroureteralna anastomoza. Kroz uvedeni kateter u mokraćni mjehur injicirali smo sterilno razrijeđeno 15 % do 20 % kontrastno sredstvo. Upotrebljavali smo kontrast Telebrix 370. Kontrast smo davali sve

dotle, dok se nije pojavio snažniji nagon za mikcijom, a volumno je to u naših bolesnika iznosilo 300 do 600 ml.

Bolesnici su dobro podnosili kontrast, i komplikacije u vezi s njime nismo zapazili.

Neposredno nakon punjenja obavljeno je rendgensko snimanje. Učinjeno je nekoliko snimaka s punim mokraćnim mjehurom: AP snimka i dvije polukose. Zatim je slijedila snimka u toku mikcije i nakon nje.

Rezultat i diskusija — Analiza učinjenih snimaka uključivala je postojanje refluksa u transplantirani ureter i u vlastite uretere, te utvrđivanja patoloških promjena mokraćnog mjehura i uretera, ako se prikazao kontrastom.

Kao što se vidi iz tabele 1, refluks u vlastite uretere dijagnosticiran je u 2 bolesnika (1 %) ili u 50 % pregleda, u jednog bolesnika (0,5 %) ili 25 % pregleda uočljiv je refluks u transplantirani ureter i pijelokalikarni sustav transplantata (slika 1), a u preostalog četvrtog bolesnika nalaz je bio negativan.

Druge patološke promjene na ureteru i mokraćnog mjehuru nisu pronađene ni u jednog bolesnika.

Tu pretragu izvršili smo u svega 2,1 % transplantiranih bolesnika. Razlog tako ma-

lom broju pretraga je primijenjena tehnika transplantacije. U grupi bolesnika koja se obrađuje pretežno se, primjenjivala uretero-ureteralna ili pijeloureteralna anastomoza, tek ponekad izvršena je ureteroneocistostomija.

Kod takvog pregleda, treba imati na umu, prema Andertonu (1), mogućnost unošenja infekcije, i, radi toga on mora biti učinjen maksimalnom pažnjom, osobito zato jer se radi o bolesnicima u kojih je funkcija transplantata već ugrožena.

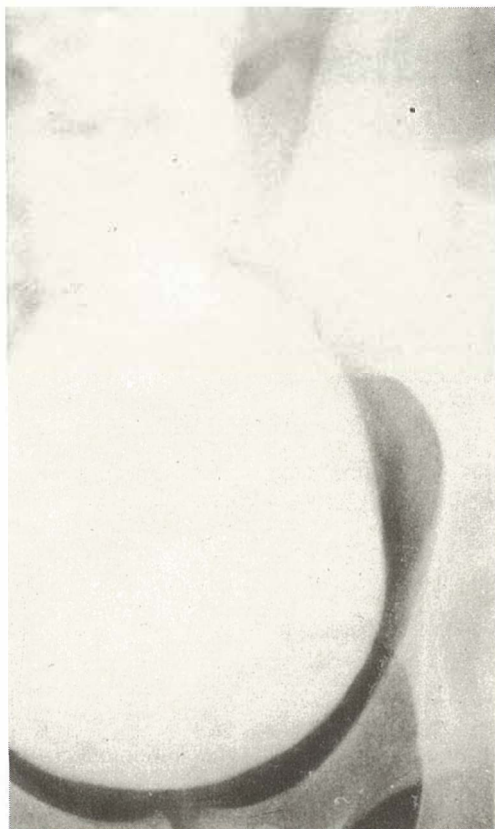
Osnovna vrijednost mikcione cistografije sastoji se, prema nekim autorima, u otkrivanju refluksa u odvodni sustav transplantata (5, 7, 9), paralelno s time i u provjeravanju kirurških antirefluksnih tehnika, dok koj je vrijednost ograničena u detekciji urinarnih fistula (3).

Vezikoureteralni refluks u vlastite uretere takodjer je lako dijagnosticirati (8). To potvrđuju i naši primjeri refluksa u autologne uretere. Medjutim, priprema bolesnika za operativni zahvat u nas uključuje tu pretragu (4) kojom se dokazuje ili isključuje refluks u vlastite uretere, i zato je nepotrebno primijenjivati je poslije transplantacije samo s tom svrhom. Naši pregledi bili su indicirani radi utvrđivanja refluksa u transplantirani ureter, što je potvrđeno samo u jednog bolesnika (0,5 %).

	Broj bolesnika No. of patients	%	Broj pregleda No. of examinations	%
Uredan nalaz Normal finding	1	25	1	25
Refluks u ureter i pijelokalikarni sustav transplantata Reflux in the ureter and pyelocaliceal system of the transplant	1	25	1	25
Refluks u vlastite uretere Reflux in the ureters	2	50	2	50
Promjena mokraćnog mjehura i uretera Changes of the urinary bladder and ureter	0	0	0	0
Ukupno Total	4	100	4	100

Tabela 1 — Broj i postotak bolesnika i pregleda s urednim nalazom i dijagnosticiranim komplikacijama.

Table 1 — Number and percentage of the patients and examinations with regular findings and diagnosed complications.



Slika 1 — Mikciona cistografija. Refluks kontrasta u ureter i pijelokalikarni sustav bubrega.

Fig. 1 — Miction cystography. Contrast reflux in the ureter and pyelocaliceal system of the kidney.

Taj je pregled opravdan i kod kliničke sumnje na funkcionalno-morfološke promjene mokraćnog mjehura ili paravezikalne kolekcije (3). U našoj grupi bolesnika s transplantatom nismo imali takvih kliničkih upita, i zato ga nismo koristili u tu svrhu.

Zaključak — Mikciona cistografija kao radiološki pregled poslije transplantacije bubrega ima primarnu i značajnu ulogu u otkrivanju refluksa u uretere i pijelokalikarni sustav transplantata, a usputno se njime utvrđuje da li je uspjela kirurška intirefluksna tehnika kod niske anastomoze u uspostavljanju urinarnog puta.

Ogledna vrijednost može joj biti u promijenjenoj morfologiji ili funkciji mokraćnog mjehura, kao i u prikazu refluksa u vlastite uretere.

Indirektno taj pregled upozorava na eventualne pelvične, paravezikalne mase (apsces, urinom, hematom) nakon transplantacije i to nalazom dislokacije ili impresije stijenke mokraćnog mjehura.

Insuficijentnost tog pregleda odnosi se na dijagnostiku urinarnih fistula i stoga se ne preporučuje u tu svrhu.

Sažetak

Mikciona cistografija je najmanje korištena radiološka pretraga nakon transplantacije bubrega na Zavodu za radiologiju Kliničkog bolničkog centra Rijeka, i to zbog primjenjivane kirurške tehnike visoke anastomoze urinarnog puta.

Autori opisuju tehniku izvođenja tog pregleda, način snimanja, kao i način i količinu primjene kontrasta. Izneseni su dijagnostički rezultati koji se odnose na refluks kontrasta u transplantirani ureter i bubreg, kao i u autologne uretere.

Istaknuta je mogućnost unošenja infekcije pri tom pregledu, posebno kod obradene grupe bolesnika, kojima je ionako ugrožena funkcija bubrega.

Zaključno je iznesena dijagnostička vrijednost i nedostaci tog pregleda.

Literatura

1. Anderton, J.L.: Urinary infection after micturating cystography. *Lancet*, 2:1309, 1978.
2. Fletscher, E.W.S., Chir, B., Lecky, J.W.: The radiological demonstration of urological complications in renal transplantation. *Br. J. Radiol.*, 42:886, 1969.
3. Metyš, R., Jirka, J., Reneltova, I., Hejnal, J., Hla, V.: Cystography after Kidney Transplantation. *Radiol. Clin.*, 44:172, 1975.
4. Orlić, P.: Imunološko praćenje bolesnika s transplantiranim bubregom, Disertacija, Rijeka, 1984.
5. Powis, S.J.A., Barnes, A.D., Dawson-Edwards, P.: Vesicoureteric reflux after renal transplantation. *Br. Med. J.*, 111:279, 1971.
6. Prout, G.R., Huft, D.M., Lee, H.M., Williams, G.M.: Some urological aspects of 93 consecutive renal homotransplants in modified recipients. *J. Urol.*, 97:409, 1967.
7. Rees, R.W.M., Williams, J.E.: Vesico-ureteric reflux after renal transplantation. *Br. J. Urol.*, 44:384, 1972.
8. Uranga, V.M., Simons, R.L., Kjellstrand, C.M., Buselmeier, T.J., Najarian, J.S.: Autogenous ureteral reflux after transplant ureteroneocystomy. *Am. J. Surg.* 123:639, 1972.
9. Yadav, R.V.S., Johnson, W., Morris, P.J., Yoffa, A., Marshall, V.C.: Vesico-ureteric reflux following renal transplantation. *Br. J. Surg.*, 59:33, 1972.

Adresa autora: Primarius dr Milivoj Dujmović, Zavod za radiologiju Kliničkog bolničkog centra Rijeka, Odjel Sušak, Tome Strižića 3, 51000 Rijeka.

CEA-EIA test »Roche«

Prvi imuno-asej CEA sa monoklonalnim antitelima

Prva revolucionarna primena monoklonalnih antitela kod određivanja CEA predstavlja važan tehnološki napredak. Isti ima sledeće bitne prednosti:

Veća specifičnost

Sa CEA-EIA-testom »Roche« znatno se snižava procenat pogrešnih pozitivnih rezultata. Otkriva se do 36 % manje nemalighnih obolenja.

Odlična kontrola toka bolesti

Primena monoklonalnih antitela garantuje otkrivanje (obuhvatanje) istih determinanti. Time su obezbeđeni komparativni rezultati i optimalna višegodišnja kontrola pacijenata.

Rano otkrivanje

Sa CEA-EIA testom »Roche« mogu se u izvesnim slučajevima otkriti recidivi i do 3—4 meseca ranije.

Prednosti za laboratoriju

Nema odvajanja belančevina, a time ni centrifugiranja. Samo jedna imunološka inkubacija i prema tome samo jedno ispiranje.

Karakteristike testa

Normalne vrednosti (grupe davaoca krvi):	do 1,5 ng/ml
Osetljivost:	0,5 ng/ml
Mogućnost reprodukovanja intereseja:	1 ± 0,5 ng/ml
	6,7 ± 0,7 ng/ml
	10,8 ± 1,0 ng/ml

11001 BEOGRAD

Obilićev venac 4/III-IV

Telex: 11254 YU YUMONT

Telegram: JUGOMONTANA BEOGRAD

Telefon: 185-121

Predstavništvo:

LJUBLJANA, Župančičeva 10

Telex: 31653

Telefon: 212-490

**TEHNIKA ANGIOGRAFSKOG PREGLEDA BUBREŽNOG TRANSPLANTATA
(VLASTITA ISKUSTVA)**

**TECHNIQUE OF ANGIOGRAPHIC EXAMINATION OF THE RENAL TRANSPLANT
(OWN EXPERIENCE)**

Lovasić I., Stojanov D., Budiselić B., Halaji A., Dujmović M.

Abstract — The authors describe the technique of angiography used to diagnose the pathological changes in the transplanted kidney, as performed at the Institute of Radiology, Clinical Hospital Center, Rijeka, from January 1971 to the end of 1980. Eighty patients underwent 95 angiographic examinations of the renal homotransplants. Catheter was taken into the common iliac artery by the Seldingers method under a local anesthesia above the site of anastomosis in 69 subjects on the side of the transplant and in 26 ones on the opposite side. All the seriograms were taken in the antero-posterior position of the patients. Oblique position was applied in 19 cases only.

Because of the arterial anastomosis display, the contrast medium „Ronpacon 440“ was used in quantity of 25—30 ml in each series of the angiograms. It has been done through three programs in the intervals of 19 seconds. All necessary data for the good interpretation of vascular and parenchymal complications after a renal transplantation are obtained by such a standardized examination technique.

UDC: 616.61-089.843-06:616.136.7-073.75

Key words: kidney-transplantation, renal artery-radiography

Orig. sc. paper

Radiol. jugosl. 19(2) 157—164, 1985

Uvod — Angiografski pregled često se primjenjuje u procjeni statusa transplantiranog bubrega.

Angiografijom smo se koristili odmah poslije operativnog zahvata kod oliguričnih i afunkcionalnih stanja bubrega, koja su zahtijevala najhitniji dijagnostički odgovor. Taj nam je pregled bio od velike pomoći u razlikovanju tromboemboličkih komplikacija od parenhimnih a unutar ovih razlikovanje akutne krize odbacivanja od akutne tubularne nekroze.

U kasnijoj ili kasnoj fazi nakon transplantacije, služili smo se angiografskim pregledom kod visokih hipertenzija, auskultatornog šuma nad hilusom bubrega ili općenito kod nejasne bubrežne disfunkcije.

Autori imaju različita mišljenja o primjeni katetrizacije, selektivnom načinu pregleda (1, 2, 4, 9, 10, 11, 17, 18), aplikaciji kontrasta i samom programu snimanja (1, 4, 7, 9, 11, 12, 14, 17, 18). Na temelju vlastitog iskustva i mišljenja drugih autora standardizirali smo tehniku tog pregleda, koju smatramo optimalnom s obzirom na pružene podatke u interpretaciji angiograma.

Materijal i metode — U desetogodišnjem razdoblju, renalnom angiografskom pregledu podvrgnuta su 77 od 189 bolesnika kod kojih je izvršena transplantacija u našoj Kirurškoj klinici, i kod 3 bolesnika kojima je bubreg transplantiran u drugoj ustanovi. Među njima je 56 muškaraca i 24 žena. Najmladji bolesnik imao je 10, a najstariji 50 godina, dok je prosječna dob 30,9 godina. Među tim bolesnicima 54 ih je primilo bubreg sa živog davaoca, a 26 dobilo je bubreg s leša.

U grupi od 80 angiografski obradjivanih bolesnika, izvršeno je 95 angiografskih pregleda, tako da su 68 bolesnika jedanput podvrgnuti pregledu, a preostalih 13 bolesnika dva ili više puta ovisno o njihovu kliničkom stanju. U 61 bolesnika učinjena je tijekom pregleda standardna serija snimaka u AP smjeru, a u preostalih 19 još jedna serija u polukosom smjeru (tabela 1, 2).

Nakon transplantacije angiografija je učinjena najranije prvog postoperativnog dana, dok je najdulje razdoblje od transplantacije do angiografske pretrage iznosilo 4 godine, 3 mjeseca i 21 dan (tabela 3).

Broj bolesnika	80
No. of patients	
Broj angiografskih pregleda	95
Number of angiographic examination	
Broj angiografskih serija	114
Number of angiographic series	

Tabela 1 — Prikaz broja bolesnika, angiografskih pregleda i sveukupni broj angiografskih serija.

Table 1 — Number of patients, angiographic examination and a total number of angiographic series.

Pristup kateterizaciji bubrežnog transplantata bio je neselektivan u svim našim primjerima. U lokalnoj anesteziji vršili smo punkciju femoralne arterije na strani transplantata kad god je bilo moguće. Crveni Kifa — kate-

Položaj bolesnika bio je tipičan, anteroposteriorni, a snimano područje ograničeno. Zahvaćalo je područje iliačne arterije i transplantiranog bubrega sa njegovim ležištem, češće na desnoj nego u lijevoj iliačnoj jami. Ako se arterijska anastomoza nije jasno vidjela u tom položaju, odmah je bila nadovezana druga, polukosa serija angiograma. Bolesnik je bio podignut sa suprotne strane od transplantata i stavljen u polukosi položaj, tako da je kut frontalne ravnine s rendgenskim stolom iznosio 40 do 60°. Ni jednom nismo primijenili lateralnu projekciju pregleda.

Kontrastno sredstvo primijenjivano u svim pregledima je „Ronpacen 440“. Količina upotrebljenog kontrastnog sredstva uvijek je

Broj pregleda na bolesnika	Broj bolesnika		Broj angiografskih pregleda	
No. of examinations per patients	No. of patients	%	No. of angiographic examinations	%
Bolesnici sa 1 pregledom	68	85	68	71,5
Patient with 1 examination				
Bolesnici sa 2 pregleda	10	12,5	20	21
Patients with 2 examinations				
Bolesnici sa 3 pregleda	1	1,25	3	3,15
Patients with 3 examinations				
Bolesnici sa 4 pregleda	1	1,25	4	4,2
Patients with 4 examinations				
Ukupno	80	100	95	100
Total				

Tabela 2 — Broj i postotak bolesnika sa 1 ili više angiografskih pregleda; sveukupni broj i postotak angiografskih pregleda.

Table 2 — Number and percentage of cases with one or more angiographic examination, a total number and the percentage of angiographic examinations.

ter s otvorenim vrškom i nekoliko rupica uz njega sa strane, bio je postavljen u zajedničku ilijačnu arteriju iznad odlazišta unutrašnje ilijačne arterije u slučajevima „end to end“ anastomoze. Kod „end to side“ anastomoze, gdje je renalna arterija davaoca priključena na vanjsku stranu ilijačne arterije primaoca, vršak je bio postavljen bliže aorti od mjesta anastomoze. Kada se kateter nije mogao uvesti na strani transplantata, punkcija femoralne arterije je vršena na kontralateralnoj strani, a vršak katetera uveden u terminalni dio aorte ili preko nje u zajedničku ilijačnu arteriju na strani transplantata (tabela 4).

iznosila 25 do 30 ml za jednu seriju angiograma.

Program snimanja bio je uvijek standardni. Injekcija kontrasta otpočela je pola sekunde prije prve ekspozicije. Snimanje je vršeno u tri različita programa; početno 3/sek., nakon 2 sekunde 1/sek., a nakon 4 sekunde eksponirano je 6 preostalih filmova u jednakom razmaku tijekom 12 sekundi, tako da je svake druge sekunde učinjena jedna ekspozicija. Protok kontrasta bio je 12 ml u sekundi. Prema tom programu svaki pregled sastojao se od 16 angiograma koji su uključivali arterijsku, nefrografsku i venoznu fazu.

Rezultati — Opisanim metodom angiografskog pregleda bubrežnog transplantata dobili smo za analizu optimalne ili zadovoljavajuće serije angiograma.

Diskusija — Nejasna, a ponekad i vrlo teška, klinička stanja bolesnika s transplantiranim bubregom zahtijevaju preciznost u dijagnostičkom odgovoru, koji kliničara tera-

	Broj pregleda No. of examinations		%	Broj angioserija No. of angioseries		%
Angio-pregledi u 1. tjednu nakon transplantacije Angiographic examinations during first week after transplantation	8	8,4		8	7	
Angio-pregledi u 1. mjesecu nakon transplantacije Angiographic examination during first month after transplantation	28	29,4		30	26,3	
Angio-pregledi u kasnijem razdoblju nakon transplantacije Angiographic examinations performed later during the period after transplantation	59	62,1		76	66,3	
Ukupno Total	95	100		114	100	

Tabela 3 — broj i postotak angiografskih pregleda i angiografskih serija obzirom na vrijeme nakon transplantacije.

Table 3 — Number and the percentage of angiographic examinations and the series relating to the time following transplantations.

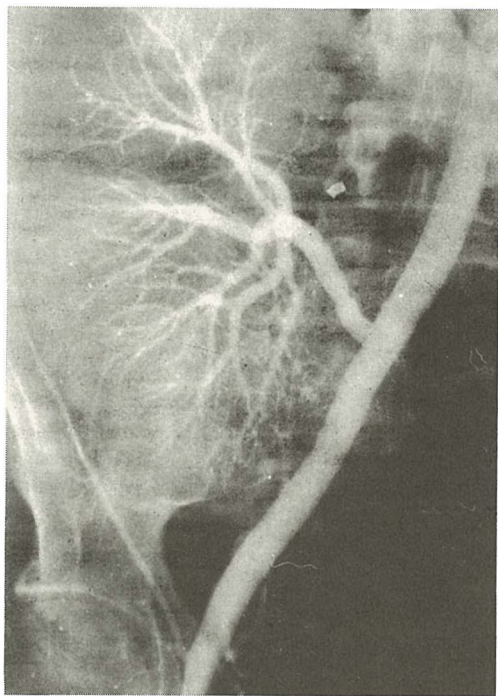
U 76 (80 %) od 95 sveukupnih pregleda u tipičnom AP položaju, uz dobar prikaz bubrežnog vaskularnog korita, za analizu je jasno vidljiva i arterijska anastomoza (slika 1). Nije bila vidljiva u preostalih 19 (20 %) pregleda u AP položaju, pa je u takvim slučajevima pregled nedopunjen u polukosom položaju (slika 2 A i B). Lateralni pregled nije bilo potrebno učiniti.

Uvodjenje katetera Catheter insertion	Broj pacijenta No. of patients	%
Na strani transplantata On the site of the transplanted kidney	69	72,6
Suprotno od transplantata On the opposite site of the transplanted kidney	26	27,3
Ukupni broj punkcija Total number of insertions	95	100

Tabela 4 — Izbor strane uvođenja katetera izražen brojem i postotkom.
Table 4 — The choice of the site for the catheter insertion expressed by number and percentage.

pijski usmjeruje i prognostički informira o stanju presađenog organa. Da bi pojedine komplikacije poslije transplantacije mogle biti na vrijeme i što jasnije prepoznate, često se koristi renalna angiografija, kao jedna od pouzdanijih metoda pregleda, osobito kad se radi o vaskularnim komplikacijama (3, 5, 6, 8, 13, 15, 17).

Nesumljivo, dobra tehnika pregleda sa što potpunijim i kvalitetnim angiogramima osnovni je činilac u stvaranju radiološkog zaključka. U dostupnoj nam literaturi naišli smo na različita mišljenja o vrijednosti pojedinih tehnika pregleda. To se posebno odnosi na način kateterizacije i izbor selektivnog (1, 2, 9, 10, 11, 18) ili neselektivnog pregleda (4, 12, 13, 14, 16, 17). Selektivan način pregleda, koji preporučuju neki autori, ima za svrhu što bolje punjenje arterija kontrastom, naročito perifernog intrarenalnog žilja. Osim toga, njime je izbjegnuta superpozicija grana pelvičnih i glutealnih arterija s bubregom. Ta se činjenica, po našem sudu, ne može osporiti.



Slika 1 — Arterijska anastomoza jasno je prikazana u AP položaju bolesnika.

Fig. 1 — Arterial anastomosis is displayed in antero-posterior position of the patient.

Unatoč tome služili smo se neselektivnim pregledom, svjesni odredenih rizika u selektivnom postupku. Koehler (10) je opazio, primijenjujući jednu od metoda selektivnog pregleda, subintimalno injiciranje kontrasta. Prema tom zapažanju, imajući pri tome na umu manju vrijednost intime i veću podložnost oštećenju od vrška katetera, mogu se stvoriti idealni uvjeti za nastanak tromboze koja vodi gubitku presađenog bubrega (9, 10, 12, 13). Kad su nam medicinski i tehnički razlozi dopuštali (72,6 % naših pregleda), ravni kateter uvodili smo na strani transplantata, sa vrškom lociranim iznad arterijske anastomoze. Na taj je način kontrastna injekcija „Ronpacon 440“ data kontrakurentno. Tom metodom postigli smo izvanredno

dobru kontrastnu opacifikaciju renalne arterije i bubrežnog arterijskog stabla u odnosu prema neselektivnom pristupu sa kontralateralne strane, a usputno je izbjegnuta mogućnost stvaranja arterijske tromboze. Semiselektivnom kateterizacijom koju smo primijenili dobili smo angiogram koji kvalitetom minimalno ili uopće ne zaostaje za selektivnim pregledom.

Transfemorarno uvođenje katetera na strani transplantata u zajedničku ilijačnu arteriju nije rezultiralo u nas nikakvim komplikacijama, kakve opisuje Choi (4).

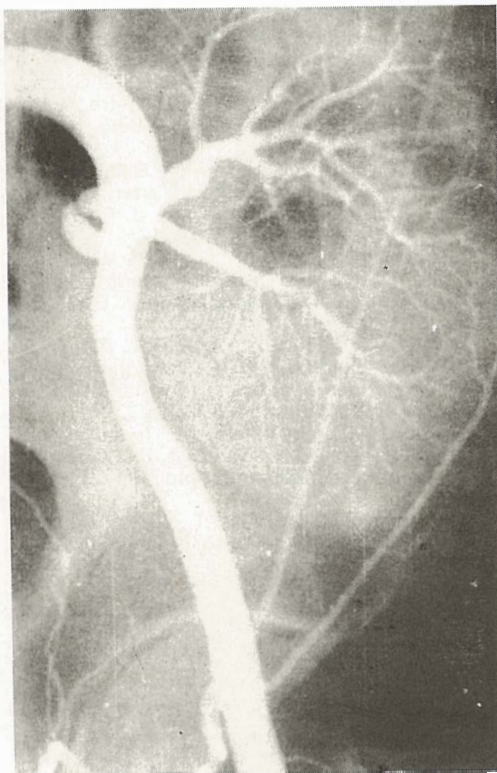
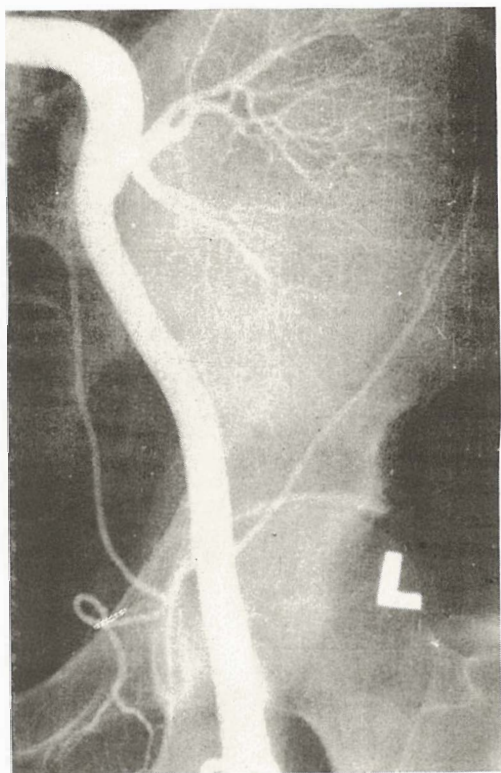
Standardni AP položaj nadopunjavali smo polukosim pregledom prema razradjenoj tehnici Kyawa (11) u 19 (20 %) bolesnika u kojih se arterijska anastomoza nije vidjela zbog superpozicije sa zajedničkom ilijačnom arterijom. Ona je bila dobro prikazana i dostupna analizi prilikom kosog pregleda, tako da lateralni pregled nije bio potreban, a time je izbjegnuto suvišno kontrastno opterećenje bubrega.

Trijodni kontrastni rastvor „Ronpacon 440“ primjenjivali smo u količini od 25 do 30 ml i njime postizavali optimalnu kontrastnu opacifikaciju bubrežnog arterijskog stabla.

Naš program snimanja je sličan programu ostalih autora (4, 9, 14) s malom razlikom u broju snimaka u jedinici vremena kao i vremenskim razmacima. Mi ga standardno primijenjujemo, i pokazao se optimalnim za naše serije angiograma koje nam daju kompleksan zbir podataka za interpretaciju nalaza i donošenje radiološkog zaključka.

Zaključak — Angiografija transplantiranog bubrega često je korišten radiološki pregled u dijagnostici složene patologije transplantiranog bubrega. Angiografski pregled je najprimjereniji za dijagnostiku vaskularnih komplikacija i procjenu njihova stupnja, ali nije manje vrijedan ni u verifikaciji promjena kod parenhimnih komplikacija.

Primijenjena tehnika pregleda od kateterizacije, položaja bolesnika, kontrastnog sredstva do programa snimanja pruža kompleks dijagnostičkih informacija potrebnih u radiološkoj analizi za obadnje vrste bubrežnih komplikacija.



2 A Arterijska anastomoza se ne vidi u AP položaju bolesnika

2 A Arterial anastomosis can not be observed in the antero-posterior position of the subject.

2 B Polukosi položaj bolesnika; jasno vidljiva stenozirana arterijska anastomoza.

2 B Oblique view of the patient; obviously visible arterial stenosed anastomosis.

Slika 2 A i B — Arterijska faza angiografije transplantata.

Fig. 2 A and B — Arterial phase of the transplant angiography.

Sažetak

Autori opisuju tehnički pristup u dijagnostici patologije transplantiranog bubrega-renalnom angiografijom u razdoblju od siječnja 1971. do kraja 1980. na Zavodu za radiologiju Kliničkog bolničkog centra u Rijeci. Učinjenja su 95 angiografska pregleda bubrežnog homotransplantata u 80 bolesnika. U lokalnoj anesteziji Seldingerovom metodom uvodio se kateter u zajedničku ilijačnu arteriju iznad mjesta anastomoze u 69 bolesnika na strani transplantata i u 26 suprotnom stranom. Svi seriogrami snimani su u anteroposteriornom položaju bolesnika. Radi prikaza arterijske anastomoze kosi položaj primijenjen je samo u 19 bolesnika.

Kontrastno sredstvo „Ronpacon 440“ aplicirano je u količini od 25 do 30 ml u svakoj seriji angiograma. Snimanje se obavljalo u tri programa u intervalu od 18 sekundi. Tako standardiziranom tehnikom pregleda dobiveni su svi potrebni podaci za dobru interpretaciju vaskularnih i parenhimnih komplikacija poslije bubrežne transplantacije.

Literatura

1. Alfidi, R.J., Meaney, T.F., Buonocore, El, Nakamoto, S.: Evaluation of Renal Homotransplantation by Selective Angiography. Radiology 87:1099, 1966.

2. Altemus, R.: Selective catheterization of the hypogastric arteries: advantages and discussion of technic. *Radiology*, 91:484, 1968.

3. Beart, A.L., Fonteyne, A., Marchal, G., Lateur, L., D. Haenens, P., Coenen, Y., Ponette, E.: Current status of renal angiography. *J. Belge Radiol.*, 60:295, 1977.

4. Choi, S., Gatzek, H., Kenny, G.M., Murphy, G.P.: Techniques and results with arteriograms in human renal allografts. *Am. J. Roentgen.*, 109:155, 1970.

5. Dubruyne, F.M., R.A., Moonen, W.A., Renders, G.A. Chafik, M.L.: Intrarenal arteriovenous fistula following renal allograft biopsy. *Eur. Urol.*, 4:435, 1978.

6. Eslami, H., Ribot, S., Brief, D.K., Brenner, B., Frankel, H.J., Goldbat, M.V., Parsonnet, V.: Vascular Complications of Kidney Transplantation. *Dialysis and Transplantation*. 6:34, 1977.

7. Foley, W.D., Bookstein, J.J., Tweist, M., Gikas, P.W., Mayor, G.H., Turcotte, J. G.: Arteriography of Renal Transplants. *Radiology*, 116:271, 1975.

8. Frančišković, V., Tićac, T., Zec, J., Budisavljević, B., Šepić, A., Peterković, V., Orlić, P. Gudo-
vić, A.: Kirurške komplikacije kod transplantira-
nog bubrega. *Urol. arhiv*, 1:79, 1974.

9. Kaude, J., Slusher, D.H., Pfaff, W.W. and Hackett, R.L.: Angiographic diagnosis of rejection and tubular necrosis in human kidney allografts. *Acta Radiol. /Diagn.*, 10:476, 1970.

10. Koehler, P.R.: Angiography of the Trans-
plant Kidney *Radiology* 102:443, 1972.

11. Kyaw, M.M.: Ideal Radiographic Projection for Renal Transplant Angiograms. *Radiology* 107:275, 1973.

12. Lovasić, I.: Značenje angiografije transplan-
tiranog bubrega, Magistarski rad, Rijeka 1976.

13. Lovasić, I.: Vrijednost angiografske pretra-
ge kod transplantacije bubrega. Zbornik radova I
kongresa „Jugotransplanta“, str. 365, Opatija
1978.

14. Navani, S., Athanasoulis, C.A., Nonaco, Ap.P., Cavallo, T., Lewis, E.J., Hipona, F.A.: Renal homotransplantation: spectrum of angiographic findings of the kidney. *Am. J. Roentgen.*, 113:433, 1971.

15. Renigers, S.A., Spigos, D.G.: Pseudoane-
urysm of the arterial anastomosis in a renal trans-
plant. *Am. J. Roentgen.* 131:525, 1978.

16. Samuel, E.: Radiology in the diagnosis of re-
nal rejection. *Clin. Radiol.* 21:109, 1970.

17. Staple, T.W. and Chiang, D.T.C.: Arterio-
graphy following renal transplantation. *AM. J. Ro-
entgen.*, 101:669, 1967.

18. Vinik, M., Smellie, W.A.B., Freed, T.A., Hu-
me, D.M. and Weidner, W.A.: Angiographic Evalua-
tion of the Human Homotransplant Kidney. *Radio-
logy* 92:873, 1969.

Adresa autora: Primarius mr. sc. dr. Ivan Lovasić,
Zavod za radiologiju Kliničko bolničkog centra Ri-
jeka, Odjel Sušak, Tome Strižića 3, 51000 Rijeka.

AMIPAQUE®

METRIZAMID

RENTGENSKO KONTRASTNO SREDSTVO ZA SUBARAHNOIDALNO PODRUČJE

Indikacijsko područje

LUMBALNA MIJELOGRAFIJA

TORAKALNA MIJELOGRAFIJA

CERVIKALNA MIJELOGRAFIJA

VENTRIKULOGRAFIJA

Pakovanje

kutija od 5 kompleta sadrži

- bočice sa 3,75 g. suve substance metrizamida
i bočice sa 20 ml sredstva za topljenje
(natriumbikarbonat otopina 50 ppm)

Kutija od 5 kompleta sadrži

- bočice sa 6,75 g. suve substance metrizamida
i bočice sa 20 ml sredstva za topljenje
(natrium bikarbonat otopina 50 ppm)



CILAG-CHEMIE AG · 8201 Schaffhausen/Schweiz

Zastupništvo za Jugoslaviju:

AGROPROGRES — Ljubljana, Kardeljeva cesta 16

Telefon: 061/219 122

JADROAGENT

**MEĐUNARODNA POMORSKA I SAOBRAĆAJNA AGENCIJA
SJEDIŠTE – RIJEKA**

Trg Ivana Koblera br. 2
Telefoni: Kućna centrala 31-411
Telex: YU JADRAG 24153, 24288, 24189

JADROAGENT se bavi svim uslugama u pomorskom prometu robe i usluga, i to:

OTPREMOM BRODOVA
ZAKLJUČIVANJEM POMORSKIH
VOZARSKIH UGOVORA (BOOKING)
ZAKLJUČIVANJEM BRODARSKIH
UGOVORA (CHARTER PARTY)
PUTNIČKOM SLUŽBOM

KUPOPRODAJOM BRODOVA

PREKRCANJEM TERETA

KONTEJNERSKOM SLUŽBOM

ROBNOM SLUŽBOM

Jadroagent raspolaže širokom mrežom od 21 poslovne jedinice, kako u lukama, tako i u unutrašnjosti.

LLOYD'S AGENCIJA: obavljanjem poslova LLOYD'S agencije i SALVAGE ASSOCIATION-a naročito u rješavanju šteta na brodu i robi i u rješavanju odštetnih zahtjeva.

ZASTUPANJEM P. and. I. klubova kod vještačenja i rješavanja zahtjeva za štete prouzročene od strane brodova, a naročito zagađivanja mora.

Član FIAT-a, međunarodnog udruženja špeditera Zürich.

Član THE BALTIC AND INTERNATIONAL MARITIME CONFERENCE, COPENHAGEN.

**ANGIOGRAFSKI SPEKTAR VASKULARNIH KOMPLIKACIJA
POSILIJE TRANSPLANTACIJE BUBREGA**

**ANGIOGRAPHIC SPECTRUM OF VASCULAR COMPLICATIONS
AFTER THE RENAL TRANSPLANTATION**

Lovasić I., Budiselić B., Stojanov D., Dujmović M., Šepić A.

Abstract — Vascular complications of the transplanted kidney diagnosed by the renal angiography have been presented.

The authors performed 95 angiographic examinations in 80 patients during a 10-year period, from 1971 till the end of 1980. Various vascular complications are verified in 22 subjects. The most common are arterial stenoses (eleven at anastomatic site, and three out of it). Then follow four arterial and one vein thromboses. One thrombosis of the external artery, made as a consequences of a wound infection following the renal transplantation has been reported. Of other complications, one pseudoaneurysm of the arterial anastomosis and one arteriovenous fistula, made as a consequence of the previous percutaneous renal biopsy, are described. The significance of the renal angiography in diagnostics of these complication and their prompt recognition for further therapeutic treatment, have been pointed out.

UDC: 616.61-089.843-06:616.13-073.75

Key words: kidney-transplantation, blood vessels, renal artery-radiography, arterial occlusive disease

Orig. sc. paper

Radiol. lugosl. 19(2) 165—170, 1985

Uvod — Među brojnim komplikacijama do kojih može doći poslije transplantacije bubrega značajno mjesto pripada vaskularnim komplikacijama. Mogu se javiti iznenada u obliku krvarenja (8, 9, 11, 15) ili u obliku naglog pogoršanja funkcije bubrega, kao što su trombemboličke komplikacije (1, 2, 6, 18, 20). Mnoge se javljaju u kasnijem ili kasnom razdoblju nakon transplantacije, klinički obično praćene visokom hipertenzijom ili šumom nad presadjenim bubregom (8, 10, 11, 13, 19, 21).

Sva ta stanja iziskivala su angiografsku proceduru dijagnostičke obrade izuzevši krvarenja koja završavaju na kirurškom stolu zbog prijetee eksangvinacije bolesnika.

Vaskularne komplikacije povećavaju morbiditet u bolesnika s transplantiranim bubregom. Cilj nam je stoga, prezentirati ovu pojavu iz aspekta naše bogate kazuistike tijekom desetogodišnjeg dijagnostičkog rada na području te patologije.

Materijal i metode — Od siječnja 1971. do kraja 1980. izvršena je 189 transplantacija bubrega. Angiografskom pregledu je podvrgnuto 80 bolesnika u kojih je učinjeno 95 angiografskih pregleda. Životna dob tih bolesnika kretala se od deset do pedeset godina s prosječnom starosti od 30,9 godina. Muškaraca je 56 i žena 24. Bubrege sa živog davaoca primila su 54, a s leša 26 bolesnika. Među pregledanim bolesnicima 68 je jedanput angiografski pregledano, a ostalih 12 dva ili više puta. Svi su pregledi vršeni semiselektivno uvođenjem ravnog katetera u zajedničku ili jačnu arteriju na strani transplantata s vrškom katetera postavljenog iznad arterijske anastomoze.

Trijodni kontrast „Ronpacon 440“ u količini 25 do 30 ml ubrizgan je suprotno od toka arterijske krvi u 69 bolesnika (72,6 %); kod 26 (27,3 %) bolesnika, kateter je uveden kontralateralnom stranom od transplantata.

Kod svih pregleda položaj bolesnika bio je anteroposteriorni, a 19 (20 %) pregledano je i

u polukosom položaju radi boljeg prikaza arterijske anastomoze.

Serijski angiogram radijen je trodjelnim programom, koji uključuje 16 angiograma učinjenih u vremenu od 18 sekundi.

Rezultati — U 96 angiografskih pregleda kod 80 bolesnika s presadjenim bubregom u 22 nadjene su vaskularne komplikacije (tabela 1).

Vaskularne komplikacije Vascular complications	Broj bolesnika No. of patients
Arterijska stenoza Arterial stenosis	14
Tromboza arterije Arterial thrombosis	1
Tromboza vene Venous thrombosis	1
Tromboza ilijačne arterije Thrombosis of the iliacal artery	1
Pseudoaneurizma Pseudoaneurysm	1
Arteriovenska fistula Arteriovenous fistula	1
Ukupno Total	22

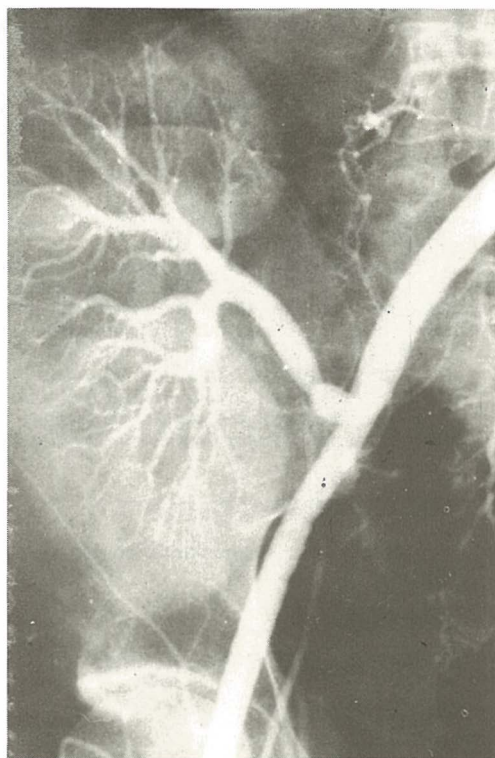
Tabela 1 — Prikaz dijagnosticiranih vaskularnih komplikacija

Table 1 — Survey of diagnosed vascular complications.

Najbrojnije među komplikacijama su atrejske stenoze nadjene u 14 bolesnika. Od tog broja 11 bolesnika je imalo stenozu arterijske anastomoze (slika 1), a u trojice stenoza je zahvaćala veći segment izvan mjesta arterijske anastomoze (slika 2). U svih bolesnika bila je klinički manifestna hipertenzija, a u pojedinih auskultatorno čuo se šum nad područjem bubrega.

Tromboza arterije dijagnosticirana je u 4 anurična bolesnika i bila je vidljiva uz mjesto arterijske anastomoze (slika 3).

Venska tromboza utvrđena je indirektno putem renalne angiografije u jednog bolesnika, čiji su angiogrami pokazivali izrazito prolongirano zadržavanje kontrasta u većim bubrežnim arterijskim granama i slabu nefrografiju. Klinički vodeći simptom bio je oligurija s proteinurijom. U toj grupi bolesnika je-



Slika 1 — Stenoza arterijske anastomoze.

Fig. 1 — Stenosis at anastomatic site.

dan od pregledanih primio je bubrezi izvan naše ustanove, a u nas je hospitaliziran zbog difuznih bolova u predjelu zdjelice na strani transplantata i nedostatka pulsa femoralne arterije na istoj strani. Učinjena angiografija na kontralateralnoj strani pokazala je okluziju vanjske ilijačne arterije i stenozu mjesta arterijske anastomoze (slika 4).

Angiografija izvršena zbog jačeg šuma nad hilusom bubrega, pokazala je pseudoaneurizmu arterijske anastomoze (slika 5).

U jednog oliguričnog bolesnika s kadaveričnim transplantatom učinjena je angiografija unutar mjesec dana nakon transplantacije. Taj je pregled pokazao arteriovenski „shunt“ u srednjem dijelu bubrega kroz koji se punila vena u arterijelnoj fazi (slika 6). U tog je bolesnika prethodnog dana izvršena dijagnostička punkcija bubrega.

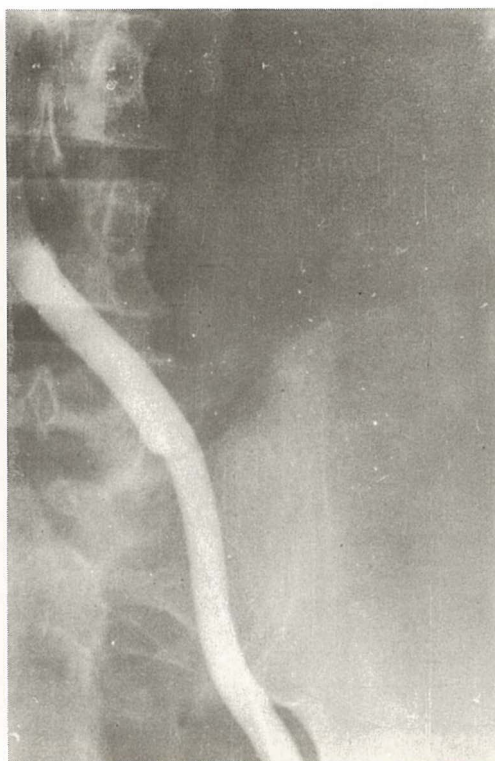


Slika 2 — Segmentalna stenozna renalne arterije izvan mjesta anastomoze.

Fig. 2 — Segmental stenosis of the renal artery out of site of the anastomosis.

Diskusija — Vaskularne komplikacije prate transplantaciju bubrega od samog početka. Prema navodima autora javljaju se u većem ili manjem postotku, sve do 23 % (8,15).

Najčešće su arterijske stenozе. Klinički su praćene tvrdokornom hipertenzijom, često i šumom nad bubrežnim transplantatom. Mi smo stenozu pronašli u 14 bolesnika. Od toga broja 11 bolesnika imalo je stenozu na mjestu arterijske anastomoze, a preostala trojica izvan mjesta anastomoze. Kao uzroci navode se kirurški zahvat, povreda vaskularnog integriteta stijenke renalne arterije s ishemičnom atrofijom, zatim povrede kao posljedica perfuzije bubrega, sve do manifestacije fokalnog odbacivanja ili pojačane ateroskleroze (6, 9, 11, 13, 21).

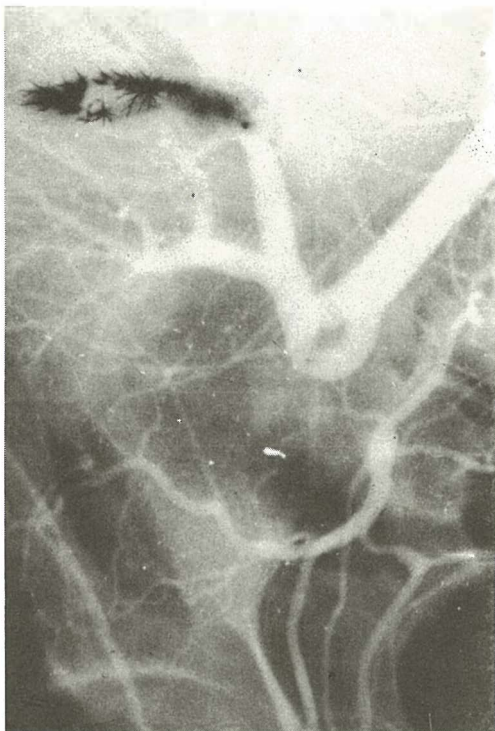


Slika 3 — Tromboza unutarnje ilijačne arterije s kojom je anastomozirana renalna arterija. Kontrastno punjenje početnog dijela unutarnje ilijačne arterije.

Fig. 3 — Thrombosis of the internal iliac artery by which a renal artery is anastomosed. Contrast filling of the internal iliac artery at its origin.

Druga po učestalosti vaskularna komplikacija među našim bolesnicima je arterijska tromboza. Prekid kontrastnog stupca bio je vidljiv u sva četiri bolesnika u području arterijske anastomoze. Nejasno anurično stanje s nejasnim razlikovanjem vaskularne okluzije prema krizi odbacivanja. Angiogrami koji su pokazivali dulje zadržavanje kontrasta u bubrežnim arterijama, ali bez vidljivih znakova vaskulitisa (12, 16, 19), indirektno su potvrdili sumnju o venskoj trombozi.

Tromboza renalne vene samo je u jednog bolesnika dijagnostički tretirana angiografijom. Bubrezi tog bolesnika nakon transplantacije pokazivao je inicijalno dobru funkciju, koja je prelazila u oligurično stanje s nejasnim razlikovanjem vaskularne okluzije prema krizi odbacivanja. Angiogrami koji su pokazivali dulje zadržavanje kontrasta u bubrežnim arterijama, ali bez vidljivih znakova vaskulitisa (12, 16, 19), indirektno su potvrdili sumnju o venskoj trombozi.



Slika 4 — Vanjska ilijačna arterija je okludirana na strani transplantata. Vidljivo je i suženje termino-terminalne arterijske anastomoze.

Fig. 4 — The external iliac artery is occluded at the site of the transplant. The narrowing of the termino-terminal anastomosis is noted.

Bolesnik s trombozom ilijačne arterije došao je u febrilnom stanju zbog bolova u području ležišta transplantata i nedostatka pulsa femoralne arterije na toj strani. Angiografija učinjena kateterom uvedenim suprotnom stranom pokazala je stop kontrasta u području vanjske ilijačne arterije ispod renalne arterijske anastomoze. Radilo se o septičnoj trombozi, kao posljedici zaraštavanja operativne rane per secundam i propagiranju infekcije sve do ilijačne arterije. Usputno je utvrđena arterijska stenoza na mjestu anastomoze.

Pseudoaneurizmu arterijske anastomoze dijagnosticirali smo u bolesnika sa šumom nad hilusom bubrega. Komplikacije te vrste rijetke su u patologiji bubrežne transplantacije. Poznat nam je opis intrarenalnih aneuri-

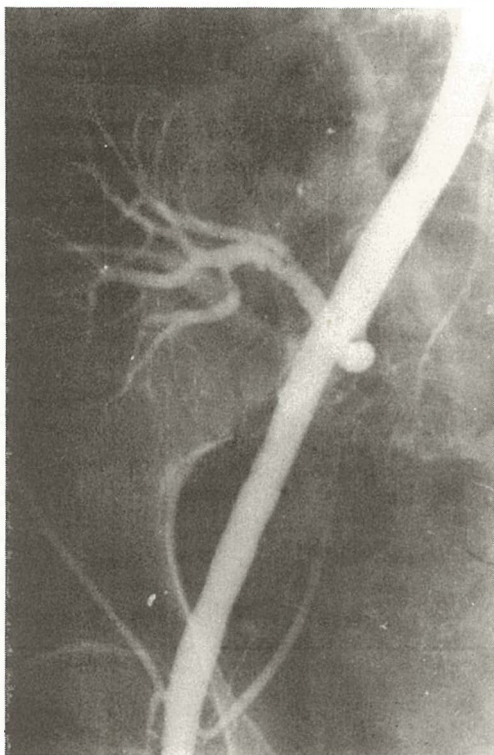
zmatskih formacija kao posljedice kroničnog odbacivanja prema Castanedu-Zunigau (5), i opis pseudoaneurizme prema Renigersu (17) kao kirurške komplikacije, što se javljalo i u našim primjerima. Ta komplikacija zahtijeva pravodobnu dijagnozu zbog mogućnosti progresije i prijetnje rupture, a paralelno s time i ekssangvinacije bolesnika.

U nejasnim slučajevima parenhimnih komplikacija presađenog bubrega nerijetko se pribjegava dijagnostici perkutanom biopsi-



Slika 5 — Uz mjesto arterijske anastomoze renalne arterije „end to end“ vidi se oštro ograničena kontrastna formacija pseudoaneurizme. Druga „end to side“ arterijska anastomoza donje polarne arterije rednog je prikaza.

Fig. 5 — Sharply bordered contrast formation of pseudoaneurysm at the side of the arterial „end to end“ anastomosis of the renal artery. Other „end to side“ arterial anastomosis of the lower polar artery is regular.



Slika 6 — U arterijskoj fazi vidi se punjenje veće venske grane bubrega preko „shunta“ u središnjem dijelu bubrega — arteriovenoza fistula.

Fig. 6 — Filling of the greater renal vein branch over the „shunt“ in medial part of the kidney in the arterial phase is seen — an arteriovenous fistula.

jom bubrega (12), čemu je ponekad posljedica astajanje arteriovenske fistule (3, 4, 7, 14). Imali smo primjer bolesnika kojem je prethodnog dana izvršena punkcija bubrega, da bi se idući dan dijagnosticirala arteriovenska fistula bubrega renalnom angiografijom, koja je pokazala i jači stupanj krize odbacivanja transplantata.

Zaključak — Vaskularne komplikacije kod presadjenog bubrega isključivo su u domeni angiografske radiološke dijagnostike.

Njihovo pravodobno otkrivanje uputit će kliničara i na određeni terapijski postupak, što će pridonijeti manjem postotku morbiditeta tih bolesnika.

Sažetak

Autori opisuju vaskularne komplikacije transplantiranog bubrega dijagnosticirane renalnom angiografijom.

U desetogodišnjem razdoblju od 1971. do kraja 1980. obavili su 95 angiografskih pregleda u 80 bolesnika. U 22 bolesnika verificirali su različite vaskularne komplikacije. Najbrojnije su arterijske stenoze (jedanaest na mjestu anastomoze i tri izvan nje). Slijede četiri arterijske i jedna venska tromboza. Opisana je jedna tromboza vanjske ili-jačne arterije kao posljedica infekcije rane nakon transplantacije bubrega. Od ostalih komplikacija opisana je jedna pseudoaneurizma arterijske anastomoze i jedna arteriovenoza fistula, kao posljedica prethodne perkutane biopsije bubrega.

Istaknuta je važnost renalne angiografije u dijagnosticiranju tih komplikacija i njihovo pravodobno prepoznavanje u svrhu daljnjeg terapijskog tretmana.

Literatura

1. Alfidi, R.J., Meaney, T.F., Buonocore, E.I., Nakamoto, S.: Evaluation of Renal Homotransplantation by Selective Angiography. *Radiology*, 87:1099, 1966.
2. Becker, J.A., Kutcher, R.: The Renal Transplant: Rejection and Acute Tubular Necrosis. *Semin. Roentgenol.*, 13:352, 1978.
3. Bennet, A., Wiener, R.: Intrarenal arteriovenous fistulas and aneurysm: complication for percutaneous renal biopsy. *Am. J. Roentgen.*, 95:372, 1965.
4. Blake, S., Hefferman, S., McCann, P.: Renal arteriovenous fistula after percutaneous renal biopsy. *Br. Med. J.*, 1:1458, 1963.
5. Castaneda-Zuniga, W., Sibley, R., Zollkofer, Ch., Nath, P.H., Valdez-Davila, O., Coleman, C., Amplatz, K.: Renal Artery Aneurysms: An Angiographic Sign of Transplant Rejection. *Radiology*, 136:333, 1980.
6. Choi, S., Gatzek, H., Kenny, G.M., Murphy, G.P.: Techniques and results with arteriograms in human renal allografts. *Am. J. Roentgen.*, 109:155, 1970.
7. Debruyne, F.M., R.A., Moonen, W.A., Renders, G.A., Chafik, M.L.: Intrarenal arteriovenous fistula following renal allograft biopsy. *Eur. Urol.*, 4:435, 1978.
8. Eslami, H., Ribot, S., Brief, D.K., Brenner, B., Frankel, H.J., Goldbat, M.V., Parsonnet, V.: Vascular Complications of Kidney Transplantation. *Dialysis and Transplantation*, 6:34, 1977.
9. Frančišković, V., Tičac, T., Zec, J., Budisavljević, B., Šepić, A., Peterković, V., Orlić, P., Gudo- vić, A.: Kirurške komplikacije kod transplantiranog bubrega. *Urol. Arhiv*, 1:7, 1974.
10. Hamburger, J., Crosnier, J., Dormont, J., Bach, J.F.: *Renal transplantation. Theory and practice*, Williams and Wilkins, Baltimore 1972.

11. Hamburger, J., Crosnier, J., Bach, J.F., Kreis, H.: Renal transplantation: Theory and Practice, Williams and Wilkins, Baltimore, 1981.

12. Kaude, J., Slusher, D.H., Pfaf, W.W. and Kackett, R.L.: Angiographic diagnosis of rejection and tubular necrosis in human kidney allografts. *Acta Radiol. /Diagn./*, 10:476, 1970.

13. Lovasić, I.: Vrijednost angiografske pretrage kod transplantacije bubrega. Zbornik radova I kongresa „Jugotransplanta“, str. 365, Opatija 1978.

14. Navani, S., Athanasoulis, C.A., Noncano, A.P., Cavallo, T., Lewis, E.J., Hipona, F.A.: Renal homotransplantation: spectrum of angiographic findings of the kidney. *Am. J. Roentgen.*, 113:433, 1971.

15. Orlić, P., Velčić, G., Dimec, D., Vukas, D., Uravić, M., Dorči, M., Zelić, M., Tičac, T., Frančišković, V.: Dvanaestogodišnje iskustvo u transplantaciji bubrega (prikaz vaskularnih i uroloških problema). *Urol. arhiv*, 22:145, 1983.

16. Porter, K.A.: Renal transplantation, Heptinstall RH: Pathology of the kidney. Boston, Little, Brown, 1st Ed, 1966.

17. Renigers, S.A., Spigos, D.G.: Pseudoaneurysm of the arterial anastomosis in a renal transplant. *Am. J. Roentgen.*, 131:525, 1978.

18. Samuel, E.: Radiology in the diagnosis of renal rejection. *Clin. Radiol.*, 21:109, 1970.

19. Smellie, W.A.B., Vinik, M., Hume, D.M.: Angiographic Investigation of Hypertension Complicating Human Renal Transplantation. *Surg. Gynecol. Obstet.*, 128:963, 1969.

20. Staple, T.W. and Chiang, D.T.C.: Arteriography following renal transplantation. *Am. J. Roentgen.*, 101:669, 1967.

21. Vinik, M., Smellie, W.A.B., Fredd, T.A., Hume, D.M. and Weidner, W.A.: Angiographic Evaluation of the Human Homotransplant Kidney. *Radiology*, 92:873, 1969.

Adresa autora: Primarius mr. sc dr Ivan Lovasić, Zavod za radiologiju Kliničko bolničkog centra Rijeka, Odjel Sušak, Tome Strižića 3, 51000 Rijeka.

**ANGIOGRAFSKA MORFOLOŠKA STUDIJA PARENHIMNIH KOMPLIKACIJA
BUBREŽNOG TRANSPLANTATA**

**ANGIOGRAPHIC MORPHOLOGICAL STUDY OF PARENCHYMAL COMPLICATIONS
IN RENAL TRANSPLANT**

Budiselić B., Lovasić I., Dujmović M., Radić M., Orlić P.

Abstract — From 80 patients who underwent angiography of the transplanted kidney, 49 developed parenchymal complications. Angiomorphological signs of the acute tubular necrosis, the acute crisis and the chronic form of the renal rejection have been reported. The acute tubular necrosis was diagnosed in 14 subjects, being associated with visible focal signs of the acute crisis of rejection in three of them. The signs of milder and more serious forms of the acute rejection were observed in 27 cases. This kind of examination enabled the easiest way to recognize the chronic rejection in the remaining eight patients.

UDC: 616.61-089.843-06:316.136.7-073.75

Key words: kidney-transplantation, kidney-complications, renal artery-radiography, graft rejection

Orig. sc. paper

Radiol. lugosl. 19(2) 171—176, 1985

Uvod — Bolesnici s kroničnom renalnom insuficijencijom danas se liječe kombinacijom hemodijalize i transplantacije bubrega. Dakako, uspješno izvedena transplantacija bubrega je najpoželjnija metoda terapije. Unatoč dobroj kompatibilnosti i usavršenoj kirurškoj tehnici, često se javljaju različiti problemi u ranom i kasnijem posttransplantacijskom razdoblju.

Kliničar se može naći u nedoumici, radi li se o odbacivanju, akutnoj tubularnoj nekrozi ili vaskularnim trombotičnim komplikacijama, budući da svaka od tih komplikacija zahtijeva i specifičan terapijski tretman (8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 19).

U primjerima dijagnostičke nejasnoće često se primjenjuje renalna angiografija. Namjera nam je prikazati vlastita iskustva s tim pregledom u razgraničavanju angiomorfoloških promjena i akutne tubularne nekroze od odbacivanja bubrega, što ima veliki dijagnostičko-prognostički značaj.

Materijal i metode — U 80 bolesnika učinjena su 95 angiografskih pregleda transplantiranog bubrega, u vremenu od 1971, do kraja 1980.

Ravni crveni Kifa kateter u svih bolesnika postavljen je u zajedničku ilijačnu arteriju iznad mjesta arterijske anastomoze.

Položaj bolesnika je frontalni, a primijenjen je i polukosi položaj u 19 bolesnika zbog vizualizacije arterijske anastomoze. Kontrast „Ronpacon 440“ dan je svim bolesnicima u količini od 25 do 30 ml. Program snimanja uključivao je 16 angiograma u vremenu od 18 sekundi.

Analiza angiografskih snimaka uključivala je sljedeće parametre ocjene:

- a) promatranje mjesta arterijske anastomoze,
- b) praćenje širine i rubnih pravilnosti renalne arterije,
- c) procjena toka, izgleda i broja ekstrarenalnih i intrarenalnih arterijskih grana,
- d) analiza terminalnih arterijskih završetaka s posebnim osvrtom na moguće amputacije,
- e) odredjivanje vremena zadržavanja kontrasta u arterijama bubrega nakon prestanka injekcije kontrasta,
- f) intezitet i jasnoća nefrografske faze,
- g) oština i kontinuitet konture bubrega,
- h) pojavljivanje kontrasta u renalnoj veni.

Rezultati — Na temelju analize 95 angiograma utvrđene su parenhimne komplikacije u 19 bolesnika (tabela 1).

Vrsta komplikacije	Broj bolesnika	Broj angiografskih pregleda
Complication	Number of patients	Number of angiographic examination
Akutna tubularna nekroza Acute tubular necrosis	14	14
Akutne krize odbacivanja Acute crisis of rejection	27	40
Kronično odbacivanje Cronic rejection	8	8
Ukupno Total	49	62

Tabela 1 — Parenhimne komplikacije dijagnosticirane angiografijom

Table 1 — Parenchymal complications diagnosed by angiography

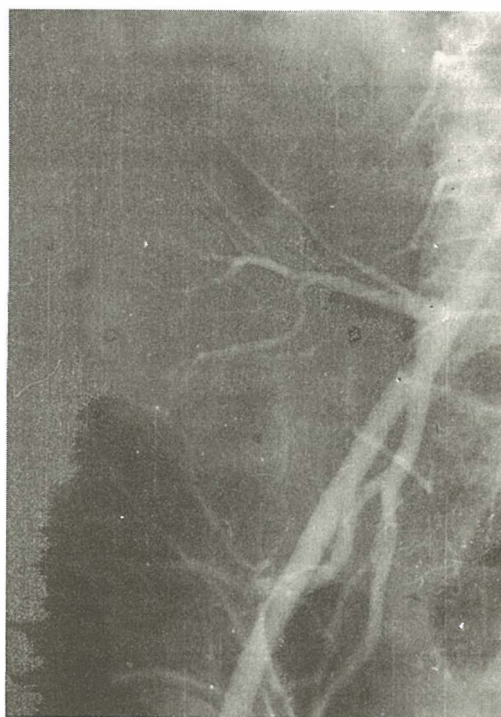
Akutna tubularna nekroza utvrđena je u 14 (17,5 %) pregledanih bolesnika. Angiogrami su pokazivali izduženja intrarenalnih arterija.

Supkortikalne i kortikalne arterije punile su se kontrastom, osim u četiri bolesnika. Prikazano arterijsko stablo bubrega pokazivalo je pravilne i oštre konture, a u tri bolesnika nadjena je fokalna rubna nepravilnost ili izolirana amputacija supkortikalne arterije. Arterijski protok u prosjeku je trajao 2,2 sekunde. U dva bolesnika trajao je dulje, u jednog četiri sekunde, a drugog deset.

Nefrografska faza izražena je jednolično intenzivno u deset bolesnika, u četiri je slabijeg intenziteta, a u trojice nije vidljiva (slika 1 A i 1 B). U jedanaest bolesnika došlo je do kontrastne opacifikacije renalne vene.

Krize odbacivanja bubrežnog transplantata registrirane su u 27 (33,7 %) pregledanih bolesnika.

Interlobarne arterijske grane su u arterijskoj fazi izdužene ili lučnog toka. Često završavaju naglim, koničnim završetkom. Rubno su nepravilne, „nagrižene“. Supkortikalne arterije rijetko su punjene kontrastom, pojedini-



Slika 1 A — Prikaz angiograma akutne tubularne nekroze

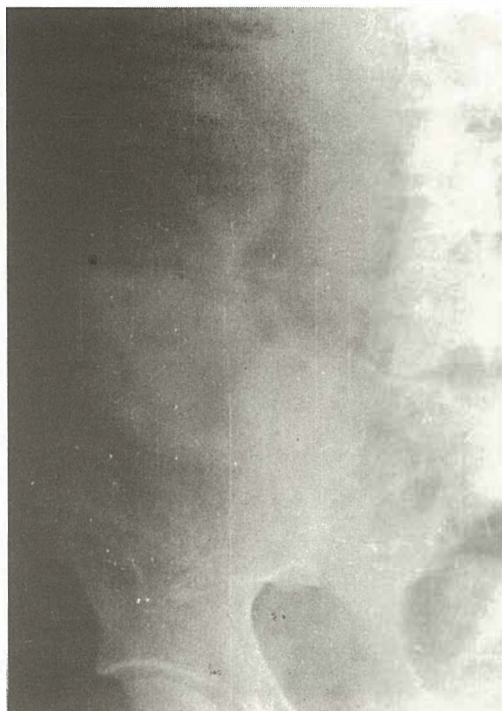
Fig. 1 A — Angiogram of the acute tubular necrosis

- 1 A Intrarenalne arterijske grane su izdužene, pravilnih kontura
1 A Intrarenal arterial branches are lengthened and of regular outline.

ne su pokazivale znakove amputacije. Ti su znaci nedostajali u osam bolesnika, uočen je samo edem bubrega.

Vrijeme protoka kontrasta nakon završetka injekcije iznosilo je 1 do 16 sekundi, s prosjekom od 3,9 sekundi. Nefrografska faza je nedostajala u 19 bolesnika, u petorice je bila blijeda, a u četvorice jedva se nazirala. U dva bolesnika s blijedom nefrografijom, mogli su se izdiferencirati manji defekti korteksa. Bubrežna vena se nije vidjela u jednom primjeru (slika 2 A i B).

Kronično odbacivanje dijagnosticirali smo u 8 (10 %) pregledanih bolesnika. U njih je prosjek arterijskog protoka iznosio 3,4 sekunde (od 1,5 do 8 sekundi). Bubreg je bio



Slika 1 B — Prikaz angiograma akutne tubularne nekroze

Fig. 1 B — Angiogram of the acute tubular necrosis

- 1 B Nefrografska faza je prisutna i jednolična.
1 B Nephrographic phase is present and uniform.



Slika 2 A — Kriza akutnog odbacivanja bubrega

Fig. 2 A — The crisis of the acute renal rejection

- 2 A Intrarenalne arterijske grane su izdužene, djelomično rubno „nagrižene“. Amputacija subkortikalnih arterija gornjeg pola. Stenoza arterijske anastomoze.
2 A Intrarenal arterial branches are lengthened and partially „irregular“ on the margin. Amputation of subcortical arteries of the upper pole. Stenosis of the arterial anastomosis.

smanjen, a kalibar i broj intrarenalnih arterija reduciran. Vaskularne konture su izrazito nepravilne i nazubljene, a pojedine veće grane amputirane. Nefrografija je bila intenzivna u jednog bolesnika, a u preostalim sedam slaba ili je posve nedostajala. Kontura bubrega u vidljivim primjerima bila je valovito nepravilna (slika 3 A i B).

Diskusija — Parenhimne komplikacije bile su nam ponekad vrlo težak dijagnostički problem u razgraničavanju akutne tubularne nekroze i kriza odbacivanja bubrega.

Odbacivanje bubrega je najteža parenhimna komplikacija, no tubularna nekroza nije manje složena komplikacija, koja se prete-

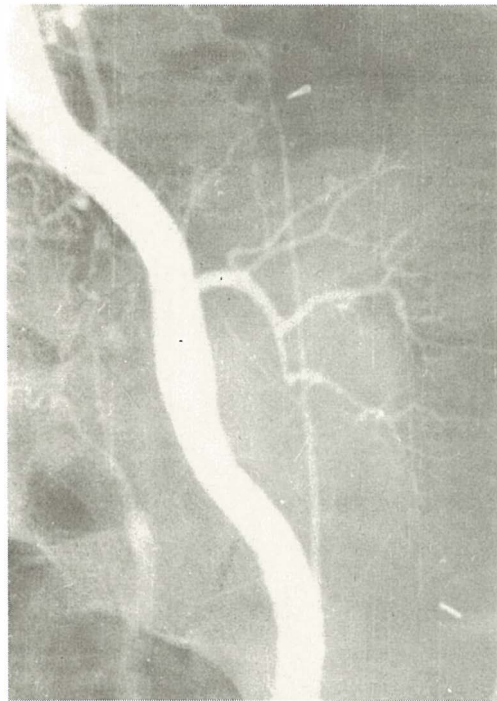
žno javlja u primalaca kadaveričnog bubrega (3). Porijeklo davaoca, uvjeti nefrektomije u davaoca, vrijeme i način konzerviranja bubrega te operativna tehnika, znatno utječu na učestalost akutne tubularne nekroze koja se pojavljuje od 5 % do 75 % (1, 7). U ranom postoperativnom toku, kada se ta komplikacija javlja, za kliničara predstavlja veliki diferencijalno dijagnostički problem zbog razlikovanja od fenomena odbacivanja, vaskularne tromboze i opstrukcije mokraćnih putova (9, 10, 11, 12, 14).

Histološke lezije u akutnoj tubularnoj nekrozi ograničene su na intersticij i tubule. Tubularna bazalna membrana je disrupturirana, a promjena vode od degeneracije prema



Slika 2 B — Kriza akutnog odbacivanja bubrega
Fig. 2 B — The crisis of the acute renal rejection

2 B Vrlo blijeda nefrografska faza.
2 B Very poor nephrographic phase.



Slika 3 A — Kronično odbacivanje bubrega
Fig. 3 A — Crónic renal rejection

3 A Redukcija intrarenalnih arterija sa brojnim rubnim „nagriženjima“. Amputirana je veća grana za donji pol.
3 A Reduction of the intrarenal arteries with many „irregularities“ of outline. The greater branch for the inferior pole is amputated.

nekrozi tubularnih stanica. Nadjen je difuzni intersticijalni edem i fokalne kolekcije plazma stanica, ali bez arteritisa ili fibrinskih tromba (6, 16, 17). Takva patohistološka slika nije u suprotnosti s angiofraski opisanim promjenama dijagnosticirane akutne tubularne nekroze u 14 naših bolesnika, izuzevši u trojici u kojih su fokalne promjene pronađene na supkortikalnim arterijama bile protumačene kao znaci krize odbacivanja jer prethodno nije izvršena perkutana biopsija bubrega.

Istovremeno pojavljivanje tik komplikacija može vrlo lako zavesti radiologa u postavljanje ispravne dijagnoze.

Procesom odbacivanja atakirani su glomeruli i tubili (18). Odbacivanje bubrega dijeli se u četiri kategorije: hiperakutna, koja se naj-

češće dijagnosticira već na operacijskom stolu, zatim rana i kasna kriza, te kronični oblik odbacivanja bubrega s kojim se često susrećemo u radiološkoj dijagnostici (3, 9, 10).

Angiografski nalazi akutnog i kroničnog odbacivanja rezultat su histomorfoloških promjena, koje zahvaćaju glomerule i tubule (18). Povećan, edematozni bubreg pokazuje perivaskularne infiltracije i intersticijalne kolekcije mononuklearnih stanica, te endotelijalno nabreknuće i fibronoidnu nekrozu malih arterija i arteriola, što je karakteristika akutnog oblika odbacivanja (2, 6, 17, 20).

Primijenjena imunosupresivna terapija može izmijeniti to stanje. Može nastupiti ozdravljenje, ali i kronično odbacivanje. Nastu-



Slika 3 B — Kronično odbacivanje bubrega

Fig. 3 B — Chronic renal rejection

3 B Smanjeni bubreg valovite je konture. Dobro izražen nefrografski efekt.

3 B Decreased kidney of irregular outline. Well expressed nephrographic effect.

pi li kronično odbacivanje, histološki nalaz je nešto drukčiji. Uz smanjenje bubrega, nalazi se subintimalna fibroplazija i intersticijska fibriza, fokalni limfocitarni infiltrati i zadebljanje glomerularnih kapilarnih zidova (6, 20).

Takve su promjene u 27 naših bolesnika s akutnim krizama i u osam s kroničnim odbacivanjem uvjetovale angiografsku morfologiju žilja, dulji arterijski protok uz slabo izraženu nefrografiju koja katkada je postojala. U naših bolesnika s krizama odbacivanja, gdje vaskulitis nije vidjen, nije isključen fokalni oblik neke terminalne grane ili pak primarnim atakom odbacivanja nisu bile zahvaćene krvne žile bubrega (11, 14, 15, 19, 21). U dva bolesnika vidjena je kortikalna nekroza u obliku defekta korteksa, kao posljedica trombozirane arterijske grane, što je uz va-

skulitis pouzdani znak odbacivanja (8, 11, 20). Jaka kriza odbacivanja često vodi prema kroničnom odbacivanju koje se može javiti i bez njih. Kronični oblik mogli smo posve jasno dijagnosticirati u svih naših osam bolesnika. Autori spominju smanjeni bubreg, umanjen kalibar žilja, izrazito nazubljene konture renalnih arterija, sve do aneurizmatičkih proširenja, kao i reduciranoost žilja (3, 4, 5, 8, 11, 20).

Zaključak — Renalna angiografija može pružiti vrlo korisne dijagnostičke podatke o nastalim parenhimnim komplikacijama nakon transplantacije bubrega.

Ma da se taj pregled rutinski ne primjenjuje, u specifičnim primjerima akutnih kriza i prilikom kroničnog odbacivanja, angiografija je jedna od pouzdanih dijagnostičkih procedura. Akutna tubularna nekroza također se lako prepoznaje tim pregledom u izoliranom obliku. Poteškoće se javljaju kad te dvije parenhimne komplikacije nastupe zajedno, pogotovu ako je prethodno izvršena dijagnostička punkcija bubrega.

Sažetak

Od 80 bolesnika u kojih je učinjena renalna angiografija transplantiranog bubrega, 49 ih je s parenhimnim komplikacijama. Opisani su angiomorfološki znaci akutne tubularne nekroze, akutne krize i kroničnog oblika odbacivanja bubrega.

Akutna tubularna nekroza dijagnosticirana je u 14 bolesnika, u trojici od njih bila je udružena s vidljivim fokalnim znacima akutne krize odbacivanja.

U 27 bolesnika uočeni su znaci blažih i težih oblika akutnog odbacivanja. Kronično odbacivanje tim se pregledom najlakše prepoznalo u preostale osmorice.

Literatura

1. Advisory Committee to the Renal Transplant Registry: str. 779—782, (Olsson, O.: Anatomic and Physiologic Considerations), 1971.
2. Alfidi, R.J., Meaney, T.F., Buonocore, E., Makamoto, S.: Evaluation of Renal Homotransplantation by Selective Angiography, Radiology 87:1099, 1966.
3. Becker, J.A., Kutcher, R.: The Renal transplant: Rejection and Acute Tubular Necrosis. Semin. Roentgenol., 13:352, 1978.

4. Castaneda-Zuniga, W., Sibley, R., Zollikofer, Ch., Nath, P.H., Valdez-Davila, O. Coleman, C., Amplatz, K.: Renal Artery aneurysms: An Angiographic Sign of transplant Rejection, *Radiology*, 136:333, 1980.

5. Choi, S., Gatzek, H., Kenny, G.M., Murphy, G.P.: Techniques and results with arteriograms in human Renal allotransplants. *Am. J. Roentgen.*, 109:155, 1970.

6. Deodhar, S.D., and Benjamin, S.P.: Pathology of human renal allograft. *Surg. Clin. North Am.* 51:1141, 1971.

7. Fletcher, E.W.L., Lecky, J.W., Gonick, H.C.: Selective phlebography of transplanted kidneys. *Clin. Radiol.*, 21:144, 1970.

8. Foley, W.D., Bookstein, J.J., Tweist, M., Gikas, P.W., Mayor, G.H., Turcotte, J.G.: Arteriography of Renal transplants. *Radiology*, 116:271, 1975.

9. Frančišković, V., Čohar, F., Gudović, A., Orlić, P., Smokvina, D., Stržić, V., Tićac, T., Velčić, G., Vujaklija, K., Želić, M., Zec, J.: Postoperativna iskustva nakon 40 transplantacija bubrega, *Lij. Vjes.* 97:440, 1975.

10. Hamburger, J., Crosnier, J., Dormont, J., Bach, J.F.: Renal transplantation. Theory and practice. Williams and Wilkins, Baltimore 1972.

11. Kaude, J., Slusher, D.H., Pfaff, W.W. and Hackett, R.L.: Angiographic diagnosis of rejection and tubular necrosis in human Kidney allografts. *Acta Radiol. /Diagn.*, 10:476, 1970

12. Lovasić, I.: Značenje angiografije transplantiranog bubrega, Magistrski rad, Rijeka, 1976.

13. Lovasić, I.: Vrijednost angiografske pretrage kod transplantacije bubrega. Zbornik radova I Kongresa „Jugotranspalnta“, str. 365, Opatija 1978.

14. Malek, G.H., Uehling, D.T., Daouk, A.A., et al: urological complications of renal transplantation. *J. Urol.* 109:173, 1973.

15. Marx, W.L., Halasz, N.A., McLaughlin, A.P., et al: Urological complications in renal transplantation. *J. Urol.* 112:561, 1974.

16. Navani, S., Athanasoulis, C.A., Nonaco, A.P., Cavallo, T., Lewis, E.J., Hipona, F.A.: Renal homotransplantation: spectrum of angiographic findings of the Kidney, *Am. J. Roentgen.*, 113:433, 1971.

17. Porter, K.A.: Renal transplantation. Heptinstall RH: Pathology of the Kidney. Boston, Little, Brown, 1st Ed, 1966.

18. Samuel, E.: Radiology in the diagnosis of renal rejection. *Clin. Radiol.*, 21:109, 1970.

19. Starzl, T.E., Groth, C.G., Putman, C.W., Penn, J., Halgrimson, C.G., Flatmark, A., Gecelter, L., Brettschneider, L., Stonington, O.G.: Urological Complication in 216 Human Recipients of Renal Transplants. *Ann. Surg.* 172:1, 1970.

20. Vinik, M., Smellie, W.A.B., Fredd, T.A., Hume, D.M. and Weidner, W.A.: Angiographic Evaluation of the Human Homotransplant Kidney. *Radiology*, 92:873, 1969.

21. Ziencke, H., Woods, J.E., Hattery, R.R., Leary, F.J., De Veerd, J.H.: Late ureteral obstruction mimicking rejection after renal transplantation. *Urology*, 9:504, 1977.

Adresa autora: Berislav Budiselić, Zavod za radiologiju Kliničko bolničkog centra Rijeka, Odjel Sušak, Tome Stržića 3, 51000 Rijeka.

PRIMJENA ULTRAZVUKA U PATOLOGIJI TRANSPLANTIRANOG BUBREGA

USE OF ECHOGRAPHY IN DIAGNOSTIC OF TRANSPLANTED KIDNEY

Fučkar Ž., Dimec D., Dujmović M., Lovasić I., Gajić M.

Abstract — The possibilities of ultrasound diagnosis of patients with transplanted kidney are shown in this work. The emphasis is on the sonographic diagnosis of acute and chronic rejection of transplanted kidney as well as early ultrasonic detection of postoperative complications. Besides the presentation of the problems concerning the early or later postoperative treatment, the comparative survey of the recent literature in this particular field is given.

UDC: 616.61-089.843-06:616.61-073:534-9

Key words: kidney-transplantation, graft rejection, ultrasonic diagnosis, postoperative complications

Orig. sc. paper

Radiol. jugosl. 19(2) 177—182, 1985

Uvod — Danas je transplantacija prihvaćena kao metoda liječenja kronične bubrežne insuficijencije, a porast broja centara u nas koji rade na presađivanju bubrega govori u prilog razvoja te metode liječenja. No, zajednički problem sviju koji se bave tom problematikom su postoperativne komplikacije (najčešće odbacivanje i infekt). One su nosioc velikog postotka morbiditeta i mortaliteta u bolesnika s transplantiranim bubregom, a pravilna prevencija tih komplikacija se sastoji u ranom otkrivanju patologije koja bi mogla ugroziti život bolesnika ili oštetiti funkciju presatka. Na našoj Klinici prva je transplantacija izvršena 1971., a davaoc je bio živi roditelj, da bi godinu dana kasnije izvršili prvu kadaveričnu transplantaciju kao jedanaestu po redu (1). Do danas je u nas izvršeno 300 transplantacija bubrega, a u zadnje vrijeme prevladavaju kadeverična presađivanja. Praćenje takvih bolesnika, dijagnostika kao i liječenje posttransplantacionih komplikacija zahtijeva dosta invazivnih pretraga (biopsija transplantata, angiografija, endoskopske metode, radioizotopne pretrage itd.) koje mogu nositi svoje posljedice (anurija nakon angiografije transplantiranog bubrega (2), krvarenja, infekt, mogućnost arteriovenske fistule nakon biopsije transplantata itd.). Zadnjih deset godina koristimo i ultrazvučnu pretragu u ranoj detekciji kompli-

kacija po transplantaciji bubrega o čemu smo i ranije izvještavali (3, 4, 5, 6, 7, 8).

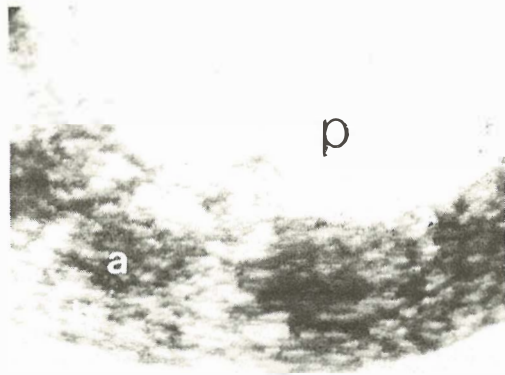
U ovome prikazu ćemo iznijeti mogućnosti primjene sonografije u ranoj detekciji patologije transplantiranog bubrega uz usporedbu s kurentnom svjetskom literaturom.

Normalni transplantirani bubreg —

Transplantirani bubreg je idealan organ za sonografsku analizu, jer se nalazi veoma blizu eksplorativne sonde, a njegova ilijska pozicija nam omogućava radjenje bilo kakvih presjeka ovisno o traženoj patologiji. Jedini dijagnostički problem nam čini analiza parahilarnog prostora koja je obično okrenuta prema lateralnom peritoneumu, gdje se nalazi debelo crijevo koje može imitirati raznoliku patologiju tako da je i prikaz vaskularne petlje presatka otežan. O metodi pretrage ultrazvukom je dosta izvještavano u nas (3, 4, 5, 8, 9), no morali bismo naglasiti da bi mjerenje transplantata trebalo biti izvršeno na operacionom stolu nakon otpuštanja klemata sa vaskularnih anastomoza zbog točnih kasnijih kontrolnih mjerenja, o čemu će kasnije biti govora. Tijekom sonografske analize transplantiranog bubrega moramo analizirati sljedeće elemente: veličinu bubrega (aksijalni i poprečni presjek na nivou pijelona, odnosno kompjuterska volumetrija), različiti korteks od medule, prikazati kortikomedularnu grani-

cu, učiniti analizu pijelokalicealnog sustava, po mogućnosti mjeriti protok krvi metodom po Doppleru (10), pregledati perirenalni prostor (5, 6, 8), te na kraju eksplorirati gornji retroperitoneum i abdominalnu šupljinu zbog otkrivanja konkomitantnih promjena ostalih organskih sustava.

U normalnog transplantiranog bubrega korteks je nešto ispunjeniji odjecima od medule, kortikomedularna granica je jasno ocrta-na (slika 1), a pijelokalicealni sustav je dobro definiran odzvućima.



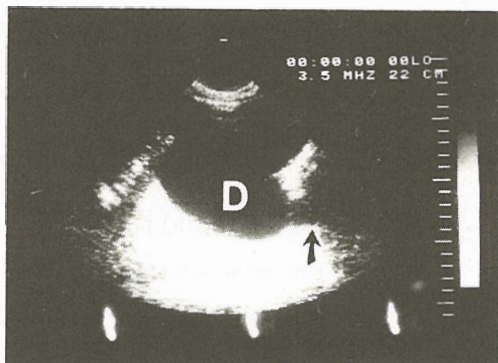
Slika 1 — Detalj gornjeg pola normalnog transplantiranog bubrega; Pijelokalicealni sustav (p), korteks (b), kortikomedularna granica (razlika između gustoće odjeka između a i b).

Fig. 1 — A detail of upper pole of normal transplant kidney; pyelocaliceal system (p), cortex (b), medulla (a), corticomedullary boundary (difference between echogenicity of a and b).

U ranom postoperativnom tijeku ne nalazimo oko presatka tanke linearne anehoične zone koje obično nakon petnaestak dana nestaju, a vjerojatno odgovaraju perirenalnom nakupljanju sekreta s operirane površine. Međutim, nalaz takvih anehogenih zona u kasnijem posttransplantacionom periodu može biti jedan od znakova rejekcije bubrega (6). Definitivne potvrde o takvim zbivanjima oko bubrega nemamo, no korelirajući nalaz s onime u akutnom pijelonefritisu (8) možemo skoro sa sigurnošću tvrditi da se radi o perirenalnom edemu.

Od osobite je važnosti sonografski pregled bubrega primaoca, koji su doveli do kronične bubrežne insuficijencije (polycistoza, refluks, kronični pijelonefritis i sl.), jer se i u takvim afunkcionalnim bubrezima odvijaju

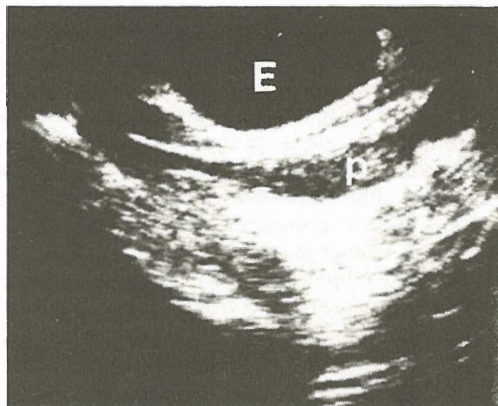
različiti patološki procesi (supuracija, krvarenje, razvoj tumora, progresija hidronefroze), kao što je bio slučaj i u bolesnice (slika 2) u



Slika 2 — Hidronefrotični bubreg koji je bio u afunkciji za vrijeme transplantacije; jako dilatirani pijelon (D), strelica pokazuje mjesto podvezivanja uretera.

Fig. 2 — Afunctional hydronephrotic kidney during transplantation; enormously dilated pyelon (D), arrow shows the place of ureter's ligature.

koje je podvezen ureter na afunkcionalnom bubregu da bi kasnije došlo do razvoja hidronefroze. Simptomatologija je bila oskudna, a nama pristupačne dijagnostičke metode neadekvatne. Ultrazvučnom eksploracijom smo dijagnosticirali hidronefrozu i na temelju tog nalaza indicirali nefrektomiju, koja je potvrdila sonografski nalaz. U dvaju bolesnika s



Slika 3 — Ehinokok jetre u bolesnika sa transplantiranim bubregom; šupljina ehinokoka (E), komprimirana vena porte (p).

Fig. 3 — Hydatid cyst of the liver; hollow of cyst (E), compression of portal vein (p).



Slika 4 — Dva konkrementa žučnog mjehura nastala nakon transplantacije bubrega.

Fig. 4 — Two stones within the gallbladder developed after kidney's transplantation.

normalno funkcionirajućim transplantatom smo dijagnosticirali ehinokok jetre (slika 3) i multiplu kalkulozu žučnog mjehura (slika 4), a oba su uspješno operirana.

Akutno odbacivanje transplantata —

Akutna rejekcija transplantata je vrlo česta komplikacija po presađivanju bubrega i njena rana dijagnostika je od esencijalne važnosti za bolesnika i period preživljavanja presatka. Histološke, makromorfološke i aterioografske promjene akutnog odbacivanja su opisane u literaturi (11). U akutnom odbacivanju dolazi do kortikalne ishemije zbog okluzije malih arteriola izazvane vazomotor- nom konstrikcijom i/ili fibrinoidnim trombi- ma. U bubregu se javlja edem, hemoragija, a prisustvo ili odsustvo infarciranja bubrega ovisi o jačini kortikalne perfuzije i veličini vaskularnog stopa (12). Jasno je, da postoje različiti stupnjevi krize odbacivanja, tako da još i danas nije točno sonografski definirano što sve pripada slici akutne rejekcije. Svi se autori slažu (6, 13, 14, 15, 16, 17, 18) da u akutne krize odbacivanja dolazi do povećanja bubrega i hipoehogeniciteta parenhima. Budući da kriteriji sonografske slike nisu usaglašeni iznijet ćemo važnije od njih za koje smatramo da su bitni u ultrazvučnoj slici akutne rejekcije:

a) povećanje transplantata u svim dijame- trima (6, 13, 14, 15, 16, 17, 18)

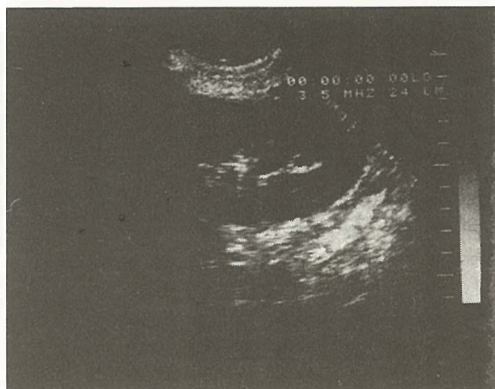
b) pojava hipoehogenih areala medule (odgovaraju edemu) (6, 13, 15, 16),

c) nestajanje kortikomedularne granice (4, 6, 13, 15, 17),

d) zadebljanje korteksa bubrega (6, 16, 17, 19),

e) smanjenje odjeka pijelokalicealnog su- stava (5, 19).

Makropatološko objašnjenje ovih pojava je vjerojatno u jačini edema bubrega, što iza- ziva hiposonoritet parenhima, koji se prvo pojavljuje u bubrežnoj meduli izazivajući na laminogramima pravilne hipoehogene areale (15, 16, 17) dok se u korteksu razvija ishemija sa različitim patofiziološkim supstratom (edem ili stanjivanje tkiva zbog slabe perfu- zije). Tako se i tijekom rejekcije opisuju rzličite vrste odjeka korteksa, koji mogu biti pojača- ni ili smanjeni (edem) (6, 15, 20). Smanjenje odjeka pijelokalicealnog sustava se javlja zbor peripijeličnog edema koji komprimira čašice i vratiće kolektornog sustava, a osim toga dolazi do smanjenja diureze što je do- datni faktor u kolapsu pijelokalicealnih odje- ka (slika 5).



Slika 5 — Povećani hiposonorni transplantirani bubreg u akutnoj krizi odbacivanja.

Fig. 5 — Enlarged hypoechogenic transplanted kidney during acute rejection.

Svakodnevnim sonografskim praćenjem bubrega u akutnoj rejekciji možemo proma- trati efekt terapije. U diferencijalnoj sono- grafskoj dijagnozi moramo viditi računa da slični ultrazvučni prikaz mogu dati akutni pi- jelonefritis (8), tromboza renalne vene (21) ili akutna opstrukcija odvodnih urinarnih puto- va (22).

Loše funkcionirajući transplantat —

Prateći transplantat kroz više godina uočavamo na standardnim laminogramima progresiju pojave odjeka u parenhimu, a da implanirani bubrezi radi sa dosta oštećenim eliminacionim funkcijama. Pojavljivanje pojačanih odjeka parenhima se uočava najprije oko pijelokalicealnog sustava, a graniče bubrega postaju nepravilnije. Ukoliko se u takvom bubregu javi kriza odbacivanja tada je sönografska slika nejasnija od rane rejekcije, a interpretacije dosta teška. U takvim je slučajevima biopsija jedina dijagnostička metoda. Količina odjeka u parenhimu je direktno proporcionalna sa stupnjem fibrozne infiltracije transplantiranog bubrega (slika 6).



Slika 6 — Uzdužni sonogram loše funkcionirajućeg transplantata.

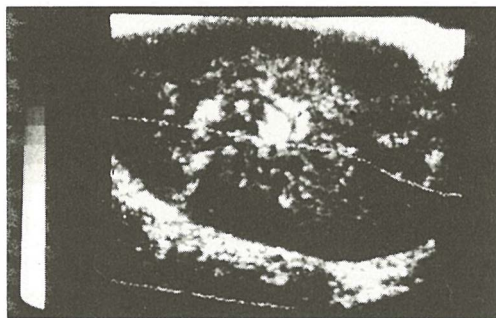
Fig. 6 — Longitudinal sonograms of male functioning transplanted kidney.

Kronično odbacivanje transplantata —

Kronično odbačeni transplantat je na ultrazvučnoj analizi izgubio praktični sve karakteristike normalnog bubrega. On može biti različite veličine, cijeli je parenhim prožet neravnomjernim arealima odjeka različitog intenziteta, dok su odjeci pijelokalicealnog sustava toliko nepravilni da ih je nemoguće analizirati (slika 7).

Sonografija ranih postoperativnih komplikacija —

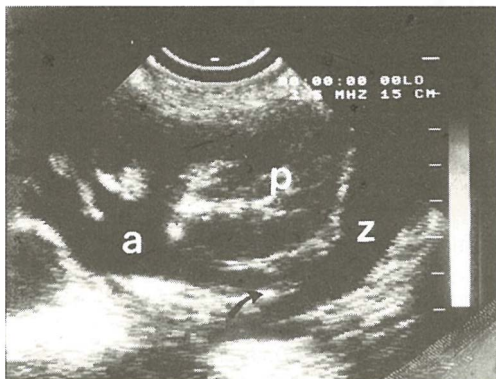
Najčešće rane kirurške postoperativne komplikacije su razne kolekcije oko trans-



Slika 7 — Uzdužni laminogram kronično odbačenog transplantata.

Fig. 7 — Longitudinal scan of chronic rejection.

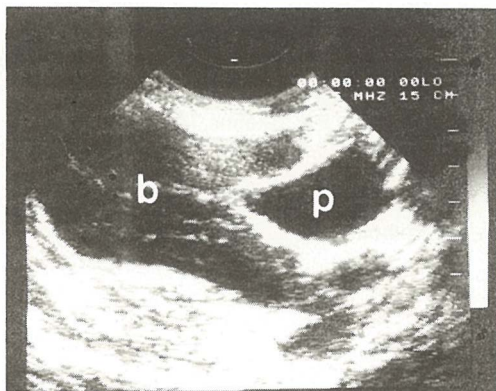
plantata (5, 6, 7, 23) različite etiologije (apsesi, urinomi, limfomi, hematomi). Rana detekcija takvih kolekcija je od neobične važnosti za funkciju transplantata, a može ugroziti i život bolesnika. Sonografski možemo otkriti takve kolekcije i prije pojave kliničke slike, te tako rano indicirati kiruršku reintervenciju i lako odrediti pristup za operaciju (slika 8).



Slika 8 — Polukosi presjek kroz donji pol transplantiranog bubrega (p); dilatirani pijelokalicealni sustav (a), kolekcija urina ispod donjeg pola (z), strela pokazuje mjesto urinarne fistule uretera.

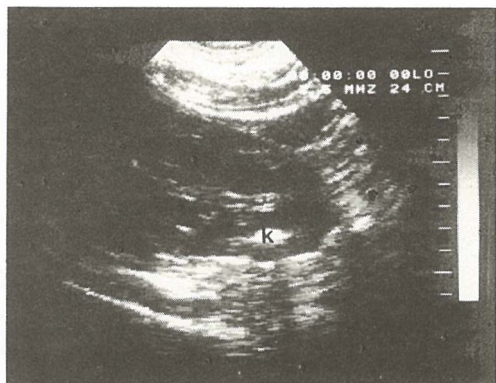
Povremeno možemo prikazati i vaskularnu petlju bubrega na polukosim laminogramima, no postotak točnih prikaza je dosta malen, no vjerojatno će se i taj dijagnostički problem riješiti dolaskom novih generacija

aparata. U razmatranju problema perirenalne patologije moramo naglasiti da postoji dosta poteškoća u sonografskoj dijagnostici hematoma u organizaciji. Ukoliko je hametom svjež, tada se na laminogramima prikazuje kao sonolucuenta zona nepravilnih granica. S vremenom dolazi do zgrušavanja i organizacije hematoma koji izaziva najbizarnije ultrazvučne slike, a prilježne strukture abdomena (najčešće crijeva) daju sličnu sliku, tako da je ultrazvučna dijagnostika veoma teška.



Slika 9 — Poprečni sonogram transplantiranog bubrega na nivou pijelona; parenhim bubrega (b), početna hidronefroza (p).

Fig. 9 — Transverse scan of transplanted kidney on the level of the pyelon; renal parenchyma (b), incipient hydronephrosis (p).



Slika 10 — Transplantirani bubreg s konkrementom u donjem polu (k).

Fig. 10 — Transplanted kidney with stone into the lower pole.

Sonografija ostalih komplikacija i bolesti transplantiranog bubrega

Kao i u normalnom bubregu, tako i u presatku se mogu javiti niz bolesti i komplikacija u kasnom postoperativnom tijeku. Mi smo uglavnom susretali hidronefrozu (slika 9) i u dvaju bolesnika konkremene (slika 10). U literaturi se opisuje razvoj ciste transplantata (24), karcinoma u transplantiranom bubregu (25, 26), kroničnih perirenalnih kolekcija (27), difuzne kortikalne kalcifikacije (28) i emfizem transplantiranog bubrega (29) (slika 9, 10).

Invazivni ultrazvuk u transplantaciji bubrega —

Sa novim generacijama ultrazvučnih aparata usavršio se je i sistem za sonografski vodjene biopsije i sigurno da takve ciljane biopsije imaju neusporedivo bolje rezultate nego one koje su radjene „na slijepo“. Prve biopsije transplantata pod sonografskim vodstvom učinjene su pred osam godina (30). U literaturi postoje opisi perkutane aspiracije limfocela pod kontrolom ultrazvuka (31), te antegradne pijelografije (32) i perkutane nefrostomije postavljene pod sonografskom kontrolom (33).

Sažetak

U radu su prikazane mogućnosti primjene ultrazvučne dijagnostike u bolesnika s transplantiranim bubregom. Poseban osvrt dan je akutnom i kroničnom odbacivanju bubrega, kao i ranoj sonografskoj detekciji postoperativnih komplikacija. Uz prikaz problema u ranom i kasnom postoperativnom tijeku u bolesnika s transplantiranim bubregom komparativno je prikazana i suvremena literatura toga područja.

Literatura

1. Orlić, P., Uravić, M., Velčić, G., Dimec, D., Gudović, A., Fučkar, Ž., Matić-Glažar, Dj., Frančišković, V.: Rezultati transplantacije bubrega od kadavera. Zbornik radova I kongresa „Jugotransplanta“, Opatija 1978.
2. Čohar, F., Gržetić, M., Lovasić, I., Zec, J.: Akutno zatajenje bubrega u dvaju bolesnika sa transplantiranim bubregom nakon angiografije. Acta Facult. Med. Flum. 1:37, 1978.
3. Fučkar, Ž., Orlić, P., Matić-Glažar, Dj.: Mogućnost i granice ultrazvučne dijagnostike u pripremi i postoperativnom toku bolesnika sa transplantiranim bubregom. Zbornik radova I. kongresa „Jugotransplanta“, Opatija 1978.

4. Fučkar, Ž.: Mogućnosti ehosonografije u transplantaciju bubrega. *Acta Chir. Iugosl.* 28:377, 1981.
5. Fučkar, Ž.: Ehosonografija transplantiranog bubrega i ultrazvučne karakteristike odbacivanja transplantata. *Liječ. Vjesn.* 102:131, 1980.
6. Fučkar, Ž.: The use of ultrasound diagnosis in kidney transplantation. *Procc. of Internat. Symp. in Ultrasound, Dubrovnik 1979.*
7. Fučkar, Ž.: The role of ultrasound diagnosis in urology (results based on 1.000 patients). *Excerpta Medica* 547:91, 1981.
8. Fučkar, Ž.: Real-time sonografija akutnih i kroničnih bolesti bubrežnog parenhima. *Medicina* 3:49, 1984.
9. Fučkar, Ž., Tičac, T.: Prednosti, negativnosti i indikacije za primjenu ultrazvuka u urologiji. *Acta Chir. Iugosl.* 28:371, 1981.
10. Arima, M., Ishibashi, M., Usami, M.: Analysis of the arterial blood flow patterns of normal and allografted kidneys by directional ultrasonic Doppler technique. *J. Urol.* 122:587, 1979.
11. Hollenberg, H.K., Epstein, M., Rosen, S.M.: Arteriography of renal transplants. *Radiology* 116:271, 1975.
12. Deodhar, S.D., Benjamin, S.P.: Pathology of human renal allograft rejection. *Surg. Clin. North. Am.* 51:1141, 1971.
13. Singh, A., Cohen, W.N.: Renal allograft rejection: sonography and scintigraphy. *Am. J. Roentgenol.* 135:73, 1980.
14. Hillman, B.J., Cohen, W.N., Birnholz, J.C., Busch, G.J.: Correlation of echographic and histologic findings in suspected renal allograft rejection. *Radiology* 132:673, 1979.
15. Hricak, B.L.: The role of ultrasound in the diagnosis of kidney allograft rejection. *Radiology* 132:667, 1979.
16. Conrad, M.R., Dickerman, R., Love, I.L., Curry, T.: New observations in renal transplants using ultrasound. *Am. J. Roentgenol.* 131:851, 1978.
17. Hricak, H., Toledo-Pereyra, L.H., Eyler, W.R., Madrazo, B.L.O.: Evaluation of acute post-transplant renal failure by ultrasound. *Radiology* 133:443, 1979.
18. Delmonico, F.L., McKusich, K.A., Cosimi, A.B.: Differentiation between renal allograft rejection and acute tubular necrosis by renal scan. *Am. J. Roentgenol.* 128:625, 1977.
19. Barrientos, A., Díaz-Gonzales, R., Polo, G., Ruilope, L.M.: The value of ultrasonic scanning in the differentiation of acute posttransplant renal failure. *J. Urol.* 126:308, 1981.
20. Maklad, N.F., Wright, C.H., Rosenthal, S.J.: Grey scale ultrasonic appearances of renal transplant rejection. *Radiology* 131:711, 1979.
21. Braun, B., Weilman, L.S., Weigand, W.: Ultrasonographic demonstration of renal vein thrombosis. *Radiology* 138:157, 1981.
22. Fučkar, Ž., Peterković, V., Aničić, M., Tičac, T.: The value of ultrasound in obstructive uropathies. *Urologia* 5:1, 1980.
23. Silver, T.M., Campbell, D., Wicks, J.D., Lorber, M.I.: Peritransplant fluid collections. *Radiology* 138:145, 1981.
25. Penn, I.: Development of cancer as a complication of clinical transplantation. *Transpl. Procc.* 3:621, 1976.
26. Penn, I.: Malignancies associated with renal transplantation. *Urology* 10:57, 1977.
27. Basinger, G.T., Gittes, R.F.: Lymphocyst: ultrasound diagnosis and urologic management. *J. Urol.* 114:740, 1975.
28. Harrison, R.B., Vaughan, E.D.: Diffuse cortical calcification in rejected renal transplants. *Radiology* 126:635, 1978.
29. Norman, A., Brenbridge, A.G., Buschi, A.J., Cochhrane, J.A.: Renal empysema of the transplanted kidney: sonographic appearance. *Am. J. Roentgenol.* 132:656, 1979.
30. Spigos, D., Capek, V., Jonasson, O.: Percutaneous biopsy of renal transplants using ultrasound guidance. *Radiology* 131:457, 1978.
31. Spigos, D., Capek, V.: Ultrasonically guided percutaneous aspiration of lymphoceles following renal transplantation: a diagnostic and therapeutic method. *J. Clin. Ultrasound* 4:45, 1976.
32. Reinstein, B.J., Skolnic, M.L.: Ultrasonically guided antegrade pyelography. *J. Urol.* 120:323, 1978.
33. Pedersen, J.F., Cowan, D.F., Kristensen, J.K., Holm, H.H.: Ultrasonically guided percutaneous nephrostomy. *Radiology* 119:429, 1976.

Adresa autora: Dr. sc. Željko Fučkar, Kirurška klinika Kliničko bolničkog centra Rijeka, Tome Strižića 3, 51000 Rijeka.

VARIJACIJE BROJA, IZLAZIŠTA, KALIBRA I TOKA BUBREŽNIH ARTERIJA S POSEBNIM OSVRTOM NA KONGENITALNE ANOMALIJE BUBREGA U ANGIOGRAFSKOM MATERIJALU

VARIATIONS OF THE NUMBER, ORIGIN, CALIBRE AND WAY OF THE RENAL ARTERIES WITH SPECIAL VIEW ABOUT CONGENITAL KIDNEY ANOMALIES IN THE ANGIOGRAPHIC MATERIAL

Bobinac D., Dujmović M., Stojanov D., Lovasić I.

Abstract — We have analysed 100 renal angiograms. We have found out that of 200 kidneys, 24,5 % have two or more arteries, which are called accessory arteries. These arteries supply a determinated part of the kidney against segmentary division of the organ. In our findings accessory arteries rise from the aorta, above or below a. renalis, with a maximum distance of 6 cm from the main artery. Accessory arteries have a smaller calibre than the a. renalis (4.2 mm). These arteries get into the kidney through the hilus or directly on the poles into the parenchym. The upper polar arteries are more frequent than the inferior ones. Accessory arteries are nearly parallel with a. renalis or cross its ventral or dorsal side.

Of all kidney anomalies we have examined only unilateral agenesis. We have found out 32 agenesis, that is 1:34. This result significantly differs from the data given by those authors who have found out even less presence of that anomaly.

36 kidney hypoplasia have been diagnosed too, as well as one free supernumerary kidney and 6 crossed renal ectopia without fusion.

While diagnosing the kidney agenesis it is necessary to know all about some other anomalies of the kidney, for example ectopiae, because it may mislead if it is not eliminated.

UDC: 616.136.7-073.75:616.136.7-007.1

Key words: renal artery-radiography, renal artery-abnormalities

Orig. sc. paper

Radiol. jugosl. 19(2) 183—187, 1985

Uvod — Anatomske varijacije bubrežnih arterija su u tolikoj mjeri zastupljene da je pitanje je li opravdano koristiti naziv anomalija ukoliko bubreg ima više od jedne arterije. U znanstvenim i stručnim radovima nailazimo na podatak da bubreg hrani više od jedne arterije čak u 25 % populacije (8, 11).

Najčešće, arterije bubrega izlaze iz aorte. Glavna a. renalis se prepoznaje po kalibru i načinu grananja. Sve druge arterije koje izlaze iz aorte više ili niže od glavne nazivaju se akcesorne ili dodatne arterije izuzev rijetkih slučajeva kada nalazimo dvije arterije istog kalibra, toka, te način ulaska u bubreg. U tom slučaju govorimo o dvostrukim arterijama, budući da su istog značaja (12).

Etiologija varijacija broja renalnih arterija do danas nije sasvim jasna, a odgovor se traži u embrionalnom razvitku.

S pojavom pronefrosa primjećuju se prve lateralne grane dorzalne aorte koje ga hrane. Ima jih svega dvije do tri. Kržljanjem pronefros. To su aa. mesonephridicae. Ima ih dvadesetak. Izlaze iz aorte tako da nisu ni sime-trične, niti segmentalne, a njihova izlažišta iz aorte variraju od dorzolateralne do ventrolateralne strane aorte.

Regresijom mezonefrosa kržljaju postepeno i njegove arterije. U isto vrijeme počinje razvoj metanefrosa, te donje mezonefridične arterije ne zakržljaju već promijene svoju ulogu, odnosno, nastavljaju prehranjivati novonastali bubreg. Ubrzanim rastom i razvojem metanefrosa, rastu i njegove krvne žile iz kojih se konačno razvija a. renalis, kao glavna žila definitivnog bubrega.

Na ovaj se način uglavnom objašnjava embrionalni razvoj a. renalis. No, to ipak nije do-

voljno da bi se objasnile varijacije broja krvnih žila bubrega. Felix (cit. Poisela 10) je proučavao razvoj bubrežnih arterija i ustanovio da postoji jedna arterijska mreža koju čine najdonje aa. mesonephridicae, rete arteriosum urogenitale. Utvrdio je da se iz te mreže može razviti jedna arterija, kao što nekim procesima, koji se odvijaju naknadno, npr. združivanje korijenova uz progresivno stvaranje anastomoza ili prerano dijeljenje, može nastati više arterija. Dakle, prema ovoj teoriji akcesorne arterije su perzistirajuće aa. mesonephridicae.

Medjutim, ako prihvatimo teoriju da akcesorne arterije nastaju zbog ranog dijeljenja arterije, kao da je djelište uvučeno u aortu, očekivali bismo, s obzirom na visok postotak akcesornih žila u populaciji, i visok postotak grananja blizu aorte. Naprotiv, prema rezultatima, grananja blizu aorte se javljaju u svega 5 % slučajeva (9).

Poznavanje varijacija broja arterija je bitna u rendgenskoj dijagnostici, te kod odabira donatora za transplantaciju bubrega. Kod ovog posljednjeg moramo naglasiti da je to vrlo važan faktor kod izbora bubrega za transplantaciju (6).

Akcesorne arterije su u nekim slučajevima i uzrok poremećaja u organizmu (arterijska hipertenzija, hydronephrosis) te je njihovo poznavanje bitno i za druge grane medicine.

U kliničkoj dijagnostici važno je poznavanje i kongenitalnih anomalija bubrega. Otkriveno je mnogo malformacija bubrega, bilo da se radi o anomaliji broja, položaja ili veličine organa. Osvrnut ćemo se na anomalije broja bubrega.

Bilateralna agenezija bubrega je inkompatibilna sa životom, te ima mali klinički značaj.

Unilateralna agenezija je, medjutim, prisutna i okrija se vrlo često tek u odrasloj dobi kada nastupaju poremećaji tog jednog bubrega.

Prema različitim statistikama autora unilateralna agenezija se javlja u ubdukcijom materijalu 1:1000 (3, 4) i kliničkom 1:500 slučajeva (5).

Klinička dijagnoza kongenitalnih anomalija bubrega je postala moguća uvođenjem urografije, te suvremenih dijagnostičkih me-

toda kao što su angiografija, scintigrafija, ultrazvuk, CT i dr.

Materijal i metode — Izvršena je analiza 100 abdominalnih aortografija i renovazografija, učinjenih na Zavodu za radiologiju Kliničkog bolničkog centra Rijeka u razdoblju od 1980. do 1983. Na tim aortografijama bubrezi su po obliku, veličini i položaju bili u fiziološkim granicama. Analizirana je arterijska opskrba bubrega bilo da se radi o broju arterija, visini izlazišta, toku do bubrega, te kalibru same arterije.

Nadalje, izvršena je analiza 1098 abdominalnih aortografija učinjenih na istom Zavodu u razdoblju od 1979. do 1984. godine. Obzirom na široku lepezu kongenitalnih anomalija urogenitalnog trakta (30 %—40 % svih anomalija se javlja na organima ovog sustava) obradili smo grupu unilateralnih agenезija bubrega.

U angiografskoj dijagnostici kriterij nam je bio odsutnost renalne arterije i nepostojanje nefrografskog efekta uz obavezan prikaz zdjelice, te sumaciona snimka grudnih organa.

Ektopija bubrega prema različitim statistikama javlja se u 1:500 do 1:1190 autopsija. Pelvična ektopija je najčešća i čini polovicu svih ektopičnih bubrega. Pelvična ektopija jedinog bubrega je vrlo rijetka anomalija. Kod ove postoji agenezija drugog bubrega. Ona se ne smije zamijeniti s pelvičnom ektopijom sraslih bubrega i ukrštenom ektopijom kada se drugi bubreg nalazi iznad ili ispod cristae iliaceae.

Ektopije predstavljaju ozbiljan dijagnostički problem, jer se takav bubreg ne vidi, obično je hipoplastičan, a pošto se projicira na jednu masivnu kost, na rendgenogramu se teže uoči.

Rezultati — Od ukupnog broja bubrega, 26 % organa opskrbljuje više od jedne arterije. Od toga najčešće nalazimo po dvije bubrežne arterije i to češće na desnoj nego na lijevoj strani (tabela 1). Akcesorne arterije su prisutne najčešće jednostrano (slika 1, 2). U 9 slučajeva našli smo akcesorne arterije obustrano: u 7 slučajeva su desno i lijevo po dvije, u 2 slučaja su desno dvije, a lijevo tri.

Dakle, u 75,5 % slučajeva nadjena je jedna a. renalis čije izlazište iz aorte je u visini srednje trećine L 1. Ukoliko promatramo međusoban odnos visina izlazišta desne i lijeve arterije, vidimo da u 56 % slučajeva desna arterija izlazi više od lijeve, u 18 % je obrnuto, dok u 26 % obje arterije izlaze u istoj visini.

jednošću 4,2 mm, što nam govori da su to žile manjeg kalibra.

Smjer pružanja a. renalis ovisi o položaju bubrega, te visini izlazišta same arterije. U prosjeku arterija ima vijugav tok do bubrega, čineći jedan ili dva luka. Desna arterija ima najčešće konveksitet okrenut kranijalno, a

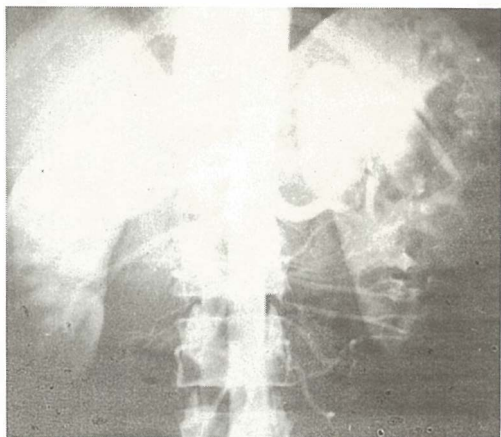
Broj arterija No. of arteries	1		2		3		Ukupno Total
	Lijevo Left	Desno Right	Lijevo Left	Desno Right	Lijevo Left	Desno Right	
Broj bubrega No. of kidneys	77	74	19	25	4	1	200
%	75,5		22		2,5		100

Tabela 1 — Broj arterija u 100 lijevih i 100 desnih bubrega

Table 1 — Number of arteries in 100 left and 100 right kidneys

Akcesorne arterije izlaze iz aorte iznad ili ispod izlazišta a. renalis. Maksimalna udaljenost izlazišta akcesorne arterije od izlazišta a. renalis je na našem materijalu 6 cm.

Kalibar a. renalis, 1 cm nakon izlazišta, iznosi prosječno 6,5 mm. Kalibar akcesornih arterija varira od 1 do 6 mm s prosječnom vri-



Slika 1 — Vidimo dvije desne renalne arterije: glavna a. renalis izlazi u visini srednje trećine L1, a donja je hilarna akcesorna arterija i izlazi u visini diska L1/L2.

Fig. 1 — We can see two right renal arteries: the main a. renalis rise from the aorta at the middle third of L1, while the inferior one is called hilar accessory artery and is rising from the aorta at the discus L1/L2.

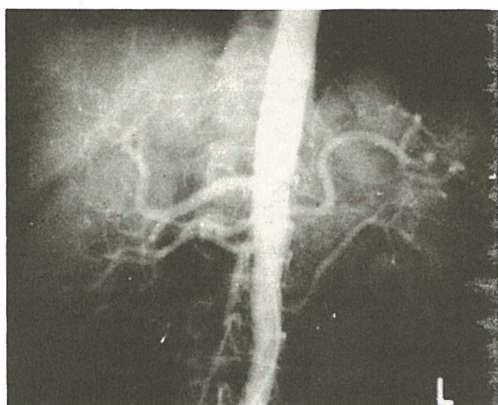
onda silazan smjer do hilusa. Lijeve arterije ima konveksitet okrenut kaudalno, a potom se usmjerava prema gore. Dakle, desna arterija ima silazan smjer, a lijeva uzlazan.

Akcesorne arterije dijelimo prema mjestu ulaska u bubrege na hilarne i polarne. Hilarne su većeg kalibra, a polarne manjeg. Nadalje, polarne arterije dijelimo na gornje (slika 3) i donje s obzirom u koji pol bubrega ulaze. Na našem materijalu naišli smo na 11 gornjih i 10 donjih polarnih arterija. Osim tih polarnih arterija našli smo kod 29 bubrega i gornje polarne arterije koja su grane a. renalis, a kako samo ime govori samostalno ulaze u bubrege. Dakle, arterije za gornji pol bubrega su prisutne u većem broju nego donje polarne arterije.

Tok hilarnih akcesornih arterija u odnosu na a. renalis je vrlo različit. One su ili gotovo paralelne s a. renalis ili ju križaju s prednje ili sa stražnje strane.

Akcesorne arterije se ne granaju izvan bubrega nego tek u parenhimu opskrbljujući određeni dio bubrega što odgovara njegovoj segmentalnoj podjeli (7).

Proučavajući angiografski materijal pronađeno je 12 agenezija bubrega u žena i 20 u muškaraca, u jednakoj mjeri zastupljene i desno i lijevo. To je s obzirom na ukupan broj od 1098 angiografija 1:34. Analizirajući veličinu jedinog bubrega ustanovili smo da je on znatno veći od prosječne veličine. Kod mu-



Slika 2 — Nalazimo dvije desne renalne arterije gotovo istog kalibra. Lijeva a. renalis izlazi u visini gornjeg ruba L3, dakle niže od prosječne visine izlazišta.

Fig. 2 — There are two right renal arteries almost of the same calibre. The left a. renalis is rising much lower than normally.



Slika 3 — Prikaz lijevog bubrega s dvije arterije. Glavna a. renalis (lijevi dio slike) ima tipičan uzlazan tok. Iznad nje (desni dio slike) nalazimo gornju polarnu arteriju malog kalibra (1,5 mm) koja hrani medialni dio gornjeg pola bubrega.

škarca se veličina kreće od 13 x 8 do 18 x 9 cm (normalno 11,7 x 6,6 cm), a u žena od 12,5 x 6 do 18 x 8 cm (11 x 6 cm).

U 26 slučajeva, od ukupno 32, u bubreg ulazi po jedna arterija, u 4 po dvije arterije i u dva slučajeva 3 arterije opskrbljuju bubreg.

Promjer renalnih arterija je znatno veći od normalnih i proporcionalan je veličini bubrega. Kod muškaraca kalibar se kreće od 8 do 15 mm, a u žena od 7 do 12 mm.

Od ostalih anomalija bubrega dijagnosticirano je ukupno 36 hipoplazija bubrega, a vrlo rijetka anomalija, tzv. slobodni prekobrojni bubreg, otkriven je u dva ispitanika.

Prema izvjesnim autorima, ukrštena renalna ektopija bez fuzije, javlja se u 1:7500 autopsija (1, 2). U našem angiografskom materijalu imamo 6 takvih slučajeva.

Srašten pelvični bubreg je također rijetka anomalija, a sastoji se od dvije bubrežne mase s dva posebna odvodna sistema. Takva ektopija otkrivena je u 9 bolesnika.



Fig. 3 — The main a. renalis sinistra (left side of the picture) has a typical cranial way. We can also see the upper polar artery (right side of the picture) having a calibre of 1,5 mm and supplying medial part of the upper kidney pole.

Diskusija — Prema našim rezultatima 75,7 % bubrega ima jednu arteriju, dok preostalih 24,5 % ima i akcesorne, odnosno dodatne arterije. To odgovara podacima iz literature što se vidi iz navoda dvadesetak autora koji su ukupno obradili 5559 bubrega i dobili da 21,2 % bubrega ima akcesorne arterije (8).

Interesantan je rezultat koji smo dobili o međusobnom odnosu visina izlazišta desne i lijeve arterije. Desna arterija u značajnom broju izlazi više od lijeve što je suprotno podacima iz anatomskih udžbenika.

Kalibar desne i lijeve a. renalis je gotovo jednak. Postoji značajna razlika u kalibru između glavne a. renalis i akcesornih arterija kao i kalibra a. renalis kod jedinog bubrega u slučaju unilateralne agenezije.

Smjer pružanja desne i lijeve arterije u prosjeku različit. Desna arterija ima silazan tok budući da je izlazište smješteno više, a položaj desnog bubrega je niži. Lijeva arterija ima ulazan smjer, jer je izlazište iz aorte niže, dok je lijevi bubreg smješten više od desnog. Dakle, visine izlazišta arterija iz aorte se odnose obrnuto s položajem desnog i lijevog bubrega. Niži položaj desnog bubrega je određen jetrom na desnoj strani.

Iz analize materijala proizlazi i značajno veći broj unilateralnih agenezija bubrega (32 agenezije na 1098 angiografija) u odnosu na obdukcioni i klinički materijal. Također, su nadjene i druge anomalije bubrega u većem postotku nego što se navodi u literaturi.

Zaključak — U angiografskom materijalu od 200 aortorenografija našli smo u 24,5 % slučajeva akcesorne arterije bubrega što bi trebalo smatrati anatomskom varijacijom krvnih žila. Uopće, kod krvnih žila bubrega su uz jetrene arterije najviše zastupljene varijacije broja, visine izlazišta, toka i kalibra samih arterija.

U 1098 angiografija dijagnosticirano je 32 unilateralne agenezije bubrega (1:34). Angiografski parametri jedinog bubrega sadrže elemente koji se razlikuju od nalaza kod osoba s oba bubrega.

Također je otkriveno 36 hipoplazija bubrega, 6 ukrštenih renalnih ektopija bez fuzije, 2 slobodna prekobrojna bubrega i 9 anomalija sraslog pelvičnog bubrega.

Sažetak

Obradili smo 100 angiografija bubrežnih arterija. Ustanovili smo da od 200 bubrega, 24,5 % ima dvije ili više arterija koje se zovu akcesorne arterije i sudjeluju u normalnoj opskrbi bubrega prema segmentalnoj podjeli organa. Na našem materijalu akcesorne arterije izlaze iz aorte bilo iznad ili ispod a. renalis s najvećim razmakom od 6 cm. Akcesorne arterije su manjeg kalibra od glavne a. renalis (4,2 mm). Nadalje, ulaze u bubreg ili kroz hilus ili na polovima direktno u parenhim. Gornje polarne arterije su više zastupljene od donjih. Akcesorne arterije imaju smjer ili gotovo paralelan s a. renalis ili ju križaju srijeda ili straga.

Od anomalija bubrega ispitali smo broj unilateralnih agenezija na 1098 angiografija. Našli smo 32 agenezije što iznosi 1:34 i značajno se razlikuje od podataka ostalih autora.

Dijagnosticirano je također 36 hipoplazija bubrega. Zatim, jedan slučaj slobodnog prekobrojnog bubrega i 6 slučajeva ukrštene renalne ektopije bez fuzije.

Uz proučavanje agenezija bubrega potrebno je poznavati i druge anomalije kao npr. ektopije, koje mogu zvesti u dijagnostičkom postupku ukoliko se ne isključe.

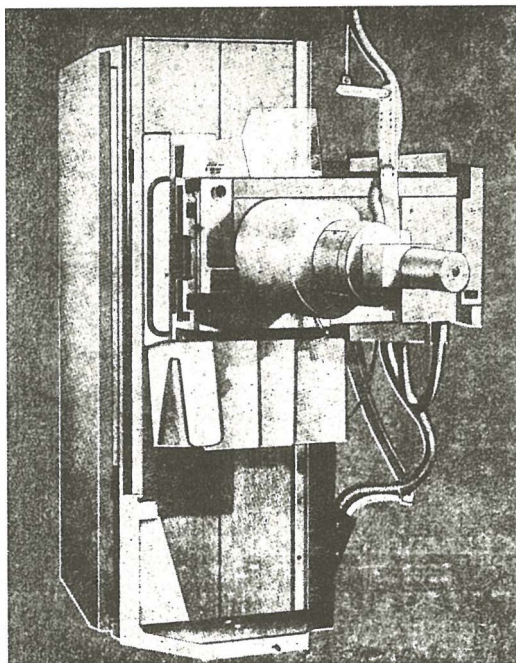
Opisane anatomske značajke bubrežnih arterija su osobito važne u rendgenskoj dijagnostici i izboru donatora za transplantaciju bubrega.

Literatura

1. Abeshouse, B.S., Bhisitkul, I.: Crossed Renal Ectopia with and without Fusion. *Urol. Internat.*, 9:63-91, 1959.
2. Arduino, L.J.: Crossed Renal Ectopia without Fusion. *J. Urol.* 93:125—126, 1965.
3. Ashley, D.J.B., Mostofi, F.K.: Renal Agensis and Dysgenesis. *J. Urol.* 83:211—230, 1960.
4. Campbell, M.F.: *Urology*, Ed. 2, Philadelphia, W.B. Saunders Co., Vol. 2:895-1862, 1963.
5. Collins, D.C.: Congenital Unilateral Renal Agensis. *Ann. Surg.*, 95:715-726, 1932.
6. Crummy, A.B.: An Analysis of the Aortorenal Angiograms of Sixty-Six Prospective Renal Donors. *Am. J. Radiol.* 84:683-687, 1965.
7. Graves, F.T.: Anatomy of the Interrenal Arteries in Health and Disease, *Brit. J. Surg.*, Vol. 43/44:605-616, 1956.
8. Merklin, R.J., Michels, A.N.: The Variant Renal and Suprarenal Blood Supply, *J. Int. Coll. Surg.*, 29:41-76, 1958.
9. Mörike, K.D.: Der Verlauf der Nierenarterien u. ihr möglicher Einfluss auf die Lage der Nieren. *Anat. Anz.*, Bd. 116:485-498, 1965.
10. Poisel, S., Spangler, H.P.: Über aberrante u. akzessorische Nierenarterien. *Anat. Anz.*, 24:244-258, 1969.
11. Popović, L., Janković, B.: Varijacije i kongenitalne anomalije bubrežnih arterija. Zbornik radova I Yu kongresa o kongenit. anomal., Knjiga II, Beograd 1970.

Adresa autora: Mr. dr Dragica Bobinac, Zavod za anatomiju Medicinskog fakulteta Rijeka, Olga Ban 20, 51000 Rijeka.

DIJAGNOSTIČKI RENDGEN STATIV



UNDISTAT 3

UNDISTAT 3 sa automatskim uređajem za ciljano snimanje je ekonomičan dijagnostički rendgen uređaj sa mnogostranim mogućnostima primene. Undistat 3 je naročito pogodan za opremanje ordinacija radiologa i internista. Uređaj za ciljano snimanje može da bude po želji isporučen sa ekranom ili sa rendgenskim pojačavačem slike i TV lancem. Takođe je predviđena mogućnost montaže i korišćenja kamera pojačavača slike sistema SIRCAM 70 ili SIRCAM 100 za tehniku indirektnog snimanja. Mnogobrojne mogućnosti kombinacije i nadgradnje, kao npr. za tele-snimanja i snimanja iznad stola pomoću rastera, proširuje opseg primene ovog uređaja.

Pomoću motornog pogona, zadnji zid Undistata 3 može da se dovode u položaj do 15 stepeni trendelenburg. Pokretna ploča za pacijenta se, pomoću motornog pogona, može pokretati podužno za ± 40 cm i poprečno za ± 10 cm.

UNDISTAT 3 se može isporučiti i kao tele-stativ sa jednim ili dva rendgen zračnika, sa stubnim ili plafonskim stativom za nošenje rendgen zračnika.

ELEKTRONSKA INDUSTRIJA
FABRIKA RENDGEN APARATA — NIŠ
JUGOSLAVIJA



**RO INSTITUT ZA NUKLEARNE NAUKE
»BORIS KIDRIČ«, VINČA
OOUR INSTITUT ZA RADIOIZOTOPE »RI«**

11001 Beograd, p. p. 522
Telefon (011) 438-134
Telex JU 11563
Telegram VINČAINSTITUT

Proizvodi i snabdeva
nuklearno medicinske centre u zemlji i inostranstvu

**preparatima za radioimunološka određivanja
T 3-RIA, T 4-RIA, insulin-RIA**

**Ove godine pušten je u redovnu proizvodnju
HR-RIA
za određivanje hormona rasta u plazmi ili serumu**

Karakteristike:

- metoda odvajanja — sekundarna antitela + polietilen glikol (PEG)
- inkubiranje na sobnoj temperaturi
- opseg standarda hHR: 0—800 pmol/l
- osetljivost: 3 pmol/l
- nespecifično vezivanje: 1,5—2,5 %
- veoma dobra reproduktivnost
- koeficijent varijacije: 8 %
- stabilnost pribora: 5 nedelja

Blokira dopaminske receptore u predjelu gornjeg gastrointestinalnog trakta i hemoreceptorskoj okidačkoj (»trigger«) zoni, ne prelazeći hematoencefalnu barijeru.

Tametil*

(domperidon)

digestivni regulator i antiemetik

Indikacije

- digestivni poremećaji koji su uzrokovani prepolaganim pražnjenjem želuca ili ezofagealnim refluksom (mučnina, povraćanje, žgaravica, podrigivanje, meteorizam, osjećaj napetosti u abdomenu, osjećaj bola u abdomenu)
- mučnina i povraćanje različite geneze

Doziranje

Digestivni poremećaji

Odrasli: 1 tableta ili 1 ml kapi 3 puta na dan pola sata prije obroka, ev. još jednom prije spavanja (po potrebi doza se može udvostručiti).
Djeca: 1 kap na 1 kg tjelesne težine 3 puta na dan, ev. još jednom prije spavanja (po potrebi doza se može udvostručiti).

Mučnina i povraćanje

Odrasli: 1—2 ampule iv. ili im. (maksimalna dnevna doza: 1 mg na 1 kg tjelesne težine)
odnosno 2 tablete ili 2 ml kapi 3 puta na dan prije obroka, ev. još jednom prije spavanja (po potrebi doza se može udvostručiti).
Djeca: 2 kapi na 1 kg tjelesne težine 3 puta na dan prije obroka, ev. još jednom prije spavanja.

Oprema

30 ili 100 tableta po 10 mg
30 ml kapi (1 ml = 28 kapi = 10 mg)
10 ampula po 2 ml (2 ml = 10 mg)

Za detaljne informacije i literaturu obratite se proizvođaču.

* zaštićeno ime



KRKA, tovarna zdravil, n. sol. o., Novo mesto

NALGOL*

(etomidat)

ampule

**nov intravenozni anestetik (hipnotik)
s kratkotrajnim djelovanjem**

- osigurava brzi nastup djelovanja (do 10 sekundi)
- narkoza traje kratko i ovisi o dozi (od 3 do 8 minuta)
- buđenje i oporavak nakon narkoze su brzi i bez mamurluka
- klinički ne utječe značajno na kardiovaskularni i respiratorni sistem
- ne uzrokuje oslobađanje histamina
- posjeduje veliku terapijsku širinu
- apsolutne kontraindikacije nisu poznate

Indikacije

Uvođenje u opću anesteziju i kratkotrajna intravenozna anestezija.

Doziranje

Efektivna doza Nalgola za indukciju je od 0,2 do 0,3 mg na kg tjelesne težine. Ampula od 10 ml (2 mg/ml) obično je dovoljna za spavanje odrasle osobe od 4 do 5 minuta.

Doza se mora obavezno prilagoditi tjelesnoj težini.

Etomidat se mora polako injicirati (10 ml u jednoj minuti).

Pošto etomidat nema analgetičko djelovanje, preporučuje se primjena 1 do 2 ml Fentanylja ili odgovarajuće doze drugog analgetika 1 do 2 minute prije injiciranja etomidata.

Oprema

5 ampula po 10 ml (2 mg etomidata na ml)

Za detaljnije informacije obratite se proizvođaču.

* zaštićeno ime



KRKA, tovarna zdravil, n. sol. o., Novo mesto



NYEGAARD
Contrast Media

Mijelografija

OMNIPAQUE™

joheksol

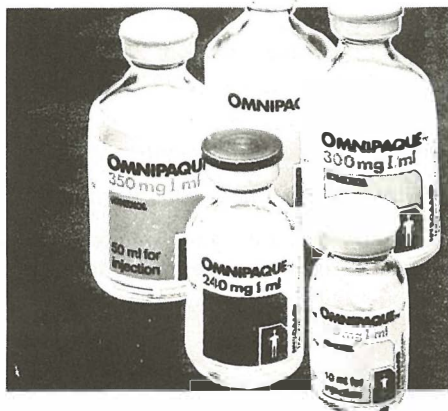
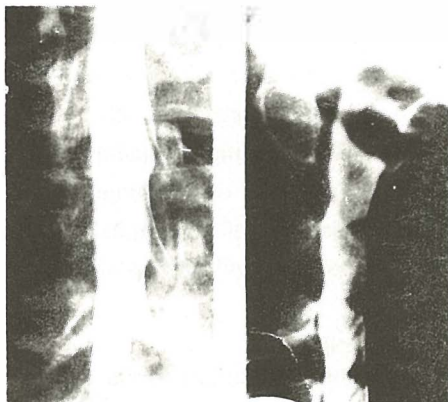
neionsko kontrastno
sredstvo
gotovo za upotrebu

**GLAVNE PREDNOSTI OMNIPAQUEA
U MIJELOGRAFIJI**

- vrlo niska neurotoksičnost
- nikakvi ili klinički beznačajni učinci na EEG, kardiovaskularne parametre i rezultate laboratorijskih pretraga cerebrospinalnog likvora
- vrlo mala učestalost i slab intenzitet subjektivnih reakcija bolesnika
- odsustvo neočekivanih ili ireverzibilnih reakcija
- vrlo mala vjerojatnost kasnih upalnih reakcija (arahnoiditis)
- visokokvalitetni mijelogrami

**IZ NYEGAARDA - INOVATORA U
PODRUČJU KONTRASTNIH
SREDSTAVA**

Omnipaque je zaštićeno ime.



SIGURNIJE KONTRASTNO SREDSTVO U RADIOLOŠKOJ DIJAGNOSTICI

Proizvođač Nyegaard & Co. A/S Oslo, Norveška

**Isključiva prava prodaje u Jugoslaviji ima firma
M. R. LECLERC & CO. iz Schaffhausen/Švicarska.**

**Zastupstvo za Jugoslaviju ima:
REPLEK-MAKEDONIJA,
91000 Skopje, Jurij Gagarin b.b., 091/237-266, 237-272.**

apifit[®] 5

ehinacija



Apifit 5 – ehinacija:

***za spodbujanje telesne in duševne aktivnosti,
ugodno deluje pri menstruacijskih in
klimakterijskih težavah, povečuje odpornost
proti posledicam obsevalne terapije.***

hp medex
medex
ljubljana

Citozin-Arabinozin (Citarabin, INN)
Antimetabolit za cistostatsku terapiju
hemoblastoza i malignih limfoma

Alexan[®]

Indikacije

Akutne nelimfoblastične i limfoblastične leukemije,
akutne egzacerbacije kronične leukemije;
maligni limfomi tipa nehodgkinovog limfoma.

Na zahtjev šaljem literaturu.

Potpune informacije sadržava stručni prospekt



Heinrich Mack Nachf.
Chem.-pharm. Fabrik
7918 Illertissen/Bayern
B. R. Deutschland



ULICA NARODNOG USTANKA 7 A TEL. (051) 33-211 TELEX: 24 351

**ORGANIZIRA PROIZVODNJU I
OBRADU METALA, PLASTIKE,
LJEVANJE OBOJENIH METALA,
ZAVRŠNE RADOVE U
GRAĐEVINARSTVU I POPRAVAK
POSLOVNOG I STAMBENOG
PROSTORA**

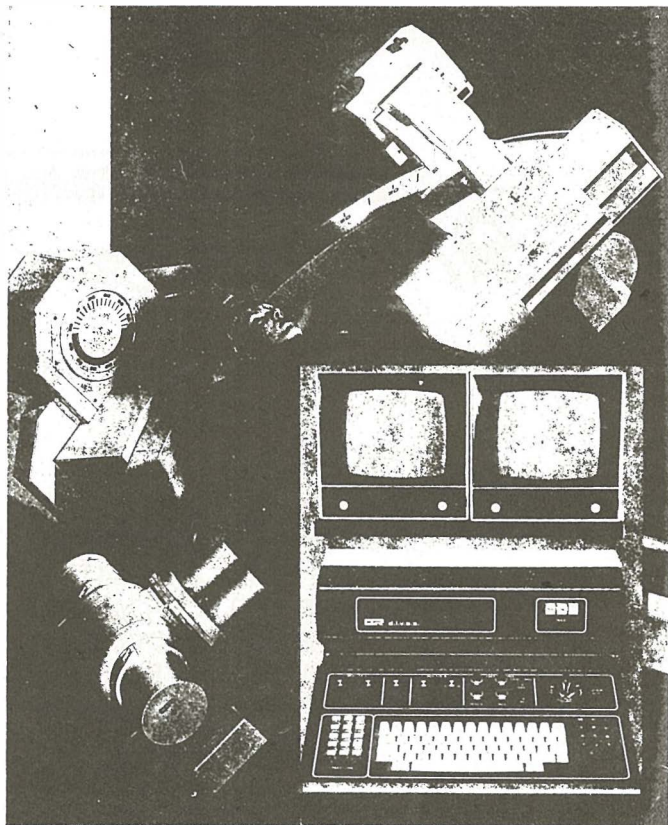
D. I. V. A. S.

DIGITALNI INTRAVENSKI ANGIOGRAFSKI SISTEM

sa dijagnostičkim rentgenskim aparatom
ARCOMAX-M/N

D. I. V. A. S.

najsuvremeniji
sistem
za
digitalno
prikupljanje,
pohranjivanje,
prikazivanje
i
obradu
slika
u
radiologiji



CGR

CGR KOCH & STERZEL · ESSEN

SR Njemačka

Generalni zastupnik:

FERIMPORT, Inozemna zastupstva, Zagreb, Praška 2/II

Tel.: 041/424 498

Za potrebe medicinskih snimanja proizvodimo:

- medicinski rendgen film »SANIX R-90«,
za brzu strojnu obradu
- medicinski rendgen film »ORWO HS-90«,
za brzu strojnu i ručnu obradu
- medicinski rendgen film za mamografiju »SANIX M«,
za strojnu i ručnu obradu
- medicinski rendgen film — zubni »SANIX Super D-10«
- medicinski rendgen film za panoramska snimanja
čeljusti »STATUS«
- film za koronarografiju

Za potrebe fotomikrografiranja:

- mikrofilm NF sa kemikalijama za obradu,
podesan za razne sisteme

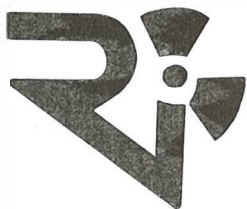
Za potrebe fotolaboratorija:

- za snimanja u crno-bijeloj tehnici KB filmove
osjetljivosti 14, 17 i 21 DIN
- za izradu crno-bijelih fotografija fotografske papire
EFKEBROM, EMAKS i EMAKS PE
- za snimanja u ko'or tehnici kolor-negativ film
EFKECOLOR i EFKECHROME

Za sve detaljne obavijesti i primjenu na raspolaganju vam
stoje naši stručnjaci

fotokemika[®]

TVORNICA FILMOVA I FOTO-PAPIRA
ZAGREB, HONDLOVA 2



RO INSTITUT ZA NUKLEARNE NAUKE
»BORIS KIDRIČ«, VINČA
OOOR INSTITUT ZA RADIOIZOTOPE »RI«

11001 Beograd, p. p. 522
Telefon (011) 438-134
Telex JU 11563
Telegram VINČAINSTITUT

Proizvodi:

univerzalni Tc-99m-generator za humanu primenu

radioaktivnost generatora:

od 3,7 GBq (100 mCi) do 29,6 GBq (800 mCi)

Indikacije:

- u obliku pertehnetata:
za scintigrafiju tireoidee, mozga, pljuvačnih žlezda,
gastrointestinalnog trakta;
- u obliku jedinjenja obeleženih ^{99m}Tc :
za scintigrafiju organa i tkiva, naročito bubrega, jetre,
pluća i kostiju

U proizvodnji koperira:

»TIK« Tovarna igel Kobarid — 65222 Kobarid, Goriška 5a
SOUR »Galenika«, RO »Plastika i guma«, OOOR Fabrika za
proizvodnju i preradu plastičnih masa i gume — 11080 Zemun,
Georgi Dimitrova 54

Snabdeva:

Sve nuklearno medicinske centre u zemlji i vrši izvoz generatora
u neke evropske zemlje.

Rezultat vlastite sinteze — Krkini benzodiazepinski preparati:

APAURIN* (diazepam)

dražeje, tablete, injekcije

- **benzodiazepinski preparat širokog spektra**

MEDAURIN* (medazepam)

kapsule

- **anksiolitik izbora za liječenje somatizirane anksioznosti**

LEXAURIN* (bromazepam)

tablete

- **siguran dnevni anksiolitik**

ODIPAM* (klobazam)

tablete

- **suvremeni dnevni anksiolitik**

FLUZEPAM* (flurazepam)

kapsule

- **benzodiazepinski hipnotik**

Detaljnije informacije i literaturu možete dobiti od proizvođača.

* zaštićeno ime



Krka, tovarna zdravil, n. sol. o., Novo mesto

apilecitin®

Kombinacija čebeljih pridelkov z lecitinom

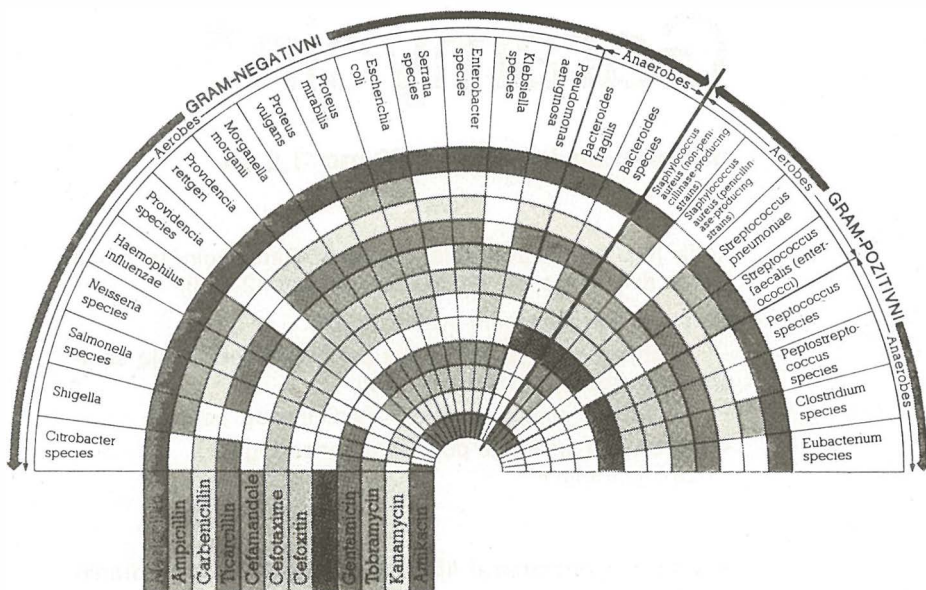
- uravnava holesterol v krvi***
- povečuje umsko sposobnost***

Priporočamo ga vsem, ki so preobremenjeni z umskimi in telesnimi napori ter starejšim ljudem.



hp medex ljubljana

Baypen[®] mezlocillin



ACILUREIDO PENICILIN koji se odlikuje:

- visokom djelotvornošću i proširenim spektrom djelovanja
- osobito dobrim djelovanjem na anaerobe i na tzv. problematične klice (klebsiela-enterobakter-seracija)
- odličnim odnosom doza/djelovanje
- dobrom podnošljivošću
- sinergističkim efektom u kombinaciji s aminoglikozidnim antibioticima
- visokim kliničkim uspjehom.

SASTAV: 1,074 g mezlocilin-natrija. 1 H₂O kao suha supstancija sadrži 1,0 g mezlocilina.

INDIKACIJE: sistemske i/ili lokalne infekcije, uključivo miješane infekcije koje su izazvane gram-negativnim ili gram-pozitivnim aerobnim ili anaerobnim uzročnicima.

KONTRAINDIKACIJE: Preosjetljivost na penicilin. Kod preosjetljivosti na druge beta-laktamske antibiotike, npr. na cefalosporine, treba paziti na moguću unakrštenu alergiju.

OGRANICENJA U PRIMJENI: U bolesnika s alergijskom dijatezom općenito je potreban oprez pri parenteralnoj primjeni penicilina, jer u njih valja računati sa češćim reakcijama preosjetljivosti. U skladu s općim smjernicama za primjenu lijekova u trudnoći trebalo bi radi opreza postavljati indikaciju za primjenu vrlo pažljivo, pogotovo u prvom trimenonu.

NUSPOJAVE: Mogu nastati: dijareja ili mekane stolice, kožne promjene (egzantem, eritem) iritacije okusa za vrijeme primjene, prolazni porast transaminaza i/ili alkalne fosfataze, nauzeja, eozinofilija, vrućica i tresavica, leukopenija.



Bayer AG Leverkusen
Zastupništvo za SFRJ
BAYER PHARMA JUGOSLAVIJA
Ljubljana

Dvije doze po 120 mg na dan

Garamycin*

gentamicin injekcije 120 mg/1,5 ml

Kada je otežana trokratna primjena, Garamycin se može dati u dvije doze po 120 mg na dan (na 12 sati).

Liječenje Garamycinom svakih 12 sati:

- smanjuje rizik za bolesnika pri iv. primjeni jer je smanjen broj injekcija u jednom danu
- za trećinu smanjuje posao medicinskog osoblja
- za trećinu smanjuje potrošnju šprica i igala za injiciranje

- Visoko djelotvoran u liječenju sistemskih i lokaliziranih infekcija
- Sigurnost liječenja uz pravilnu primjenu
- 20-godišnje kliničko iskustvo
- 30 međunarodnih simpozija
- 10 tisuća i više publiciranih kliničkih izvještaja
- 40 miliona i više liječenih bolesnika

Oprema

10 ampula po 20 mg/2 ml
10 ampula po 80 mg/2 ml
10 ampula po 120 mg/1,5 ml

Za detaljnije informacije i literaturu obratite se proizvođaču.

* zaštićeno ime



**KRKA, tovarna zdravil, n. sol. o.,
Novo mesto**



 **MEBLO**

**industrija pohištva in notranje opreme
nova gorica**

65001 nova gorica

jugoslavija

telefon: 065/22 611

telex: 34316 yu meblo.

Za opremo vseh bivalnih prostorov
sistemsko pohištvo forma 83, kosovno pohištvo, JOGI vzmetnice, JOGI
postelje, spalnice, rustikalno in kolonialno pohištvo, oblazinjeno pohištvo,
izdelki iz plastičnih mas (cvetličnjaki, stoli, mize), svetila

BAKTERICIDNI KEMOTERAPEUTIK SA SNAŽNIM DJELOVANJEM
NA OBLIGATNE ANAEROBE I PROTOZOE

EFLORAN[®] (metronidazol)

iv. infuzija 500 mg

tablete 400 mg

- široki spektar djelovanja koji obuhvaća obligatne anaerobe i protozoe
- brzo baktericidno djelovanje
- djelotvoran prema anaerobima koji su rezistentni na antibiotike
- ne dovodi do rezistencije bakterija
- dobra distribucija u tkiva i tjelesne tekućine, osobito u CŽS
- u terapijskim dozama netoksičan i gotovo bez popratnih pojava
- mogućnost liječenja trihomonijaze samo jednokratnom dozom
- Krkina sinteza i tehnologija

Indikacije

- **liječenje i sprečavanje anaerobnih infekcija**
- ulcerozni gingivitis
- infekcije izazvane *Trichomonasom* u oba spola
- amebijaza
- lamblijaza

Terapiju anaerobnih infekcija obično započinjemo intravenskom aplikacijom Eflorana kao polaganom intravenskom infuzijom. Parenteralnu terapiju treba promijeniti u oralnu čim je moguće.

Osobito želimo naglasiti mogućnost jednostavnog i pouzdanog liječenja trihomonijaze samo jednokratnom dozom:

5 tableta u jednokratnoj dozi ili 2 tablete ujutro i 3 tablete uvečer.

Neophodno je istodobno liječiti oba partnera.

Oprema

10 tableta po 400 mg metronidazola

bočica od 100 ml (500 mg) metronidazola za iv. infuziju

Za detaljne informacije i literaturu obratiti se proizvođaču!



KRKA Krka, tovarna zdravil, n. sol. o., Novo mesto

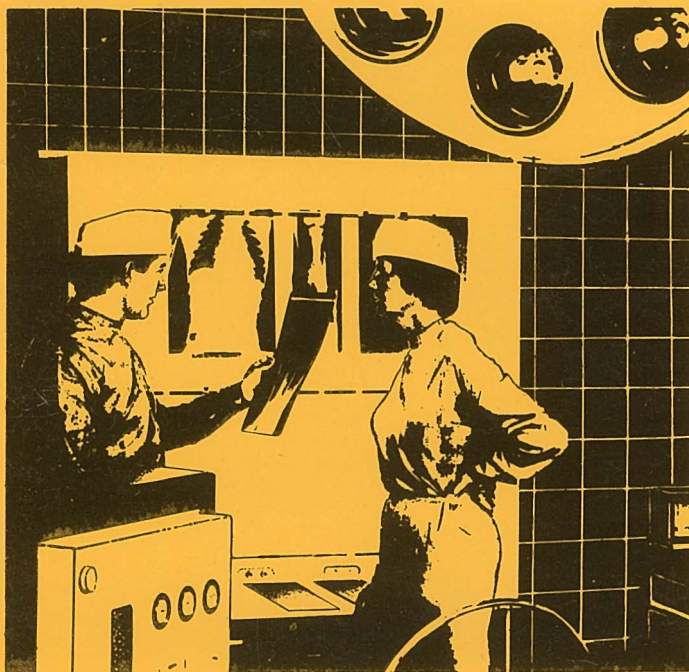
OR WO

Röntgenfilm HS 90

Standardni rentgen film za medicinsku rentgen dijagnostiku.

Razvija se zajedno sa folijom za pojačanje.

Prilagođen za brzu obradu kao i za sporiju obradu
u automatima za razvijanje rentgen filmova
i za ručnu obradu.



Visoki sjaj
Optimalni sadržaj informacije
Konstantni parametri kvaliteta

Rentgen filmovi iz Nemačke Demokratske Republike

Generalni zastupnik za SFRJ Interimpex-promet, Skopje

Za vreme Lajpciškog sajma (prolećnog i jesenjeg) posetite nas u sajamskoj zgradi »Bugra«-Gutenbergplatz
gde ćete dobiti kompletne informacije.

VEB FOTOCHIMISCHE WERKE BERLIN
Preduzeće u VEB
Fotohemijskom kombinatu Wolfen

OR WO

ORWO-EXPORT-IMPORT
Narodno preduzeće za spoljnu trgovinu
Nemačke Demokratske Republike