

UDC 616-006(05)(497.1)

CODEN RDIUA 4

YU ISSN 0485-893X

# RADIOLOGIA IUGOSLAVICA

**ANNO 21**

**1987**

**FASC. 4**

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

LJUBLJANA



**NYCOMED**  
Contrast Media

# Periferna i visceralna arteriografija

## **OMNIPAQUE™**

joheksol

neionsko kontrastno  
sredstvo  
gotovo za upotrebu

GLAVNE PREDNOSTI OMNIPAQUEA  
U PERIFERNOJ I VISCERALNOJ  
ARTERIOGRAFIJI

dobra opća podnošljivost  
nikakvi ili klinički beznačajni učinci na  
hemodinamičke i kardiovaskularne  
parametre

značajno smanjena učestalost i težina  
subjektivnih reakcija bolesnika u  
usporedbi s konvencionalnim ionskim  
kontrastnim sredstvima

nikakav učinak na enzime jetre i  
gušterače

izuzetno rijetka pojava  
alergijskih reakcija

visokokvalitetni angiogrami

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

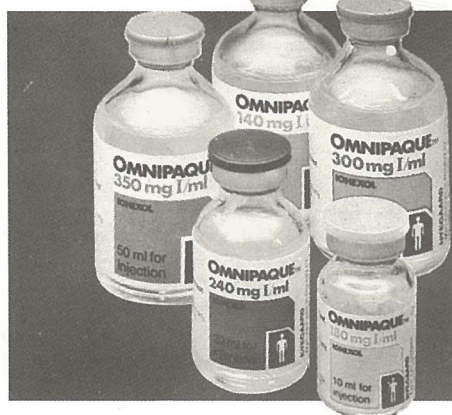
Omnipaque je zaštićeno ime.

## **SIGURNIJE KONTRASTNO SREDSTVO U RADIOLOŠKOJ DIJAGNOSTICI**

**Proizvođač Nycomed A/S Oslo, Norveška**

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

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



# RADIOLOGIA IUGOSLAVICA

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

LJUBLJANA

---

ANNO 21

1987

FASC. 4

---

Redakcijski odbor — Editorial Board:

Bajraktari Xh., Priština — Benulić T., Ljubljana — 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 — Kićevac-Miljković A., Beograd — Kostić K., Beograd — Lovrenčić M., Zagreb — Mirić S., Sarajevo — Mušanović M., 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:

Benulić T., Ljubljana

Tehnički urednik — Technical Editor:

Serša G., Ljubljana

Urednici — Editorial Staff:

Guna F., Ljubljana — Pavčnik D., Ljubljana — Plesničar S., Ljubljana —  
Rudolf Z., Ljubljana — Snoj M., Ljubljana

Izdavački savet — Advisory Board:

Lovrinčević A., Sarajevo (predsednik/president) — Čatić Dž., Sarajevo — Dedić M., Novi Sad — Dujmović M., Rijeka — Grunevski M., Skopje — Guna F., Ljubljana — Ivković T., Niš — Jašović M., Beograd — Kocić D., Sarajevo — Kovečević D., Zagreb — Ledić S., Beograd — Lovasić I., Rijeka — Milutinović P., Beograd — Mitrović N., Beograd — Obrez I., Ljubljana — Plesničar S., Ljubljana — Pocajt M., Maribor — Porenta M., Ljubljana — Radojević M., Skopje — Radović M., Titograd — Rudolf Z., Ljubljana — Stanković R., Priština — Šimonović I., Zagreb — Šimunić S., Zagreb — Tadžer I., Skopje

Izdavači — Publishers:

Udruženje za radiologiju Jugoslavije i/and Udruženje za nuklearnu medicinu Jugoslavije

Glavni i odgovorni urednik — Editor-in-Chief:

dr. Benulić Tomaž, Ljubljana

Lektor za engleski jezik — Reader for English language:

Shrestha Olga

Tajnica redakcije — Secretary:

Harisch Milica, Ljubljana

Adresa redakcije — Address of Editorial Board:

Onkološki inštitut, Zaloška cesta 2, 61000 Ljubljana

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

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

RADIOLOGIA IUGOSLAVICA

Revija za rendgen dijagnostiku, 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 40.000 din, za pojedince 5.000 din.

Subscription rate — for institutions 80 US \$, individual 40 US \$.

Primerak — za ustanove 10.000 din, za pojedince 2.000 din.

Single issue — for institutions 30 US \$, individual 20 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 IUGOSLAVICA, CHEMICAL ABSTRACTS, EXCERPTA MEDICA, MEDICO INFORMATIONSDIENSTE GmbH, PHYSICS IN MEDICINE AND BIOLOGY**

Tisk — Printed by:

Kočevski tisk, Kočevje

# **VII znanstveni skup radiologa SR Hrvatske**

**Radovi**

Rijeka — Opatija  
22.—24. listopada 1987

**ORGANIZATORI:**

Sekcija za radiologiju Zbora liječnika Hrvatske,  
Zavod za radiologiju Kliničko bolničkog centra i Medicinskog fakulteta Rijeka

**POKROVITELJI:**

Mr Zdravko SARŠON, predsjednik Skupštine občine Rijeka  
Dr. sc. Branko ZUZA, direktor Kliničko bolničkog centra Rijeka

**IZVRŠNI ODBOR SEKCIJE ZA RADIOLOGIJU ZBORA LIJEČNIKA HRVATSKE:**

Kovačević D., predsjednik, — Šimunić S., podpredsjednik, — Car Z., podpredsjednik, — Pavle-  
ković K., tajnik, — Bešenski N., Bešlin I., Cambj Lj., Čavka K., Hebrang A., Lovasić I., Manestar M.,  
Mates I., Osvald M., Šipuš I., Škrgatić M., Zergollern S.

**ORGANIZACIJSKI ODBOR:**

Lovasić Ivan, predsjednik, — Dujmović Milivoj, tajnik, — Blažević Milan, Burić Anton, Gajić  
Milan, Leković Aleksandar, Stojanov Dragan, Suštar Nenad

Radovi objavljeni u ovom broju recenzirani su po organizacijskom odboru VII znanstvenog  
skupa radiologa SR Hrvatske.

# RADIOLOGIA IUGOSLAVICA

ANNO 21

1987

FASC. 4

## SADRŽAJ/CONTENTS

Predgovor

Foreword

Lovasić I., Dujmović M.

**Pretransplantacijska obrada i dijagnostika komplikacija transplantiranog bubrega**  
**Pretransplantation treatment and diagnosis of complications of transplanted kidney** 307

Mjesto i uloga radiologije kod transplantacija bubrega

The place and role of radiology in kidney transplantation (review paper)

Lovasić I., Dujmović M., Halaji A., Riman S., Budiselić B., Zeidler J., Legac I., Orlić P., Zec J.

309

Pretransplantacijska radiološka obrada živog davaoca bubrega

Pretransplantation radiologic treatment of a living kidney donor (orig. sci. paper)

Riman S., Zeidler J., Budiselić B., Halaji A., Lovasić I., Dujmović M., Mendrila I., Matić-Glažar Dj.

313

Cerebralna angiografija kao potvrda moždane smrti

Cerebral angiography as a proof of brain death (orig. sci. paper)

Mendrila I., Lovasić I., Budiselić B., Grgurević Z., Stampalija J., Orlić P., Andrašević Dj.

319

Radiološka obrada primaoca bubrega u pretransplantacijskom razdoblju

Radiologic treatment of a kidney recipient during pretransplantation period (orig. sci. paper)

Halaji A., Lovasić I., Riman S., Zeidler J., Budiselić B., Dujmović M., Legac I., Zuža B.

323

Transplantacija bubrega

The kidney transplantation (review paper)

Orlić P., Čohar F., Dimec D., Fučar Z., Gržetić M., Matić-Glažar Dj., Čuruvija D., Peterković V., Švalba-Jurčić D., Velčić G., Vukas D., Zelić M., Zec J., Lovasić I., Šepić A.

329

Komplikacije nakon transplantacije bubrega

Complications after kidney transplantation (review paper)

Vukas D., Velčić G., Zelić M., Dimec D., Uravić M., Matić-Glažar Dj., Budisavljević B., Stržić V., Peterković V., Orlić P., Šepić A.

335

Radiološka slika uroloških komplikacija transplantiranog bubrega

Radiologic feature of urologic complications of a transplanted kidney (orig. sci. paper)

Zeidler J., Halaji A., Banić D., Dujmović M., Riman S., Budiselić B., Lovasić I., Orlić P.

339

Angiomorfološke promjene kod komplikacija transplantiranih bubrega

Angiomorphological changes in complications of the transplanted kidneys (orig. sci. paper)

Budiselić B., Zeidler J., Riman S., Halaji A., Lovasić I., Dujmović M., Radić M., Legac I., Mendrila I.

345

### CT i MR dijagnostika — CT and MR diagnosis

Nuklearna magnetna rezonanca v Jugoslaviji — mogućnost i budućnost

Nuclear magnetic resonance in Yugoslavia — possibilities and prospects

Lovrinčević A.

353

Komputerizovana tomografija u klinički manifestnom stadijumu endemske nefropatije sa disfunkcijom bubrega.

Computerized tomography in clinically manifest stadium of endemic nephropathy with renal dysfunction (orig. sci. paper)

Bošnjaković P., Ivković T., Strahinjčić S., Raičević R., Milatović S., Petrović S.

357

### Intervencijska radiologija bubrega — Interventional radiology of kidney

Liječenje ciste bubrega s alkoholom

Renal cyst: treatment with alcohol (orig. sci. paper)

Šurlan M., Pavčnik D., Šušteršič J., Obrez I.

361

Preoperativna embolizacija malignoma bubrega Preoperative embolization of malignant tumor of the kidney (orig. sci. paper) Šimunić S., Gabrić V., Radanović B., Bradić I., Čavka K., Miškić H.	367
Preoperativna emboloterapija bubrega Preoperative embolotherapy of the kidney (orig. sci. paper) Zeidler J., Riman S., Halaji A., Budiselić B., Lovasić I., Dujmović M., Radić M., Legac I.	371
Komplikacije transkateterske embolizacije renalnih arterija Complications of transcatheter embolization of the renal arteries (orig. sci. paper) Mašković J., Boschi S., Cambj Lj., Kuštera S.	375
Ultrazvukom vođena aspiraciona punkcija u dijagnosticanju ekspanzivnih procesa bubrega Ultrasonically guided fine needle aspiration biopsy in diagnosis of kidney tumors (orig. sci. paper) Drinković I., Kos N., Vidaković Z., Kardum I.	381
Perkutana aspiraciona biopsija finom iglom pod kontrolom CT-a Fine needle aspiration biopsy of abdominal, pelvic, retroperitoneal organs and masses (orig. sci. paper) Lincender L., Lovrinčević A.	385
Perkutana nefrostomija Percutaneous nephrostomy (orig. sci. paper) Budiselić B., Zeidler J., Riman S., Halaji A., Lovasić I., Dujmović M., Radić M., Legac I.	393
Divovska hidroureteronefroza; anterogradna punkcija i perkutana drenaža Giant hydronephrosis — antegrade puncture and percutaneous drainage (profess. paper) Mašković J., Boschi S., Biočić M., Kuštera S.	397
Rendgenska dijagnostika i perkutana nefrostomija kod opstrukcije atrofije bubrega Radiological diagnosis and percutaneous nephrostomy at obstruction of atrophied kidney (profess. paper) Kuštera S., Mašković J., Boschi S., Cambj Lj.	401
<b>Tehnika i dijagnostika bubrežnih bolesti — The use of technology at diagnosing kidney diseases</b>	
Uporaba većslojne simultane tomografije z ojačevalnim folijami redkih zemelj v urografiji Simultaneous multifilm tomography with the rare earth intensifying screens and its role in urography (orig. sci. paper) Miklavčič L., Gozzi G.	405
Određivanje ukupnog i separatnog bubrežnog klirensa 131-J hupurana iz jednog uzorka krvi pomoću personalnog komputora An defining a total and separate kidney clearance of 131-I orthoiodhippurate from a blood sample by means of personal computer (orig. sci. paper) Bonefačić B., Svarcer V., Despot B., Burić A.	409
Položaj izlazišta bubrežnih arterija na stijenci abdominalne aorte Position of the renal arteries origin on the abdominal aorta (orig. sci. paper) Bobinac D., Herman O., Jonjić N., Fužinac A.	413
Mesto intravenske DSA u ispitivanju renovaskularne hipertenzije The role of intravenous DSA in examination of renovascular hypertension (orig. sci. paper) Bošnjaković P., Ivković T., Milatović S., Govedarović N., Petrović S.	417
Renalna angiografija kao radiološka metoda u dijagnostici renovaskularnih hipertenzija Renal angiography as a radiologic method in diagnostics of renovascular hypertension (orig. sci. paper) Halaji A., Lovasić I., Budiselić B., Riman S., Zeidler J., Dujmović M., Blažević M., Franko A., Legac I.	421
Fibromuskularna displazija kao radiološko-dijagnostički problem — angiografska studija Fibromuscular dysplasia as a radiologic-diagnostic problem — Angiographic study (orig. sci. paper) Riman S., Lovasić I., Halaji A., Budiselić B., Zeidler J., Banić D., Dujmović M., Čohar F.	427
Bilateralni renalni tumori Bilateral renal tumors (profess. paper) Radanović B., Šimunić S., Agbaba M., Čavka K., Stojanović J., Mrazovac D.	431
Angiografski znakovi širenja malignoma bubrega u donju šuplju venu The angiographic signs demonstrating spreading of renal carcinoma into the inferior vena cava (orig. sci. paper) Čavka K., Šimunić S., Radanović B., Čičin-Šain D., Juzbašić P.	437
Korelacija angiografskih nalaza s kliničkom slikom feokromocitoma Correlation of angiographic findings with clinical feature of pheochromocytoma (orig. sci. paper)	441



Banić D., Lovasić I., Dujmović M., Zeidler J., Budiselić B., Riman S., Halaji A., Brusić A., Legac I.

Uloga flebografije vene renalis i vene spermatike interne u otkrivanju uzroka recidiva variko-  
kele

The role of the renal and internal spermatic vein phlebography in discovering the reason of the  
recidive varicocele (orig. sci. paper)

Hebrang A., Mrklić B., Cvitković P., Vidaković Z., Grilec S., Brajša M.

445

Mogućnost intraoperativne lokalizacije konkremenata pomoću visokorezolutne ultrazvučne  
aparature

Possibility of intraoperative concrement localization by means of high-resolution ultrasound  
equipment (profess. paper)

Kos N., Drinković I., Vidaković Z., Hromadko M.

449

Morfološka nepodudarnost urografskog i scintigrafskog nalaza u ispitivanju bubrega

Morphological incongruity between urographical and scintigraphical findings in kidney  
checkup (profess. paper)

Marković Ž., Goldner B., Đusić Z., Novaković P.

453

Određivanje normalne veličine i položaja bubrega kod odraslih osoba

The determination of normal renal size and position in adult persons (orig. sci. paper)

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

457

Uretrografija u dječjoj dobi

Urethrography in childhood (orig. sci. paper)

Leković A., Peršić M., Šubat-Dežulović M.

463

#### **Varia**

469

In memoriam

In memoriam

Saopštenje

Communication

473

Indeks autora

Author's index

476

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
- EFKE FNM-1 za sve metode snimanja kod kojih se slika dobiva optičkim prelikavanjem sa katodne cijevi

Za potrebe fotomikrografiranja:

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

Kemikalije za ručnu i strojnu obradu medicinskih filmova u prašku i tekućinski koncentrat

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 snimanje u kolor tehnici kolor-negativ film ARSCOLOR i diapozitiv film ARSCHROME

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

**fotokemika<sup>®</sup>**

Tvornica filmova i foto-papira  
Zagreb, Hondlova 2, Jugoslavija



Izdavanje revije potpomaže Raziskovalna skupnost Slovenije u svoje ime i u ime istraživačkih zajednica svih drugih republika i pokrajina u SFRJ — The publication of the review is subsidized by the Assembly of the Self managing Communities for Research Work of the Republics and Provinces of Yugoslavia, and the Research Community of Slovenia.

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

- Institut za radiologija i onkologija MF, Skopje
- Institut za rendgenologiju i onkologiju UMC-a Sarajevo
- Institut za rentgenologiju, UKC Ljubljana
- Klinički bolnički centar, Rijeka
- Klinika za nuklearno medicino, UKC Ljubljana
- Onkološki inštitut, Ljubljana
- Radiološka služba MC Mostar
- RO Institut za nuklearne nauke »Boris Kidrič«, Vinča
  - OOUR Institut za radioizotope »RI«, Beograd
  - OOUR Spoljnotrgovinski promet »Vinča«, Beograd
- RO za primenu nuklearne energije
  - OOUR Institut za endokrinologiju, imunologiju i ishranu, Zemun
- Skupnost zavarovanja imovine in oseb »Croatia«, n. sol. o., Zagreb, Poslovna enota v Novi Gorici
- Zavod za nuklearnu medicinu, KBC i MF u Zagrebu

Pomoć reviji i naručnici reklama — Donators and Advertisers:

- |   |   |
|---|---|
| — BAYER AG LEVERKUSEN<br>zastopstvo za SFRJ<br>BAYER PHARMA JUGOSLAVIJA,<br>Ljubljana | — LEK, Ljubljana                              |
| — БУК ГУЛДЕН, ЗРН<br>predstavništvo FABEG, Beograd                                    | — MEBLO, Nova Gorica                          |
| — CILAG-CHEMIE, Schaffhausen, Švica<br>predstavništvo AGROPROGRES,<br>Ljubljana       | — MEDEX, Ljubljana                            |
| — ELEKTRONSKA INDUSTRIJA, Niš   | — M. R. LECLERC & CO., Schaffhausen,<br>Švica |
| — FOTOKEMIKA, Zagreb  | predstavništvo<br>REPLEK-MAKEDONIJA, Skopje   |
| — HEINRICH MACK NACHF.,<br>Illertissen, ZRN   | — SANDOZ AG, Basel                            |
| — INSTITUT ZA RADIOIZOTOPE »RI«<br>BORIS KIDRIČ, Vinča                                | predstavništvo VELEBIT, Zagreb                |
| — KEMOSERVIS-FOTOMATERIAL,<br>Ljubljana   | — SALUS, Ljubljana                            |
| — KRKA, Novo mesto  | — SANOLABOR, Ljubljana                        |
|   | — SIEMENS, Erlangen                           |
|   | predstavništvo BANEX, Zagreb                  |
|   | — TISKARNA SLOVENIJA, Ljubljana               |
|   | — TOSAMA, Domžale                             |
|   | — VEB FOTOCHEMISCHE WERKE,<br>Berlin          |
|   | predstavništvo INTERIMPEX, Skopje             |

## UPUTSTVA AUTORIMA

**Radiologia Iugoslavica** objavljuje originalne naučne radove, stručne radove, pregledne radove, prikaze slučajeva i varia (recenzije, saopštenja, stručne obavesti i drugo) sa područja rendgenologije, radioterapije, onkologije, nuklearne medicine, radiofizike, radiobiologije, zaštite od ionizirajućih zračenja i srodnih područja.

Radove upućivati redakciji preporučeno u 3 primeraka na naslov: Redakcija revije »Radiologia Iugoslavica«, Onkološki inštitut, Zaloška c. 2, 61000 Ljubljana. Radovi se objavljuju na jednom od jezika naroda i narodnosti SFRJ i engleskom jeziku.

Rukopisi, koji nisu napisani prema uputama biće odmah vraćeni autorima radi ispravke. Svi primljeni radovi šalju se na recenziju.

Redakcija si pridržava pravo, da traži od autora dopune i izmenu sadržaja, te jezične i stilske ispravke. Sve troškove dodatne obrade rada sa strane redakcije (prevođenje, lektorisanje, dodatna obrada grafičkog materijala, posebne želje autora) snosi autor rada.

Izbor i redosled objavljivanja su isključivo pravo redakcionog odbora uz suradnju izdavačkog saveta revije.

Autorima se preporučuje upotreba domaćih izraza, osim za pojmove koji su neprevodivi. Skraćene u tekstu nisu dozvoljene, ukoliko nisu zvanične i tekстом objašnjene. Svi tehnički podaci moraju biti navedeni prema SI sistemu.

Za sve navode u svojim radovima odgovaraju autori.

Radovi ne smeju biti duži od 8 mašinom pisanih stranica (ukupno sa grafičkim materijalom i literaturom), sa preredom broj 2, levi rub mora biti 40 mm, gornji i donji rubovi 40 mm, desni rub 25 mm. Sve strane moraju biti numerisane arapskim brojevima.

**Prva strana** rukopisa sadrži naziv ustanove i radne jedinice, naslov rada (i na engleskom jeziku), ime(na) autora, abstract (do 200 reči) i tekući naslov (running title). Redosled i oblik prve strane je prikazan na primeru:

UNIVERZITETSKO MEDICINSKI CENTAR  
SARAJEVO  
RO INSTITUT ZA RADIOLOGIJU  
I ONKOLOGIJU

### SEMINOMA — DIJAGNOSTIČKI I TERAPIJSKI PRISTUP

SEMINOMA — DIAGNOSTIC  
AND THERAPEUTIC MANAGEMENT

Kostić-Radović F., Karišik M., Đorđević J.

**Abstract** — U abstractu (na engleskom jeziku) moraju biti navedeni svi podaci, koji u dovoljnoj meri prikazuje glavne navode rada.

**Running title** (skraćeni naslov): Kostić-Radović F. et al.: Seminoma, dijagnostika, terapija.

**UDC i Key words:** određuje redakcija.

**Tekst** podeliti na: Uvod, Materijal i metode, Rezultati, Diskusija, Zaključak, Sažetak, Literatura, Adresa autora.

**Grafički materijal** (slike, tabele, grafikoni) slati u 2 primerka. Slike moraju biti čiste i kontrastne, tekst u slikama mora biti vidljiv i razumljiv i kod smanjenja na polovinu veličine. Na poledini mora biti olovkom označen arapski broj, prezime prvog autora i prve dve reči naslova rada te strelicom označen gornji rub. Tabele obavezno kucati na mašini bez vertikalnih linija. Grafikone i crteže crtati na belom tehničkom papiru formata A<sub>4</sub> i jednako kao slike označiti na poledini. Na grafičkom materijalu nisu dozvoljene naknadne popravke. Tekst uz slike i grafički materijal pisati na posebnom listu dvojezično, na jeziku rada i na engleskom. Isto tako mora biti dvojezično ispisan i tekst u grafičkom materijalu. Tekst mora objasniti prikazane pojedinosti.

**Sažetak** — Je identičan abstractu, napisan na jeziku članaka.

**Literaturu** otkucati na posebnom listu prema abecednom redu (prvog) autora. U tekstu citirati autore sa spiska literature sa arapskim brojem u zagradi.

— Za citat članaka iz revije:

1. Dent. R. G., Cole P.: In vitro maturation of monocytes in squamous carcinoma of the lung. Br. J. Cancer 43 (2) 486—495, 1981.

— za citat (iz) knjige:

2. Bull J., McKissock W.: An atlas of positive contrast myelography. Grüne & Stratton, New York, 1962 (23—41).

— za citiranje poglavlja iz knjige:

3. Evans R., Alexander P.: Mechanisms of extracellular killing of nucleated mammalian cells by macrophages. U: Immunobiology of macrophage (Nelson D. S., ed.), Academic Press, New York, 1976 (45—74).

Referati se ne citiraju.

Iz radova koji se odnose na klinička istraživanja mora biti razvidno, da su se autori pridržavali Kodeksa etike zdravstvenih radnika SFRJ i Deklaracije Helsinki-Tokio.

Poslani radovi ne smeju biti publikovani ili u pripremi za tisk u bilo kojem drugom časopisu. Objavljeni radovi ili njihovi delovi mogu biti objavljeni u drugim revijama ili knjigama samo sa pismenom dozvolom redakcije.

Rukopisa i grafičkog materijala ne vraćamo.

Redakcija revije  
»RADIOLOGIA IUGOSLAVICA«

# Predgovor

Rijeka, listopada 1987.

Znanstveni Skupovi radiologa SR Hrvatske postali su već tradicionalni, a zadnjih godina prerastaju republičke okvire i postaju opće Jugoslavenski, sa povremeno i internacionalnim učešćem.

Ovogodišnji, po redu VII ZNANSTVENI SKUP RADIOLOGA SR HRVATSKE, koji se održava u Rijeci, predstavlja kontinuitet znanstveno — stručnih sastanaka radiologa, čiji je utemeljitelj i do nedavne smrti bio voditelj pok. prof. dr Duško Katunarić, prijatelj, kolega i učitelj mnogobrojnih radiologa iz čitave naše zemlje.

Svi do sada održani skupovi ove vrste bili su tematski, kao i ovaj. On po prvi puta uključuje uz konvencionalnu radiološku dijagnostiku, angiografsku, CT, ultrazvuk i magnetsku rezonancu, te izotopnu dijagnostiku uropoetskog sustava, što predstavlja dijagnostičku cjelinu različitih specijalnosti i subspecijalnosti unutar radiološke struke.

Uz dijagnostiku, Skup je obogaćen brojnim referatima i iz intervencijske (terapijske) radiologije kao i pojedinim kliničkim referatima od strane kirurga — urologa i drugih, što daje poseban pečat medicinskoj cjelini, dijagnostičko terapijskog pristupa bolesniku.

Dakako, uz glavnu temu koja uključuje najveći broj referata, omogućena je i slobodna tematika po vlastitom izboru.

Svim referentima Skupa omogućeno je na inicijativu rukovodstva Sekcije za radiologiju SR Hrvatske i Organizacionog odbora iz Rijeke štampanje prezentiranih radova u našem Jugoslavenskom radiološkom časopisu »Radiologia Iugoslavica«, za što je velik dio učesnika pokazao interes, a za budućnost je pretpostaviti, da će to biti pravilo.

Redakcija sa glavnim urednikom »Radiologiae Iugoslavicae« s velikim razumijevanjem i pomoći spremno su se odazvali našem zahtjevu, na čemu im odajemo dužno priznanje i zahvalnost.

Tajnik Organizacionog odbora:

**Prim. dr Milivoj Dujmović**

Predsjednik Organizacionog odbora:

**Doc. dr Ivan Lovasić**



# Byk Gulden Pharmazeutika Konstanz/SR Nemačka

RENTGENSKA KONTRASTNA SREDSTVA:

## HEXABRIX

— kontrastno sredstvo niskog osmoaliteta, smanjene toksičnosti i gotovo bezbolan u primeni.

### INDIKACIJE:

Sva arteriografska ispitivanja, zatim cerebralna angiografija, i flebografija, kao i selektivna koronarografija.

### PAKOVANJA:

Hexabrix amp. (5 amp. × 10 ml)

Hexabrix amp. (20 amp. × 20 ml)

Hexabrix boč. (2 boč. × 50 ml)

Hexabrix boč. (1 boč. × 100 ml)

Hexabrix inf. (1 boč. × 200 ml bez pribora za infuziju)

## DIMER X ampule 5 × 5 ml

— kontrast za lumbosakralnu mielografiju

## TELEBRIX

— kontrast za urografije, angiografije, periferne i selektivne arteriografije.

### PAKOVANJA:

Telebrix 300 amp. (20 amp. × 30 ml sa špicom)

Telebrix 300 amp. (20 amp. × 30 ml bez šprica)

Telebrix 380 amp. (20 amp. × 30 ml sa špicom)

Telebrix 380 amp. (20 amp. × 30 ml bez šprica)

Telebrix 380 za inf. (2 boč. × 50 ml)

Telebrix 300 za inf. (2 boč. × 50 ml)

Telebrix 30 za inf. (1 boca × 100 ml)

Telebrix 45 za inf. (1 boca × 250 ml)



Byk Gulden  
Pharmazeutika  
Konstanz/SR Nemačka



FABEG  
Inostrana zastupstva  
Beograd Kosovska 17/M  
telefoni: 321-440 i 321-791

Predstavništvo:  
Zagreb, Savska cesta 41/M  
telefoni: 539-355 i 539-476

**MJESTO I ULOGA RADIOLOGIJE KOD  
TRANSPLANTACIJA BUBREGA**

**THE PLACE AND ROLE OF RADIOLOGY  
IN KIDNEY TRANSPLANTATION**

Lovasić I., Dujmović M., Halaji A., Riman S., Budiselić B., Zeidler J., Legac I., Orlić P., Zec J.

**Abstract** — Numerous diseases of the uropoietic system lead to a chronic renal insufficiency which is treated by hemodialysis and kidney transplantation.

The transplantation includes preoperative radiologic treatment of the donor and the recipient. Various complications of the uropoietic system, or out of it, can take place after the kidney transplantation. Therefore, conventional invasive radiologic diagnosis, CT and ultrasound, with specific application of particular examinations, are to be used.

All the radiologic examinations and their applicable possibilities in pretransplant treatment and the establishment of posttransplant complications have been reported.

Radiologic intervention procedures concerning the percutaneous nephrostomy (PNS) and the percutaneous transluminal angioplasty (PTA) during the therapy of urologic and vascular complications of the transplanted kidney are also briefly presented.

**UDC:** 616.61-089.843

**Key words:** kidney-transplantation, radiography

**Review paper**

**Radiol. jugosl.** 21 (4) 309—312, 1987

**Uvod** — Uremija kao klinički sindrom predstavlja završni stadij svih progredijentnih bubrenih bolesti, a koje se očituju izrazitim smanjenjem ekskretorne funkcije obaju bubrega.

Među bubrenim bolestima koje dovode do uremije jedna od najčešćih je kronični glomerulonefritis, a zatim slijede: kronični pijelonefritis, bolesti i kongenitalne anomalije donjih urinarnih putova, policistična degeneracija bubrega, kao dominantno nasljedna bolest, ili, također obiteljska bolest, dijabetes (8, 28, 39, 42).

Sva ta oboljenja dovode do terminalne renalne insuficijencije.

Ovamo spadaju i bolesnici s Wegenerovom granulomatozom, lupus eritematodesom, amiloidozom, Goodpastureovim i Alportovim sindromom, zatim bolesnici s medularnom cističnom bolesti, bolesnici u kojih dolazi do taloženja intermedijalnih produkata u bubreg zbog enzimatskih poremećaja, kao što su oksaloza, cistinoza i urični nefritis (28, 39). Terminalna renalna insuficijencija pojavljuje se i u bolesnika s angionefrosklerozom i u slučajevima traume obaju ili jedinog bubrega (16).

Svi su ti bolesnici usmjereni ka terapiji hemodijalizom i transplantacijom bubrega.

Presadivanje bubrega kompleksna je procedura koja uključuje uz ostalo i radiološku pre-

transplantacijsku obradu davaoca i primaoca bubrega, a u posttransplantacijskom toku i kasnijem životu bolesnika radiološku dijagnostiku mogućih mnogobrojnih komplikacija (1, 4, 5, 6, 19, 21, 23, 25, 27, 30, 31, 32, 33, 36, 44, 45, 48, 52, 53).

Komplikacije koje nastupaju poslije transplantacije bubrega odnose se na sam bubreg, njegovu vaskulaturu ili parenhimnu strukturu i izvodni urinarni put, a mogu zahvaćati i udaljenije organe i organske sustave (28).

Konvencionalne radiološke metode, invazivna dijagnostika, CT, ultrazvuk, MRI, kao dijagnostički postupci, a od intervencijskih zahvata PTA i PNS, kao radiološko terapeutski zahvati, pridone nose pravodobnom prepoznavanju ili rješavanju specifičnih stanja prouzročenih transplantacijom.

**Bolesnici i metode rada** — Od 1971. do kraja 1986. u Kliničkom bolničkom centru Rijeka izvršeno je 354 presađivanja bubrega.

Bubreg živog davaoca primilo je 224 (63, 27%), a bubreg kadaveričnog porijekla 130 (36,7%) bolesnika.

U živih davalaca bubrega radiološka obrada uključivala je preglednu snimku grudnih organa, nativnu snimku abdomena s intravenskom uro-

grafijom i ako je nalaz i. v. urografije bio negativan, učinjena je i renalna angiografija.

Pretransplantacijska obrada kod kadaverične transplantacije uključuje cerebralnu angiografiju u svrhu utvrđivanja cerebralne smrti davaoca.

Radiološka obrada primaoca uključuje snimku grudnih organa, nativnu snimku abdomena i mikcionu cistografiju.

Nakon transplantacije najčešće slijedi rutinski pregled urinarnog izvodnog puta davanjem kontrasta putem drenažne proteze.

Nativna snimka s intravenskom urografijom primjenjuje se također u svih bolesnika sistematski prije otpusta iz bolnice i kasnije ponavlja prema potrebi ili kao kontrolni pregled.

Retrogradna ureteropijelografija je indicirana ako se radi o insuficijentnosti intravenozne urografije ili u nekim primjerima pogoršane bubrežne funkcije.

Mikciona cistografija danas se primjenjuje sve češće i to u slučaju kada se rade niske anastomoze.

Renalna se angiografija koristila u bolesnika s određenim disfunkcijama presađenog bubrega, dok se flebografija transplantiranog bubrega u nas izrazito rijetko primjenjivala. U komplikacijama na udaljenim organima obavljaju se pregledi probavnog trakta, grudnih organa, nativne snimke abdomena i snimanje skeleta.

**Rezultati i rasprava** — Pretransplantacijskom obradom živog davaoca utvrđuje se njegovo zdravstveno stanje, a time i podobnost za davanje bubrega.

Angiografski pregledi osim toga služe i samom kirurškom planu transplantacije bubrega s obzirom na žilne strukture.

Obrada cerebralnom angiografijom pridonosi utvrđivanju cerebralne smrti kod kadaverične transplantacije.

Pregledi primaoca pokazuju ili isključuju patološke promjene na plućima, području abdomena i mokraćnog mjehura.

Posttransplantacijska dijagnostika odnosi se na mnoštvo mogućih ranih i kasnih komplikacija.

Presađeni bubreg i njegov izvodni urinarni put najčešće su im podložni. Te se komplikacije dijele na tri osnovne grupe: urološke, vaskularne i parenhimne komplikacije.

Udaljene komplikacije na drugim organima i sustavima mogu nastupiti neposredno nakon operativnog zahvata ili kasnije tokom života bolesnika. Ovisno gdje se pojavljuju, zahtijevaju određeni radiološki pregled snimanjem, a i skopijom.

Snimanje putem davanja kontrasta na protezu, pruža prvi i jednostavan uvid u izvodni urinarni

put, a u oboljelog bolesnika s narušenom funkcijom bubrega omogućuje brzu i laku dijagnostiku radioloških uroloških komplikacija (11, 30, 31, 33, 40, 41, 49, 52).

Nativna snimka područja transplantata nije od značajnog dijagnostičkog interesa u ranoj posttransplantacijskoj fazi (24). U toku kasnijeg života bolesnika ona ima vrijednost u detekciji patoloških kalcifikacija (10, 12, 24, 37, 46).

Naprotiv, intravenska urografija, kao metoda prikazivanja sabirnog sustava bubrega i odvodnih mokraćnih putova zauzima značajno mjesto u dijagnostici ranih i kasnih uroloških komplikacija, a ponekad njome se utvrđuje stupanj progresije (6, 11, 20, 23, 30, 31, 32, 33, 45, 48, 49).

Retrogradna ureteropijelografija kao ciljana dijagnostička metoda primjenjivana je u nekim primjerima disfunkcije bubrežnog transplantata ili insuficijentnosti pregleda intravenskom urografijom. U takvim slučajevima ona je posebno korisna radi verifikacije položaja i opsega prikazane specifične patologije u svrhu daljnjeg terapijskog tretmana (42).

Pregled mikcionom cistografijom pokazuje uspješnost tehnike niske urinarne anastomoze s primljenom jednom od antirefluksnih tehnika (34). Tim pregledom dobiva se uvid u funkciju mokraćnog mjehura, njegov kapacitet pražnjenja, morfološka slika mokraćnog mjehura s obzirom na njegovu patologiju ili paravezikalne moguće kolekcije (14, 15, 34, 43).

Invazivna dijagnostika renalnom angiografijom služi uglavnom u verifikaciji vaskularnih ranih i kasnih komplikacija s dobrom dijagnostičkom točnošću i prognostičkim značenjem za daljnju terapiju (2, 5, 11, 27, 44, 47, 51, 53). Mi smo nekoliko godina primjenjivali renalnu angiografiju i kao dijagnostičku metodu za parenhimne komplikacije ili njihovu međusobnu diferencijaciju, tj. u svrhu razlučivanja krize odbacivanja prema akutnoj tubularnoj nekrozi (7, 28, 29).

Flebografijom transplantiranog bubrega kao metodom otkrivanja venske tromboze (2, 36, 51) koristili smo se samo dva puta iz predostrožnosti posljedica (28).

U dijagnostici komplikacija bubrežnog transplantata upotrebljavaju se i ostale mogućnosti radiološke dijagnostike, kao što su limfografija i CT.

Limfografija je najsigurnija metoda u prepoznavanju limfokela prema ostalim kolekcijama. Ne samo to, ona razjašnjava i patogenezu limfne kolekcije, tj. potječe li limfokela od bubrežnog kalema ili je, a što je češće, nastala zbog prekida kontinuiteta nekog ilijačnog kanala disekcijom limfnog puta (26, 35).



To može biti od posebne važnosti u kirurškom tretmanu limfokole, ako je ona jedini uzrok renalne insuficijencije. Podvezivanje limfatičke fistule daje u tom slučaju spektakularan operativni rezultat.

Kompjutorizirana tomografija i ultrazvučna dijagnostika su naročito prikladne metode u identifikaciji apscesa, urinoma, seroma, hematoma, praktički bilo kakvog skupljanja tekućine izvan urinarnog sustava (17, 22, 23). Zatim, tim je metodama pretrage moguća dijagnostika intrarenalnih lezija, a osobito diferencijacija cista prema ostalim parenhimnim tumorima (17, 54).

Od intervencijskih radioloških metoda uspješno se primjenjuje perkutana nefrostoma kod opstrukcije urinarnog puta (3).

Iskustva postignuta s PTA kod arterijskih stenoza transplantiranog bubrega opisana su kao uspješna (9, 50).

Kako je kirurška korekcija stenoza teška i može dovesti u opasnost presađeni bubreg (6, 18), prvo što treba učiniti u tretiranju tog problema, svakako je perkutana transluminalna angioplastika.

**Zaključak** — Transplantacija bubrega usko je vezana uz radiološku dijagnostiku u pretransplantacijskom i posttransplantacijskom toku.

Preoperativna stanja bolesnika s presađenim bubregom, često praćena brojnim i različitim komplikacijama, zahtijevaju primjenu raspoloživih radiološko dijagnostičkih postupaka, pravilno odabranih s obzirom na specifična klinička stanja.

Intervencijski postupci PNS i PTA mogu biti još privremene ili trajne koristi u terapiji opstrukcije urinarnog puta ili arterijske stenoze.

#### Sažetak

Mnogobrojne bolesti uropoetskog sustava dovode do kronične renalne insuficijencije, koja se liječi hemodijalizom i transplantacijom bubrega.

Transplantacija bubrega uključuje preoperativnu radiološku obradu davaoca i primaoca bubrega.

Po presađivanju bubrega mogu slijediti brojne komplikacije uropoetskog sustava ili izvan njega. U tu svrhu primjenjuju se konvencionalna invazivna radiološka dijagnostika, CT i ultrazvuk, sa specifičnom primjenom pojedinih pretraga u odnosu na moguće komplikacije.

Opisani su svi radiološki pregledi i njihova mogućnost primjene za pretransplantacijsku obradu i posttransplantacijsko utvrđivanje komplikacija.

Ukratko su spomenute i intervencijske radiološke procedure PNS i PTA u terapijskom tretmanu uroloških i vaskularnih komplikacija transplantiranog bubrega.

#### Literatura

1. Advisory Committee to the Renal Transplant Registry: The 13<sup>th</sup> report of the Human Transplant Registry. *Transplant, Proc.* (9) 9, 1977.
2. Alfidi R. J., Meaney T. F., Bounocore, El Nakamoto S.: Evaluation of renal Homotransplantation by Selective Angiography *Radiology* (87) 1099, 1966.
3. Barbarić Z. L., Thomson K. R.: Percutaneous nephropylotomy in the management of obstructed renal transplants. *Radiology* (126) 639, 1978.
4. Barry J. M., Larson R. K., Strong D. et al: Urologic complication in 173 kidney transplant. *J. Urol.* (112) 567, 1974.
5. Becker J. A., Kutcher R.: The Renal Transplant: Rejection and Acute Tubular Necrosis. *Semin. Roentgenol.* (13) 352, 1978.
6. Becker J. A., Kutcher R.: Urologic Complication of Renal Transplantation. *Semin. Roentgenol.* (13) 341, 1978.
7. Budiselić B., Lovasić I., Dujmović M., Radić M., Orlić P.: Angiografska morfološka studija parenhimnih komplikacija bubrežnog transplantata. *Radiol. Jugosl.* 19 (2) 171, 1985.
8. Caralps A., Masramon J., Figuerola E., Andreu J., Brulles A., Lloveras J., Gil-Bernet J. M.: Kidney transplantation in a patient with diabetes mellitus. *Rev. Clin. Esp.* (154) 297, 1979.
9. Carr R. O., Quin D. N. H., Hamilton J. D., Briggs J. D., Junor B. J. R., Semple P. F.: Transluminal Dilatation of Transplant Renal Artery Stenosis. *Br. Med. J.* (281) 196, 1980.
10. Chackford S., Collins G. M., Kaplan G. et al: Idiopathic ureterolithiasis in a transplant patients. *J. Urol.* (116) 660, 1976.
11. Cook G. T., Cant J. D., Crassweller P. O., et al: Urinary fistulas after renal transplantation. *J. Urol.* (118) 20, 1977.
12. Dujmović M., Lovasić I., Budiselić B., Legac I., Orlić P.: Nativna snimka bubrežnog transplantata i njena dijagnostička vrijednost. *Radiol. Jugosl.*, 19 (2) 139, 1985.
13. Dujmović M., Lovasić I., Budiselić B., Stojanov D., Velčić G.: Dijagnostika uroloških komplikacija bubrežnog transplantata intravenoznom urografijom. *Radiol. Jugosl.* 19 (2) 143, 1985.
14. Dujmović M., Lovasić I., Stojanov D., Budiselić B., Peterković V.: Vrijednost pregleda mikcionom cistografijom nakon transplantacije bubrega. *Radiol. Jugosl.* 19 (2) 153, 1985.
15. Fletcher E. W. S., Chir B., Lecky J. W.: The radiological demonstration of urological complications in renal transplantation. *B. J. Radiol.* (42) 886, 1969.
16. Frančišković V.: Transplantacija. *Medicinska enciklopedija, dopunski svezak. Leksikografski zavod, Zagreb, 676—681, 1974.*
17. Fučkar Ž., Dimec D., Dujmović M., Lovasić I., Gajić M.: Primjena ultrazvuka u patologiji transplantiranog bubrega. *Radiol. Jugoslav.* 19 (2) 177, 1985.
18. Goldman M. H., Tilney N. L., Vineyard G. C. et al: A twenty year survey of arterial complications of renal transplantation. *Surg. Gynecol. Obstet.* (141) 758, 1975.
19. Hamburger J., Crosnier J., Dormont J., Bach J. F.: *Renal transplantation. Theory and practice.* Williams and Wilkins, Baltimore, 1972.
20. Ito T. Y., Martin D. C.: Tumors of the bladder in renal transplant patients: Report of a case of adenocarcinoma and review of known cases. *J. Urol.* (117) 52, 1977.
21. 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.

22. Koehler F. P., Moss A. A.: Diagnosis of Intra-abdominal and Pelvic Abscesses by Computerized Tomography. *JAMA* (244) 49, 1980.

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

24. 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.

25. Leary F. J., Woods J. E., De Weerd J. H.: Urologic problems in renal transplantation. *Arch. Surg.* (119) 1124, 1975.

26. Lorimer W. S., Glassford D. M., Sarles H. E. et al: Lymphocele: A significant complication following renal transplantation. *Lymphology* (8) 20, 1975.

27. Lovasić I.: Vrijednost angiografske pretrage kod transplantacije bubrega. *Zbornik radova I. kongresa »Jugotransplanta«.* Opatija, 365, 1978.

28. Lovasić I.: Vrijednost radioloških pretraga u dijagnostici patologije transplantiranog bubrega. *Disertacija, Rijeka, 1985.*

29. Lovasić I.: Značenje angiografije transplantiranog bubrega. *Magistarski rad, Rijeka, 1976.*

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

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

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

33. 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.

34. Metyš R., Jirka J., Reneltova I., Hejnal J., Hola V.: Cystography after Kidney Transplantation. *Radiol. Clin.* (44) 172, 1975.

35. Moreau J. F., Leski M., Beurton D., Cukier J., Michel J. R., Kreis H., Lacombe M.: Lymphoceles obstructives apres transplantation renal. *Ann. Radiol.* (7—8) 471, 1973.

36. 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.

37. Narayana A. S., Loening S., Culp D. A.: Kidney stones and renal transplantation. *Urology* (12) 61, 1978.

38. Novick A. C., Irish C., Steinmuller D., Buonocore E., Cohen C.: The Role of Computerized Tomography in Renal Transplant Patients. *J. Urol.* (125) 15, 1981.

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

40. Orlić P., Uravić M., Velčić G., Dimec D., Gudović A., Fučkar Ž., Matic-Glažar Đ., Frančišković V.: Rezultati transplantacije bubrega od kadavera. *Zbornik radova I. kongresa »Jugotransplanta«.* Opatija, 321, 1978.

41. Orlić P., Veličić 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«.* Opatija, 327, 1978.

42. Pettersson S., Brynner H., Johansson S., Nilson A. E.: Extracorporeal surgery and autotransplantation

for carcinoma of the pelvis and ureter. *Scand. J. Urol. Nephrol.* (13) 89, 1979.

43. Prout G. R., Hume D. M., Lee H. M., Williams G. M.: Some urological aspects of 93 consecutive renal homotransplants in modified recipients. *J. Urol.* (97) 409, 1967.

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

45. 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.

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

47. Schweizer R. T., Bartus S. A., Graydon R. J. et al: Pyelolithotomy of a renal transplant. *J. Urol.* (117) 665, 1977.

48. Shackford S., Colling G. M., Kaplan E. et al: Idiopathic ureterolithiasis in a transplant patient. *J. Urol.* (116) 660, 1976.

49. 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.

50. Sniderman K. W., Sos T. A., Sprayregen S., Sadekni S., Cheigh J. S., Tapia L., Tellis V., Veith F. J.: Percutaneous Transluminal Angioplasty in Renal Transplant Arterial Stenosis for Relief of Hypertension. *Radiology.* (113), 23, 1980.

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

52. Starzal 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.

53. 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.

54. Zirinsky K., Auh Y. H., Rubenstein W. A., Williams J. J., Pasmantier M. W., Kazam E.: CT of the Hyperdense Renal Cyst: Sonographic Correlation. *Am. J. Roentgen.* (143) 151, 1984.

Adresa autora: Doc. dr sci. Ivan Lovasić, Klinički bolnički centar Rijeka, Zavod za radiologiju, 51000 Rijeka, Tome Stržičica 3.

**PRETRANSPLANTACIJSKA RADIOLOŠKA OBRADA ŽIVOG  
DAVAOCA BUBREGA**

PRETRANSPLANTATION RADIOLOGIC TREATMENT OF A LIVING  
KIDNEY DONOR

Riman S., Zeidler J., Budiselić B., Halaji A., Lovasić I., Dujmović M., Mendrila I., Matić-Glažar Đ.

**Abstract** — Pretransplantation radiologic treatment of a potential living donor is reported. X-ray pictures of thoracic organs have been made as a routine investigation in all the examined persons. Of target renal examinations intravenous urology and renal angiography were carried out. Intravenous urography, was performed in 186 examined cases and 31 of them had pathologic findings. Angiographic examinations were carried out in 155 examined subjects, 19 of which displayed pathologic changes, while 64 of them displayed multiple renal arteries. The validity and the importance of these examinations in pretransplantation treatment have been pointed out.

**UDC:** 616.61-089.843:616.61-073.75

**Key words:** kidney-transplantation, urography, angiography, tissue donors

**Orig. sci. paper**

**Radiol. lugosl.** 21 (4) 313—317, 1987

**Uvod** — Živi davalac bubrega regrutira se iz familijarne sredine bolesnika s kroničnom renalnom insuficijencijom, kojem je indikacija liječenje transplantacijom bubrega.

Pored ostalih, jedan od osnovnih uvjeta je da davalac i primalac imaju jednaku odnosno kompatibilnu krvnu grupu unutar ABO sistema (4, 10).

Takva osoba u ulozi potencijalnog davaoca bubrega, bez klinički manifestnih znakova bolesti podvrgava se kliničko hospitalnoj obradi, koja uključuje kliničke, laboratorijske i radio-loške preglede.

Radiološke pretrage sastoje se od snimke, a po potrebi i dijaskopije grudnih organa, nativne snimke abdomena s intravenskom urografijom i renalne angiografije.

Snimka grudnih organa predstavlja rutinski pregled neposredno prije operativnog zahvata.

Nativna snimka abdomena s intravenskom urografijom je ciljana pretraga uropoetskog sustava davaoca. Ona u primjerima urednog funkcionalnog i morfološkog nalaza oba bubrega indicira daljnju obradu renalnom angiografijom, koja predstavlja posljednju stepenicu i standardna je u praksi pretransplantacijske obrade davaoca bubrega (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).

Preoperativna angiografija bitna je u procjeni da preostali bubreg u davaoca bude zdrav (6).

Nalaz multiplih renalnih arterija ovim pregledom, a koji nisu kontraindikacija za transplantaciju (6, 8), od velikog je značenja za sam kirurški plan presađivanja bubrega.

Na temelju ovih pretraga donosi se upravo odluka o izboru strane za nefrektomiju, poštujući princip da se od dva zdrava bubrega uzima onaj koji je manje vrijedan (4).

Cilj nam je prikazati desetgodišnji materijal obrade živih davaoca bubrega u svrhu prezentacije multipliciteta renalnih arterija i usputno pronađenih patoloških promjena bubrega, a koje nisu bile klinički manifestne.

**Materijal i metode rada** — Na Zavodu za radiologiju Kliničko bolničkog centra Rijeka, od 1971. do 3. XII. 1980. godine obradili smo 186 potencijalnih davalaca bubrega. Od ovog broja bilo je 89 ili 47,8% muškaraca i 97 ili 52,2% žena (tabela 1). Najmlađi ispitanik imao je 23, a najstariji 77 godina, dok je prosječna dob iznosila 53,2 godine.

Svi ovi bolesnici bili su rutinski podvrgnuti pregledu grudnih organa u toku hospitalne obrade.

Intravensku urografiju također smo izvršili u svih bolesnika, osim neznatnog broja onih koji

Spol Sex	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	Ukupno Totally
Ž F	8	8	14	15	15	14	7	7	5	4	97
M M	3	7	14	13	11	12	7	10	10	2	89
Ukupno Totally	11	15	28	28	26	26	14	17	15	6	186

Tabela 1 — Obraden broj potencijalnih davaoca bubrega po spolu i godinama  
Table 1 — The number of treated potential kidney donors according to sex and age

su je prethodno učinili u zdravstvenim ustanovama svoga stalnog prebivališta.

Standardna metoda izvođenja urografije obavezno je uključivala iza otpusnog urograma i urogram u stojećem stavu u svrhu utvrđivanja eventualno postojeće mobilnosti bubrega.

Po analizi urograma, ispitanici s patološkim nalazom nisu bili podvrgnuti daljnjoj radiološkoj obradi kao budući davaoci bubrega, s iznimkom onih koji su pokazivali mobilnost, ali zdravih bubrega. Ovi bolesnici kao i svi ispitanici sa posve urednim funkcionalnim i morfološkim nalazom intravenske urografije bili su podvrgnuti renalnoj angiografiji.

Ova metoda pregleda izvođena je standardno, transfemoralnim putem po Seldingeru, a izuzetno rijetko zbog dijagnostičke točnosti nadopunjavana je još selektivnim pregledom.

**Rezultati** — Od radiološki obrađivane grupe 186 potencijalnih davalaca bubrega, obradi renalnom angiografijom pristupilo je 155 ili 83,3% ispitanika. Zbog patoloških nalaza intravenske urografije nije bilo prihvaćeno 31 ili 16,6% (tabela 2).

Nalaz intravenske urografije Intravenous urography findings	Broj Number	%
Kronično upalne promjene Chronic inflammatory changes	18	9,6
Konkrementi bubrega Kidney concrements	5	2,7
Cista bubrega Kidney cyst	2	1,1
Hipoplazija jednog bubrega Hypoplasia of one kidney	3	1,6
Potkovasti bubreg Shoe-like kidney	1	0,5
Duplicitet pijelona s parcijalnim duplicitetom uretera Pelvis duplicity with partial duplicity of the ureter	2	1,1
Ukupno Totally	31	16,6

Tabela 2 — Prikaz patoloških nalaza na urogramima potencijalnih davaoca bubrega  
Table 2 — Pathologic findings in urograms of the potential kidney donors

Najbrojniji su među njima bili ispitanici sa znacima kronično upalnih promjena bubrega, kojih je bilo 18 ili 9,6%. U 5 ili 2,7% njih nađeni su konkrementi jednog ili oba bubrega, kod 2 ili 1,1% cista bubrega, u 3 ili 1,6% hipoplazija jednog bubrega, u 1 ili 0,5% potkovasti bubreg i kod 2 ili 1,1% duplicitet oba pielona s djelomičnim duplicitetom uretera.

Među patološke nalaze nismo ubrajali mobilne bubrege s inače urednom morfološkom šupljeg sustava bubrega, već su oni podvrgnuti daljnjoj obradi renalnom angiografijom.

Ovim pregledom, koji je izvršen kod 155 (83,3%) ispitanika, dobili smo slijedeće dijagnostičke rezultate (tabela 3). Od patoloških promjena nađeni su znaci kronično upalnih promjena

Nalaz renalne angiografije obzirom na patološke promjene Findings of renal angiography according to pathologic changes	Broj Number	%
Znaci kronično upalnih promjena Signs of chronic inflammatory changes	5	2,7
Znaci angioneftroskleroze Signs of angionephrosclerosis	1	0,5
Ateroskleroza glavnih arterija Atherosclerosis of main arteries	4	2,2
Stenoza renalne arterije Stenosis of the renal artery	1	0,5
Fibromuskularna displazija Fibromuscular dysplasia	5	2,7
Mala bubrežna cista Small renal cysts	3	1,6
Ukupno Totally	19	10,2

Tabela 3 — Broj i postotak angiografski dijagnosticiranih patoloških promjena  
Table 3 — Number and percentage of angiographically diagnosed pathologic changes

u 5 ili 2,7 % bolesnika, u 1 ili 0,5 % angioneftroskleroza, kod 4 ili 2,1 % ateroskleroza, stenoza renalne arterije u 1 ili 0,5 %, fibromuskularna displazija kod 5 ili 2,7 % i u trojice ili 1,6 % mala bubrežna cista.

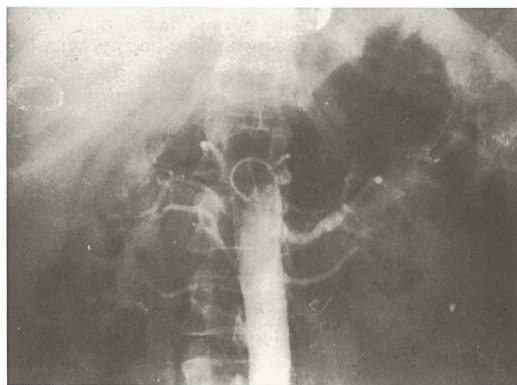
S obzirom na broj renalnih arterija na učinkovitim angiografijama dobiveni su slijedeći podaci (tabela 2). Solitarne renalne arterije dijagnosticirane su kod 91 ili 58,7 % ispitanika, a multiple u 64 ili 41,3 %.

Multiplicitet renalnih arterija najrjeđe je vidljiv na oba bubrega (Slika 1) u svega 17 ili 10,9 % ispitanika, za lijevi bubreg kod 28 ili 18,1 % i za desni (slika 2) u 19 ili 12,3 % ispitanika.

**Diskusija** — Radiološke pretrage potencijalnog živog davaoca bubrega predstavljaju vrlo važan i odgovoran zadatak za radiologa.

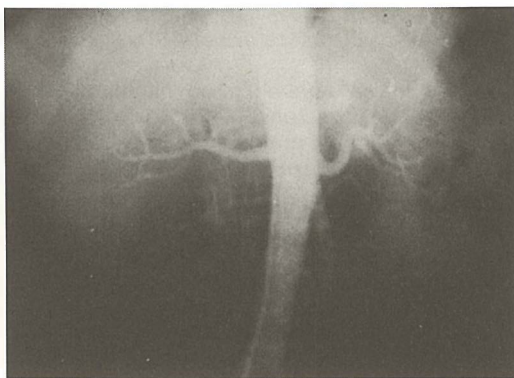
Za davaoca je važno da se uz ostale dijagnostičke postupke i uvjete utvrdi pravo stanje oba bubrega, a time i njegova sposobnost darovanja jednog od njih, bez posljedica za vlastito zdravlje.

Za primaoca je važno da se maksimalnom dijagnostičkom točnošću izdiferencira broj i kvaliteta renalnih arterija kako bi se pravilnim odabirom strane za nefrektomiju izbjegao mogući rizik, a time doprinjelo što većoj uspješnosti presađivanja bubrega.



Slika 1 — Renalna angiografija prikazuje triplu renalnu arteriju desno i duplicitet lijevo.

Fig. 1 — Renal angiography displays triple renal artery to the right and the duplicity to the left.



Slika 2 — Na renalnoj angiografiji vide se triplicitet desne renalne arterije.

Fig. 2. — The triplicity of the right renal artery is observed on the renal angiography.

Renalnoj angiografiji uvijek prethodi i. v. urografija koja predstavlja prvi filter u odabiranju davaoca. U našem uzorku od 186 ispitanika, 31 (16,6 %) njih s patološkim nalazima urograma bili su isključeni kao mogući davaoci bubrega (tabela 2).

Među njima nisu bili istaknuti oni bolesnici kojima je pronađena patološka mobilnost bubrega. Mobilni i ptotični bubrezi s urednim funkcionalnim i morfološkim urografskim nalazom uključuju se u daljnju angiografsku obradu. Ovi bubrezi i onako imaju predispoziciju infekcije i upalnim procesima, te stvaranju konkremenata. Takav, a inače zdrav bubreg predstavlja manje vrijedni organ i može biti odabran za nefrektomiju u svrhu presađivanja (6, 9).

Preoperativna renalna angiografija predstavlja daljnji i najispravniji put u prosuđivanju statusa zdravog bubrega (2, 3, 4, 5, 6, 9).

Mi smo je primijenili u preostalih 155 (83,3 %) ispitanika kod kojih smo kod analiza učinjenih

angiograma utvrdili još u 19 (10,2 %) patološke nalaze, od kojih izdvajamo 4 (2,2 %) s aterosklerozom renalnih arterija i 1 (0,5 %) s visokom stenozom renalne arterije, a koje promjene ne predstavljaju kontraindikaciju za nefrektomiju (1).

Druga važna karakteristika ovog pregleda je preoperativno utvrđivanje broja renalnih arterija.

Naša studija od 155 potencijalnih davalaca bubrega pokazuje na osnovi analize angiograma u 91 (58,7 %) solitarne renalne arterije, dok je kod 64 (41,3 %) utvrđen njihov multiplicitet obostrano ili samo za 1 od 2 bubrega (tabela 4), što predstavlja određenu (vidljivu) razliku prema izvještajima nekoliko autora (1, 2, 7, 10).

Praktična važnost utvrđivanja solitarnih ili multiplih renalnih arterija je od posebnog interesa za kirurga — transplantera. Upravo temeljem ovog pregleda vrši se vrlo često i izbor strane za nefrektomiju.

Nalaz renalne angiografije obzirom na broj arterija  
Findings of renal angiography according to the number of arteries

	Broj Number	%
Solitarne renalne arterije Solitary renal arteries	91	58,7
Multiple renalne arterije: Multiple renal arteries:	64	41,3
— obostrano bilaterally	(17)	(10,9)
— lijevo left	(28)	(18,1)
— desno right	(19)	(12,3)
Ukupno Totaly	155	100 %

Tabela 4 — Angiografski videne solitarne i multiple renalne arterije izražene brojem i postotkom  
Table 4 — Angiographically observed solitary and multiple renal arteries expressed by number and percentage

Lijeva strana u pravilu je povoljnija radi duže renalne vene. Kod žena u fertilnoj dobi, bez obzira na anatomske prednosti, a zbog češćih infekcija u trudnoći uzima se desni bubreg (6).

U primjerima dijagnosticiranog multipliciteta renalnih arterija ili duljine trunkusa arterije manje od 1 — 2 cm, bitno je ove elemente radiološki utvrditi, kako bi kirurg mogao planski pristupiti zahvatu koji mu pruža najmanji rizik.

Pored saznanja visokog postotka prekobrojnosti renalnih arterija iskustvo nas uči, a iz literature doznajemo za slična iskustva ostalih, da se često manje akcesorne arterije mogu previdjeti ili nisu kontrastom ispunjene, pa se njihovo postojanje dijagnosticira tek naknadno, na operacionom stolu (1, 2).

**Zaključak** — Smatramo da su rendgenološki pregledi bubrega potencijalnog živog davaoca izuzetno vrijedni dijagnostički parametri.

Intravenskom urografijom i renalnom angiografijom dobiva se najtočnija slika morfološke strukture bubrega, njegovog izvodnog sustava i žilja.

Ostavljanje kompromitiranog bubrega davaocu, kao i implantacija neadekvatnog organa primaocu izbjegava se primjenom ovih procedura.

Osim ovoga verifikacija multiplih arterija pravovremeno upozorava kirurga na njihovo prisustvo, a time i na određeni plan operativnog zahvata.

### Sažetak

Autori opisuju radiološku, pretransplantacijsku obradu potencijalnog živog davaoca.

Snimka grudnih organa spominje se kao rutinski pregled kod svih ispitanika.

Od ciljanih bubrežnih pretraga primijenili su intravensku urografiju i renalnu angiografiju.

Intravenskom urografijom obrađeno je 186 ispitanika, od kojih je 31 ispitanik imao patološke nalaze.

Angiografskom pregledu bilo je podvrgnuto 155 ispitanika, a 19 je pokazivalo patološke promjene, dok su 64 imala multiple renalne arterije.

Istaknuta je vrijednost i važnost ovih pregleda u pretransplantacijskom postupku.

### Literatura

1. Anson B. J., Richardson G. A., Minear W. L.: Variations in the number and arrangement of the renal vessels: study of the blood supply of 400 kidneys. *J. Urol.* 36: 211—219, 1936.
2. Boijsen E.: Angiographic studies of the anatomy of single and multiple renal arteries. *Acta Radiol. Suppl.* 183: 1—135, 1959.
3. Farrell R. M., Stuberbord E. T., Riggio R. R., Muecke E. C.: Living renal donor nephrectomy evaluation of 135 cases. *J. of urology* 110: 639—642, 1973.
4. Orlić P., Matic—Glažar Đ., Čohar F. i Zec J.: Priprema primaoca i davaoca za transplantaciju bubrega. *Urološki arhiv.* 3: 43—49, 1975.
5. Penn I., Halgrimson C. G., Ogden D., Starzi T. E.: Use of living donors in kidney transplantation in man. *Archives of Surgery* 101: 226—231, 1970.
6. Sherwood T., Ruutu M., Chisholm G. D.: Renal angiography problems in live kidney donors. *Brit. Jour. of Radiol.* 51: 99—105, 1978.
7. Spanos P. K., Simmons R. L., Kjellstrand C. M., Buselmeier T. J., Najarijan J. S.: Screening potential related transplant donors for renal disease. *Lancet* 1: 645—648, 1974.
8. Spring D., Salvatiera O., Palubinskas A. I., Amend W. I. C., Vincenti F. G., Feduska N. J.: Results and significance of angiography in potential kidney donors. *Radiology* 133: 45—47, 1979.
9. Talner L. B., Mc Laughlin A. P., Brookstein J. J.: Renal artery dissection a complication of catheter angiography. *Radiology* 117: 291—295, 1975.
10. Tičas T.: Izbor i obrada živog donora za transplantaciju bubrega. *Disertacija*, 1978.

Adresa autora: Dr. Stjepan Riman, Klinički bolnički centar Rijeka, Zavod za radiologiju, 51000 Rijeka, Tome Strižića 3.

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

# Alexan<sup>®</sup>

## Indikacije

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

Na zahtjev šaljemo literaturu.

Potpune informacije sadržava stručni prospekt



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



**CEREBRALNA ANGIOGRAFIJA KAO POTVRDA  
MOŽDANE SMRTI**

CEREBRAL ANGIOGRAPHY AS A PROOF OF  
BRAIN DEATH

Mendrića I., Lovasić I., Budiselić B., Grgurević Z., Štampalija J., Orlić P., Andrašević Dj.

**Abstract** — Cerebral angiography was applied as a method of examination in confirmation of brain death at the Institute of Radiology, the Clinical Hospital Centre in Rijeka from 1973 up to the end of 1984.

During this period 41 patients with brain traumata, decompensated tumours or vascular brain insults were treated.

Cerebral angiography as a method of examination included the selective presentation of both carotid and one vertebral arteries.

This method of investigation was conclusively described as a simple and diagnostically exact in cerebral death confirmation.

**UDC:** 616.133.33-073.75:616.831-036.88

**Key words:** cerebral angiography, brain death

**Orig. sci. paper**

**Radiol. Jugosl.** 21 (4) 319—322, 1987

**Uvod** — Smrt je produljeni period odumiranja tkiva i organa, a pritom filogenetski mlađi organi i tkiva odumiru najprije.

Mozak kao velik konzument kisika po jedinici mase, a s malim energetske zaliham, najpodložniji je anoksičnim posljedicama.

Uvođenjem i definiranjem pojma moždane smrti, kada se umjetno održava izmjena plinova i kolanje krvi u tijelu i kad je već došlo do nepovratnog oštećenja moždane funkcije, dopušteno je da se isključe aparati kojima se uzaludno nastoji sačuvati krvotok i disanje. Održavanje tih fizioloških procesa ne znači i očuvanje života već produljivanje umiranja koje, međutim, predstavlja relativno idealno stanje za očuvanje i uzimanje nekih tkiva i organa za određene terapijske zahvate (10).

Moždana ili cerebralna smrt označava nepovratni prestanak funkcije svih cerebralnih struktura uključujući i cerebelum i moždano deblo do spinalnog segmenta C 1 (11), kod čega ubrzo slijedi prestanak funkcije svih drugih organa. Može se postaviti kao isključiva dijagnoza kad su iscrpljeni svi adekvatni terapijski naponi reanimacije.

Klinička dijagnoza moždane smrti općenito je jednostavna, i ne može se pogriješiti ako je utvrdi tim kvalificiranih kliničara: neurolog, neurokirurg

i anesteziolog — reanimator. Ona, naravno, predstavlja vrlo odgovoran zadatak i mora biti potvrđena određenim pretragama odnosno objektivnim dijagnostičkim parametrima (12).

Najčešće od pretraga kojima se potvrđuje moždana smrt jesu:

- a) elektroencefalografija,
- b) cerebralna angiografija,
- c) izotopna angiografija mozga,
- d) određivanje koncentracije mliječne kiseline u likvoru,
- e) određivanje arteriovenozne razlike kisika u krvnim žilama glave,
- f) ehoencefalografija,
- g) kirurška autopsija mozga.

Naši jugoslavenski zakonodavni propisi zadovoljavaju se potvrdom moždane smrti, uz prethodno postavljenu kliničku dijagnozu, jednom od prethodno navedene prve tri pretrage. Među njima navodi se cerebralna angiografija, a u vezi s njom prezentiramo dosadašnja naša iskustva.

Unutarnje karotide i vertebralna arterija punile su se kontrastom do baze lubanje u vremenu 6—10 sekundi od početka injiciranja kontrasta. Granica vidljivog kontrasta u lumenu arterije bila je relativno jasna, a nazvana je »karakterističnim stopom« kontrastnog stupca arterije.

Prilikom karotidnih angiografija taj »stop« je najčešće bio neposredno nakon izlaska unutarnje karotide iz karotidnog kanala, još uvijek ekstraduralno, rjeđe ispod baze lubanje i u nivou karotidnog sifona.

Istodobno vanjski ogranci karotide pokazivali su normalan ili neznatno usporen protok kontrasta.

Ni u jednog od pregledanih bolesnika nije bilo znakova intracerebralne cirkulacije do 15. sekunde od početka aplikacije kontrasta u zajedničke karotide i vertebralnu arteriju.

**Diskusija** — Teške povrede mozga, koje se najčešće događaju u saobraćaju ili na radu, dekompenzirani tumori i vaskularne bolesti mozga dovode do ireverzibilnog oštećenja tog organa.

U tim slučajevima klinička dijagnoza moždane smrti je vrlo jednostavna. No, cerebralna se smrt mora potvrditi prema točno određenom postupku.

Cerebralna angiografija nije jedina i najčešća pretraga za potvrdu moždane smrti, ali je brza i pouzdana.

Nepunjenje cerebralnih krvnih žila zbog visoke intrakranijalne hipertenzije očituje se angiografski nemogućnošću prodiranja kontrastnog sredstva intrakranijalno, a što predstavlja dokaz nepovratnog gubitka moždane funkcije, pa se može smatrati da je u takvog ispitanika nastupila moždana smrt.

Ta nemogućnost da se intrakranijalni tlak nadvlada sistemnim krvnim tlakom, karakterizirana je na angiografskoj snimci prekidom kontrastnog stupca ili »karakterističnim stopom« u lumenu unutarnje karotide i vertebralne arterije. Njegova visina je obično vidljiva u obje arterije ispod baze lubanje, a kod karotidne angiografije on dopire i do izlaska iz karotidnog kanala ili do sifona.

Unatoč jednostavnosti kliničke dijagnoze moždane smrti, moraju se u kadaveričnog davaoca organa potvrditi što prije.

Potvrđni test nepostojanja cerebralne cirkulacije naročito se predlaže kad se svi klinički parametri ne mogu ispitati ili su nejasni, kao npr. u bolesnika koji su u reanimacijskom tretmanu primali sedative i analgetike, a za koje nismo sigurni da su se potpuno izležili kao i u bolesnika koji su bili podvrgnuti terapijskim postupcima koji onemogućuju pregled jednog ili više kranijalnih živaca (7).

**Bolesnici i metode rada** — Od 1973. do kraja 1984. u svrhu potvrde moždane smrti, cerebralna je angiografija na Zavodu za radiologiju Kliničkog bolničkog centra Rijeka izvršena u 41 bolesnika.

Među njima je bilo 10 žena i 31 muškarac. Najmlađi ispitanik je imao 6 godina, najstariji 72 godine, a prosječna životna dob pregledanih 37,3 godine (tabela 1.).

Godine Years	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	Ukupno Totally
Spol Sex													
M M	1				4	2		3	9	7	5		31
Ž F	2	1						2	2		3		10
Ukupno Totally	3	1			4	2	2	5	9	10	5		41

Tabela 1 — Prikaz obrađivanih bolesnika po godinama obrade te spolu  
Table 1 — Distribution of patients according to age and sex

Svi obrađivani bolesnici doživjeli su traumu mozga, cerebrovaskularnim insultom ili su imali inoperabilni tumor mozga. U njih je umjetno održavana respiracija, krvni tlak se kretao oko 100 mm Hg, tjelesna temperatura nije bila niža od 35°C, a vrijednosti osnovnih elektrolita i krvnog šećera nisu bitno odstupale od normale.

Angiografija je izvođena transfemoralnim putem, metodom prema Seldingeru.

Redovito je učinjena obostrana karotidna angiografija te jednostrana vertebralna angiogra-

fija. Direktna punkcija zajedničkih karotidnih arterija primjenjivana je samo izuzetno.

Uobičajena količine kontrasta, 6—10 ccm, injicirane su u arteriju bolus-tehnikom.

Snimanje je rađeno prema utvrđenom programu, tako da je prva snimka u AP projekciji učinjena u drugoj sekundi od početka injiciranja kontrasta, zatim po jedna snimka u sekundi do 8. sekunde, a poslije toga učinjena je po jedna snimka u 10., 12. i 15. sekundi, ukupno 10 snimaka.



Slika 1 — Kontrastom ispunjena arterija karotis interna sve do izlaska iz karotidnog kanala. Normalno punjenje glavnog debla i ogranaka arterije karotis eksterne.

Fig. 1 — Internal carotid artery filled with contrast medium up to the exit from carotid channel. Main trunk and branches of external carotid artery are normally filled with contrast medium.



Slika 2 — Kontrastni stupac zastoja u arterije karotis interne u području baze lubanje. Nema znakova intracerebralne cirkulacije.

Fig. 2 — The contrast column persists in internal carotid artery in the field of the cranial base. No signs of intracerebral circulation.

Nalaz sporog punjenja i karakterističnog »stopa« kontrastnog stupca u unutarnjoj karotidi, isključivao je daljnji tok pregleda profilnom projekcijom.

Gotovo u svih tih bolesnika izvršena je kateterskom tehnikom, nakon cerebralne angiografije, i abdominalna aortografija.

**Rezultati** — U 12-godišnjem razdoblju (od 1973 do 1984) cerebralnom je angiografijom potvrđena moždana smrt u 41 potencijalnog kadaveričnog davaoca bubrega.

U 35 (85,4 %) obrađivanih bolesnika pregled je izvršen kateterskom metodom, a u 6 (14,6 %) bolesnika direktnom punkcijom zajedničkih karotida.

U svih pregledavanih bolesnika dati kontrast u zajedničke karotidne arterije i jednu od vertebralnih arterija izrazito je sporo ispunjavao njihov lumen (slike 1. i 2.).

U takvim primjerima prijeko je potrebno izvršiti obostranu karotidnu angiografiju. Poznato je da u bolesnika s okluzijom unutarnjih karotida, a što daje i tipičnu angiografsku sliku, cjelokupna opskrba mozga krvlju ide preko vertebralnih arterija i anastomoza. Takav se radiološki nalaz jasno prepoznaje. Unatoč tome što se ta pretraga i ne mora izvršiti, mi je izvodimo zbog osjetljivosti dijagnoze i lakoće njezina izvođenja.

Supravalvularno intraaortalno injiciranje kontrasta u svrhu analize cerebralne cirkulacije smo napustili. Kontrastna opacifikacija krvnih žila nije bila zadovoljavajuća, a verifikacija dijagnoze moždane smrti nesigurna. Slijedili su poslije toga dopunski selektivni pregledi. Takvim pristupom radiološka dijagnostika bila je bespotrebno produljena, uz upotrebljenu veću količinu kontrasta i konačno višekratnu aplikaciju, što predstavlja i stanovit rizik za bubrež koji se želi presaditi.

Vremenski smo angiografiju produljili preko zakonske obaveze (Službeni list SFRJ 74/1982), sve do petnaeste sekunde od početka injiciranja kontrasta u karotidne arterije, svjesni toga da je zadržavanje kontrasta u arterijskom stablu mozga dulje od tog vremena nespojivo sa životom (5).

Dokazivanje moždane smrti nastojali smo izvoditi uz maksimalne mjere opreza, kao i izbjegavanje najmanjeg rizika pogreške, a pojednostavljujući i ubrzavajući taj postupak što je više moguće.

Predugo zadržavanje bolesnika na angiološkom stolu u manje pogodnim uvjetima za održavanje osnovnih vitalnih funkcija predstavlja rizik daljnjeg održavanja tih funkcija kao i tkivima i

organima koji još nisu zahvaćeni nezaustavljivim tokom definitivnog propadanja.

**Zaključak** — Cerebralna angiografija kao metoda radiološkog pregleda koristi se i u potvrđivanju moždane smrti. Odlikuje se pouzdanošću i jednostavnošću.

Poteškoće u vezi s transportom komatoznih bolesnika i boravka na angiološkom ne umanjuje vrijednost pretrage.

Mogućnost dobivanja lažno pozitivnog nalaza ili dvojbene nalaza kod cerebralne angiografije ne postoji kao što nema ni pravih kontraindikacija za njenu primjenu u svrhu potvrde kliničke dijagnoze moždane smrti.

### Sažetak

Autori su na Zavodu za radiologiju Kliničkog bolničkog centra Rijeka od 1973. do kraja 1984. primjenjivali cerebralnu angiografiju kao metodu pregleda u potvrđivanju moždane smrti.

U tom vremenu obradili su 41 bolesnika s traumom mozga, dekompenziranom tumorom mozga ili vaskularnim insultom mozga.

Pregled cerebralnom angiografijom uključuje selektivni prikaz obih karotidnih i jedne vertebralne arterije.

Opisana je tehnika i dijagnostički rezultati.

Zaključno se metoda pregleda opisuje kao jednostavna i dijagnostički egzaktna u potvrđivanju moždane smrti.

### Literatura

1. Allaais B., Vlahowitch, du Cailar et Delege L.: Les criteres angiographiques de la mort du cerveau. *Anesth. Anal. Rean.*, 1971.

2. Appel J.: Ethical and Legal Questions Posed by Recent Advances in Medicine. *JAMA* (205) 101, 1968.

3. Goodman J., Heck L.: Confirmation of Brain Death at Bedside by Isotope Angiography. *JAMA* (238), 966, 1977.

4. Henč-Petrinović Lj., Mesarić B., Lederer V.: Prikaz promjena krvotoka mrežnice fluoresceinskom angiokopijom kod bolesnika u traumatskoj moždanoj komi. *Lij. vjes.* (98) 189, 1976.

5. MacGillivray G.: Death Anesthesia in Organ Transplantation. 113-139, Karger, Basel, 1972.

6. Mollaret P., Bertrand I., Mollaret H.: Coma depasse et necrosis Nerveuses Centrales Massives. *Revue Neurol.* (101) 116, 1959.

7. National Institute of Neurological and Communicative Disorders and Stroke Staff: An Appraisal of the Criteria of Cerebral Death. A Summary Statement. *JAMA* (236) 982, 1977.

8. Pendl G.: Die Kriterien des Hirntodes. *Deutsche Med. Wochenschrift* (41) 1916, 1973.

9. Steinfel G., Matic-Glažar Đ., Gudović A., Orlić P., Frančišković V., Stričić V.: Prilog raspravi o utvrđivanju smrti mozga. *Lij. vjes.* (99) 557, 1977.

10. Tasić M., Volarić B., Bajić M., Živojinović S.: Sudsko-medicinski, etički i klinički aspekti regionalne smrti mozga — Coma depasse. *Medicina* (2) 42, 1974.

11. Veith J., Fein J., Tandler M., Veatch R., Kleinman M., Kalkines G.: Brain Death. *JAMA* (238) 1651.

12. Vidović M., Peruško E., Keros P.: Prognoza moždane kome i dijagnoza cerebralne smrti. XI. postdiplomski tečaj iz kirurgije. Medicinska naklada, Zagreb, 1975.

Adresa autora: dr Ivo Mendrića, Klinički bolnički centar Rijeka, Zavod za radiologiju, 61000 Rijeka, Borisa Kidriča 42

**RADIOLOŠKA OBRADA PRIMAoca BUBREGA  
U PRETRANSPLANTACIJSKOM RAZDOBLJU**

**RADIOLOGIC TREATMENT OF A KIDNEY RECIPIENT  
DURING A PRETRANSPLANTATION PERIOD**

Halaji A., Lovasić I., Riman S., Zeidler J., Budiselić B., Dujmović M., Legac I., Žuža B.

**Abstract** — In the course of a 10-year period 189 patients with transplanted kidney underwent radiologic treatment. Pretransplantation radiologic procedures included X-ray presentations of the thoracic organs, sinuses, teeth and jaw, a plain film of the abdomen, a miction cystography, pictures of the extremities and craniograms.

Diagnostic results obtained by these examinations are a valuable contribution to the successful healing of the patients with a kidney transplantation.

**UDC:** 616.61-089.843:616-073.75

**Key words:** kidney-transplantation, radiography

**Orig. sci. paper**

**Radiol. Jugosl.** 21 (4) 323—327, 1987

**Uvod** — Dijaliza i transplantacija bubrega odavna su definirane kao komplementarne metode u liječenju terminalne renalne insuficijencije (3, 20).

Indikacija za transplantaciju bubrega indentična je indikaciji za liječenje dijalizom, a to je kad klirens endogenog kreatinina padne na vrijednost od 0,08 ml/sek ili još niže (10, 15, 20). Do takvog stanja bolesnika najčešće dovodi glomerulonefritis, pijelonefritis, anomalije urinarnih putova, nefroangioskleroza, policistoza bubrega, kongenitalna nefropatija i traumom destruirani bubrezi te neka sistemska i druga oboljenja koja su uglavnom znatno rijeđa (10). Od spomenutih bolesti pojedine su donedavno predstavljale kontraindikaciju za transplantaciju, kao što je lupus (6), ali su takva stajališta, međutim, danas odbačena (2, 3, 18, 20).

Privremena kontraindikacija za transplantaciju bubrega su sva infektivna stanja do momenta njihovog izliječenja (10, 14, 20). Uspijeh u presađivanju bubrega ne ovisi samo o dobro izvedenom kirurškom zahvatu već i o adekvatnoj pripremi bolesnika i prethodno utvrđenom općem stanju (10, 12, 14, 15). Kod nekih bolesti koje dovode do kronične renalne insuficijencije, indicirano je prije transplantacijskog zahvata izvršiti u primaoca nefrektomiju ili nefroureterek-

tomiju (15). Pojedini klinički problemi u primaoca, kao što je funkcionalno-anatomsko stanje donjeg dijela urotrakta, mogu također biti od posebnog značaja za sam tok transplantacije. Ulkus gastroduodenuma ili tuberkulozu je važno prethodno verificirati zbog primjene imunosupresivne terapije nakon transplantacije (7, 15, 20). Stoga se obrada primaoca bubrega, obzirom na specifičnosti, razlikuje od klasične obrade bolesnika za operativni zahvat. Osim anamnestičkih podataka, kliničkog pregleda i laboratorijskih pretraga obrada primaoca uključuje i mnogobrojne radiološke preglede.

S radiološkog aspekta dijagnostička obrada primaoca bubrega usmjerena je na pronalaženje svih mogućih fokusa infekcije, analizu stanja urotrakta, analizu gastroduodenuma i utvrđivanje promjena na skeletu zbog hiperparatireoidizima.

Ovaj rad uključuje 189 pretransplantacijskih radioloških obrada primaoca bubrega na Zavodu za radiologiju KBC Rijeka tijekom 10-godišnjeg razdoblja.

**Bolesnici i metode** — Od siječnja 1971. do kraja prosinca 1980. radiološkoj obradi u pretransplantacijskom postupku bilo je podvrgnuto 189 bolesnika kojima je presađen bubrež na Ki-

Spol Sex	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	Ukupno Totally	%
M	3	6	16	20	25	17	13	7	16	6	129	68,2
Ž F	3	3	5	8	7	6	9	7	5	7	60	31,8
Ukupno Totally	3	9	21	28	32	23	22	14	21	13	189	100

Tabela 1 — Prikaz ukupnog broja transplantacija bubrega prema spolu od početka 1971. do kraja 1980. godine  
Table 1 — A total number of kidney transplantations according to the sex from the beginning of 1983 up to the end of 1986.

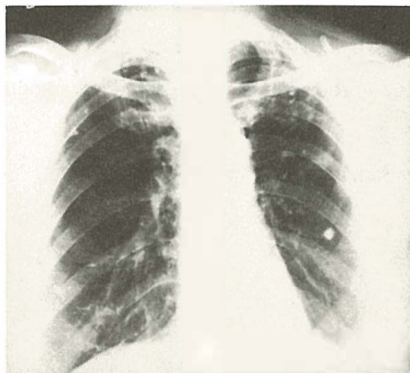
ručskoj klinici KBC Rijeka. Među obrađivanim bolesnicima je 129 (68,2%) muškaraca i 60 (31,8%) žena (tabela 1). Prosječna starost bolesnika iznosila je 28 godina s dobnim rasponom od 8 do 49 godina.

U svih bolesnika učinjena je snimka grudnih organa, snimka paranazalnih sinusa te panoramska snimka gornje i donje čeljusti s ciljem utvrđivanja fokusa infekcije. Kod snimke pluća i srca analizirana je još i konfiguracija srčanožilne sjene te općenito stanje kardiovaskularnog aparata.

Nativna snimka abdomena učinjena je u svrhu utvrđivanja ili isključivanja kalcifikata u urotaktu kao uzroka opstruktivno-infektivnih promjena. Na njoj utvrđeni arterijski kalcifikati, posebno ilijačnih arterija, bili su od posebnog značaja za transplantaciju bubrega. Mikciona cistografija vršena je nakon davanja razrijeđenog kontrasta kroz kateter u mokraćni mjehur, sve dok se nije pojavio nagon na mikciju, a količinski je to iznosio do 300 ml. Rendgensko snimanje obavljalo se kod punog mjehura i u toku mikcije na rendgenskom stolu, kako bi se utvrdile eventualne morfološke promjene i mogao dijagnosticirati pasivni ili aktivni vezikoureteralni refluks. Gastroduodenum je pregledan u toku liječenja bolesnika dijalizom, a u pretransplantacijskom postupku taj pregled je učinjen ponovo ako se radilo o primaocu bubrega od živog davaoca. U bolesnika u kojih se obavljala transplantacija kadaveričnog bubrega, zbog kratkoće vremena ponovni pregled nije učinjen. Zbog utvrđivanja postojanja sekundarnog hiperparatiroidizma pretransplantacijska obrada uključuje snimku gornjih i donjih ekstremiteta te kranioleme.

**Rezultati** — U pretransplantacijskom postupku obrade primaoca bubrega vršeni su radiološki pregledi, rezultati kojih su prikazani tabelarno (tabela 2).

Pregledne snimke grudnih organa isključile su svježije upalno-infiltrativne promjene na plućima u svih bolesnika. Stare specifične prom-



Slika 1 — Pregledna snimka grudnih organa. Obostrano apikalno i u gornjim plućnim poljima mnoštvo kalcifikata sa nešto sitno čvoričastih i trakastih oštro ograničenih sjena intenziteta mekih česti — stare specifične promjene.

Fig. 1 — A plain film of the thoracic organs. A large number of calcifications bilaterally, apically and in the upper pulmonary segments with some tiny modular and striped sharply bordered shades of soft particles old specific changes.

jene različitog opsega na plućima (slika 1) dijagnosticirane su u 19 (10,1%) bolesnika. Hipertrifija lijeve klijetke verificirana je u 47 (24,7%) obrađenih bolesnika, a lakša dilatacija u 19 (10,1%).

Snimke paranazalnih šupljina pokazale su različite upalne promjene u 37 (19,6%) bolesnika.

Na panoramskoj snimci čeljusti i zubiju u 79 (41,8%) bolesnika verificiran je ili karijes ili periapikalno prosvjetljenje ili paradentoza.

Nativna snimka abdomena pokazuje znatno manje promjene bubrega u 116 (61,4%) bolesnika ili se sjene nisu dale odrediti, kalcifikate u području sjene bubrega (od koraljiformnih do veličine zrna kukuruza) u 13 (6,9%) bolesnika i u predvidivom toku uretera u 7 (3,7%) bolesnika (slika 2). Arteriosklerotske kalcifikacije ilijačnih arterija bile su prisutne u 17 (8,99%) bolesnika.

Mikcionom cistografijom nije bilo utvrđeno bitnih morfoloških promjena mokraćnog mje-

Pregled Examination	Patološki nalaz Pathological findings	Broj Number	% %	Nalaz unutar granica normale Broj A finding within the range of normality Number	% %
Pregledna snimka grudnih organa Plain radiogram of the thoracic organs	Infekcija: akutne Infections: acute stara tbc old tbc	0	10	189	100
		19	10	170	89,9
	Kardio-vaskularna sjena Cardio-vascular shade	66	34,9	123	65,1
Snimka paranazalnih sinusa Radiogram of paranasal sinuses	Upalne promjene Inflammatory changes	37	19,6	153	80,4
Panoramska snimka čeljusti Plain radiogram of jaws	Upalne promjene i karies Inflammatory changes and caries	79	41,8	110	58,2
Nativna snimka abdomena Plain radiogram of the abdomen	Promjeri bubrega Kidney diameters	116	61,4	67	
	Kalcifikati Calcifications	20	10,6	169	89,4
	Sklerozacija žilja Sclerotic changes of vesels	17	8,99	172	91,1
MICU		34	17,99	155	82,1
Pregled gastro- duodenuma Examination of gastroduodenum		15	7,9	174	92,1

Tabela 2 — Tabela prikaz učestalosti patoloških nalaza u radiološkoj obradi primaoca za transplantaciju bubrega.

Tabela 2 — A tabular presentation of frequency of pathologic findings in radiologic treatment for kidney transplantation recipient.

hura, ali je zato veziko-ureteralni refluks (slika 3) utvrđen u 34 (17,99%) bolesnika.

Pregledom gastroduodenuma uočena je deformacija početnog dijela duodenuma u 14 (7,4%) bolesnika, a svježi duodenalni ulkus u 1 (0,52%) bolesnika. Znaci ulkusne ili neoplastične bolesti želuca nisu nađene ni u jednog bolesnika.

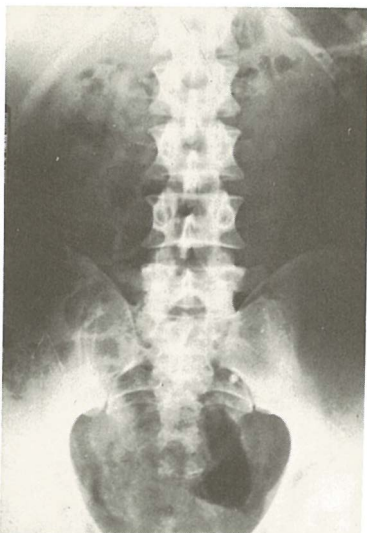
**Rasprava** — Pretransplantacijska obrada bolesnika na dijalizi u KBC Rijeka je vrlo opsežna i predstavlja važan izvor informacija o bolesnikovom stanju. Sastoji se od kliničke, laboratorijske i radiološke dijagnostike koja uključuje utvrđivanje fokusa infekcije preglednom snimkom grudnih organa, snimkom paranazalnih sinusa i panoramskom snimkom zubiju i čeljusti. U obrađivanih 189 bolesnika ti su pregledi bili procentualno različito pozitivni.

Na snimci sinusa upalne promjene verificirane su u 19,6% bolesnika, dok su panoramske

snimke pokazale još veći postotak (41,8%) patoloških promjena. Sva ova stanja važno je na vrijeme utvrditi radi saniranja fokusa infekcije koji bi u postransplantacijskom razdoblju, zbog primjene imunosupresivne terapije, mogli dovesti do znatnog morbiditeta ili čak mortaliteta bolesnika (1, 7, 9).

Snimke pluća bez obzira na negativan nalaz svježih upalnih promjena, pružile su korisne informacije u 10,1% bolesnika s vidljivim promjenama preboljelog specifičnog infekta. Od posebne je važnosti verificirati ova stara specifična žarišta koja se, zbog oslabljene imunološke otpornosti organizma imunosupresijom, mogu reaktivirati ili egzacerbirati (7). Učestalost tuberkuloze u transplantiranih bolesnika varira prema izvještajima iz literature od 1% do 6% (8, 13). U nas je evidentirana učestalost od 3,9% što je znatno više od učestalosti tuberkuloze u našoj općoj populaciji (7).

U svrhu utvrđivanja fokusa infekcije koristili smo se i nativnom snimkom abdomena te mik-



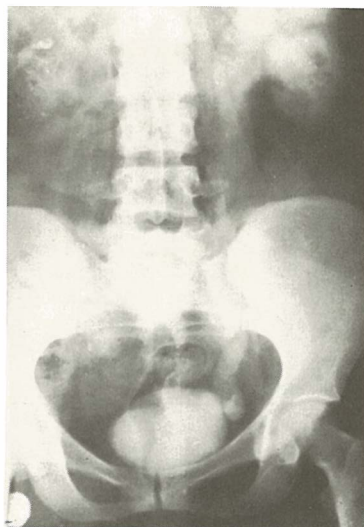
Slika 2 — Nativna snimka. Kalcifikat u projekciji sakralne kosti lijevo, koji odgovara konkrementu u lijevom ureteru.

Fig. 2 — Plain film. The calcification in the projection of a sacral bone to the left, corresponding to the concretum in the left ureter.

cionom cistografijom. Nalazi kalcifikata u području izvodnog urinarnog puta u 10,6 % bolesnika i vezikoureteralno ili vezikorenalnog refluksa u 17,99 % bolesnika upozorava kliničara na potencijalan izvor infekcije. U vezi s tim kirurg planira nefrektomiju ili nefroureterektomiju primaoca bubrega, a izvodni urinarni put uspostavlja ureteroneocistostomijom ili, ako se ona ne može izvesti ureter se priključuje na vijugu ileuma ili kolona (5, 15, 19).

Pojedini klinički problemi od posebnog su značaja za uspjeh transplantacije. Ulkusna bolest može predstavljati tešku komplikaciju nakon izvršene transplantacije (20). Mi smo među obrađivanim bolesnicima utvrdili 7,4 % kroničnih deformacija bulbusa duodenuma, a u svega 0,52 % svjež doudenalni ulkus. Ovo oboljenje se često pojavljuje u bolesnika sa presađenim bubregom kao rezultat stresne situacije ili egzacerbacije zbog terapije kortikosteroidima (4). Visok mortalitet bolesnika u vezi s komplikacijama peptičkog ulkusa opisuje Moore (11). Stoga, razumljiv je operativni tretman dijagnosticiranog ulkusa prije transplantacije (16, 17), a kojem je prethodio radiološki pregled.

**Zaključak** — Transplantacija bubrega u kombinaciji sa dijalizom predstavlja metodu izbora u liječenju bolesnika s terminalnom renalnom insuficijencijom.



Slika 3 — Mikciona cistografija. Vezikoureterorenalni refluks lijevo. Desni bubrež je smanjen, inhomogeno prožet kalcifikatima.

Fig. 3 — Miction cystography. Vesicoureteral reflux to the left. The right kidney is dropped off and inhomogeneously penetrated by calcifications.

Radiološka obrada primaoca utvrđivanjem fokusa infekcije ili dijagnosticiranjem kliničkih stanja velik je doprinos uspješnoj transplantacijskoj metodi liječenja bolesnika.

#### Sažetak

U 10-godišnjem razdoblju radiološki je obrađeno 189 bolesnika kojima je presađen bubrež. Pretransplantacijska metoda radiološke obrade uključuje snimku grudnih organa, snimku sinusa, panoramsku snimku zubiju i čeljusti, nativnu snimku abdomena, mikcionu cistografiju, snimku ekstremiteta i kranio-grame.

Dijagnostički rezultati dobiveni tim pregledima predstavljaju vrijedan doprinos uspješnosti liječenja bolesnika transplantacijom bubrega.

#### Literatura

1. Anderson R. J., Schafer L. A., Olm D. B. et Eichkoff T. C.: Infectious risk factors in the immunosuppressed host. *Am J Med* (54) 453, 1973.
2. Beveridge T., Westelinck K. J.: European society for organ transplantation, Second Congress, Summary of the communications. Sandoz Congress, Sandoz, Brussels, 1986.
3. Cardella C. J., Haloran P. F.: *Transplantation*. U: Levine, DZ., Ed: Care of the renal patient. W. B. Saunders, Philadelphia 1983.
4. Doherty C. C., McGeown M. G.: Peptic ulceration, gastric acid secretion and kidney transplantation. *Dialysis and transplantation* (8) 970, 1979.
5. Glass N. R., Uehling D., Sollinger H., Belzer F.: Renal transplantation using ileal conduits in 5 cases. *J. Urol* (133) 666, 1985.



6. Gonzalo M., Zimmerman S. W., Glass N. R., Miller D. T., Solinger H. W., Belzer F. O.: Renal transplantation in patients with systemic lupus erythematosus. *Arch Inter Med* (143) 2089, 1983.

7. Gržetić M., Čohar F.: Kemoprofilaksa i kemoterapija tuberkulozne infekcije u bolesnika s bubrežnim transplantatom. *Acta Fac Med Fiumensis* 9 (1—4) 38, 1984.

8. Hass Ch., Chebat J., Gluckmann J. C.: Less tuberculoses pulmonaires observees sour traitement immunodepresseur au cours de 194 transplantation renales. *Gaz Hop Paris*, (145) 325, 1973.

9. Legrain M., Lebon P., Thibault Ph., Küss R.: Frequence et nature des affections bacteriennes et virales en transplantation. Etude des complications pulmonaires. U: Fondation Merieux: Cours international de transplantation. Lyon 1973, Simep editions, Villeurbanne — France, 1974.

10. Lovasić I.: Vrijednost radioloških pretraga u dijagnostici patologije transplantiranog bubrega. Disertacija, Rijeka, 1985.

11. Moore T. C., Hume D. M.: The period and nature of hazard in clinical renal transplantation. The hazard to patient survival. *Ann Surg* (170) 1, 1969.

12. Najarian J. S., Howard R. J., Fokker J. E.: Renal transplantation: criteria for selection and evaluation of patient and immunological aspects of transplantation, U: Brenner, B. M., Rector, E. C. Ed.: *The kidney*. Saunders, Philadelphia, London, Toronto, 1976 (232).

13. Neff T. A., Hudgel D. W.: Miliary tuberculosis in renal transplant recipients. *Am Rev Respir Dis* (108) 677, 1973.

14. Orlić P.: Imunološko praćenje bolesnika s transplantiranim bubregom. Disertacija, Rijeka, 1985.

15. Orlić P., Matić-Glažar Dj., Čohar F., Zec J.: Priprema primaoca i davaoca za transplantaciju bubrega. *Urološki arhiv* (3) 43, 1975.

16. Spanos P. K., Simmons R. L., Rattazzi L. C., Kjellstrand C. M., Buselmeier T. J., Najarian J. S.: Peptic ulcer disease in the transplant recipient. *Arch Surg* (109) 193, 1974.

17. Starzl E. E.: Experience in renal transplantation, W. B. Saunders company, Philadelphia — London, 1964 (111).

18. Suthanthiran M., Riggio R. R.: Kidney transplantation. U: Cheigh J. S., Stenzel K. H. Rubin A. L., ur: *Manual of clinical nephrology*. Martinus Nijhof, The Hague, 1981 (279).

19. Williams J. L., Confer D. J., DeLemos Ra., Montie J. E.: Colon conduit in pediatric renal transplantation. *J Urol* (124) 515, 1980.

20. Zec J., Matić-Glažar Đ., Orlić P., Vijaklija-Stipanović K., Crnić-Martinović M., Čohar F.: Priprema bolesnika za transplantaciju bubrega (u štampi).

Adresa autora: Dr Adelaida Halaji, Klinički bolnički centar Rijeka, Zavod za radiologiju, 51000 Rijeka, Tome Stržiča 3

# Za primenu

---

## in vitro i in vivo

---

# u nuklearnoj medicini:

---

### Radioimunoloski testovi

---

precizni - jednostavni - brzi

<b>FSH - RIA</b>	za odredjivanje hormona koji stimulisu hormone
<b>LH - RIA</b>	za odredjivanje luteinizirajućeg hormona
<b>Prolactin - RIA</b>	za odredjivanje luteotropnih hormona
<b>Digoxin - RIA</b>	za odredjivanje srčanog glikozida digoksina
<b>Insulin - RIA</b>	za odredjivanje imunoreaktivnog inzulina

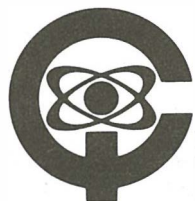
### Radiofarmaceutike

---

pouzdana - specifične - vrlo čiste

■  $^{99m}\text{Tc}$ -,  $^{113m}\text{In}$ - i  $^{132}\text{I}$ -generatori i instrumenti za  
markiranje za preparaciju lekova

■  $^{131}\text{I}$ -kapsule i rastvori za terapiju i dijagnozu



## isocommerz

VE Außen- und Binnenhandelsbetrieb · Robert-Rössle-Straße 10  
Berlin · DDR 1115 \_\_\_\_\_ Deutsche Demokratische Republik

## TRANSPLANTACIJA BUBREGA

### THE KIDNEY TRANSPLANTATION

Orlić P., Čohar F., Dimec D., Fučar Ž., Gržetić M., Matić-Glažar Đ., Čuruvija D., Peterković V., Švalba-Jurčić D., Veličić G., Vukas D., Zelić M., Zec J., Lovasić I., Šepić A.

**Abstract** — From the beginning of 1971 till the end of June 1986, 379 renal transplantations were performed, 241 with living and 138 with cadaveric donor. The recipient survival was 100 % and 95 % after first and second year after kidney transplantation with the use of living donor graft, and the graft survival was 76 % and 68 %. The recipient survival after cadaveric kidney transplantation was 82 % and 70 %, and graft survival 66 % and 58 % after first and second year. After introducing Cyclosporine, a significant improvement in survival of cadaveric renal graft has been noticed.

The need for transplantation is still urgent and a real expanse of this therapeutic method can be reached only by wider use of cadaveric organ donors. The improvement in this field is achieved only by solving all ethic and organisational problems as well as with permanent solidarity of our society.

**UDC:** 616.61-089.843

**Key words:** kidney-transplantation

**Review paper**

**Radiol. Jugosl.** 21 (4) 329—333, 1987

**Uvod** — Nepuna tri decenija dijele nas od prvih uspješnih transplantacija bubrega u Bostonu i Parizu izuzmemo li zahvate između najbližih blizanaca. U našoj zemlji izvršene prve transplantacije bubrega ranih sedamdesetih godina. Naša prva transplantacija bubrega sa živog davaoca izvršena je 30. 1. 1971 (6). S umrle osobe smo prvu transplantaciju izvršili polovinom svibnja 1972. Do 30. 6. 1987. izvršili smo 379 transplantacija bubrega, 239 sa živog srodnog davaoca, 2 sa živog nesrodnog davaoca i 138 s umrle osobe.

U liječenju bolesnika s terminalnom renalnom insuficijencijom transplantacija bubrega je komplementarna metoda s dijalizom. U pravilu bolesnik se nakon otkazivanja funkcije vlastitih bubrega prihvaća na dijalizi. Nakon kraće stabilizacije stanja bolesnik je sposoban za transplantaciju bubrega. Relativno brzo se na transplantaciju bubrega odlučuju bolesnici koji imaju živog srodnog davaoca. Ostali koji to nemaju i čekaju na bubreg od umrle osobe, provode na redovitoj dijalizi više godina u očekivanju transplantacije.

Potrebe za transplantacijom bubrega su velike. Godišnje se na milijun stanovnika javlja oko 50 novih bolesnika. U nas je stanje znatno teže zbog endemske nefropatije. Do sada se problem

liječenja bolesnika s definitivnom renalnom insuficijencijom rješavao ekstenzivnim otvaranjem novih centara za dijalizu. U periodu od 17 godina, koliko nas dijeli od prvih transplantacija u nas, učinjeno je nešto više od 600 transplantacija, a s tom brojkom bismo jedva smjeli biti zadovoljni kao jednogodišnjim učinkom u čitavoj zemlji.

**Izbor davaoca** — U raznim zemljama različit je odnos živih davalaca i umrlih osoba. Vjerojatno je optimalni omjer 70 % transplantacija s umrle osobe i 30 % sa živog srodnog davaoca kako je to u Norveškoj posljednjih godina (1). Zemlje zapadne i istočne Evrope većinu transplantacija vrše s umrle osobe.

Da bi se stvorili uvjeti za što bolje preživljavanje bubrega nakon transplantacije potrebno je da se ostvari što bolja kompatibilnost davaoca i primaoca. Neophodna je kompatibilnost krvnih grupa ABO sistema kao u pitanju transfuzije krvi. Kompatibilnost davaoca i primaoca utvrđuje se na temelju antigena histokompatibilnosti HLA sustava koji se pravilno naslijeđuju od roditelja. Ti se antigeni nalaze pod kontrolom istoimenih gena na šestom kromozomu u čovjeka. Razlikujemo antigene A, B, C i DR lokusa, od kojih su posljednji najvažniji u određivanju kompatibil-

nosti davaoca s primaocem. Antigene histokompatibilnosti sadrži većina stanica u organizmu. Zanimljivo je da ih ne sadrže eritrociti. U praktične svrhe za t. zv. tipizaciju tkiva služe limfociti iz periferne krvi, limfnih čvorova i slezene.

#### **Etički problemi transplantacije bubrega** —

Prema medicinskoj etici do transplantacijskih dana operativni zahvat se poduzimao ako se očekivala neka korist za onog na kome se zahvat vrši. Prilikom transplantacije se nefrektomija, dakle jedan veći operativni zahvat izvodi na čovjeku, za kojeg smo utvrdili da je zdrav, a korist od tog zahvata očekuje drugi čovjek. Poznati su mnogi primjeri iz života gdje se netko izložio opasnosti u pomaganju drugome. Prema tome ta se gesta može prihvatiti i u transplantaciji sa živog davaoca. Ali u obzir dolazi samo rodbinski vezana osoba, uglavnom roditelji i braća. Od drugih živih osoba ne mogu se očekivati bolji rezultati negoli od umrle osobe, pa takva žrtva nema smisla osim kada se nekome mora ukloniti funkcionalni bubreg iz nekog drugog razloga, na pr. ektopije. Davalac mora odluku donijeti bez pritiska sa strane uz upoznavanje s mogućnosti neuspjeha presađivanja. U slučaju da davalac odustane diskrecija je osigurana, a za odbijanje se nađe neko medicinsko opravdanje. Iako smo sreli niz komplikacija na živim davaocima, na sreću u našem centru još nije zabilježen niti jedan smrtni slučaj. Premda je nemoguće dati točne podatke u svjetskim razmjerima spominje se mogućnost mortaliteta među živim davaocima oko 0,1 % (11). Zbog toga korištenje živih davalaca opterećuje liječnike koji se bave transplantacijom. Izlaz iz toga je veće korištenje organa od umrlih osoba (7).

Rezultati preživljavanja bubrega od kadavera su lošiji ali prihvatljivi. Kada se koriste davaoci s prestankom rada srca važno je uzeti bubrege unutar jednog sata jer nakon toga organ gubi vijabilnost. U medicinskoj etici je promijenjen tradicionalni stav o smrti, te se smatra da je uzimanje organa opravdano nakon što je utvrđena smrt mozga (2). Mora se, međutim, naglasiti da definicija i shvaćanje moždane smrti nema nikakve veze s transplantacijom. Skidanje s respiratora i prestanak drugih reanimacijskih mjera u osobe s utvrđenom smrću mozga smatra se humanim i neophodnim aktom bez obzira da li će dotični bolesnik u kojeg je nastupila cerebralna smrt poslužiti kao davalac organa ili ne (3).

#### **Kirurški aspekti transplantacije bubrega** —

Transplantacija bubrega sastoji se iz nefrektomije, perfuzije bubrega i implantacije bubrega. Na živom davaocu nefrektomija se vrši lumbo-

tomijom. Nefrektomiju se vrši transperitonelano kada je davalac bubrega umrla osoba. Tada se uzimaju oba bubrega. Nakon nefrektomije bubreg se perfundira tekućinom intracelularnog sastava ohlađenom na +4°C. Postupak perfuzije ima za cilj ispiranje krvi iz bubrega i hlađenje organa kako bi s manjim posljedicama podnio vrijeme ishemije.

Mjesto implantacije bubrega je mala zdjelica. Vena renalis anastomozira se terminolateralno na venu ilijaku eksternu ili komunis. Arterija se anastomozira terminolateralno s arterijom ilijakom internom ili terminolateralno na arteriju ilijaku eksternu ili komunis. U slučaju multiplih arterija izvode se različite kombinacije anastomoze. Po završetku vaskularnih anastomoza skinu se stezaljke s ilijačnih krvnih žila i uspostavi cirkulacija krvi u transplantatu. Pri transplantaciji sa živog davaoca početak diureze obično uslijedi već nakon nekoliko minuta. Kod transplantacije bubrega s umrle osobe primarna funkcija transplantata ovisi o trajanju tople i hladne ishemije. Kada funkcija nije suficijentna, bolesnik se nastavlja još neko vrijeme dijalizirati.

Optimalna hidratacija davaoca i primaoca bubrega ima povoljan učinak na rano javljanje funkcije transplantata (9). Uz transplantaciju s umrle osobe obično se koristi diuretik.

**Imunosupresija** — Svaki bolesnik nakon transplantacije bubrega mora uzimati lijekove za supresiju imunog odgovora prema prisustvu presađenog organa. Imunosupresiju ne moraju jedino koristiti bolesnici koji su primili organ od jednojajnog blizanca. Otkrivanje podesnih lijekova za imunosupresiju najvažniji je preduvjet za brzi razvoj kliničke transplantacije bubrega u posljednje tri decenija. Prve transplantacije popraćene su rendgenskim zračenjem čitavog organizma. Postignuta imunosupresija je bila vrlo dobra, ali je previše bolesnika umiralo zbog infekcija kojima je pogodovala duga leukopenija. Do osamedesetih godina imunosupresija se sastojala u stalnom uzimanju azatioprina i glukokortikoida. Azatioprin se zbog kemijske sličnosti s purinskim bazama ugrađuje u DNA i RNA svih novih stanica u organizmu pa tako i u limfocitima koji žive proliferiraju u imunom odgovoru koji uslijedi nakon transplantacije, i ometa njihovo dalje dijeljenje. Glukokortikoidi djeluju na više mjesta u imunom odgovoru na transplantat u celularnom i humoralnom dijelu tog odgovora ali i čisto antiinflamatorno. U mnogim se centrima kao pomoćno imunosupresivno sredstvo upotrebljava antilimfocitni globulin. To je biološki produkt nastao imunizacijom životinja poput konja, kunića, koze i drugih životinja limfocitima

čovjeka. Molekule imunoglobulina antilimfocitnog globulina vezuju se na receptore limfocita i tako ometaju njihovu funkciju u imunom odgovoru.

Od novih imunosupresivnih lijekova treba još spomenuti ciklosporin i monoklonska antitijela. Ciklosporin je uveden u kliničku primjenu kasnih sedamdesetih godina, a monoklonska antitijela posljednjih godina. Ciklosporin je produkt gljivica *trichoderma polysporum*. Inhibicijom humoralnih medijatora ciklosporin djeluje selektivno na pomoćnike T limfocite (5). Rezultat njegovog djelovanja je jaka supresija celularnog dijela imunog odgovora praktički bez depresivnog djelovanja na stanice u koštanoj srži. Kao značajna novost uz ovaj lijek javlja se mogućnost praćenja koncentracija lijeka u krvi bolesnika prema čemu se određuje dnevna doza. Na žalost lijek je za sada praćen sporednim učincima od kojih je najvažnija nefrotoksičnost.

Monoklonska antitijela se dobivaju *in vitro* u kulturi ili *in vivo* u ascitesu miša iz hibridoma t. j. tvorevine koja nastaje fuzijom senzibiliziranog B limfocita miša i maligne stanice mijeloma. Monoklonska antitijela imaju vrlo jako djelovanje na T limfocite bolesnika, tako da dođe do potpunog nestajanja tih stanica iz periferne krvi (4). Za sada monoklonska antitijela služe uglavnom za liječenje kriza odbacivanja, a manje u profilaktičke svrhe. Budući da se radi o mišjim bjelančevinama česta je pojava stvaranja antitijela na njih i blokade daljeg djelovanja. Zbog toga je upotreba ograničena na kure od 10 dana koje se rijetko mogu ponoviti. Limitirajući faktor za veću upotrebu lijeka je i vrlo visoka cijena.

**Manifestacije procesa odbacivanja transplantata** — U osnovi živih bića ugrađena je karakteristika da nastoje eliminirati sve strano što uđe u njihovu unutrašnju sredinu. Zbog toga organizam nastoji odbaciti svako mu transplantirano tkivo ili organ. Prezentacija antigena transplantiranog bubrega organizmu domaćina ide uglavnom venskom krvi. To je put koji nije inače zastupljen u prirodnim situacijama, pa rezultira brza reakcija na presađeni organ, ali slabijeg intenziteta. Klinički razlikujemo tri vrste odbacivanja: hiperakutno odbacivanje, krizu odbacivanja i kronično odbacivanje. Hiperakutno odbacivanje je vrlo rijetka pojava i nastaje ukoliko se u serumu bolesnika nalaze antitijela na presađeni organ. Ta se antitijela u serumu mogu naći kao posljedica primljenih transfuzija krvi, prethodne transplantacije bubrega ili trudnoće kod žena. U slučaju hiperakutnog odbacivanja dolazi do propadanja organa za nekoliko sati ili dana.

Kriza odbacivanja je reverzibilni oblik odbacivanja i proživi je većina bolesnika nakon transplantacije. Prema vremenu javljanja razlikujemo rane i kasne krize. Sastoje se u pogoršanju funkcije transplantata, što je posljedica infiltracije transplantata limfocitima i ostalim upalnim stanicama. Krize vrlo dobro reaguju na visoke doze glukokortikoida. Kortikorezistentne krize uspiju se nekad izliječiti visokim dozama antilimfocitnog globulina, ciklosporinom ili ranije spomenutim monoklonskim antitijelima. Krize u kojima dominira humoralna komponenta imunog odgovora t. j. odlaganje antitijela u transplantatu pokušavaju se liječiti provođenjem plazmafereze.

Kronično odbacivanje je drugi proces koji vodi do postupne insuficijencije transplantata. Obzirom na histološke promjene u transplantatu razlikujemo tri forme kroničnog odbacivanja prema tome da li dominiraju glomerularne, intersticijske ili vaskularne promjene.

**Rezultati transplantacije bubrega** — Rezultati transplantacije bubrega izražavaju se kroz preživljavanje bolesnika i preživljavanje transplantata. Preživljavanje se izračunava aktuarskom metodom koja omogućuje obradu svih učinjenih transplantacija s različitim periodom opservacije (10). Uzmemo li u obzir sve do sada učinjene transplantacije bubrega u našem centru kumulativno preživljavanje bolesnika nakon transplantacije sa živog davaoca iznosi 100 % nakon jedne i 95 % nakon dvije godine, a transplantata 76 % nakon jedne i 68 % nakon dvije godine. Nakon transplantacije bubrega s umrle osobe preživljavanje bolesnika iznosi 82 % nakon jedne i 70 % nakon dvije godine, dok je preživljavanje transplantata 66 % nakon jedne i 58 % nakon dvije godine. Uključivanje ciklosporina u imunosupresiju dovelo je do poboljšanja preživljavanja bolesnika i transplantata koje je statistički značajno za preživljavanje transplantata s umrle osobe nakon jedne i dvije godine (tabela 1).

Preživljavanje bolesnika nakon transplantacije bubrega je vrlo dobro, bolje negoli kod liječenja na pr. karcinoma debelog crijeva koji se prognostički smatra boljim od karcinoma drugih organa. Budući da su bolesnici s terminalnom insuficijencijom bubrega relativno mladi, uspješna transplantacija predstavlja jedan od najzahvalnijih zahvata u medicinskoj praksi (8).

**Sadašnje stanje transplantacije bubrega u Jugoslaviji** — Premda je transplantaciju bubrega izvelo više centara, zahvat se rutinski u većem broju vrši samo u manjem broju njih. Druga značajka je premali udio transplantacija s

Vrsta imunosupresije Immuno-suppression	Davalac Donor	Broj transplantacija No. transplant.	Kumulativni % preživljavanja transplantata		Kumulativni % preživljavanja bolesnika	
			Commulative survival (%) Graft recipient			
			1 god. 1 yr	2 god. 2 yr	1 god. 1 yr	2 god. 2 yr
Azotioprin Azothioprine + Prednizon Prednisone +	Živi davalac Living donor 1982—1986	45	85	76	92	86
ALG ALG 1982—1986	Kadaver Cadaveric donor 1971—1985	91	55*	47*	84	81
Ciklosporin Cyclosporine +	Živi davalac Living donor 1984—1987	42	100	94	100	94
Prednizon Prednisone	Kadaver Cadaveric donor 1984—1987	36	75*	75*	100	94

\* p 0,05

x p 0,05

Tabela 1 — Usporedba preživljavanja transplantata i bolesnika uz ciklosporin i konvencionalnu imunosupresiju  
Table 1 — Graft and recipient survival in patients on Cyclosporine and conventional immunosuppression

umrle osobe. Za unapređenje kadaverične transplantacije neophodno je pored poznavanja medicinskog dijela problema prihvatiti suvremene etičke poglede na pitanje oko uzimanja organa i riješiti organizacijske probleme. Veći dio problema moraju riješiti same zdravstvene ustanove. Pored transplantera vrlo su važna karika liječnici na odjelima u kojima se liječe potencijalni davaoci organa. Važna je i uloga radiologa da svojim dijagnostičkim postupcima pridonesu brzom i sigurnom dijagnostici u potencijalnih davalaca organa. Međutim neki se problemi ne mogu riješiti bez solidarnosti čitavog društva. Pored lične solidarnosti s bolesnicima koji na dijalizi očekuju transplantaciju bubrega potrebna je solidarnost više društvenih činilaca koji mogu pomoći u rješavanju ovog problema. Jer svima mora biti jasno da optimalno rješenje pitanja transplantacije bubrega s umrle osobe pruža bolesnicima najbolje medicinsko rješenje, a zajednici znatno jeftiniju alternativu u liječenju bolesnika s terminalnom renalnom insuficijencijom.

#### Sažetak

Od 30. 1. 1971 do 30. 6. 1987 izvršili smo 379 transplantacija bubrega, 241 sa živog davaoca i 138 s umrle osobe. Preživljavanje bolesnika iznosi 100 i 95% na-

kon jedne i dvije godine nakon transplantacije sa živog davaoca, a transplantata 76 i 68%. Nakon transplantacije s umrle osobe te su vrijednosti 82 i 70% za bolesnike i 66 i 58% za transplantate. Nakon uvođenja ciklosporina primjetili smo statistički značajno poboljšanje u preživljavanju transplantata nakon transplantacije s umrle osobe. Potrebe za transplantacijom su velike. Prava masovnost transplantacije može se postići samo većim korištenjem umrlih osoba kao davalaca. S tim u vezi moramo još savladati neke etičke i organizacijske probleme, a u tome mora pomoći solidarnost čitavog društva.

#### Literatura

1. Albrechtsen D.: Lično saopćenje.
2. Black P. McL.: From heart to brain: the new definitions of death. *Am Heart J.* (99) 279, 1980.
3. Cosimi A. B.: The donor and donor nephrectomy. U: Morris P. J. urednik: *Kidney transplantation, Principles and practice*, Academic Press, London, 1979 (69).
4. Cosimi A. B., Colvin R. B., Burton R. C., Rubin R. H.: Use of monoclonal antibodies to T-cell subsets for immunologic monitoring and treatment in recipients of renal allografts. *N. Engl. J. Med.* (305) 308, 1981.
5. Ferguson R. M., Fidelus R. K., Sawchuk R. J., Gajl K.: The mechanism of action of cyclosporine in man. *Transplant. Proc.* (15) 535, 1983.
6. Frančišković V., Vlahović Š., Zec J., Orlić P., Peterković V.: Transplantacija bubrega — prikaz jednog slučaja. *Liječ. Vjesn.* (93) 849, 1971.
7. Kreis H.: Why living related donors should not be used whenever possible. *Transplant. Proc.* (17) 1510, 1985.

8. Morris P. J.: Results of renal transplantation. U: Morris P. J., urednik: Kidney transplantation, Principles and practice. Academic Press, London 1979 (377).

9. Najarian J. S., Gulyassy P. P., Stoney R. J., Duffy G., Braunstein P.: Protection of the donor kidney during homotransplantation. Ann. Surg. (164) 398, 1986.

10. Peto R., Pike M. C., Armitage P., Breslow N. E., Cox D. R., Howard S. V., Mantel N., McPherson K., Peto J., Smith P. G.: Desing and analysis of randomized

clinical trials requiring prolonged observation of each patient. II. Analysis and examples. Br. J. Cancer (35) 1, 1977.

11. The 13 th Report of the Human Renal Transplant Registry. Transplant. Proc. (9) 9, 1977.

Adresa autora: Dr sci. Petar Orlić, Kirurška klinika, Klinički bolnički centar Rijeka, 51000 Rijeka, Tome Stričića 3



# SALUS

DELOVNA ORGANIZACIJA ZA PROMET  
S FARMACEVTSKIMI, MEDICINSKIMI,  
VETERINARSKIMI IN DRUGIMI PROIZVODI

Sedež: Ljubljana, Kamniška c. 20

Osnovna dejavnost »SALUSA« je:

oskrba lekarn, bolnišnic, zdravstvenih domov  
in drugih delovnih organizacij s farmacevtskimi,  
medicinskimi, veterinarskimi in drugimi proizvodi  
tako domačih kot tujih proizvajalcev.

Prodajna in dostavna služba posluje vsak dan neprekinjeno  
od 7. do 19. ure in v sobotah od 7. do 12. ure.

Telefon: n. c. 312 744, 320 751

direktor: 311 942

Telex: YU 31336

Žiro račun: 50102-601-20860

Poštni predač: 278

Prehodni račun: 50102-833-32106



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

11001 Beograd, p. p. 522  
Telefon: (011) 438-134  
Telex: YU 11563  
Telegram: VINČA INSTITUT

U 1987. godini pušteni su u redovnu proizvodnju  
RADIOFARMAUCETIK

**META-JOBBENZILGVANIDIJUM-J-131**

Služi za dijagnozu feohromocitoma i neutoblastoma.  
Isporučuje se u izotoničnom rastvoru.

Pribori za in vivo ispitivanja

**<sup>99m</sup>Tc-DPD**

Dikarboksi-propandifosfonat, preparat za in vivo  
medicinsku dijagnostiku benignih i malignih oboljenja  
kostiju

**Tc-99m-SUKRALFAT**

Služi za otkrivanje i određivanje proširenosti  
intestinalnih ulceroerozivnih inflamatornih lezija u  
Crohnovoj bolesti u ulceroznom kolitisu.

**<sup>99m</sup>Tc-DISIDA**

Služi za ispitivanje funkcije jetre i vizualizaciju  
hepatobilijarnog sistema

Pribor za in vitro ispitivanja

**ACTH-RIA**

Služi za određivanje hipofunkcije adrenalnih žlezda  
(primarna i sekundarna) i hiperfunkcije adrenalnog  
korteksa (Conn-ov, Cushing-ov i adrenogenitalni  
sindrom).



## KOMPLIKACIJE NAKON TRANSPLANTACIJE BUBREGA

### COMPLICATIONS AFTER KIDNEY TRANSPLANTATION

Vukas D., Velčić G., Zelić M., Dimec D., Uravić M., Matić-Glažar Đ., Budisavljević B., Stržičić V., Peterković V., Orlić P., Šepić A.

**Abstract** — The article deals with the complications after kidney transplantation. The 16-year experience of the Rijeka's transplantation group after 379 transplantations performed has been reviewed regarding the complications. Some observations in treating these complications are presented. The problems of postoperative complications after kidney transplantation are still being urgent although the results of renal transplantation have been continuously improving.

**UDC:** 616.61-089.843-06

**Key words:** kidney-transplantation, postoperative complications

**Review paper**

**Radiol. Jugosl.** 21 (4) 335—338, 1987

**Uvod** — Terapeutski postupak bubrežne transplantacije koji se u svijetu provodi već oko tri decenije, već je poodavno prestao biti senzacija, već je rutinski i optimalni vid tretmana terminalne renalne insuficijencije. Danas kada se broj izvršenih takvih zahvata već broji i stotinama tisuća, više no ikad je pažnja usmjerena ka naprima i obećanjima imunološke znanosti u nastojanjima prevazilaženja fenomena odbacivanja transplantata. Premda su mnogi aspekti kompleksnog liječenja bubrežnom transplantacijom danas već standardizirani, ipak i tu praksa i razvoj medicinskih specijalnosti i dalje unapređuju ovaj klinički postupak. Dobro je znano, da je renalna transplantacija povezana s javljanjem raznolikih komplikacija (7), koje se unapređenjem kliničke primjene mogu reducirati u broju, ali ne i potpuno ukloniti. Najznačajniji pojedini faktor, koji pridonosi javljanju brojnih i raznovrsnih komplikacija svakako je imunosupresivni režim, koji još nije dostigao stupanj specifičnosti kojim jedinka ne bi bila zaključena na ukupnosti njene obrambene sposobnosti.

Kao i svaki tim koji primjenjuje metodu kliničkog bubrežnog presađivanja, i riječka transplantacijska grupa u svom dugogodišnjem radu veliku pažnju neprekidno obraća baš komplikaci-

jama transplantacije, i to kako u preventivnim, tako i terapeutskim i ostalim njihovim aspektima.

**Kliničke metode i liječena populacija** — Osnovne su značajke liječene i opservirane grupe bolesnika prikazane u preglednom članku o renalnoj transplantaciji, iste grupe autora. Klinička grupa broji 379 transplantacija kroz period od 16 godina. Dvije trećine transplantata imali su porijeklo sa živog srodnog, a trećina s kadaveričnog davaoca. Osim već spomenutih i poznatih činjenica kojima se obraća pažnja u pripremi primalaca i davalaca transplantata, kao što su imunosupresivni tretman, kirurški i postoperativni postupak, treba još spomenuti neke momente, na koje treba obratiti pažnju. Na pr. pripremnim pregledima gastrointestinalnog trakta, kliničkim, rtg ili endoskopskim, treba je isključiti ili potvrditi postojanje ulkusne bolesti. Primjena H<sub>2</sub> antagonista profilaktički u postoperativnom toku nakon transplantacije smanjio se pobol od peptičkog ulkusa a time i potreba za operativno njeno liječenje (1). Profilaktička vagotomija i piloroplastika u ranijoj fazi našeg rada izvedena je u šestero bolesnika. Stoga klinička a i pulmološka obrada potrebna je da se isključi aktivni respiratorni infekt što je preduvjet za pristupanje trans-

plantaciji. Indikacija za profilaktičku primjenu tuberkulostatika sama je po sebi razumljiva u slučajevima koji su njima bili ranije tretirani radi specifične infekcije (6).

**Rezultati (prikaz komplikacija)** — Imunološke reakcije odbacivanja transplantata najčešće su komplikacije nakon transplantacije. Ovdje ih nećemo komentirati, jer su već ranije spomenute.

Vaskularne komplikacije nisu rijetke a u našoj grupi barem u nekoj formi javile su se u 10% bolesnika (10, 11). U ranom postoperativnom toku one su se javile kod 20 bolesnika, i to prvenstveno kao krvarenje ili tromboza krvnih žila i to većinom na nivou vaskularnih anastomoza ili u njihovoj blizini. Jednom se razvila pseudoaneurizma a jednom arterio-venska fistula. Ove je komplikacije bilo moguće uspješno operativno korigirati jedino po promptnom dijagnostičkom postupku; Povezanost ovih komplikacija s uvjetima odbacivanja transplantata ili lokalnog infekta ili oboje dovelo je do gubitka transplantata kod polovine bolesnika s navedenom komplikacijom, a kod dvoje i do fatalnog ishoda. Kasna se vaskularna komplikacija manifestira prvenstveno kao stenozna arterije i to u većini slučajeva na nivou anastomoze žilja transplantata i primaoca. Svaki četvrti bolesnik od 20 s registriranom stenozom arterije izgubio je transplantat, a ishod liječenja je u 15 bio povoljan. Operativni ili interventni zahvat je indiciran, kada se medikamentozno ne može korigirati posljedična hipertenzija ili kada stanje dovodi do progresivnog slabljenja funkcije bubrežnog transplantata (3, 4).

Ovdje treba spomenuti i četiri slučaja spontanog rupturiranja transplantata u ranom postoperativnom toku, što je u dvoje dovelo do gubitka grafta, a dva su mogla biti sačuvana operativnim postupkom (12).

Urološke komplikacije su najčešće među kirurškim komplikacijama renalne transplantacije (2, 11, 13). One se javljaju u ranom i u kasnijem postoperativnom periodu, nerijetko i višekratno. Rane urološke komplikacije najčešće su se manifestirale ekstrasvazacijom urina (kod 31 bolesnika) a rjeđe opstrukcijom urinarnog puta ili krvarenjem iz njega (9 pacijenata). Nekroza većeg segmenta uretera grafta javila se u troje. U kasnijem toku po zahvatu transplantacije, urološke se komplikacije u pravilu najčešće manifestiraju stenozom (12 pacijenata) i to najčešće na anastomoznom nivou (14). Konkrementi transplantata ili njegova odvodnog sustava registrirani su u sedmero.

Niske anastomoze, kojim se rekonstruira urinarni trakt (kao ureterocistostomija) dominiraju sada u svih pa i kod nas. One su značajno reducirale pojavu uroloških komplikacija a i značajno smanjile javljanje urinarne infekcije u postoperativnom toku (17). Premda je kirurški tretman bio potreban u preko polovine navedenih uroloških komplikacija, prethodni urološki konzervativni postupak proveden je kad god su za to postojali uvjeti. U kirurškom tretmanu nadoknade većeg segmenta ili cijelog prasađenog i oštećenog uretera, vrlo smo rano primjenili metodu pijelo-uretro-cistoplastiku (15, 16).

Pojava limfokele rezultat je produžene limforeje u operativno područje nakon zahvata transplantacije, a javlja se u neposrednom ali i u kasnijem toku nakon operacije (8). U petero naših bolesnika javila se ova komplikacija, jednom s potpunom opstrukcijom urinarnog trakta kompresijom. U svih je slučajeva ova komplikacija mogla biti nadvladana, drenažom, ispiranjem beatadinom ili operativnom drenažom.

Koštane komplikacije javile su se kod sedmero bolesnika, i to kao aseptična nekroza glave femura. Svi osim jednog bili su operativno liječeni (9).

Plućne komplikacije: 13 slučajeva pneumonije, koje su u 7 bolesnika uz ostale ozbiljne komplikacije bile fatalne. U jednog bolesnika registriran je multilokularni plućni absces a u jednog infarkt pluća, oba s dobrim ishodom. Jedan spontani pneumotoraks pratio je terminalnu agonalnu fazu općeg virusnog infekta. Troje su imali plućnu tbc, u jednog neprepoznata miliarna tbc s letalnim ishodom, a u dvoje kavernozna, odnosno infiltrativna manifestacija bolesti.

Gastrointestinalne komplikacije: od ukupno 20 bolesnika s takvom komplikacijom, krvarenje ulcerozne geneze iz gastroduodenuma bilo je registrirano u 11, kod 4 se radilo o erozivnom gastritisu a jednom je krvarenje bilo neznane geneze. Zabilježili smo po jedan slučaj spontane perforacije kolona, pa tromboze ogranaka mezenterijalne arterije, i akutnog pankreatitisa. Operativno liječenje bilo je potrebno u polovine ove grupe bolesnika s gastrointestinalnim postoperativnim komplikacijama. Troje bolesnika je umrlo radi ovih komplikacija.

Lokalne infekcije rane i operativnog područja nisu rijetke i nerijetko zahtjevaju dugi tretman liječenja prije negoli se rana može ponovo ušiti, nakon dehiscijencije. Nerijetko se više komplikacija javljaju zajedno. Također su češće komplikacije koje prate slabiju funkciju bubrega odnosno repetirane pokušaje popravljanja funkcije steroidnim »udarima«.

**Rasprava** — Postoperativne komplikacije ne prestaju biti u žiži interesa transplantacijskog tima. Nova saznanja i sve veća iskustva neosporno dovode do sve boljih rezultata kao i do promjene stavova prema nekim kliničkim problemima i komplikacijama transplantacije. Primjer je već spomenuti tretman ulkusne bolesti i u ovoj populaciji, koji se sve više orijentira na medikamentozno liječenje (1).

Utjecaj imunosupresivnih lijekova u nekih komplikacija je zasigurno veći negoli se zna. Imunološka reakcija odbacivanja nije usmjerena samo ka bubrežnom tkivu, pa se dio uroloških i vaskularnih komplikacija može povezati i s rekcijom. U tretmanu aseptičkih nekroza kostiju prvenstveno glave femura sve se češće spominje liječenje dokompresijom koštane srži koja usporava slabljenje prokrvljenosti kosti. Ova je metoda razumljivo rezervirana samo za početnu fazu ove komplikacije, a može spriječiti razvoj težih stepena komplikacije (9).

Komplikacije terapije imunosupresivnim lijekovima su raznolike a javljaju se i nove. Usput spominjemo zapaženu interakciju ciklosporina i tuberkulostatika što nije bez značaja za tretman komplikacije specifičnim infektom.

Konačno važno je naglasiti, da cjelokupni tok u osoba nosilaca bubrežnog transplantata treba biti prožet neprekidnom multispecijalističkom opservacijom i tretmanom. Spektar pregleda i metoda koji pridonose uspješnosti toga sve je širi i djelotvorniji. Brojne i raznolike dijagnostičke i interventne metode u domeni radiološke službe nerijetko su i ovdje od esencijalnog značenja.

Na kraju za budućnost nije bez značaja konstatacija, da je preživljavanje populacije na aktivnom tretmanu radi terminalne renalne insuficijencije općenito sve dulje a time se i njena životna dob sve više povećava. Također se povećava i grupa osoba koja funkcionalni renalni transplantat nosi već dugi niz godina. Ova grupa nosi sigurno nove kliničke probleme i komplikacije, a naša dijagnostička i terapijska nastojanja trebaju biti usmjerena i tome: metaboličke promjene, ateroskleroza i njene komplikacije, kao što su cerebrovaskularna, periferna i koronarna patologija itd.

### Sažetak

U članku autori daju pregledni prikaz postoperativnih komplikacija nakon renalne transplantacije kroz

iskustva riječke transplantacijske grupe, kroz 16 godina i nakon izvršenih 379 transplantacija. Ističu se neki pogledi na tretman i značaj pojedinih komplikacija i stalnost ove problematike, koja ne prestaje biti aktualna i unatoč poboljšanja ukupnosti rezultata liječenje bubrežnom transplantacijom.

### Literatura

1. Doherty C. C., McGeown M. G.: Peptic ulceration gastric acid secretion and kidney transplantation. *Dialysis and Transplantation* (8) 970, 1979.
2. Dujmović M., Lovasić I., Budiselić B., Stojanov M., Velčić G.: Dijagnoza uroloških komplikacija transplantacije bubrega intravenskom urografijom. *Radiol. Jugosl* (19) 143, 1985.
3. Frančišković V., Orlić P., Budisavljević B., Vukas D., Zelić M., Čuruvija D.: Arterijske stenozе nakon transplantacije bubrega, *Acta Chir. Jugosl.* (27) Suppl (1) 147, 1985.
4. Frančišković V., Orlić P., Vukas D., Šepić A.: Stenoses after Kidney Transplantation. *Progress in Angiology. Minerva Medica* (477) Torino 1986.
5. Langoff E., Madson S.: Rapid metabolism of cyclosporine and prednisone in kidney transplant patient receiving tuberculostatic treatment. *Lancet* (2) 1031, 1983.
6. Matić-Glažar Đ., Zec J., Čohar F., Romčević M., Romčević T., Valenčić M., Razmilić D., Vukelić-Bernović Đ., Vukas D., Čuruvija D., Uravić M., Orlić P., Šepić A., Škarpa A., Marin S.: Plućne infekcije primalaca bubrežnog transplantata, I. kongres mikrobiologije Hrvatske, Knjiga sažetaka 1987, 23.
7. Moore T. C., Hume D. M.: The period and nature of hazard in clinical renal transplantation. *Ann. Surg.* (170) 1, 1969.
8. Turel J. L., Escobar E. M., Quereda C., Mayayo T.: A simple and safe method for management of lymphocele after renal transplantation. *J. Urol.* (130) 1058, 1983.
9. Nixon J. E.: Early diagnosis and treatment of steroid induced avascular necrosis of bone. *Br. Med. J.* (288) 741, 1984.
10. Orlić P., Veličić P., Zelić M., Gudović A., Uravić M., Vukas D., Budisavljević B., Šepić A., Frančišković V.: Komplikacije na krvnim žilama kod transplantacije bubrega, *Acta Chir. Jugosl.* (14) Suppl (1) 411, 1977.
11. Orlić P., Zelić M., Vukas D., Uravić M., Dorić M., Veličić G., Tićac T., Frančišković V.: 12 godina iskustva u transplantaciji bubrega. Prikaz vaskularnih i uroloških komplikacija. *Arch. Urol.* (22) 145, 1983.
12. Šepić A., Orlić P., Veličić G., Vukas D., Dimec D., Uravić M., Zelić M., Budisavljević B., Franulović B., Matić-Glažar Đ., Zec J.: Reoperacije nakon transplantacije bubrega: 25 interseksijski sastanak kirurga Slovenije i Hrvatske, Knjiga sažetaka.
13. Veličić P., Dimec D., Gudović A., Orlić P., Peterković V., Tićac T., Uravić M., Vukas D., Zalić M., Zec J., Frančišković V.: Urološke komplikacije kod 71 transplantacija bubrega. *Arch. Urol.* (14) 122, 1980.
14. Veličić G., Orlić P., Uravić M., Tićac T., Zelić M., Peterković V., Frančišković V.: Stenozе uretera nakon transplantacije bubrega. *Acta Chir. Jugosl.* (32) Suppl 2 (1096) 1985.
15. Veličić G., Orlić P., Dimec D., Zelić M., Vukas D.: Rekonstrukcije urinarnog trakta nakon transplantacije bubrega vijugom tankog crijeva. Zbornik 8. kongresa urologa Jugoslavije, Split 1985.

16. Vukas D., Aničić M., Čohar F., Frančišković V.:  
Primjena pijelo-ileo-cistoplastike u rješavanju uro-  
loške komplikacije iza transplantacije bubrega. Acta  
Chir. Iugosl. 22 (2) 233, 1975.

17. Vukas D., Vukelić-Bernobić Đ.: Urinarna infekcija  
primalaca renalnog transplantata. I. kongres kliničke  
mikrobiologije, Zagreb 1987. Knjiga sažetaka.

18. Zelić M., Vukas D., Vukelić Đ., Frančišković V.:  
Problem infekcije u kliničkoj transplantaciji bubrega,  
Acta Chir. Iugosl. (13) Suppl. (2) 1107, 1975.

Adresa autora: Prim. dr sci. Duje Vukas, Klinički bol-  
nički centar Rijeka, Kirurška klinika, 51000 Rijeka,  
Tome Stričića 3



**KOMPAS**  
JUGOSLAVIJA



Znanstveniki, 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

**RADIOLOŠKA SLIKA UROLOŠKIH KOMPLIKACIJA  
TRANSPLANTIRANOG BUBREGA**

**RADIOLOGIC FEATURE OF UROLOGIC COMPLICATIONS  
OF A TRANSPLANTED KIDNEY**

Zeidler J., Halaji A., Banić D., Dujmović M., Riman, S., Budiselić B., Lovasić I., Orlić P.

**Abstract** — Early and late urologic complications in patients with a transplanted kidney are described. Classic radiologic examinations were applied as follows: X-ray after a contrast medium has been given through a drainage probe, plain film, intravenous urography, retrograde ureteropyelography and miction cystography.

The obtained diagnostic results are reported according to the type of examination and a total number of treated patients during a 16-year period of study at the Institute of Radiology, the Clinical Hospital Center in Rijeka.

**UDC:** 616.61-089.843-06

**Key words:** kidney-transplantation, urologic diseases, radiography

**Orig. sci. paper**

**Radiol. Jugosl.** 21 (4) 339—343, 1987

**Uvod** — U dijagnostici moguće patologije transplantiranog bubrega primjenjuju se praktički sve radiološke pretrage koje se inače koriste u urologičkoj dijagnostici.

Njihova ispravna primjena u nastaloj disfunkciji presađenog bubrega omogućuje pravodobno prepoznavanje i točno utvrđivanje pojedinih komplikacija, što je od bitnog značenja za daljnji status bolesnika.

Komplikacije koje se mogu javiti poslije implantacije bubrega u ranom ili kasnom razdoblju dijele se u tri grupe: parenhimne, urološke i vaskularne.

Urološke komplikacije predstavljaju značajan faktor u morbiditetu tih bolesnika (1, 12, 17, 19, 23).

Njihovo pojavljivanje unutar mjesec dana označujemo kao rane komplikacije.

Urinarne fistule javljaju se obično na anastomozi, bez obzira na njezinu visinu, kao posljedica narušene vaskularizacije uretera (4, 19, 22, ili bilo gdje na ureteru koji je zahvaćen odbacivanjem, a mogu biti vezane i uz drenažu (17, 21).

Opstrukcije urinarnog trakta posljedica su odbacivanja, nekroze uretera, koaguluma u ureteru ili mehaničkog pritiska izvana na ureter (21, 22, 23).

Među kasnim urološkim komplikacijama najčešće su stenozе i vesikoureteralni refluksi (2, 11, 18, 19, 25).

Rjeđi primjeri su papilarne nekroze, kalkuloze, nefrokalcinoze i hidronefroze (2, 8, 10, 11, 13, 24).

Kao posljedica imunosupresivne terapije javljaju se i tumori dok su limfokole često u vezi s odbacivanjem, a svojim mehaničkim pritiskom mogu ugroziti renalnu funkciju (2, 4, 9, 20).

U verifikaciji tih komplikacija koristili smo se snimanjem nakon davanja kontrasta na drenažnu sondu, nativnom snimkom, intravenskom urografijom, retrogradnom ureteropijelografijom i mikcionom cistografijom (3, 5, 6, 7, 15, 16).

Postignuti dijagnostički rezultati tim metodom pregleda predmet su ovog rada.

**Bolesnici i metode rada** — U vremenu od početka 1971. do kraja 1986. u Kliničkom bolničkom centru Rijeka izvršene su 354 transplantacije bubrega. Među tim bolesnicima bilo je 240 muškaraca i 114 žena. Starosna dob kretala se od 10 do 72 godine s prosjekom od 41 godine.

Svi ti bolesnici bili su nakon presađivanja bubrega podvrgnuti radiološkoj obradi.

Rutinski se obavljao pregled snimanjem urinarnog izvodnog puta davanjem 10 do 20 ml raz-

rijeđenog kontrasta preko zaštitne drenažne proteze unutar 8—10 dana poslije operativnog zahvata. U bolesnika sa smanjenom diurezom ili otprije viđenim urološkim komplikacijama takav se pregled ponavljao.

Nativna snimka s i. v. urografijom bila je vršena sistematski tijekom prvog posttransplantacijskog boravka u bolnici, kasnije u pojedinih bolesnika prilikom ambulantnih kontrolnih pregleda ili ponovne hospitalizacije zbog pogoršane bubrežne funkcije.

Nakon aplikacije 20 ml kontrastnog sredstva, slijed snimanja bio je standardan, a zbog nemoćnosti primjene kompresije bolesnik je čitavo vrijeme ležao u Trendelenburgovom položaju.

Retrogradnu ureteropijelografiju nismo primjenjivali u svih bolesnika već samo pojedinih nadopunjavajući zbog njezine dijagnostičke točnosti intravensku urografiju ili pak u onih bolesnika u kojih se i. v. urografija nije mogla iz-

vršiti. Taj smo pregled bolesnika već prema potrebi ponavljali.

Mikciona cistografija je bila najmanje korištena metoda pregleda transplantiranih bolesnika. Obavljala se u vremenu od 20 dana do jedne godine nakon transplantacije. Uvedenim kateterom u mokraćni mjehur aplicirao se sterilno razrijeđen 15—20 % kontrast, sve dotle dok se nije pojavio nagon za mikcijom, a količinski bi to iznosilo 300—600 ml.

Snimanje se obavljalo pri punom mokraćnom mjehuru u antero posteriornim i polukosim položajima, zatim u toku mikcije.

**Rezultati** — Korištenjem klasičnih radioloških pretraga u vrijeme boravka bolesnika u bolnici, tijekom kasnijih ambulantnih kontrola ili prilikom ponovne hospitalizacije zbog disfunkcije presađenog bubrega pronađene su rane i kasne urološke komplikacije (tabela 1).

Vrsta komplikacija Kind of complications	Broj komplikacija No. of complications	% na broj transplant. Percentage according to the number of the transplanted
Fistula na anastomozi: Fistula on the anastomosis:		
visoka anastomoza a high anastomosis	17	4,8
niska anastomoza a low anastomosis	4	1,1
Fistula s drenažom urina Fistula with the urine drainage	8	2,2
Kalekokutana fistula Calice cutaneous fistula	1	0,2
Fistula mokraćnog mjehura Urinary bladder fistula	1	0,2
Opstrukcija uretera Obstruction of the ureter	4	1,1
Krvarenja s vidljivim koagulima Haemorrhage with visible coagula	7	1,9
Stenoza uretera Stenosis of the ureter	12	3,3
Kamenci Renal calculi	7	1,9
Ukupno Totally	61	17,2

Tabela 1 — Vrste uroloških komplikacija izražene brojem i postotkom od sveukupno transplantiranih bolesnika.  
Table 1 — Kind of urologic complication expressed by a number and the percentage of totally transplanted patients.

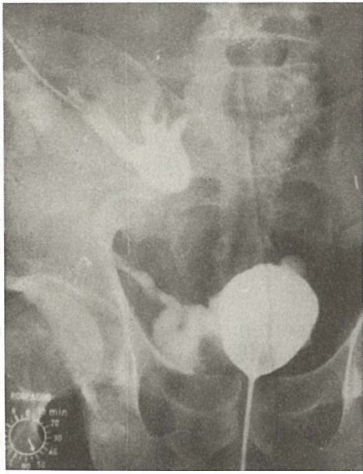
Među ranima, najmnogobrojnije su fistule (slika 1) na anastomozi, dijagnosticirane u 21 ili 5,9 % bolesnika. Fistule u vezi sa drenažom nađene su u 8 ili 2,2 % obrađivanih bolesnika, a u jednog ili 0,2 % kalikokutane fistule, dok je također u jednog ili 0,2 % bolesnika nađena fistula mokraćnog mjehura.

Opstrukcija uretera viđena je u 4 ili 1,1 % bolesnika, krvarenja uz stvaranje koaguluma u uri-

narnom izvodnom putu nađena su u 7 ili 1,9 % bolesnika sa više ili manje otežanom pasażom urina.

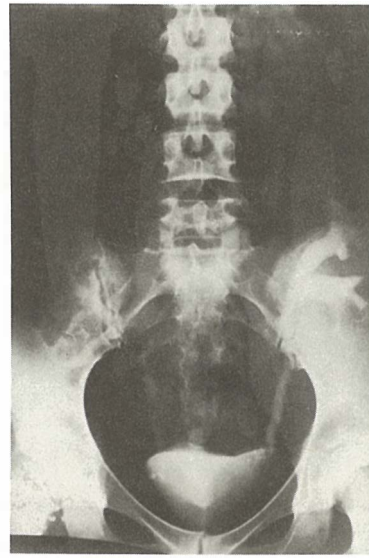
Od kasnijih uroloških komplikacija najviše smo dijagnosticirali stenoze uretera (slika 2 i 3) i to u 12 ili 3,3 % bolesnika.

Pronađeni su također kamenci bubrega ili uretera (slika 4 i 5) i to u 7 ili 1,9 % bolesnika.



Slika 1 — Antegradna pielografija: Vidljivo je paravezikalno oveća ektravazacija kontrasta — fistula na mjestu ureteroneocistostomije

Fig. 1 — The antegrade pyelography: A rather large extravasation of the contrast — the fistula at the site of ureteroneocystostomy is visible paravascularly

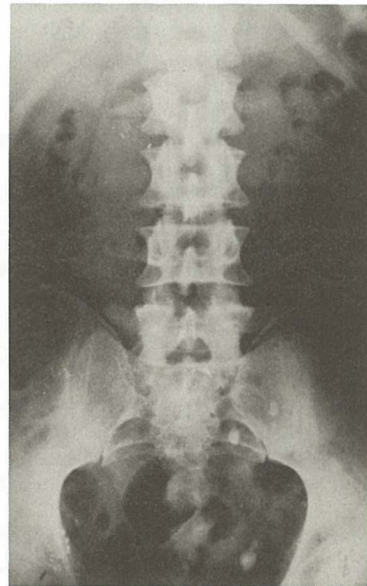


Slika 2 — Intravenski urogram. Prevezikalno na ureteru vidi se segmentalno suženje — stenozu uretera. Fig. 2 — Intravenous urogram. Segmental narrowing — stenosis of the ureter is observed paravascularly



Slika 3 — Retrogradna ureteropijelografija. Stenozu uretera u proksimalnom dijelu

Fig. 3 — Retrograde ureteropyelography. Stenosis of the ureter in its proximal part.



Slika 4 — Nativna snimka. Vidljiva tri kalcifikata u području sakroiliakalnog zgloba i u maloj zdjelici lijevo, koji odgovaraju konkrementima

Fig. 4 — Plain film. Three calcifications are visible in the region of sacroiliac joint and pelvis minor to the left, corresponding to the concretions.



Slika 5 — Intravenska urografija. Dilatacija pielokalikalnog sustava bubrega. Kalcifikati u području pieloureteričnog ušća i dva u pelvičnom dijelu uretera koji odgovaraju konkrementima

Fig. 5 — Intravenous urography. Dilatation of pyelocaliceal system of the kidney. Calcifications in the region of pyeloureteral junction and two of them in the pelvic part of the ureter, corresponding to the concretions.

**Rasprava** — Konvencionalne radiološke metode primjenjuju se u svim fazama posttransplantacijskog postupka i života bolesnika.

Od posebne su važnosti upravo u otkrivanju ili isključivanju radiološko-morfoloških znakova uroloških komplikacija, koje su čest i značajan faktor u morbiditetu pa i mortalitetu transplantiranih bolesnika (1, 12, 17, 19, 23).

U naših bolesnika najviše je bilo ranih uroloških komplikacija: fistula i opstrukcija.

Urinarne fistule dijagnosticirali smo u 21 ili 5,9% bolesnika. Njihova radiološka karakteristika ekstravazacije kontrasta najčešće je uočena na mjestu urinarne anastomoze i to u znatno većem broju kod visokih urinarnih anastomoza (tabela 1). One mogu nastati bilo gdje izvan mjesta anastomoze, zbog ataka odbacivanja, narušene vaskularizacije uretera ili u vezi s drenažnim sustavom (6, 16, 17, 19, 21, 22), a što je utvrđeno u našem materijalu u 9 ili 2,5% bolesnika.

Opstrukcija urinarnog trakta može također biti posljedica odbacivanja, nekroze uretera, krvarenja sa stvaranjem koaguluma ili mehaničkog vanjskog pritiska na ureter (hematom, limfokela i dr.), (3, 16, 21, 22, 23).

Ta komplikacija viđena je u 11 ili 3,1% bolesnika, i to kao posljedica krvarenja u 7 ili 1,9% bolesnika, dok su nekrozu uretera imali 3 ili 0,8%

bolesnika, a u jednog ili 0,2% bila je uvjetovana mukozom uretera.

Od kasnijih uroloških komplikacija na prvom mjestu bila nam je stenoza uretera i to u 12 ili 3,3% bolesnika. Najčešći su joj uzroci ishemija anastomoze, periureteralna i unutrašnja fibroza, odbacivanje i vanjski mehanički pritisci na ureter (4, 16, 19).

Konkrementi bubrega, uretera ili oboje bili su dijagnosticirani u 7 ili 1,9% bolesnika. Ta komplikacija spada među rjeđe kasne komplikacije, a uz idiopatsko nastajanje kao uzroci navode se hiperkalciurija, steroidno liječenje, renalna tubularna acidoza, kronična infekcija i primarna oksaloz (17, 24).

Kamenci u ureteru, a naročito stenoza uretera mogu dovesti do hidronefroze presađenog bubrega (6, 16), pa ih stoga valja na vrijeme dijagnosticirati.

Vesikoureteralni refluks ne predstavlja težu urološku komplikaciju, stoga i nije posebno istaknut. Može se javiti u bolesnika u kojih je urinarni put uspostavljen ureterocistoneostomijom ili kao refluks u vlastite uretere kod ureteroureteralne anastomoze (2, 7, 16, 18). On obični nije uzrok alografskog neuspjeha.

**Zaključak** — Kad se radi o bubrežnom homotransplantatu dobra i adekvatna primjena pojedine od klasičnih radioloških pretraga predstavlja vrijedan doprinos u dijagnostičkom smislu, a time i u prognostičkom s obzirom na moguće često prateće urološke komplikacije.

#### Sažetak

Opisane su rane i kasne urološke komplikacije u bolesnika s transplantiranim bubregom. Način njihove dijagnostike klasičnim radiološkim pregledima: snimanje nakon davanja kontrasta na drenažnu sondu, nativna snimka, intravenska urografija, retrogradna ureteropijelografija i mikciona cistografija.

Dobiveni dijagnostički rezultati izneseni su po vrsti pretrage u sveukupno u 16-godišnjem razdoblju rada na Zavodu za radiologiju Kliničko bolničkog centra Rijeka.

#### 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 Complication of Renal Transplantation. *Semin. Roentgenol.* 13: 341, 1978.
3. Budiselić B., Lovasić, I., Dujmović M., Riman S., Orlić, P.: Radiološki pregled urinarnog puta nakon transplantacije bubrega putem snimanja na protezu. *Radiol. lugosl.* 19 (2) 135, 1985.
4. Cook G. T., Cant J. D., Crassweller P. O. et al: Urinary fistulas after renal transplantation. *J. Urol.* 118: 20, 1977.



5. Dujmović M., Lovasić I., Budiselić B., Legac I., Orlić, P.: Nativna snimka bubrežnog transplantata i njena dijagnostička vrijednost. *Radiol. Iugosl.* 19 (2) 139, 1985.
6. Dujmović M., Lovasić I., Budiselić B., Stojanov D., Velić G.: Dijagnostika uroloških komplikacija bubrežnog transplantata. *Radiol. Iugosl.* 19 (2) 143, 1985.
7. Dujmović M., Lovasić I., Stojanov D., Budiselić B., Peterković V.: Vrijednost pregleda mikcionom cistografijom nakon transplantacije bubrega. *Radiol. Iugosl.* 19 (2) 153, 1985.
8. Fletcher W. S., Chir B., Lecky J. W.: The radiological demonstration of urological complication in renal transplantation. *Br. J. Radiol.* 42: 886, 1969.
9. Ito T. Y., Martin D. C.: Tumors of the bladder in renal transplant patient: Report of a case of adenocarcinoma and review of known cases. *J. Urol.* 117: 52, 1977.
10. Kaude J. V., Stone M., Fuller T. J., et al: Pappillary necrosis in kidney transplant patients. *Radiology* 120: 69, 1976.
11. LaMasters D., Katzberg R. W., Confer D. J., Slaysman M. L.: Ureteropelvic fibrosis in renal transplant: Radiographic manifestation. *Am. J. Roentgen.* 134: 79, 1980.
12. Leary F. J., Woods J. E., DeWeerd J. H.: Urologic problems in renal transplantation. *Arch. Surg.* 110: 1124, 1975.
13. 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.
14. Lorimer W. S., Glassford D. M., Sarles H. E. et al: Lymphocele: A significant complication following renal transplantation. *Lymphology* 8: 20, 1975.
15. Lovasić I., Dujmović M., Budiselić B., Zeidler J., Fučar Z.: Retrogradna ureteropijelografija i njezina uloga u dijagnostici uroloških komplikacija transplantiranog bubrega. *Radiol. Iugosl.* 19 (2) 149, 1985.
16. Lovasić I.: Vrijednost radioloških pretraga u dijagnostici patologije transplantiranog bubrega. *Disertacija*, 1985.
17. Marx W. L., Halasz N. A., McLaughlin A. P. et al: Urological complication in renal transplantation. *J. Urol.* 112: 561, 1974.
18. Mathew T. H., Kincaid-Smith P., Vikraman P.: Risks of vesicoureteric reflux in the transplanted kidney. *N. Engl. J. Med.* 297: 414, 1977.
19. Metha S. N., Kennedy J. A., Loughridge W. G., Douglas J. F., Donaldson R. A., McGeown M. G.: Urological complication in 119 Consecutive Renal Transplant. *Br. J. Urol.* 51: 184, 1979.
20. Mott C., Schreiber M. H.: Lymphoceles following renal transplantation. *Am. J. Roentgen.* 122: 821, 1974.
21. Orlić P., Velić G., Uravić M., Dimec D., Vukas D., Zelić M., Zec J., Francišković V.: Analiza rezultata 107 transplantacija bubrega sa živog davaoca. Zbornik radova I. kongresa »Jugotransplanta«, 327, Opatija 1978.
22. Orlić P., Uravić M., Velić G., Dimec D., Gudović A., Fučar Z., Matić-Glažar Dj., Francišković V.: Rezultati transplantacije bubrega od kadavera. Zbornik radova I. kongresa »Jugotransplanta«, 321, Opatija 1978.
23. Smolev J. K., McLoughlin M. G., Rolley R. et al: The surgical approach to urologic complication in renal allotransplant recipient. *J. Urol.* 117: 10, 1977.
24. Chackford E., Collins G. M., Kaplan G. et al: Idiopathic ureterolithiasis in a transplant patient. *J. Urol.* 116: 660, 1976.
25. Schweizer R. T., Bartus S. A., Kahn C. S.: Fibrosis of a renal transplant ureter. *J. Urol.* 117: 125, 1977.

Adresa autora: Dr Jasna Zeidler, Klinički bolnički centar Rijeka, Zavod za radiologiju, 51000 Rijeka, Tome Strizića 3

Trijodno kontrastno sredstvo za urografije, angiografije  
i druge pretrage

**UROTRAST® 60%** (diatrizoat)

**UROTRAST® 75%** (diatrizoat)

ampule, boce

---

- odlična kontrastnost
- niska viskoznost
- optimalno podnošenje
- brzo izlučivanje preko bubrega
- vlastita sinteza Krke

#### Indikacije

UROTRAST 60 %: intravenska urografija i retrogradna pijelografija, selektivne angiografije, za prikaz šupljina i šupljih organa

UROTRAST 75 %: intravenska urografija, angiokardiografije; artrografije, splenoportografije i aortografije

#### Kontraindikacije

Preosetljivost na Urotrast, teška oštećenja bubrega, jetre i srčanog mišića; mb. Basedow.

Potreban je oprez kod bolesnika sa visokom hipertenzijom.

#### Pakovanje

5 ampula od 20 ml Urotrasta 60 %

1 boca od 100 ml Urotrasta 60 %

5 ampula od 20 ml Urotrasta 75 %

1 boca od 100 ml Urotrasta 75 %

Za detaljnije informacije i literaturu obratite se proizvođaču.

---



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

## ANGIOMORFOLOŠKE PROMJENE KOD KOMPLIKACIJA TRANSPLANTIRANIH BUBREGA

### ANGIOMORPHOLOGICAL CHANGES IN TRANSPLANTED KIDNEY COMPLICATIONS

Budiselić B., Zeidler J., Riman S., Halaji A., Lovasić I., Dujmović M., Radić M., Legac I., Mendrila I.

**Abstract** — A series of 106 patients who underwent 136 angiographic examinations of the transplanted kidneys during a 16-year period at the Institute of Radiology, the Clinical Hospital Center in Rijeka has been reported.

Beside a described examination technique, diagnostic results are presented as well.

The following parenchymal changes are shown: the acute tubular necrosis, the acute crises and chronic kidney rejections, the relapsing glomerulonephritis and pyelonephrosis with the most characteristic angiographic signs.

Of vascular complications stenoses of the renal artery, pseudoaneurysm on the anastomosis, thrombosis of the renal artery and vein, thrombosis of the iliac artery and arteriovenous renal fistulae have been described.

It should be said as a conclusion that the angiographic examinations play an important role in the diagnostics of vascular complications.

UDC: 616.61-089.843-06

**Key words:** kidney-transplantation, renal artery, angiography

**Orig. sci. paper**

**Radiol. lugosl.** 21 (4) 345—350, 1987

**Uvod** — Stanje bolesnika nakon izvršene transplantacije bubrega može biti vrlo komplicirano i često iziskuje pravilan dijagnostički odgovor.

Renalnu angiografiju primjenjivali smo kao jednu od metoda pregleda u rasvjetljavanju nastalih neželjenih pojava, disfunkcije ili afunkcionalnosti transplantiranih organa (4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 20, 22, 23, 24). Prvih godina koristili smo se tom metodom kod kliničke sumnje odbacivanja bubrega, akutne tubularne nekroze, trombemboličkih i ostalih vaskularnih komplikacija (3, 15, 17). U posljednjih nekoliko godina renalna se angiografija pretežno primjenjuje kod suspektih vaskularnih komplikacija, u razjašnjavanju hipertenzije, izuzetno rijetko u parenhimnih komplikacija.

Postignuta dijagnostička iskustva u pregledu transplantiranog bubrega renalnom angiografijom prezentirana su u ovom radu.

**Bolesnici i metode rada** — Od 1971. do kraja 1986. godine, angiografskom pregledu bilo je podvrgnuto 106 bolesnika. Od toga 103 bolesnika primili su bubrege u našoj bolnici, a tri izvan nje.

Među njima bilo je 74 muškaraca i 32 žene. Najmlađi bolesnik imao je 10, a najstariji 51 godinu, dok je prosječna dob iznosila 31 godinu.

Ovisno o kliničkom stanju tih bolesnika, angiografski pregled bio je različito vremenski izvršen: od prvog postoperativnog dana do četiri godine i tri mjeseca poslije transplantacije.

Najčešće indikacije za angiografsku pretragu bile su: hipertenzija, pogoršana funkcija bubrega, oligurija i anurija, a među rijetkima sumnje na trombozu renalne arterije ili vene, zatim tromboza ilijačne arterije, šum nad hilusom bubrega i kontrola nakon kirurške korekcije stenozne renalne arterije.

U manjeg broja bolesnika, ako je arterijska anastomoza bila prekrivena vanjskom ilijačnom arterijom, primjenjivali smo dodatni polukosi položaj bolesnika. Suprotna strana od transplantata bila bi podignuta, tako da je kut frontalne ravnine s rendgenskim stolom iznosio 40—60°.

Količina kontrastnog sredstva kod semiselektivnih pregleda iznosila je 25—30 ml po seriji, a kod selektivnog pregleda davali smo 8—10 ml.

Prema programu snimanje je vršeno ovako: početno 3/sek., nakon 2 sekunde 1/sek., a nakon 4 sekunde eksponirano je još 6 filmova u jednakom razmaku tijekom 12 sekundi.

Protok kontrasta bio je 10—12 ml u sekundi.

**Rezultati** — Primjenjivana semiselektivna metoda angiografskog pregleda presađenog bubrega, uz opisani program snimanja, dala nam je zadovoljavajuće angiograme za prepoznavanje vaskularnih i parenhimnih komplikacija.

Postignuti dijagnostički rezultati na 106 angiografski obrađivanih bolesnika, u kojih je učinjeno 136 angiografskih pregleda bubrežnog transplantata prikazano je tabelarno (tabela 1).

Angiografski nalaz Angiographic finding	Broj bolesnika No. of patients		Broj angiografskih pregleda No. of angiographic examinations	
		%		%
Uredan nalaz Regular finding	8	7,55	10	7,35
Akutna tubularna nekroza The acute tubular necrosis	16	15,10	23	16,91
Akutne krize odbacivanja The acute crises of rejection	33	31,14	46	33,82
Kronično odbacivanje Cronic rejection	11	10,37	14	10,3
Arterijska stenozna Arterial stenosis	26	24,53	31	22,79
Pseudoaneurizma na anastomozi Pseudoaneurysm on the anastomosis	1	0,94	1	0,74
Arteriovenska fistula Arteriovenous fistula	1	0,94	1	0,74
Tromboza renalne arterije Trombosis of the renal artery	6	5,66	6	4,4
Tromboza renalne vene Trombosis of the renal vein	1	0,94	1	0,74
Tromboza ilijačne arterije Trombosis of the iliac artery	1	0,94	1	0,74
Pijelonefros Pyelonephrosis	1	0,94	1	0,74
Recidivirajući glomerulonefritis Relapsing glomerulonephritis	1	0,94	1	0,74
<b>Ukupno: Totally:</b>	<b>106</b>	<b>100</b>	<b>136</b>	<b>100</b>

Tabela 1 — Prikaz parenhimnih i vaskularnih komplikacija, broj angiografski obrađivanih bolesnika i broj angiografskih pregleda.

Table 1 — Parenchymal and vascular complications, the number of angiographically treated patients and the number of angiographic examinations.

Među dijagnosticiranim komplikacijama najviše je bilo parenhimnih. Akutna kriza odbacivanja (slika 1a i b) nađena je u 33 bolesnika, a kronično odbacivanje bubrega (slika 2a i b) u 11 bolesnika, dok je akutna tubularna nekroza (slika 3a i b) dijagnosticirana u 16 bolesnika.

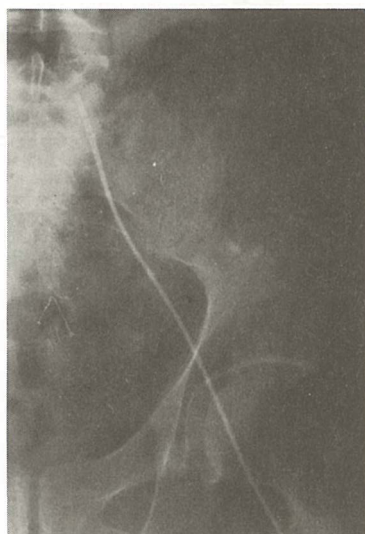
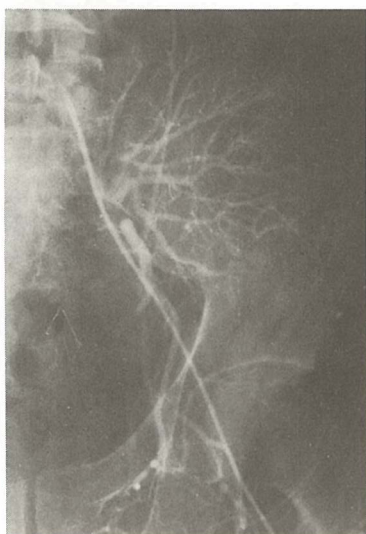
Pijelonefros i recidivirajući glomerulonefritis imao je po jedan bolesnik.

Od vaskularnih komplikacija najčešće je bila stenozna renalne arterije (slika 4) u 26 bolesnika. Zatim slijedi tromboza renalne arterije (slika 5) u 6 bolesnika, a pojedinačno dolaze pseudoaneu-

rizma arterijske anastomoze, arteriovenska fistula, tromboza renalne vene i tromboza ilijačne arterije.

U osam pregledanih bolesnika angiografski nalaz je bio negativan.

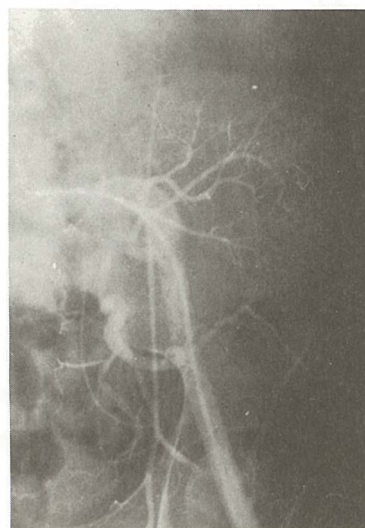
**Rasprava i zaključci** — Renalnu angiografiju u bolesnika s homotransplantantom bubrega mi smo prvih nekoliko godina nakon započete transplantacije u našoj bolnici, široko primjenjivali u dijagnostičkom razjašnjenju parenhimnih komplikacija i kod sumnje na vaskularne.



1a — Zadržavanje kontrasta u intrarenalnim arterijama sa znacima vaskulitisa  
1a — Contrast retention in the intrarenal arteries with signs of vasculitis

1b — U nefrografskoj fazi nije došlo do kontrastne opacifikacije bubrega

Slika 1a i b — Akutna kriza odbacivanja  
Fig. 1a and b — The acute crisis of rejection



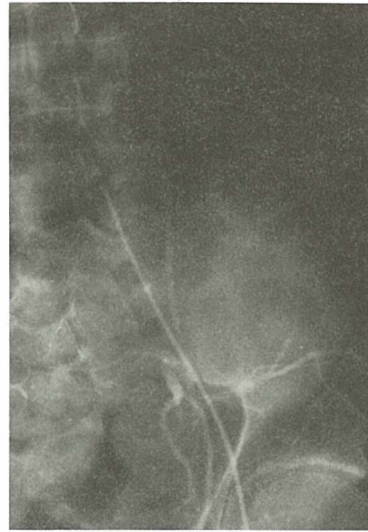
2a — Redukcija broja i suženje lumena intrarenalnih arterija sa znacima vaskulitisa  
2a — Reduction in number and lumen narrowing of the intrarenal arteries with signs of vasculitis

2b — Zadržavanje kontrasta u arterijama sa blijedom nefrografijom  
2b — Contrast retention in the arteries with pale nephrography

Slika 2a i b — Kronično odbacivanje bubrega  
Fig. 2a and b — Chronic kidney rejection

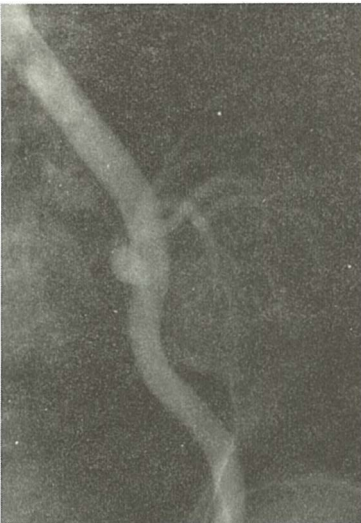


3a — Izdužene ali pravilne intrarenalne arterije  
3a — Extended but regular intrarenal arteries



3b — Uredno izražena nefrografija bubrega  
3b — Regularly expressed kidney nephrography

Slika 3a i b — Akutna tubularna nekroza  
Fig. 3a and b — The acute tubular necrosis



Slika 4 — Renalna arterija je sužena na mjestu arterijske anastomoze  
Fig. 4 — Renal artery is narrowed at the site of the arterial anastomosis



Slika 5 — Kontrastni stop vidljiv je u području arterije iliake interne, na mjestu njezine anastomoze sa renalnom arterijom  
Fig. 5 — The contrast stop is visible in the region of the arteria iliaca interna at the site of its anastomosis with the renal artery

Da bismo iz učinjenih angiograma dobili što više dijagnostičkih podataka s obzirom na moguće komplikacije mi smo angiogram standardizirali (16) i on se razlikuje prema drugim autorima (4, 11, 18).

Iako se kasnije ta vrsta pregleda pretežno počela primjenjivati u rasvjetljavanju hipertenzije i kod sumnje na vaskularne komplikacije, a rijetko u dijagnostici parenhimnih, mi se i nadalje

služimo istom tehnikom pregleda kao i prijašnjih godina.

Od angiografski obrađivanih bolesnika najviše ih je upravo s morfološkim promjenama zbog parenhimnih komplikacija.

Postojanje vaskulitisa s duljim zadržavanjem kontrasta u bubrežnim arterijama, zatim nedostatak ili izrazita blijedoća nefrografske faze, glavne su karakteristike akutnih kriza u 33 naša bolesnika i kroničnog odbacivanja u 11 naših bolesnika (1, 2, 5, 8, 15, 16, 24).

Angiogrami kod kroničnog odbacivanja pokazivali su i smanjen bubrežni kalibrom i brojem intrarenalnog žilja (2, 3, 4, 8, 11, 15, 24).

Kod akutne tubularne nekroze, koja je dijagnosticirana u 16 bolesnika, nedostajao je arteritis. Krvne žile bile su izdužene ili lučnog toka zbog edema, protok kontrasta bio je u granicama normale ili neznatno dulji, a nefrografija prisutna i često intenzivna (3, 5, 15, 18).

U osam bolesnika s urednim angiografskim nalazom nisu se mogle definitivno isključiti imunološke komplikacije, jer primarni atak odbacivanja ne moraju biti krvne žile bubrega (11).

Angiografija anuričnog bolesnika koji je imao pijelonefros pokazivala je izdužene renalne arterije i slabiju nefrografiju.

U bolesnice s recidivirajućim glomerulonefritom pogoršala se klinička slika transplantata, a angiografski nalaz pokazivao je tortuozitet malih arterija i bljeđu jednoličnu nefrografiju.

Među vaskularnim komplikacijama najviše je bila zastupljena stenoza renalne arterije. Vaskularne se komplikacije u bolesnika prema nekim autorima, dijagnosticiraju i do 23 % od ukupnog broja transplantiranih bolesnika (8, 19).

Stenoza renalne arterije je dijagnosticirana u 26 bolesnika. Pretežno je rađena na arterijskoj anastomozi kao posljedica fibroznog skvrčavanja. U onih nekoliko bolesnika u kojih se nije radilo o stenozu na arterijskoj anastomozi, stenozu je prouzročila pojačana ateroskleroza koja se pojavljuje u uremičkih bolesnika ozljede za vrijeme perfuzije, a može se raditi i o manifestaciji fokalnog odbacivanja (8, 10, 24).

Tromboza renalne arterije u šest bolesnika klinički je karakterizirala nejasno anurično stanje, dok je angiografija pokazala prekid kontrastnog stupca arterije.

Prolongirano zadržavanje kontrasta u bubrežnim arterijama bez znakova vaskulitisa bila je indirektna potvrda venske tromboze u jednog bolesnika.

Febrilno stanje u bolesnika s bolovima u području ležišta transplantata i nedostatka pulsa femoralne arterije na toj strani bilo je razjašnjeno

angiografski. Uveden je kateter transfemoralno suprotnom stranom u terminalni dio aorte. Angiogrami su pokazali okluziju vanjske ilijačne arterije.

Šum nad transplantatom bubrega u dva naša bolesnika indicirao je također pregled renalnom angiografijom. Jedan od bolesnika imao je pseudoaneurizmu na anastomozi, što predstavlja ranu i vrlo rijetku vaskularnu komplikaciju (21). U drugog bolesnika prethodno je izvršena perkutana biopsija bubrega, što je vjerovatno imalo za posljedicu arteriovenski shunt u bubrežnom transplantatu.

Zaključno možemo reći da, uz modificiranu tehniku izvođenja, angiografski pregled pruža veliki broj dijagnostičkih informacija potrebnih u složenoj patologiji transplantiranog bubrega.

Kao metoda pregleda najpogodnija je za dijagnostiku i procjenu stupnja vaskularnih komplikacija.

U parenhimnih komplikacija može biti nedostatna, a nema praktične vrijednosti ako se istodobno akutnom tubularnom nekrozom pojavila kriza odbacivanja.

#### Sažetak

Opisana je serija od 106 bolesnika u kojih je izvršeno 136 angiografskih pregleda transplantiranog bubrega u šesnaest godišnjem razdoblju, na Zavodu za radiologiju Kliničko bolničkog centra Rijeka.

Uz opisanu tehniku pregleda izneseni su i dijagnostički rezultati.

Prikazane su parenhimne komplikacije: akutna tubularna nekroza, akutne krize i kronično odbacivanje bubrega, recidivirajući glomerulonefritis i pionefros bubrega s najkarakterističnijim angiografskim znacima.

Od vaskularnih komplikacija opisane su stenoze renalne arterije, pseudoaneurizma na anastomozi, tromboza renalne arterije i vene, tromboza ilijačne arterije i arteriovenska fistula bubrega.

Zaključno treba reći da u dijagnostici vaskularnih komplikacija angiografski pregledi imaju veliku važnost.

#### Literatura

1. Alfidi R. J., Meany T. F., Buonocore E. I., Makamoto 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. Budiselić B., Lovasić I., Dujmović M., Radić M., Orlić P.: Angiografska morfološka studija parenhimnih komplikacija bubrežnog transplantata. *Radiol. Jugosl.* 19/2/171, 1985.
4. 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.
5. Deodhar S. D., Benjamin S. P.: Pathology of human renal allograft. *Surg. Clin. North Am.* 51: 1141, 1971.
6. Dubruyne F. M., Moonen R. A., Renders W. A., Chafik M. L. G. A.: Interarenal arteriovenous fistula following renal allograft biopsy. *Eur. Urol.* 4: 435, 1978.

7. Eslami H., Ribot S., Brief D. K., Brener B., Frankel H. J., Goldbat M. V., Parsonnet V.: Vascular Complications of Kidney Transplantation. *Dialysis and Transplantation* 6: 34, 1977.
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., Tičac T., Zec J., Budiselić B., Šepić A., Peterković V., Orlić P., Gudović A.: Kirurške komplikacije kod transplantiranog bubrega. *Urol. arhiv*. 1: 79, 1974.
10. 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.
11. Kaude J., Slusher D. H., Ptaff W. W., Hackett R. L.: Angiographic diagnosis of rejection and tubular necrosis in human kidney allografts. *Acta Radiol. (Diagn.)* 10: 476, 1970.
12. Koehler P. R.: Angiography of the Transplant Kidney. *Radiology* 102: 443, 1972.
13. Lovasić I.: Značenje angiografije transplantiranog bubrega. Magistarski rad, Rijeka, 1976.
14. Lovasić I.: Vrijednost angiografske pretrage kod transplantacije bubrega. Zbornik radova I. kongresa »Jugotransplanta« 365, Opatija 1978.
15. Lovasić I.: Vrijednost radioloških pretraga u dijagnostici patologije transplantiranog bubrega. Dizertacija, 1985.
16. Lovasić I., Stojanov D., Budiselić B., Halaji A., Dujmović M.: Tehnika angiografskog pregleda bubrežnog transplantata (vlastita iskustva). *Radiol. Jugosl.* 19/2/157, 1985.
17. Lovasić I., Budiselić B., Stojanov D., Dujmović M., Šepić A.: Angiografski spektar vaskularnih komplikacija poslije transplantacije bubrega. *Radiol. Jugosl.* 19/2/165, 1985.
18. 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* 133: 433, 1971.
19. Orlić P., Velčić G., Dimec D., Vukas D., Uravić M., Dorić M., Zelić M., Tišac T., Frančišković V.: Dvanaes-togodišnje iskustvo u transplantaciji bubrega: (prikaz vaskularnih i uroloških problema). *Urol. Arhiv* 22: 145, 1983.
20. Renigers S. A., Spigos D. G.: Pseudoaneurysm of the arterial anastomosis in a renal transplant. *Am. J. Roentgen* 131: 525, 1987.
21. Renigers S. A., Spigos D. G.: Pseudoaneurysm of the arterial anastomosis in a renal transplant. *Am. J. Roentgen* 131: 525, 1978.
22. Samuel E.: Radiology in the diagnosis of renal rejection. *Clin. Radiol.* 21: 109, 1970.
23. Staple T. W. and Chiang D. T. C.: Arteriography following renal Transplantation. *AM. J. Roentgen.* 101: 669, 1967.
24. 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: Dr Budiselić Berislav, Klinički bolnički centar Rijeka, Zavod za radiologiju 51000 Rijeka, Tome Strižića 3.



BAKTERICIDNI KEMOTERAPEUTIK SA SNAŽNIM DJELOVANJEM  
NA OBLIGATNE ANAEROBE I PROTOZOE

# EFLORAN<sup>®</sup> (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 CČZ
- 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**

Novo neionsko kontrastno sredstvo

# IOPAMIDOL

injekcije

---

## za mijelografiju, angiografiju, urografiju, CT i DSA

- odlična radiološka kontrastnost
- niska osmolalnost i viskoznost
- neznatni utjecaj na srce i krvožilni sustav
- minimalna opća toksičnost i neurotoksičnost
- blage, rijetke i prolazne nuspojave od strane centralnog živčanog sustava
- odlična sistemska i lokalna podnošljivost
- otopina pripravljena za intravaskularnu i intratekalnu primjenu

### Indikacije

Neuroradiologija (mijeloradikulografija, cisternografija, ventrikulografija), angiografija (cerebralna i kćronarna arteriografija, torakalna i abdominalna aortografija, angiokardiografija, selektivna visceralna arteriografija, periferna arteriografija, venografija), urografija (intravenska urografija), CT, DSA, artrografija, fistulografija.

### Oprema

1 ampula od 10 ml lopamidola 200  
5 ampula po 10 ml lopamidola 200  
1 ampula od 10 ml lopamidola 300  
5 ampula po 10 ml lopamidola 300  
1 boćica od 50 ml lopamidola 300  
1 boćica od 50 ml lopamidola 370

Za detaljne informacije i literaturu obratite se proizvođaću.

---



**Krka, tovarna zdravil, n. sol. o., Novo mesto**  
u suradnji s Braccom, Milano

**NUKLEARNA MAGNETNA REZONANCA U JUGOSLAVIJI  
— MOGUĆNOST I BUDUĆNOST**

**NUCLEAR MAGNETIC RESONANCE IN YUGOSLAVIA — POSSIBILITIES AND  
PROSPECTS**

Lovrinčević A.

**Abstract** — In the present paper the role of the nuclear magnetic resonance equipment in the radiologic diagnostics is reviewed. After that, the parameters and possibilities which would make possible the use of this diagnostic method in our country is reviewed. Finally, the author is proposing some ideas regarding the possible instalation of a nuclear magnetic resonance equipment in our country.

**UDC:** 616-073.539.143.43

**Key words:** nuclear magnetic resonance

**Review paper**

**Radiol. Jugosl.** 21 (4) 353—355, 1987

**Uvod** — Do danas u Jugoslaviji nije instaliran ni jedan uređaj magnetne rezonance (MR). Zašto? Ekonomski razlozi djelomično utiču na ovakvo stanje. Međutim, postoji čitav niz razloga koji uslovljavaju našu sporu reakciju na uvođenje ove medicinske tehnologije koja nesumnjivo doprinosi povećanje efikasnosti onih zdravstvenih sistema koji je koriste. Jedan od razloga je nerazumljiv otpor tehnološkim inovacijama u medicini. Taj otpor je isključivo usmjeren prema korištenju tih inovacija u vlastitoj sredini, a sa druge strane istovremeno postoji veoma širok tolerantan stav prema neograničenom korištenju tih inovacija u drugim sredinama kod nas i u inostranstvu. Ovaj konzervativni stav nas i dovodi do produbljavanja jaza i razlika prema ostalom medicinskom svijetu. A ostali medicinski svijet je odavno spoznao, da današnje zdravstvo treba da bude efikasno, da priđe pacijentu kao čovjeku, da mu na komforan, ljudski i dostojanstven način što prije ustanovi bolest i što prije oslobodi njegovu psihu opterećenja od bolesti, tj. da mu što prije pruži adekvatnu terapiju. U svijetu se prate otkrića i ide ukorak sa medicinskom tehnologijom.

**Istorijski razvoj MR** — 1946. godine američki naučnici Purcel i Bloch otkrili su osnovne principe magnetske rezonanse.

1952. godine za svoje otkriće oba naučnika su dobili Nobelovu nagradu. Njihova otkrića bazirala su se na razvoj spektroskopije, zasnovane na fenomenu magnetske rezonanse. Metod magnetske rezonanse se je primjenjivao u istraživanjima hemijskog i molekularnog sastava materijala u biohemijskim, hemijskim i fizičkim laboratorijama.

1972. godine Amerikanac Lauterbur je uspio da spektroskopiju modificira i da generiše prostorno enkodirane signale i na taj način prikaže sliku inhomogenih objekata. Na taj način je rođena MR metoda za dijagnostičke svrhe. Prve slike su prikazivale protonsku gustinu.

Iza toga slijedi period neprekidnog poboljšavanja i povećavanja jačine magnetna, do ekstremnog stvaranja uniformnosti magnetna. Ova tehnološka usavršavanja magnetna omogućila su znatno smanjenje reduciranja vremena skeniranja (sa jednog sata trajanja na nekoliko minuta), te do znatnog poboljšanja prostorne rezolucije sa 6 mm na ispod 1 mm.

Prvi uređaji MR koristili su rezistentne magnetne relativno slabog magnetnog polja (do 0,3 T). Danas se koriste superprovodni magneti, magneti znatno jakih magnetnih polja.

Od 1980. godine u svijetu se naglo povećava broj instaliranih MR uređaja. U tome naročito

prednjače SAD. Prema službenim podacima iz 1983. godine u SAD je bilo instalirano oko 300 uređaja MR. U Evropi je taj broj bio nešto manji.

### Uslovi za eventualnu instalaciju MR kod nas

Kada se govori o mogućnosti instaliranja MR u Jugoslaviji treba uzeti prije svega u obzir specifične uslove opskrbe u eksploataciji MR karakteristične za naše prilike. Prije svega, treba uzeti u obzir logističke probleme kao i probleme zaštite radiofrekvencije i zaštite magnetskog polja.

Kao što je već poznato ključna komponenta svake MR je superprovodni magnet. Ovaj magnet generiše jako magnetno polje bazirano na superprovodnim osobinama inkorporirane zavojnice od niobium titanium žice. Da bi se obezbijedila superprovodnost unutar zavojnica treba da bude prisutno konstantno hlađenje do karakteristične temperature za superprovodnost tj. do  $-273^{\circ}\text{C}$  (tzv. apsolutna nula Kelvina). Hlađenje se obezbeđuje korištenjem tečnog helijuma koji okružuje žice. Isto tako se koristi i tečni azot (nitrogen) koji hladi posudu sa helijumom. (Azot je koncentrično postavljen unutar boce sa azotom).

Radi konstruktivnih osobina superprovodnog magnet, određeni toplinski gubici su neizbježni što uzrokuje određene gubitke kriogenih medija u obliku isparenja.

Na osnovu podataka proizvođača ti gubici iznose za superprovodni magnet snage 1 T sljedeće:

- tečnog helijuma 0,5 l/sat max i
- tečnog azota 1,5—2 l/sat max.

Postoje tri poznata rješenja za smanjenje ove potrošnje:

1. Instaliranje dodatnog rashladnog uređaja na superprovodni magnet,
2. Instaliranje kriogeneratora na superprovodni magnet,
3. Sakupljanje gasnog helijuma te njegovo ponovno utečnjavanje (tzv. zatvoreni sistem eksploatacije).

AD-1 Rashladni sistem se sastoji od vodeno hladene kompresorske jedinice povezane sa dvostepenom rashladnom glavom i svodi na tzv. »Gifford-Mc Mahom« principu. Rashladna glava montirana je na magnet i pomoću kontrolirane dvostepene gasne ekspanzije, hladi tank tečnog azota do oko 77 Kelvina a helijumski do 20 Kelvina. Ovim smanjenjem temperature kriogenika smanjuje se njihovo isparenje na:

- tečni helijum 0,2 l/sat max i
- tečni azot 0,15 l/sat max.

AD-2 Kriogenerator koji se instalira direktno na kućište superprovodnog magnet obezbeđuje da se ispareni helijum odmah utečnjava

na mjestu isparenja čime se gubitak helijuma smanjuje na 0,2 l/sat. Interesantno je da sistemi, kod kojih je kriogenerator instaliran direktno na magnet, nemaju potrebu za dodatnim hlađenjem helijuma pomoću tečnog azota. U ovoj verziji potrebno je godišnje dopunjavati helijum tri puta po 500 l.

AD-3 Treća verzija smanjenja potrošnje tečnog helijuma predstavlja najmanju početnu investiciju na samom sistemu ali uslovljava postojanje kriostanice u krugu od maksimalno 30 km od instalacije MR.

Kod ovog sistema ispareni helijum sakuplja se u ekspanzione posude (ili gumeni balon). Pomoću običnog kompresora helijum se u gasnom stanju komprimira u čelične boce koje se transportuju do najbliže krio-stanice. Tu se helijum vraća u tečno stanje i puni u Đuvarove boce te transportuje natrag do magnet.

Treba napomenuti, da su gubici u Đuvarovim bocama cca 1 % dnevno a da se ovi gubici u transportu povećavaju za dodatnih 0,3% tj. iznose ukupno 1,5%.

Ovim sistemom zatvorenog kruga gubitak helijuma smanjuje se na cca 0,3 l/sat dok tečni azot i dalje isparava sa 1,5 l/sat.

Bilo koja verzija smanjenja potrošnje (gubitaka) kriogenika došla u obzir, još uvijek je potrebno obezbijediti kontinuirano snabdjevanje u dužim ili kraćim ciklusima ovih medija.

U prvom slučaju instaliranja dodatnog rashladnog uređaja na superprovodni magnet potrebno je godišnje snabdjevanje cca 1750 l helijuma i 950 l tečnog azota.

U drugoj verziji sa kriogeneratorom instaliranim na superprovodni magnet godišnja potrošnja iznosi također 1.750 l helijuma, ali bez tečnog azota.

U trećoj verziji sa prikupljanjem gasnog helijuma potrebno snabdjevanje iznosi 2.200 l helijuma i 13.000 l tečnog azota godišnje.

Pored navedenih verzija koje rješavaju smanjivanje potrošnje kriogenika pri korištenju MR sa superprovodnim magnetima, postoji i verzija sistema superprovodnog magnet koji nema izveden ni jedan od navedenih oblika. Kod ove verzije ukupna godišnja potrošnja iznosi 4.380 l helijuma i 13.000 l tečnog azota.

### Zaštita od magnetnog polja i radiofrekventnih talasa

1. Zaštita od magnetnog polja ima dva rješenja:

- izvedba sa ugrađenom čeličnom zaštitom u samom gentriju i
- izvedba šatorom od čeličnih ploča.

2. Zaštita od radiofrekventnih valova također ima 2 verzije:

- izvedba sa radiofrekventnim kavezom inkorporiranim u samom gentriju MR uređaja i
- izvedba sa Faradejevim kavezom u zidovima sobe — prostorije.

**Prostor** — Izbor prostora također je jedan od značajnih uslova adekvatnog funkcionisanja MR.

Postoji nekoliko načina rješenja prostora, a oni su svi uslovljeni sa vrstom i načinom obezbjeđivanja zaštite od radiofrekventnih valova i zaštite od magnetskog polja. Zato se predlažu slijedeća rješenja:

1. Prostor na slobodnoj površini na kojoj u krugu od najmanje 14 m od magneta može da se izolira prostor i obezbijedi površina.

2. Način rješavanja prostora u sklopu nekog objekta, posebno u podrumskim prostorima ili ukopan u zemlju. U sklopu nekog objekta ovaj prostor mora imati adekvatnu radiofrekventnu zaštitu i zaštitu od magnetskog polja.

**Zaključak** — Oprema MR koja predstavlja visokodiferenciranu tehnologiju u radiološkoj dijagnostičkoj opremi nameće se kao potreba u savremenoj medicini. Ona će doprinijeti povećanju ukupne efikasnosti zdravstva i pored svoje relativno visoke cijene koštanja uticati na racionalizaciju potrošnje u zdravstvu.

#### Sažetak

Autor u svom referatu prikazuje sadašnje stanje MR u svijetu i kod nas. Zatim, analizira neophodne parametre koji uslovljavaju mogućnosti instaliranja MR i daje najpovoljnija rješenja u eksploataciji.

Adresa autora: Prof. dr Antun Lovrinčević, Institut za radiologiju i onkologiju UMC-a Sarajevo, Moše Pijade br. 25, 71000 Sarajevo



# Byk Gulden Pharmazeutika Konstanz/SR Nemačka

RENTGENSKA KONTRASTNA SREDSTVA:

## HEXABRIX

— kontrastno sredstvo niskog osmoaliteta, smanjene toksičnosti i gotovo bezbolan u primeni.

### INDIKACIJE:

Sva arteriografska ispitivanja, zatim cerebralna angiografija, i flebografija, kao i selektivna koronarografija.

### PAKOVANJA:

- Hexabrix amp. (5 amp. × 10 ml)
- Hexabrix amp. (20 amp. × 20 ml)
- Hexabrix boč. (2 boč. × 50 ml)
- Hexabrix boč. (1 boč. × 100 ml)
- Hexabrix inf. (1 boč. × 200 ml bez pribora za infuziju)

## DIMER X ampule 5 × 5 ml

— kontrast za lumbosakralnu mielografiju

## TELEBRIX

— kontrast za urografije, angiografije, periferne i selektivne arteriografije.

### PAKOVANJA:

- Telebrix 300 amp. (20 amp. × 30 ml sa špricom)
- Telebrix 300 amp. (20 amp. × 30 ml bez šprica)
- Telebrix 380 amp. (20 amp. × 30 ml sa špricom)
- Telebrix 380 amp. (20 amp. × 30 ml bez šprica)
- Telebrix 380 za inf. (2 boč. × 50 ml)
- Telebrix 300 za inf. (2 boč. × 50 ml)
- Telebrix 30 za inf. (1 boca × 100 ml)
- Telebrix 45 za inf. (1 boca × 250 ml)



Byk Gulden  
Pharmazeutika  
Konstanz/SR Nemačka



FABEG  
Inostrana zastupstva  
Beograd Kosovska 17/VI  
telefoni: 321-440 i 321-791

Predstavništvo:  
Zagreb, Savska cesta 41/VI  
telefoni: 539-355 i 539-476

**KOMPJUTERIZOVANA TOMOGRAFIJA U KLINIČKI MANIFESTNOM STADIJUMU  
ENDEMSKE NEFROPATIJJE SA DISFUNKCIJOM BUBREGA**

COMPUTERIZED TOMOGRAPHY IN CLINICALY MANIFEST STADIUM  
OF ENDEMIC NEPHROPATHY WITH RENAL DYSFUNCTION

Bošnjaković P., Ivković T., Strahinjić S., Raičević R.,  
Milatović S., Petrović S.

**Abstract** — Endemic nephropathy is chronic, progressive disease, which occurs in endemic foci, with unknown etiology and pathogenesis and with reducing the quantity of functioning nephrons. The authors studied CT findings in a group of 45 patients with proven endemic nephropathy. The size of kidneys is analyzed in correlation with AP diameter of the corpus of L2 vertebra. Results are compared with the control group. Density (HU) is analyzed as well. The results show that the reduction of kidney volume is bilateral, symmetrical, involving all parts of each kidney. Difference in density, compared with control group, is non significant.

**UDC:** 616.61-002-036.21-073.756.8

**Key words:** Balkan nephropathy, tomography x-ray computed

**Orig. sci. paper**

**Radiol. lugosl.** 21 (4) 357—359, 1987

**Uvod** — »Balkanska endemska nefropatija (BEN) predstavlja hronično, sporo progresivno oboljenje (2) koje se javlja u endemskim žarištima, ima porodični karakter, nepoznatu etiologiju i nedovoljno razjašnjenu patogenezu a prati je progresivno i lagano propadanje mase funkcionalnih nefrona uz redukciju anatomskog kvantuma bubrežnog tkiva koji, nakon višegodišnje evolucije, dovodi do terminalne bubrežne insuficijencije« (13).

Postojanje endemskih žarišta opisano je u Jugoslaviji (Srbija, Hrvatska, Makedonija, BiH) i u dve susedne zemlje, Bugarskoj i Romuniji. Procenjuje se da u sve tri zemlje postoji znatno veći broj obolelih od 25.000 koliko je registrovano (16).

Stopa specifičnog mortaliteta se u ugroženim područjima kreće između 1 i 3 promila.

Histološki je verifikovano da su primarne promene manifestovane intersticijalnim i tubularnim nefritisom, dok su promene na glomerulima sekundarnog karaktera. (11).

Uprkos svim ispitivanjima, etiologija je i danas nepoznata. Postoje hipoteze o postojanju mikrobiološkog, imunološkog, genetskog, toksikološkog, hidrogeološkog i dr. uzročnog faktora (1, 3, 5, 7, 8, 10).

Klinički tok prolazi kroz 3 faze (12):

I. Asimptomatski stadijum,

II. Klinički manifestan stadijum sa disfunkcijom bubrega (subjektivne tegobe, normocitna i normohromna anemija, laka protieinurija tubularnog tipa i inicijalna hipostenurija); i

III. Klinički manifestan stadijum sa hroničnom insuficijencijom bubrega (izražene subjektivne tegobe, anemija, retencija azotnih materija, metabolička acidoza, toksički poremećaji, redukovana rezidualna funkcija bubrega) (14, 15).

U endemskim područjima upadljivo je veći broj anomalija razvoja bubrega i uretera (do 50%) među decom (11).

Tumori pielona i gornjeg dela uretera sreću se i do 100 puta češće nego u neendemskim područjima, dok je učestalnost tumora mokraćne bešike na istom nivou (9).

**Materijal i metoda** — Pregledali smo 45 bolesnika sa dijagnostikovanom BEN (29 biopsijom bubrega a u preostalih 16 na bazi kliničkih, laboratorijskih i epidemioloških podataka) na CT aparatu SOMATOM 2. Grupa je mešoviteg sastava po polu, prosečne starosti 50,8 godina. Svi bolesnici su pripadali II kliničkom stadijumu ili inicijalnom trećem stadijumu bez potreba za hemodijalizama.

Određivali smo veličinu bubrega, u poprečnom preseku, u visini gornjeg pola, bubrežnog hilusa i donjeg pola, baziranu na 9 merenja svakog bubrega po njegovom maksimalnom poprečnom promeru i maksimalnom promeru upravnom na prethodni (4). Pri obradi podataka, koristili smo korelacionu metodu sa AP dijametrom tela L2 pršljena, dobijenim kao srednja vrednost tri merenja. Istovremeno smo merili i atenuacione vrednosti parenhima na 9 mesta.

Kao kontrolna grupa poslužilo nam je 45 bolesnika čiji su bubrezi pregledani istom tehnikom, zbog sumnje ili pri postojanju drugih, ne-destruentnih oboljenja bubrega ili retroperitoneuma. Prosečna starost ove grupe bila je 48,2 godine.

**Rezultati** — Indeksi poprečnog promera bubrega i tela L2 pršljena, u grupi obolelih i u kontrolnoj grupi, prikazani su u tabelama 1 i 2.

	Desni bubreg Right kidney	Levi bubreg Left kidney
Donji pol Lower pole	1,63 X 1,34	1,68 X 1,38
Hilus Hilus	1,90 X 1,34	1,93 X 1,35
Gornji pol Upper pole	1,64 X 1,33	1,71 X 1,25
Density (HU)	38,91 ( $\bar{X}$ -4,92)	38,73 ( $\bar{X}$ -2,99)

Tabela 1 — Odnos veličine bubrega i tela L2 u kontrolnoj grupi.  
Table 1 — Correlation between size of kidneys and corp of L2 in control group

	Desni bubreg Right kidney	Levi bubreg Left kidney
Donji pol Lower pole	1,09 X 0,92	1,15 X 1,03
Hilus Hilus	1,23 X 0,99	1,27 X 1,04
Gornji pol Upper pole	1,15 X 0,92	1,09 X 0,98
Density (HU)	34,13 ( $\bar{X}$ -10,37)	35,72 ( $\bar{X}$ -13,15)

Tabela 2 — Odnos veličine bubrega i tela L2 u grupi obolelih  
Table 2 — Correlation between size of kidneys and corp of L2 in diseased group

U grupi obolelih od BEN evidentirano je smanjenje bubrega u rasponu 31,54 do 36,25%.

Smanjivanje simetrično pogađa oba bubrega a svi delovi su gotovo podjednako pogođeni. Denzimetrijske razlike se kreću ispod 10% u korist kontrolne grupe ali sa velikom standardnom devijacijom u grupi obolelih.

U 26 bolesnika nađene su subkortikalne hipodenzne zone, promera do 1 cm, uni ili bilateralno (15—25 HU).

**Diskusija** — In vivo određivanje veličine bubrega vršeno je različitim metodama. Prema MOELL-u, uzdužni promer desnog bubrega u muškaraca je 12,9 a levog 13,2 cm, dok se u žena vrednosti kreću u proseku 12,3 za desni i 12,6 cm za levi bubreg.

Interesantniji pristup je koreliranje prema drugim anatomskim strukturama, najčešće kostima.

SIMON za određivanje veličine bubrega preporučuje korelaciju sa visinom pršljenskog tela i intervertebralnog diska L1. (12).

KELER i sar. koreliraju veličinu uzdužnog promera bubrega sa visinama pršljenskih tela L2 i L3 (6).

Oba pristupa imaju svojih mana jer uzdužni promer bubrega ne predstavlja izraz celokupnog volumena. Sagledavanje poprečnih dijametara na CT omogućava uvid u dve dimenzije i pouzdaniju procenu.

Poznato je da BEN dovodi do radukcije težine bubrega, sa uobičajenih 180—200 g na 48—68 g po bubregu, u terminalnoj fazi.

Rezultati dobijeni merenjem uzdužnog dijametra bubrega u bolesnika sa II i III stadijumom



BEN, pokazuju smanjenje veličine u okviru 24—30% (6).

Sagledavanjem poprečnih dijametara utvrdili smo da je procenat smanjenja izraženiji, simetričan i sveobuhvatan. Razlike u denzimetrijskim vrednostima nisu statistički značajne.

Od značaja je postojanje hipodenznih zona, koje reprezentuju fokalnu destrukciju, u 57,7% bolesnika.

Značaj CT pregleda je i u pronalaženju tumora pijelona i gornjeg dela uretera što smo sreli u 2 bolesnika naše serije.

**Zaključak** — Na osnovu analize sopstvenih nalaza mogli smo formirati sliku BEN na CT kao simetrično, sveobuhvatno smanjenje dimenzija oba bubrega, bez promena u spoljašnjim konturama, sa fakultativno prisutnim denzimetrijskim alteracijama uz pojavu hipodenznih zona veličine ispod 1 cm u 57,7% bolesnika (slika 1 i 2).



Slika 1 — CT nalaz u BEN: Simetrično smanjena oba bubrega

Fig. 1 — CT findings in BEN: Symmetrical reduction of kidney size



Slika 2 — CT nalaz u bolesnika sa BEN i tumorom pijelona

Fig. 2 — CT finding in patient with BEN and pelvic tumor

## Sažetak

Endemska nefropatija je hronično, progresivno oboljenje koje se javlja u endemskim žarištima, sa nepoznatom etiologijom i patogenezom i redukcijom količine funkcionalnih nefrona.

Autori su izučavali CT nalaze u grupi od 45 bolesnika sa dokazanom endemskom nefropatijom. Veličina bubrega je posmatrana u odnosu sa AP dijametrom tela L2 pršljena. Rezultati su upoređivani sa kontrolnom grupom. Denzimetrijske vrednosti (HU) su takođe analizirane.

Rezultati pokazuju da je smanjenje veličine bubrega obostrano, simetrično i da uključuje sve delove oba bubrega. razlika u denzitetu nije signifikantna.

## Literatura

- Bojanić N., Apostolov K., Spasić P., Parabucki B., Keserević B.: Moguća uloga virusa u etiologiji endemske nefropatije. — III simpozijum o endemskoj nefropatiji SANU, 91—96, 1985.
- Danić V. — Razširenost i neki aktuelni problemi endemske nefropatije — III simpozijum o endemskoj nefropatiji SANU, Niš (1975).
- Dodić S.: Toksiološka ispitivanja etiologije endemske nefropatije, III simpozijum o endemskoj nefropatiji SANU, 85—90, 1985.
- Freidenberg M., Bruce W., McAlister W. H., Locksmith J., Gallagher T.: Roentgen size of normal kidneys; Radiology 84; 1022 (1965).
- Gaon J. A., Aganović I., Telebak B.: Dosadašnji rezultati ispitivanja uloge vode kao vrlo verovatnog transmittera nepoznate nokse i endemske nefropatije — III simpozijum o endemskoj nefropatiji SANU, 97—104, (1985).
- Keler A., Strahinjić S., Raičević R., Ivković T., Golubović S.: Veličina bubrega na urografijama kod endemske nefropatije u korelaciji sa serum-kreatininom, III simpozijum o endemskoj nefropatiji, Niš, (1975).
- Maksimović Z.: Geohemijska proučavanja i endemska nefropatija, III simpozijum o endemskoj nefropatiji SANU, 123—130, (1985).
- Perić J.: Hidrogeološka istraživanja terena i endemska nefropatija, IDEM.
- Petković S.: Tumori pijelona i uretera u regionima endemske nefropatije, 279—288, IDEM.
- Polenaković M. H.: Imunološka ispitivanja endemske nefropatije, 131—141, IDEM.
- Sindjić M.: Interpretacija morfoloških promena u bubrežima kod endemske nefropatije, 159—185, IDEM.
- Simon A. L.: Normal Renal Size; an absolut criterion, Am. J. Roentgenology, 12; (1964).
- Strahinjić S., et al.: IV Symposium on endemic nephropathy, 1979, University of Niš, 11—21, (1981).
- Strahinjić S., i sar.: I simpozijum o endemskoj nefropatiji, Niš 1966, Univerzitet u Nišu, 15—19, (1967).
- Suša S.: Kliničke i patohistološke promene u mlađih osoba sa proteinurijom iz porodica sa endemskom nefropatijom, Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, (1976).
- Wilson C.: The Balcan Nephropathy. Eds. G. E. W. Wolstenholme and J. Knight, Ciba Found., Study group No. 30. Churchill, London (1967).

Adresa autora: Bošnjaković Dr Petar, radiolog, Zavod za radiologiju Niš, 18000 Niš, Braće Taskovića 48, tel. 334-455.

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
- EFKE FNM-1 za sve metode snimanja kod kojih se slika dobiva optičkim preslikavanjem sa katodne cijevi

Za potrebe fotomikrografiranja:

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

Kemikalije za ručnu i strojnu obradu medicinskih filmova u prašku i tekućinski koncentraciji

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 snimanje u kolor tehnici kolor-negativ film ARSCOLOR i diapozitiv film ARSCHROME

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

**fotokemika®**

Tvornica filmova i foto-papira  
Zagreb, Hondlova 2, Jugoslavija



## LIJEČENJE CISTE BUBREGA S ALKOHOLOM

### RENAL CYST: TREATMENT WITH ALCOHOL

Šurlan M., Pavčnik D., Šušteršič J., Obrez I.

**Abstract** — A technique for therapeutic management of renal cysts by absolute ethanol is described. In 50 patients indications and clinical results are discussed. Following the treatment, 66 % of patients were asymptomatic, 20 % improved significantly and 14 % remained unchanged. There was a positive effect in 52 % of treated hypertensive patients. Judging by the results of isotopic function tests, the retention index and the relative clearance remained unchanged, the intrarenal hyppuran transit and elimination improved following the procedure. No adverse effects of treatment were noted on the kidney. Percutaneous alcohol ablation of symptomatic renal cyst is a simple, safe and effective method of treatment.

**UDC:** 616.61-006.2-085

**Key words:** kidney cystic alcohol ethyl-therapeutic use

**Orig. sci. paper**

**Radiol. jugosl.** 21 (4) 361—364, 1987

**Uvod** — Etiologija običajne ciste bubrega nije poznata. Javlja se češće u odraslih osoba, naročito poslije pedesete godine. Diagnostika se vrši rentgenom, ultrazvukom i kompjutoriziranom tomografijom. Cista bubrega nije uvijek bez štetnog utjecaja, kao lokalno tako i sistemski (slika 1). Simptomatske ciste u našoj ustanovi liječimo perkutanom drenažom i lokalnom aplikacijom 95 % alkohola za sprječavanje recidiva.

Pretpostavljamo, da alkohol trajno inhibira sekrecijsku sposobnost endotela ciste, a njena fibrozna kapsula sprječava njegovo štetno djelovanje na okolni parenhim. Da bi se u ovo uvjerenili vršimo kontrolne preglede ultrazvukom, a kod skupine bolesnika smo ocjenjivali klinički uspjeh i funkciju bubrega izotopskom metodom.

**Materijal i metoda** — U razdoblju od tri godine liječili smo 119 cista kod 103 bolesnika perkutanom drenažom i lokalnim davanjem 95 % alkohola. Metoda je slična onoj kod perkutane nefrostomije, a izvodimo je pomoću ultrazvuka (slika 1). U cistu uvedemo tanak katetar tipa pig tail po Seldinger-ovoj tehnici ili još jednostavnije kada su udruženi igla i katetar. Izpražnjenu cistu iznutra anestetiziramo s 4—6 ml 1 % Xylocaina. prije davanja alkohola, da spriječimo eventualni bol. Nakon odstranivanja Xylocaina u cistu apli-

ciramo 95 % alkohol u količini približno 1/10 aspiriranog sadržaja ciste. Alkohol odstranimo nakon 10—15 minuta. Kontrolne preglede vršimo ultrazvukom nakon 6 mjeseci i godinu dana.

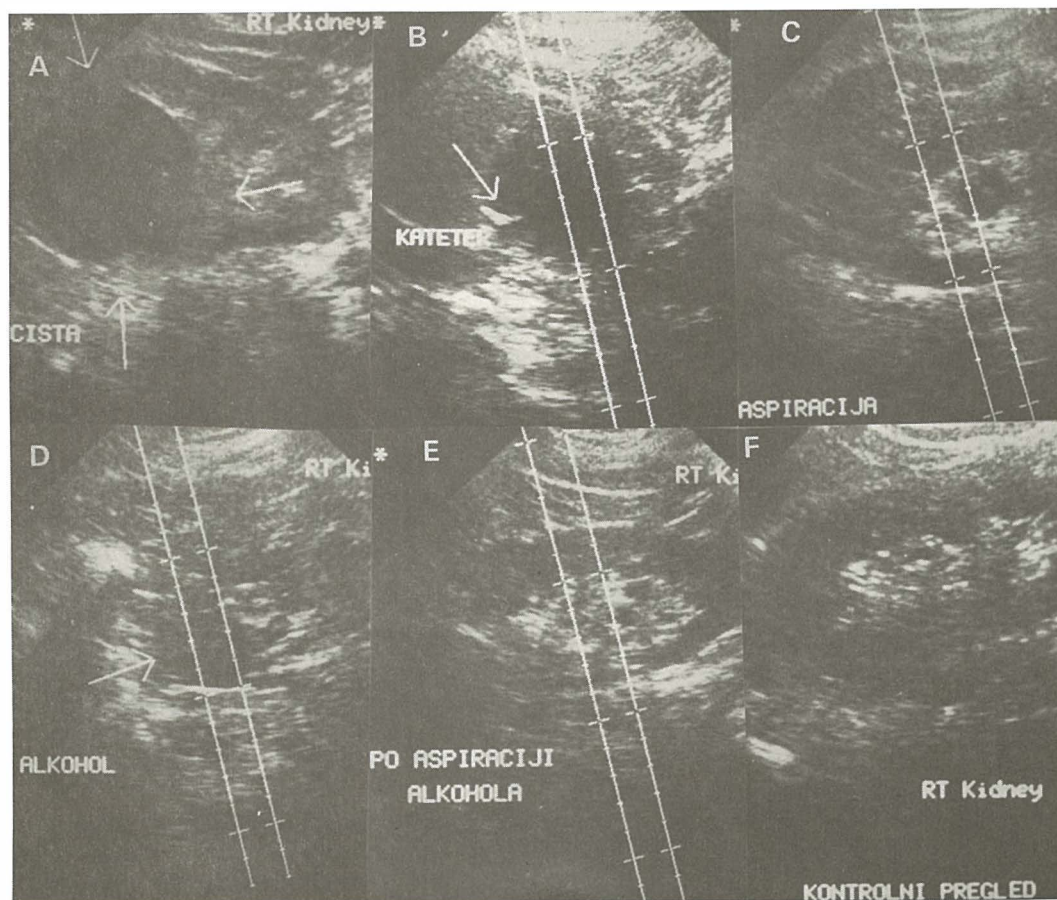
Skupini od 50 bolesnika smo anketom i pregledom zdravstvene dokumentacije ocjenjivali klinički uspjeh, a kod 23 bolesnika smo gama kamerom i računarom poslije aplikacije standardne doze 131 — J hipurata napravili scintigrafiju i određivali separadni klirens pojedinog bubrega prije i najmanje 6 mjeseci poslije zahvata. Globalnu funkciju bubrega smo ocjenjivali retencijskim indeksom hipurata, rad svakog bubrega posebno s klirenskim učešćem, intrarenalnim tranzitom i eliminacijskim indeksom. Rezultate smo statistički vrednovali Wilcoxonovim testom.

**Indikacije i kontraindikacije** — Kliničke indikacije se vide iz tabele 1. Bol u leđima ili pod desnim rebranim lukom je imalo 45 (90 %) bolesnika. Dizuričke teškoće je imalo 11 (22 %) bolesnika. Kronično patološku mokraću je imalo 17 (34 %) bolesnika. Urinarnu infekciju 7 (14 %) bolesnika. Hipertenziju su imala 22 bolesnika iako sama za sebe nije bila indikacija za liječenje ciste bubrega. Za ovaj način liječenja povoljne su simptomatske solitarne i multiple obične

Indikacije za liječenje  
Indications for treatment

Bol u leđima i u pasu	45 bol.
Flank pain	45 pts.
Dizurija	11 bol.
Dysuria	11 pts.
Patološki urin	17 bol.
Positive urin analysis	17 pts.
Urinarna infekcija	7 bol.
Urinary infection	7 pts.
Arterijska hipertenzija	21 bol.
Arterial hypertension	21 pts.

Tabela 1 — Kliničke indikacije za liječenje ciste bubrega s alkoholom kod 50 bolesnika.  
Table 1 — Clinical indications for treatment of renal cyst by alcohol in 50 patients.

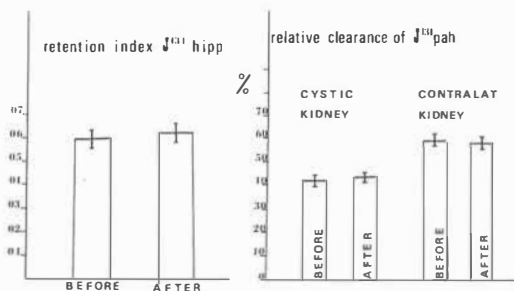


b — Katetar uveden u cistu  
c — Aspiracija sadržaja  
d — Aplikacija alkohola  
e — Aspiracija alkohola  
f — bubreg bez ciste nakon 6 mjeseci

b — Catheter in renal cyst  
c — Aspiration of fluid  
d — Injection of the alcohol  
e — Aspiration of the alcohol  
f — At six month follow — up: No cyst in kidney

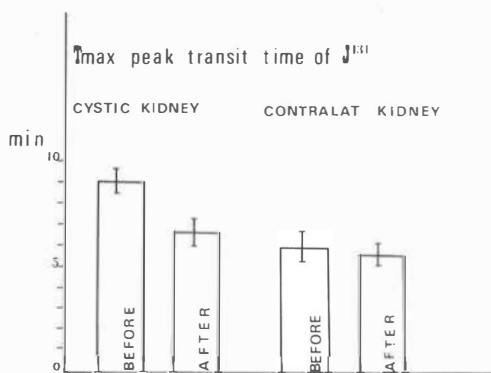
Slika 1a — Ultrazvučni prikaz ciste bubrega

Fig. 1a — Treatment of renal cyst by guidance of ultrasound



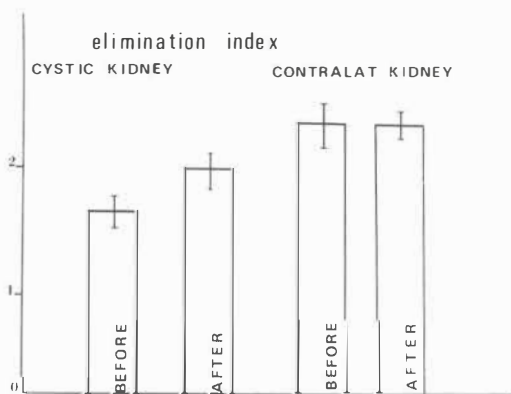
Slika 2 — Indeks retencije in relativni klirens  $^{131}\text{J}$ -hipurana ( $\bar{x} \pm se$ ) se nisu signifikantno promijenili poslije liječenja

Fig. 2 — The retention index and the relative clearance of  $^{131}\text{J}$ -hippuran ( $\bar{x} \pm se$ ) remain unchanged following treatment



Slika 3 — Vrijeme maksimalne koncentracije  $^{131}\text{J}$ -hipurana ( $\bar{x} \pm se$ ) je postalo kraće poslije liječenja

Fig. 3 — The time for maximum concentration of  $^{131}\text{J}$ -hippuran improved following treatment



Slika 4 — Indeks eliminacije  $^{131}\text{J}$ -hipurana ( $\bar{x} \pm se$ ). Eliminacija hipurana je postala brža u liječenom bubregu

Fig. 4 — The elimination index of  $^{131}\text{J}$ -hippuran ( $\bar{x} \pm se$ ) improved in kidney following treatment

ciste, najčešće veće od 3 cm, i velike simptomatske ciste kod policističnog bubrega. Multilokularne ciste s debelim septumima nisu prikladne za taj način liječenja. Težu koagulopatiju treba prije zahvata korigirati.

**Rezultati i komplikacije** — Recidiva ciste i signifikantnih komplikacija nije bilo. U 8% slučajeva nađene su manje cističke formacije, za koje nismo uvijek sigurni, da li predstavljaju ostatak ciste, novu cistu ili ranije nedijagnosticiranu cistu. Položaj »ostatka« ciste odgovarao je položaju liječene ciste u 2% bolesnika. Klinički rezultati kod 50 pregledanih bolesnika su vidni u tabeli 2. Bez teškoća su bila 33 (66%) bolesnika. Manje teškoće je imalo 10 (20%) bolesnika. Bez subjektivnih i objektivnih promjena je bilo 7 (14%) bolesnika. Pozitivan efekt na hipertenziju je bio kod 11 (52%) bolesnika s hipertenzijom.

Uspoređivanje rezultata prije i poslije liječenja ukazuje na to, da se retencijski indeks hipurata nije promijenio ( $\bar{x} \pm SE_x$  = pred zahvatom  $0,59 \pm 0,02$  i poslije zahvata  $0,61 \pm 0,01$ ). (slika 2). Klirensko učešće bubrega s cistom je bilo manje od učešća kontralateralnog bubrega prije liječenja ( $42 \pm 2\%$ ), a poslije njega se nije značajnije promijenilo ( $42,8 \pm 2\%$ ) (slika 2). Intrarenalni tranzit hipurata kod bubrega s cistom bio je prije liječenja duži ( $8,96 \pm 1,08$  minute) nego kod drugog bubrega ( $6,14 \pm 0,57$  minute;  $p < 0,01$ ). Poslije liječenja je intrarenalni tranzit hipurata bubrega s cistom postao kraći ( $6,67 \pm 0,92$  minute;  $p < 0,05$ ) i nije se više značajnije razlikovao od intrarenalnog tranzita hipurata u bubregu suprotne strane (slika 3). Indeks eliminacije hipurata je prije liječenja pokazivao sporije izlučivanje u bubregu s cistom ( $1,7 \pm 0,18$ ), nego u suprotno ležećem bubregu ( $2,25 \pm 0,23$ ;  $p < 0,01$ ). Na kontrolnom pregledu je bilo izlučivanje liječenog bubrega brže ( $1,99 \pm 0,17$ ;  $p < 0,05$ ). (slika 4).

**Diskusija** — Perkutani terapijski pristup cisti bubrega je u nešto starijoj literaturi u sjeni dijagnostičke punkcije. Smatralo se, da je dovoljno, da se poslije oduzimanja materijala za citološki pregled, cista izprazni i u nju aplicira malo vodotopnog kontrastnog sredstva. O učestalosti recidiva poslije ovakovog načina liječenja izvještavanju Walquist — Grumsted 1966 (7), i Raskin i sur. 1975 (5). Raskin smatra, da se cista ne ponovi jedino ako se za vrijeme punkcije stijena ciste toliko povrijedi, da se spontano prazni u okolicu. Već 1939 je Fish (3) u dvije ciste dao 50% dekstrozu, da bi spriječio recidiv po aspiraciji. Vestby 1967 (6) i Raskin 1975 (5) nakon dijagnostičke aspiracije u cistu daju Pantopaque i

registriraju 50% smanjenje volumena ciste nakon 4 godine. Zachrisson 1982 (8) u cistu daje Bismut fosfat ( $\text{BiPO}_4$ ), koji postepeno smanjuje sekrecijsku sposobnost endotela ciste. Pantopaque i Bismut u cisti ostaju trajno, izazivaju u njoj upalni proces i stvaraju granulome. Bean (1) je 1981 g. opisao način liječenja ciste s perkutanom drenažom uz upotrebu 95% alkohola. Alkohol ostaje u cisti samo 10–15 minuta, bez upalnog procesa i neprijatnog febrilnog stanja.

Preuzeli smo ovaj način liječenja s tim, da smo količinu apliciranog alkohola prilagodili veličini ciste. Na ovaj način smo izbjegli recidive kod velikih cista, koje je imao Bean.

Kod postavljanja indikacija smo se oslanjali na kliničku sliku i morfološki nalaz. Kada je u kliničkom nalazu postojao samo bol u leđima i pod rebranim lukom, zahvat smo izvršili samo ako je cista bila veća od 5 cm i ako su bili izključeni drugi mogući uzroci bola. Kada je klinički postojala obstruktivna uropatija, uroinfekcija i dizurija, a morfološki nalaz govorio je, da je najvjerojatnije tome uzrok cista, njena veličina nije imala presudno značenje za zahvat.

Ultrazvuk i kompjutorizirana tomografija su sigurne metode u dijagnostici bubrežne ciste (4). Kod atipičnih cista upotrebljavamo arteriografiju, dijagnostičku punkciju i u posebnim primjerima kiruršku eksploraciju. Morfološki uspjeh liječenja je bio praktično potpun, dok su klinički simptomi ostali nepromijenjeni kod 14% bolesnika. Kod ovih bolesnika usklađivanje klinike i morfologije nije bilo uspješno, cista nije bila uzrok tegobama. Među pregledanim bolesnicima je bilo 42% hipertoničara, što je dosta viši postotak u uporedbi s ostalom populacijom. Sanacija ciste je imala povoljan efekt na arterisku hipertenziju kod 52% hipertoničara. Ovdje nije bila dokazivna reninska aktivnost.

Nepromijenjena globalna funkcija i nepromijenjen klirensni odnos među bubrežima prije i poslije sanacije cista govore, da se kroničnom kompresijom i hipoksijom alterirani nefroni ne poprave poslije dokompresije. Do sličnog rezultata na policističnim bubrežima odraslih je došao Bricker i suradnici 1975 g. (2).

Očuvana globalna funkcija i očuvani klirensni odnos među bubrežima nam potvrđuje, da je bila pravilna pretpostavka, o zaštitnoj ulozi fibrozne kapsule ciste, pred štetnim utjecajem alkohola na parenhim bubrega.

Skraćivanje vremena intrarenalnog tranzita hipurata i njegova brža eliminacija poslije sanacije ciste pokazuje, da je prestao pritisak na funkcionalne strukture bubrega, što ima povoljan terapijski, a naročito profilaktični efekt.

Ovaj dio funkcionalne ocjene potvrđuje pravilnost naših kliničkih indikacija.

**Zaključak** — Perkutana drenaža simptomatske ciste bubrega s lokalnom aplikacijom 95% alkohola je sigurna, jednostavna i efektivna metoda liječenja. Ekonomski je opravdana, jer se može izvoditi ambulantno, a hospitalizacija ako je potrebna nikada nije duža od 24 sata. Ne zahtijeva dužu odsutnost s radnog mjesta.

### Sadržaj

Opisana je tehnika liječenja ciste bubrega s alkoholom. Analizirali smo indikacije i kliničke rezultate kod 50 bolesnika. Bez teškoća poslije liječenja je bilo 66% bolesnika. Manje teškoće je imalo 20%, a bez efekta je bilo liječenje kod 14% bolesnika. Iz skupine s arterijskom hipertenzijom efekt je bio kod 52% liječenih.

Izotopske pretrage su pokazale, da se globalna funkcija bubrega i separadni klirensni odnos nije mjenjao s liječenjem. Liječeni bubreg je imao poslije liječenja brže vrijeme maksimalne koncentracije i eliminacije. Zaključili smo, da bolesnik od liječenja ima korist lokalno i sistemski, a da alkohol ne djeluje štetno na parenhim bubrega.

### Literatura

1. Bean W. J.: Renal cysts. Treatment with alcohol. *Radiology* 138 : 329 1981.
2. Bricker N. S., and Patton J. F.: Renal function studies in polycystic disease of the kidneys: with observations of the effects of surgical decompression. *N. Engl. J. Med.* 25; 6212, 1957.
3. Fish G. W.: Large solitary serous cyst of the kidney. *J. Amer. med. Ass.* 112 : 514, 1939.
4. McLennan B. L. et al.: CT of the renal cyst. Is cyst aspiration necessary? *Amer. J. Roentgenol.* 133 : 671, 1979.
5. Raskin M. M. et al.: Effect of intracystic Pantopaque on renal cysts. *J. Urol.* 114 : 678, 1975.
6. Vestby G. W.: Percutaneous needle-puncture of renal cysts. New method in therapeutic management. *Invest. Radiol.* 2 : 449, 1967.
7. Wahlquist L. and Grumsted B.: Therapeutic effect of percutaneous puncture of simple renal cyst. *Acta chir. scand.* 132 : 340, 1966.
8. Zachrisson L.: Simple renal cysts treated with bismuth phosphate at the diagnostic puncture. *Acta Radiol. Diagnosis* 23 : 209, 1982.

Adresa: Miloš Šurlan, Institut za rentgenologiju, UMC Ljubljana 61000, Zaloška 7

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

# Alexan<sup>®</sup>

## Indikacije

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

Na zahtjev šaljem literaturu.

Potpune informacije sadržava stručni prospekt



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



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

11001 Beograd, p. p. 522  
Telefon: (011) 438-134  
Telex: YU 11563  
Telegram: VINČA INSTITUT

U 1987. godini pušteni su u redovnu proizvodnju  
RADIOFARMAUCETIK

**META-JOBBENZILGVANIDIJUM-J-131**

Služi za dijagnozu feohromocitoma i neutoblastoma.  
Isporučuje se u izotoničnom rastvoru.

Pribori za in vivo ispitivanja

**<sup>99m</sup>Tc-DPD**

Dikarboksiopropandifosfonat, preparat za in vivo  
medicinsku dijagnostiku benignih i malignih oboljenja  
kostiju

**Tc-99m-SUKRALFAT**

Služi za otkrivanje i određivanje proširenosti  
intestinalnih ulceroerozivnih inflamatornih lezija u  
Crohnovoj bolesti u ulceroznom kolitisu.

**<sup>99m</sup>Tc-DISIDA**

Služi za ispitivanje funkcije jetre i vizulaizaciju  
hepatobilijarnog sistema

Pribor za in vitro ispitivanja

**ACTH-RIA**

Služi za određivanje hipofunkcije adrenalnih žlezda  
(primarna i sekundarna) i hiperfunkcije adrenalnog  
korteksa (Conn-ov, Cushing-ov i adrenogenitalni  
sindrom).



## PREOPERATIVNA EMBOLIZACIJA MALIGNOMA BUBREGA

### PREOPERATIVE EMBOLIZATION OF MALIGNANT TUMOR OF THE KIDNEY

Šimunić S., Gabrić V., Radanović B., Bradić I., Čavka K., Miškić H.

**Abstract** — In 81 patients percutaneous embolization of malignant tumor of the kidney was performed. Embolization is one of the numerous methods of interventional radiology, the purpose of which is to devascularize the kidney affected by tumor. By this procedure the kidney becomes smaller and circumscribed. Therefore the duration of surgery becomes shorter, there is less bleeding caused by nephrectomy. So far, preoperative embolization prevents the pushing of malignant cells into blood circulation during the operation.

**UDC:** 616.61-006.6-089

**Key words:** kidney neoplasms, embolization therapeutic

**Orig. sci. paper**

**Radiol. Jugosl.** 21 (4) 367—370, 1987

**Uvod** — Embolizacija je jedna od brojnih metoda intervencijske radiologije pri kojoj se namjerno i kontrolirano kroz perkutano uveden kateter intraarterijski aplicira embolizacijski materijal da bi se izazvala devaskularizacija željenog područja ili organa. Ona može biti definitivna terapijska ili paliјativna metoda, a može biti i preoperativna sa ciljem da olakša izvođenje nekog operativnog zahvata ili da inoperabilni proces učini operabilnim.

Poznato je da su malignomi bubrega jako vaskularizirani. Zbog manipulacija pri nefrektomiji često dolazi do obilnih krvarenja koja moraju biti nadomještena velikim količinama transfuzije krvi. Ako se prethodno izvrši embolizacija nastati će devaskularizacija i devitalizacija tumorski promijenjenog bubrega. Posljedica toga bit će smanjenje veličine i bolja ograničenost od okoline zbog čega se zahvat nefrektomije lakše izvodi. Ujedno se smanjuje mogućnost diseminacije malignih stanica u krvnu cirkulaciju do čega može doći istiskivanjem malignih tromba iz renalnih vena.

Od embolizacijskih materijala za preoperativnu embolizaciju malignoma bubrega mogu se upotrijebiti kruti i tekući materijali. Od krutih najpoznatiji, najjeftiniji i najjednostavniji za upotrebu su Gelfoam, Gelaspon, Marbagelan, Fi-

brospum i dr., a od tekućih su apsolutni alkohol i visokokoncentrirano kontrastno sredstvo. Osim ovih mogu se privremeno upotrijebiti i kateteri s balonom, koji se kod nefrektomije odstrane (1—9, 17).

E embolizaciji bubrega publiciraju se u svijetu radovi od 1973. godine (10—15), a kod nas od 1980. godine (16—20,33).

**Bolesnici i metoda** — U razdoblju od osmog mjeseca 1980. do četvrtog mjeseca 1987. godine preoperativno je učinjena embolizacija malignoma bubrega u 81 bolesnika od čega u 66 odraslih i u 15 djece. Životna dob odraslih bila je od 35 do 78, a djece od 2—14 godina.

U skupini odraslih bolesnika bilo je 47 muškaraca i 19 žena, a u skupini djece bilo je 6 dječaka i 9 djevojčica. Tumor je preoperativno emboliziran u lijevom bubregu u 26 muškaraca i 10 žena, te 4 dječaka i 6 djevojčica, a u desnom bubregu u 21 muškarca i 9 žena, te u 2 dječaka i 3 djevojčice (tabela 1).

U odraslih bolesnika tumor bubrega bio je najčešće zastupljen u životnoj dobi između 51 i 60 godina (26 bolesnika, 39%), zatim između 61 i 70 godina (19 bolesnika, 29%), nešto rjeđe između 41 i 50 godina (12 bolesnika, 18%), te 71 i 80 godina (5 bolesnika 8%) i između 35 i 40 godina

Odrasli (N = 66)			
Muškarci	= 47	Lijevo	26
		Desno	21
Žene	= 19	Lijevo	10
		Desno	9
Djeca (N = 15)			
Dječaci	= 6	Lijevo	4
		Desno	2
Djevojčice	= 9	Lijevo	6
		Desno	3

Tabela 1 — Broj i spol bolesnika. Lokalizacija tumora (N = 81).

Odrasli (N = 66)			
Životno-dobna skupina (godina)	Broj	%	
35—40	4	6	
41—50	12	18	
51—60	26	39	
61—70	19	29	
71—80	5	8	
Djeca (N = 15)			
1—5	12		
6—10	2		
11—15	1		

Tabela 2 — Učestalost tumora s obzirom na životno-dobnu skupinu (N = 81)

(4 bolesnika, 6%). U djece najveći broj Wilmsovog tumora nađen je u životnoj dobi između 1 i 5 godina (12 bolesnika, 8%) (tabela 2).

U svih bolesnika izvršena je punkcija desne ili lijeve femoralne arterije na tipičnom mjestu u ingvinalnoj regiji. U dva bolesnika nije uspjela perkutana punkcija, pa je moralo biti učinjeno kirurško prepariranje. Radilo se o dvoje djece u dobi od 2 godine. Embolizacija je izvršen kroz katetere različito oblikovanih vršaka (»renalnik«, »cobra«, »Obrez wire-whip« i dr.) kalibra od 5F do 8F tvrtki CORDIS, BIOTROL, POLYSTAN. Zapravo dobar je svaki dijagnostički angiografski kateter, koji može ući dovoljno duboko u renalnu arteriju.

U svih bolesnika embolizacija je izvršena krutim embolizacijskim materijalom (Gelfoam, Ga-

laspon, Fibrospum ili Marbagelan). Ovi spužvasti materijali isporučuju se u tankim pločima veličine do 10 × 10 cm i moraju se prethodno izrezati na sitne čestice željene veličine (0,5—1—2 mm) i pomiješati mješavinom fiziološke otopine i kontrastnog sredstva u omjeru 1 : 1. Ubrizgavanje se vrši pod kontrolom rendgenske dijaskopije polagano i oprezno da ne bi došlo do regurgitacije u aortu i neželjene periferne embolije. Ubrizgavaju se najprije sitnije čestice da se postigne što perifernija intrarenalna embolizacija, a zatim krupnije čestice za veće arterijske ogranke. Nakon zadovoljavajućeg dijaskopskog nalaza može se kroz isti kateter učiniti kontrolna selektivna renalna angiografija. Embolizacija je rađena uvijek tako da ostane slobodan segment renalne arterije u duljini 2—3 cm kako bi se ostavilo dovoljno mjesta za pristup hilusu bubrega kod nefrektomije i da se onemogući istiskivanje embolizacijskog materijala u aortu pri manipulacijama kod nefrektomije. Da se postigne što bolja devaskularizacija tumorski promijenjenog bubrega po potrebi su osim glavne embolizirane i akcesorne renalne arterije.

Nefrektomija je u većine bolesnika rađena 24—48 sati nakon embolizacije. Ranije nefrektomije nisu preporučljive, jer se manipulacijama embolizacijski materijal i spontano nastali ugrušci, koji još nisu učvršćeni, mogu nehotice utisnuti u aortu.

Embolizaciju smo u svih bolesnika vršili odmah nakon angiografije (kojoj je prethodila uobičajena dijagnostička obrada potrebnim kliničkim i laboratorijskim metodama). Na taj način smanjili smo trajanje dijagnostičke obrade i čekanje na terapijski zahvat. Ovakvo simultano izvođenje dva zahvata (angiografija i embolizacija) u jednom aktu ima i povoljan psihološki efekt na bolesnika, jer je samo jedanput izvrgnut invazivnim metodama.

**Rezultati** — Preoperativna transkateterska embolizacija malignoma bubrega učinjena je u 81 bolesnika. U prvo vrijeme primjene ove metode nefrektomija je u 5 bolesnika učinjena 4—6 dana po embolizaciji. U preostalih 76 bolesnika nefrektomija je izvršena 24—48 sati nakon embolizacije.

U svih bolesnika primijećene su uobičajene postembolizacijske nuspojave u obliku bolova u lumbalnoj regiji uz umjereno povišenje temperature, a koje su riješene simptomatskom terapijom. U 5 bolesnika primijećena je umjerena tranzitorna arterijska hipertenzija. Mučninu su imala 22 bolesnika, kratkotrajno povraćanje 7 boles-

nika, a jače povišenu temperaturu (38,5 °C) imalo je 6 bolesnika.

Intraoperativni gubitak krvi smanjen je s 2—3 litre na 0,75—1,5 litru, ovisno o veličini tumora i stupnju vaskularizacije.

Vrijeme potrebno za nefrektomiju u ovoj seriji bolesnika bilo je oko 100 minuta, dok je inače bilo potrebno i do 2—3 sata.

Ni u jednog bolesnika nije nastala ozbiljnija komplikacija niti je došlo do egzizusa.

Nažalost nismo u mogućnosti utvrdili trajanje preživljavanja ovih bolesnika, jer je većina izmalka daljnjem kontrolnom praćenju, a preostali manji broj nije dovoljan za objektivne statističke zaključke.

**Diskusija i zaključak** — Namjerna transkateterska embolizacija poznata je dulje vremena i našla je primjenu na brojnim arterijama i kod različitih vrsti patološkog procesa. Od njezine pojave do današnjih dana doživjela je niz modifikacija s obzirom na embolizacijski materijal, katetere i tehniku izvođenja, te s obzirom na indikacije, prognozu i uspjeh. Neminovno je dokazano da preoperativna embolizacija velikih i jako vaskulariziranih tumora bubrega olakšava i ubrzava nefrektomiju, da je intraoperativni gubitak krvi i potreba za transfuzijama krvi osjetno smanjena, te da je mogućnost istiskivanja malignih stanica iz tromba u renalnim venama manja. Pri svemu ovome nije nezanemariva i manja smrtnost za vrijeme ili neposredno nakon operacije. S obzirom da je, iz svu prethodnu dijagnostičku obradu, često na kraju potrebna i angiografija, preoperativna embolizacija u nastavku angiografije tj. u istom aktu bitno ne produžava, ne poskupljuje i dodatno ne ugrožava bolesnika. Oprez i iskustvo smanjuju na najmanju moguću mjeru eventualne komplikacije. Isto tako bitno se ne odlaže zahvat nefrektomije koja se može izvršiti 24—48 sati po embolizaciji. Osim toga embolizacijski materijal je dostupan svakome i jeftin je. Nuspojave su poznate i očekivane i kroz 1—2 dana čekanja na nefrektomiju mogu se uspješno medikamentozno tretirati i olakšati stanje bolesniku. Lakše i brže izvođenje nefrektomije olakšava i postoperativni tok bolesnika. Iako uspjeh nefrektomije ovisi o vrsti i stupnju proširenosti tumora jedan dio tom uspjehu doprinosi i preoperativna embolizacija kako s obzirom na produljenje tako i s obzirom na kvalitetu života (21—33).

### Sažetak

Preoperativna transkateterska perkutana embolizacija malignoma bubrega učinjena je u 81 bolesnika. Radi se o jednoj od brojnih metoda intervencijske ra-

diologije. Njezin cilj je da devaskularizira tumorom zahvaćen bubreg, jer se takav bubreg kod embolizacije smanjuje i bolje ograničava od svoje okoline. Time se uvelike olakšava i ubrzava nefrektomija, jer dolazi do osjetno manjeg gubitka krvi za vrijeme operacije i manje potrebe za transfuzijom krvi. Ujedno se smanjuje mogućnost istiskivanja malignih tromba iz renalnih vena i diseminacija malignih stanica u krvnu cirkulaciju.

### Literatura

- Wallace S. et al.: Physioanatomic Concepts and Radiologic Technique for Intra-arterial Delivery of Therapeutic Agents. *The Cancer Bulletin* 36: 6—14, 1984.
- Chuang V. P. et al.: Embolization as a Therapeutic Modality. *The Cancer Bulletin* 36: 15—20, 1984.
- Wallace S. et al.: Diagnostic Radiology in Renal Carcinoma. *Cancer of Genitourinary Tract*. (Johnson D. E. and Samuels M. L., ed.), Raven Press, New York 1979 (33—45).
- Radojković S.: Materijali i katetere za transkatetersku terapijsku embolizaciju. *Okrugli stol o intervencijskoj radiologiji*. (Šimunić S. ur.), KBC Zagreb 1981 (28—32).
- Obrez I.: Intervencijska (terapijska) radiologija. *Okrugli stol o intervencijskoj radiologiji*. (Šimunić S., ur.), KBC Zagreb 1981 (17—26).
- Gianturco C. et al.: Mechanical Devices for Arterial Occlusion. *AJR* 124: 428—435, 1975.
- Katzen B. T. et al.: Transcatheter Therapeutic Arterial Embolization. *Radiology* 120: 523—531, 1976.
- Tadavarthy M. et al.: Polyvinyl Alcohol (Ivalon) — A New Embolic Material. *AJR* 125: 609—610, 1975.
- Tadavarthy M. et al.: Therapeutic Transcatheter Arterial Embolization. *Radiology* 112: 13—16, 1974.
- Almgard L. E. et al.: Treatment of Renal Adenocarcinoma by Embolic Occlusion of the Renal Circulation. *Br. J. Urol.* 45: 474—479, 1973.
- Bracken R. B. et al.: Percutaneous Transfemoral Renal Artery Occlusion in Patients with Renal Carcinoma; A Preliminary Report. *Urology* 6: 6—10, 1975.
- Ben-Menachem J. et al.: Elective Transcatheter Renal Artery Occlusion Prior to Nephrectomy. *J. Urol.* 114: 355—359, 1975.
- Goldstein H. M. et al.: Transcatheter Embolization of Renal Cell Carcinoma. *AJR* 123: 557—562, 1975.
- Hlava A. et al.: Intraluminal Obliteration of the Renal Arteries in Kidney Tumors. *Radiology* 121: 323—329, 1976.
- Radojković S.: Transkateterska terapijska embolizacija arterija. *Vojno-sanitetski pregled*, 4: 285—288, 1980.
- Radojković S.: Transkateterska terapijska embolizacija u urologiji. *Okrugli stol o intervencijskoj radiologiji*. (Šimunić S. ur.), KBC Zagreb 1981 (56—61).
- Gürtl R.: Iskustva s transkateterskom embolizacijom tumora bubrega. *Okrugli stol o intervencijskoj radiologiji*. (Šimunić S. ur.), KBC Zagreb 1981 (78—81).
- Radojković S. et al.: Transkateterska emboloterapija. *Intervencijska radiologija. ZLH-Podružnica Split, Split* 1986 (229—261).
- Čavka K. et al.: Transkateterska preoperativna embolizacija Wilmsovog tumora. *Intervencijska radiologija, ZLH-Podružnica Split, Split* 1986 (324—332).
- Šimunić S. et al.: Perkutana transkateterska preoperativna embolizacija malignoma bubrega. *Lij. vjes.* 104: 453—562, 1982.

21. Christensen K. et al.: Value of Transvascular Embolization in Treatment of Renal Carcinoma. J. Urol. 133: 191—193, 1975.

22. Chuang V. P. et al.: Technique and Complications of Renal Carcinoma Infarction. Urol. Rad. 2: 223—226, 1981.

23. Wallace S. et al.: Embolization of Renal Carcinoma. Radiology 138: 563—570, 1981.

24. Swanson D. A. et al.: Angioinfarction plus Nephrectomy for Metastatic Renal Cell Carcinoma — An Update. J. R. 130: 449—452, 1983.

25. Ellman B. A. et al.: Ablation of Renal Tumors with Absolute Ethanol: A New Technique. Radiology 141: 619—626, 1981.

26. Rabe F. E. et al.: Renal Tumor Infarction with Absolute Ethanol. AJR 139: 1144, 1982.

27. Berenstein A. et al.: Catheter and Material Selection for Transarterial Embolization, Technical Considerations. Radiology 132: 619—621, 1979.

28. White R. I. et al.: Therapeutic Embolization with Detachable Balloons. Radiology 126: 521—523, 1978.

29. Wholey M. H.: The Technology of Balloons Catheters in Interventional Radiology, Radiology 125 761—769, 1977.

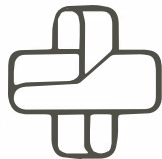
30. Woodside J. et al.: Peripheral Embolization Complicating Bilateral Renal Infarction with Gelfoam. AJR 126: 1033—1035, 1976.

31. Bradić I. et al.: Wilmsovi tumori. Medicinska naklada, Zagreb 1978., str. 14.

32. Lalli A. F. et al.: Roentgen Guided Infarctions of Kidneys and Lung; Potential Therapeutic Technic. Radiology 93: 434—435, 1969.

33. Gabrić V.: Embolizacija u terapiji tumora bubrega. Postdiplomski tečaj iz urologije, Karlovac 1982 (73—76).

Adresa autora: Dr Slavko Šimunić, Klinički bolnički centar Rebro, Zavod za radiologiju, Kišpatičeva 12, 41000 Zagreb



# TOSAMA

## **Proizvaja in nudi kvalitetne izdelke:**

Kompresse 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

## PREOPERATIVNA EMBOLOTERAPIJA BUBREGA

### PREOPERATIVE EMBOLOTHERAPY OF THE KIDNEY

Zeidler J., Riman, S., Halaji, A., Budiselić B., Lovasić I., Dujmović M., Radić M., Legac I.

**Abstract** — During a 5-year period preoperative embolization of the renal artery was carried out in 17 patients with vascularized kidney tumours at the Institute of Radiology, the Clinical Hospital Center in Rijeka. The technique of intravenous procedure is reported. Marbagelan was used as the embolization material. All the procedures were successfully done without any possible complications.

**UDC:** 616.61-006-089

**Key words:** kidney neoplasms, embolization therapeutic

**Orig. sci. paper**

**Radiol. Jugosl.** 21 (4) 371—373, 1987

**Uvod** — Emboloterapija bubrega je dobro poznata i razrađena metoda intervencijske radiologije, a prvi ju je opisao Almgard godine 1973 (1).

Primjenjuje se u raznim primjerima bubrežne patologije (3, 10, 11, 12), najviše svakako kod tumorske terapije preoperativno, a i kao palijska metoda kod inoperabilnih bubrežnih tumora (2, 4, 5, 7, 10, 13).

U Zavodu za radiologiju Kliničkog bolničkog centra Rijeka emboloterapiju bubrega počeli smo primjenjivati isključivo preoperativno kod operabilnih vaskulariziranih bubrežnih tumora.

**Bolesnici, metode rada i rezultati** — Od druge polovine 1981. do kraja 1986. godine bubrežna embolizacija bila je izvršena u 17 bolesnika: u 9 muškaraca i 8 žena (tabela 1).

Bolesnici su bili u životnoj dobi od 47 do 72 godine, prosječno 56 godina.

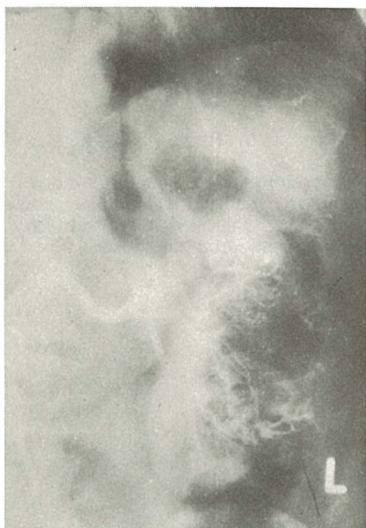
U svih naših bolesnika radilo se o većem vaskulariziranom i operabilnom tumoru bubrega, prethodno i angiografski dijagnosticiranom (slika 1).

Angiografski kateter za selektivnu renalnu angiografiju ili cobra kateter 7F uvodili smo selektivno u bubrežnu arteriju. Od mnogobrojnih embolizacijskih materijala (6) mi smo se koristili samo metil-celulozom »Marbagelan«. Prethodno bismo Marbagelan isjeckali u manje čestice, veličine otprilike  $2 \times 2 \times 5$  mm, koje bismo natopili kontrastom.

Kroz selektivno postavljen kateter, transportirali bismo čestice embolizirajućeg materijala, koristeći se u tu svrhu tuberkulinskom špricom i

Spol Sex	1981.	1982.	1983.	1984.	1985.	1986.	Ukupno Total
M	1	1	2	1	2	2	9
Ž F	1	2	2	2	1	—	8
Ukupno Total	2	3	4	3	3	2	17

Tabela 1 — Broj učinjenih embolizacija prema spolu u razdoblju od 1981. do 1986.  
Table 1 — Number of carried out embolization according to sex from 1981. to 1986.



Slika 1 — Selektivna renalna angiografija. Oveći vaskularizirani tumor u središnjem dijelu bubrega

Fig. 1 — Selective renal angiography. Rather large vascularized tumour in a medial part of the kidney



Slika 2 — Kontrolni angiografski pregled po embolizaciji. Kontrastni stop arterije koja irigira tumor

Fig. 2 — A control angiographic examination after embolization. The contrast stop of the artery which irrigates the tumour

fiziološkom otopinom. Transport i položaj čestica u granama renalne arterije bio je dobro vidljiv zahvaljujući natopljenosti čestica kontrastom, ili smo provjeru obavljali uštrcavanjem kontrasta kateterom do krvne žile.

Embolizacijski postupak bismo završavali kada bismo pod kontrolom monitora i kasnije na učinjenoj kontrolnoj angiografiji vidjeli stop kontrasta u željenim granama renalne arterije ili u području glavnog arterijskog debla (slika 2).

U svih naših bolesnika embolizacija bubrega je rađena preoperativno. Dva ili četiri dana poslije slijedio je operativni zahvat.

Svi izvedeni embolizacijski postupci bili su uspješno učinjeni u 7 bolesnika na desnom bubregu a 10 bolesnika na lijevom.

Komplikacije nismo imali, a bolove u predjelu emboliziranog bubrega i porast tjelesne temperature tretirani su simptomatskom terapijom.

**Rasprava i zaključak** — Naša iskustva u preoperativnoj embolizaciji bubrega kao jednoj od metoda intervencijske radiologije nisu velika. Ona uključuju svega 17 naših bolesnika tijekom petgodišnjeg razdoblja.

U prvim primjerima primjene metode mi smo se od velikog broja postojećih embolizacijskih materijala (6, 9) opredijelili za Marbagelan, koji smo upotrijebili u svih naših bolesnika.

Iako znamo da se posljednjih godina pretežno u svrhu embolizacije primjenjuje apsolutni alkohol sa kontrastnim sredstvima (7, 8, 13) s obzirom na naša dobra iskustva s metil-celulozom i relativno mali broj bolesnika (najviše 4 embolizacije godišnje) mi nismo mijenjali embolizacijski materijal.

U samoj tehnici izvođenja transkateterskom transportu komadića Marbagelana zu krvnu žilu, ili eventualnom vraćanju tih čestica iz renalne arterije u aortu i napokon perifernim okluzijama, mi nismo imali nikakvih komplikacija.

Ponekad bi tokom transporta čestice izgubile radiopaktnost, ali to nije predstavljalo problem jer bi ih se brzo lokaliziralo injekcijom kontrasta.

Na TV monitoru pratili smo i završetak postupka. Prije vađenja katetera provjerili smo i usput dokumentirali kontrolnom angiografijom da li se čestice nalaze na željenom mjestu.

Bolesnici su drugog do četvrtog dana nakon toga podvrgnuti operativnom zahvatu.

Metoda je posebno i mnogostruko korisna za bolesnika. Operativni zahvat je jednostavniji i kraći, krvarenje je smanjeno, izrazito je smanjena mogućnost propagacije tumorskih stanica u toku operacije, veća je imunološka otpornost bolesnika i smanjena tumorska endokrinomatičnost, a sama metoda je za radiologa angiologa relativno jednostavna u izvođenju.

#### Sažetak

U petgodišnjem razdoblju, na Zavodu za radiologiju Kliničkog bolničkog centra Rijeka, autori su preopera-

tivno izvršili embolizaciju bubrežne arterije u 17 bolesnika s vaskulariziranim tumorima bubrega. Opisana je tehnika intervencijske procedure. Kao embolizacijski materijal upotrebljavali su Marbagelan. Svi zahvati bili su uspješni i bez mogućih komplikacija.

### Literatura

1. Almgard A., Haverling I., Ljungquist A.: Treatment of renal adenocarcinoma by embolic occlusion of the renal circulation. *Brit. J. Urol.* 45: 447—449, (1973).
2. Flamm J., Brukert S., Grof F.: Zur Problematik der transfemorale Katheterembolisation von Nieretumoren. *Aktuelle Urol.* 12: 19—22, (1981).
3. Fletcher W. L., Thompson J. F., Chalmers D. H. K. et al.: Embolization of host kidneys for the control of hypertension after renal transplantation. Radiological aspects. *Br. J. Urol.* 57: 279, 1984.
4. Freed S. L., Halperin J. P., Gordon M.: Idiopathic regression of metastases from renal-cell carcinoma. *J. Urol.* 118: 538, 1977.
5. Garfield D. H., Kennedy B. J.: Regression of metastatic renal cell carcinoma following nephrectomy. *Cancer* 30: 190, 1972.
6. Goldstein H. M. i sur.: Transcatheter embolisation of renal cell carcinoma. *Am. J. Roentgenol.* 123: 557—562, (1975).
7. Klančar J., Šurlan M., Pavčnik D., Obrez I.: Embolizacija inoperabilnih bubrežnih tumora. *Intervencijska radiologija Split*, 1986 (315—321).
8. Obrez I.: *Intervencijska (terapijska) radiologija. Okrugli stol o intervencijskoj radiologiji.* Zagreb, 1981 (17—26).
9. Radojković S.: Materijali i kateteri za transkatetersku terapijsku embolizaciju. *Okrugli stol u intervencijskoj radiologiji.* Zagreb 1981 (28).
10. Radojković S., Pervulov S., Kamenica S., Nikolić G., Draganić M.: Transkateterska emboloterapija. Trenutni položaj, trendovi i sopstvena iskustva. *Intervencijska radiologija, Split*, (229—261).
11. Rosen R. J., Feldman L., Wilson A. R.: Embolization for postbiopsy renal arteriovenous fistula. Effective occlusion using homologous clot. *Am. J. Roentgenol* 131: 1073, 1978.
12. Silber S.: Renal trauma: Treatment by angiographic injection of autologous clot. *Arch. Surg.* 110: 206, 1975.
13. Wallace S. i sur.: Techniques for Intra-arterial Interventional Radiology in Neoplastic Diseases. *Am. J. Roentgenol.* 1985 (34—43).

Adresa autora: Dr Jasna Zeidler, Klinički bolnički centar Rijeka, Zavod za radiologiju, 51000 Rijeka, Tome Stržića 3

Novo neionsko kontrastno sredstvo

# IOPAMIDOL

injekcije

---

**za mijelografiju, angiografiju, urografiju, CT i DSA**

- odlična radiološka kontrastnost
- niska osmolalnost i viskoznost
- neznatni utjecaj na srce i krvožilni sustav
- minimalna opća toksičnost i neurotoksičnost
- blage, rijetke i prolazne nuspojave od strane centralnog živčanog sustava
- odlična sistemska i lokalna podnošljivost
- otopina pripravljena za intravaskularnu i intratekalnu primjenu

## Indikacije

Neuroradiologija (mijeloradikulografija, cisternografija, ventrikulografija), angiografija (cerebralna i koronarna arteriografija, torakalna i abdominalna aortografija, angiokardiografija, selektivna visceralna arteriografija, periferna arteriografija, venografija), urografija (intravenska urografija), CT, DSA, artrografija, fistulografija.

## Oprema

- 1 ampula od 10 ml lopamidola 200
- 5 ampula po 10 ml lopamidola 200
- 1 ampula od 10 ml lopamidola 300
- 5 ampula po 10 ml lopamidola 300
- 1 bočica od 50 ml lopamidola 300
- 1 bočica od 50 ml lopamidola 370

Za detaljne informacije i literaturu obratite se proizvođaču.

---



**Krka, tovarna zdravil, n. sol. o., Novo mesto**  
u suradnji s Braccom, Milano



**KOMPLIKACIJE TRANSKATETERSKE EMBOLIZACIJE  
RENALNIH ARTERIJA**

COMPLICATIONS OF TRANSCATHETER EMBOLIZATION  
OF THE RENAL ARTERIES

Mašković J., Boschi S., Cambj Lj., Kuštera S.

**Abstract** — In the period from april 1981 to april 1987, 85 embolizations of the renal arteries were performed in the Institute of radiology, Clinical Hospital Center »Firule«, Split. The embolization materials used were the Marbagelan, Ivalon, and Gianturco coil. Only in one patient with malignome of the kidney a palliative embolization of the renal artery was performed, while in the others, intervention indicated pre-surgical preparation. In all invasive procedures such as this method, complications appeared in six (7,2%) cases, and complication related deaths occurred.

**UDC:** 616.613-007.63-089.48

**Key words:** hydronephrosis, ureterocele drainage, punctures

**Orig. sci. paper**

**Radiol. jugosl.** 21 (4) 375—378, 1987

**Uvod** — Transkateterska embolizacija renalne arterije provodi se kao preoperativni postupak koji olakšava nefrektomiju, ili pak kao definitivni zahvat sa svrhom palijacije simptoma inoperabilnih tumora bubrega (4, 21—23, 27). Osim kod malignih bolesti, ona ima svoju primjenu i kod perfuznih krvarenja prouzročenih erozijama krvnih žila (12), arteriovenoznih fistula (26), te trauma bubrega (1). Pri svakom zahvatu treba imati na umu sve patofiziološke mehanizme komplikacija embolizacijskog postupka, kao i njihovu prevenciju. Komplikacije što se očekuju za vrijeme ili nakon embolizacije mogu se svrstati u četiri skupine (16):

1. ishemije ili infarkt normalnog tkiva,
2. infekcija s abscesom,
3. renalna insuficijencija što nastaje kao posljedica akutne tubularne nekroze najčešće prouzročene kontrastnim sredstvom,
4. komplikacije prouzročene angiografskom tehnikom (kateter, žica vodilja, mjesto pristupa) što nistu direktno povezane s posljedicama embolizacije.

Napredak tehnologije smanjuje učestalost komplikacija. Međutim, najbolja prevencija svih komplikacija pri ovim intervencijama jest iskustvo, odnosno poznavanje svih zamki što

očekuju intervencijskog radiologa za vrijeme embolizacijskog postupaka.

**Materijal i metoda** — U Zavodu za radiologiju KBC Split embolizacija renalnih arterija provedena je u 85 bolesnika. U 84 bolesnika radilo se o malignim ekspanzivnim procesima bubrega, a u jednoga bolesnika embolizacija je napravljena radi profuzne hematurije prouzročene tuberkuloznom erozijom segmentalne renalne arterije. Preoperativna embolizacija napravljena je u 84 bolesnika. Kao definitivni zahvat embolizaciju smo napravili samo u jednoga bolesnika. Radilo se o bolesniku sa solitarnim bubregom, na čijoj se lateralnoj konturi nalazio maligni ekspanzivni proces. Segmentalna arterija koja je opskrbljivala ekspanzivnu tvorbu okludirana je angiografskim kateterom i u tumor smo infiltrirali 20 ccm kontrastnog sredstva. Nakon toga proveli smo embolizaciju česticama Marbagelana.

Kao embolizacijski materijal Marbagelan je koristan u 48 bolesnika (56,5%), Gianturcove spirale u 12 (14,1), a kombinaciji ova dva materijala u 22 bolesnika (25,9%). Ivalon smo koristili u tri bolesnika (3,5%) s ekspanzivnim procesom na bubregu. Čestice Marbagelana veličine 2×2×5 mm natopljene kontrastnim sredstvom potiskivali smo fiziološkom otopinom kroz an-

giografski kateter. Promjer Gianturcove spirale ovisio je o promjeru renalne arterije koju je trebalo embolizirati. Čestice Ivalona bile su veličine između 0,25-1 mm i kroz kateter potiskivane su razrijeđenim kontrastnim sredstvom.

**Rezultati** — Postdilatacijski sindrom karakteriziran povišenom temperaturom, nauzeom i bolom u infarciranom području pojavio se u prva — tri dana gotovo u svih bolesnika. Umjereno povišeni krvni tlak bio je prisutan u deset bolesnika.

Teže komplikacije javile su se u šest bolesnika (7,2 %). Sve su bile tranzitornog karaktera. Ni u jednom slučaju nije uslijedio letalni ishod (tabela 1).

Tranzitorna insuficijencija bubrega Transitory renal failure	1	1,2 %
Dislokacija Gianturcove spirale Dislocation of Gianturco coil	1	1,2 %
Hiperpireksija Hyperpyrexia	1	1,2 %
Hematoemeza Haematoemesis	1	1,2 %
Tranzitorna hemipareza Transitory hemiparesis	2	2,4 %
<b>Ukupno Total</b>	<b>6</b>	<b>7,2 %</b>

Tabela 1 — Komplikacije transkateterske embolizacije renalnih arterija

Table 1 — Complications of transcatheter renal arteries embolization

Tranzitorna renalna insuficijencija javila se u jedne bolesnice čiji je drugi bubreg bio manji i upalno promijenjen. Tijekom angiografske obrade i embolizacije bolesnici je aplicirano 250 ccm kontrastnog sredstva. Nakon embolizacije došlo je do privremenog oštećenja renalne funkcije s povećanjem vrijednosti serumskog kreatinina. Ova renalna insuficijencija najvjerojatnije je nastala osmoskom nefrozom uvjetovane kontrastnim sredstvom ma manje vrijedni bubreg. Nakon dvije hemodijalize bolesnica se oporavila, a 15 dana poslije obavljena je nefrektomija emboliziranog bubrega.

U jednoga bolesnika uz postdilatacijski sindrom javila se i maligna hiperpireksija s temperaturom od preko 40 °C za dva dana.

Mučnina i povraćanje, kao znakovi postdilatacijskog sindroma, javili su se u većine bolesnika. U jednoga bolesnika, 12 sati nakon embolizacije, javila se jaka bol u epigastriju praćena povraćanjem i u jednom trenutku hematoemezom. U bolesnika je embolizacija izvedena kombinacijom čestica Marbagelana i Gianturcovim spiralama. Tijekom intervencije nije bilo poteškoća. Sav embolizacijski materijal postavljen je na željeno

mjesto. Simptomi su u potpunosti iščezli 24 sata nakon embolizacije.

U jedne bolesnice, kojoj je embolizacija izvođena Gianturcovom spiralom, pri izvlačenju došlo je do pomicanja spirale te je jednim manjim dijelom virila u aortu. Kako je postojala opasnost otplavljenja spirale, kao i distalne embolizacije, bolesnica je 24 sata nakon embolizacije podvrgnuta operacijskom zahvatu i kritična je spirala uspješno odstranjena.

U dva bolesnika uz kliničku sliku postdilatacijskog sindroma, kojim je uz bol dominirala hipertenzija, javila se i tranzitorna hemipareza. Ona je u jednoga bolesnika spontano iščezla poslije 24 a u drugog 36 sati nakon embolizacije.

**Diskusija** — Po podacima iz literature (5, 7, 9, 20, 27) učestalost velikih komplikacija pri transkateterskoj embolizaciji renalnih arterija iznosi između 5 i 14 %, dok se smrtnost kreće do 5,5 %. U naših bolesnika i 85 embolizacija renalnih arterija značajne komplikacije javile su se u 6 bolesnika (7,2 %). Sve su bile tranzitornog karaktera i uspješno su otklonjene nekoliko dana nakon embolizacije. Lammer (13) navodi da je učestalost težih komplikacija kao i smrtnost četiri puta češće pri palijativnim embolizacijama nego što je to u preoperativnim embolizacijama. To tu mači većom masom emboliziranog tumora, kao i lošem općem stanju bolesnika iz prve skupine.

Po podacima iz literature (17, 19, 27) renalna insuficijencija kao i embolizacija na neželjenom mjestu jesu najčešće komplikacije embolizacije renalnih arterija. Renalna se insuficijencija najčešće javlja kao posljedica opterećenja bubrega kontrastnim sredstvom. Bolesnici s postojećom renalnom bolešću, kao što je to bio slučaj i u naše bolesnice, predstavljaju najugroženiju skupinu (10, 17). Kao i Lammer (13), smatramo da ukupna količina kontrastnog sredstva upotrebljena pri dijagnostičkom i embolizacijskom postupku ne bi smjela prijeći količinu od 5 ml po kilogramu tjelesne težine, odnosno 3 ml/kg tjelesne težine u bolesnika sa znakovima lezije renalne funkcije. U posljednje vrijeme prilikom ovakvih intervencija koristimo nejonsko kontrastno sredstvo — Omnipaque, čija je nefrotoksičnost izrazito mala (28).

U literaturi su opisane komplikacije sa svim embolizacijskim materijalima što su do sada upotrebljavani (3, 5, 7, 8, 18, 29). U naših bolesnika najmanje smo komplikacija imali s Marbagelanom. Njega smatramo jednim od najboljih embolizacijskih materijala kod preoperacijske embolizacije. Niti jedan bolesnik nije imao refluks ovog embolizacijskog materijala i okluziju na neželjenom mjestu.

Embolizacija s Ivalonom nije također izazvala komplikacija, međutim, naglašavamo da smo ovaj trajni embolizacijski materijal koristili samo u tri bolesnika. Po podacima iz literature (24) poznato je da je najveći rizik ovog embolizacijskog materijala refluks malih čestica što nastaje kada se tijekom intervencije smanji protok krvi kroz arteriju podvrgnutu embolizaciji. Kontralateralni bubreg, osobito u slučajevima kada je izlazište njegove arterije distalnije postavljeno, jest najčešće mjesto neželjene embolizacije (29). Premda je Ivalon dobar trajni embolizacijski materijal, učestalost komplikacija sve više smanjuje njegovu upotrebu. Pri paljativnim embolizacijama apsolutni alkohol predstavlja najbolji embolizacijski materijal (6,22). Određivanje količine apsolutnog alkohola i aplikacija kroz balonski kateter, kako to savjetuje Radojković (22), znatno smanjuje mogućnost refluksa apsolutnog alkohola i embolizaciju na neželjenom mjestu.

Gianturcove spirale predstavljaju dobar trajni embolizacijski materijal koji se brzo i jednostavno postavlja u željenu arteriju. Međutim, usljed bogatog kolateralnog krvotoka prisutnog kod ekspanzivnih procesa bubrega, ubrzo nakon embolizacije dolazi do revaskularizacije distalno od postavljene spirale. Chuang (3) na 1200 postavljenih spirala imao je samo osam komplikacija. U literaturi su opisane komplikacije nastale za vrijeme i nakon postavljanja spirale (3, 4, 11, 14, 16, 25). Najčešće nastaju kao posljedica nekompletnog izlaska spirale iz katetera i to bilo da u kateteru zaostane metalni dio spirale, ili pak dakronska vuna. Ovo posljednje često se javlja kod starog tipa Gianturcove spirale. Drugi bitan moment jest izbacivanje katetera iz arterije u trenutku izlaska spirale. Ovo se može prevenirati prethodnom provjerom položaja i stabiliteta katetera u arteriji žicom vodiljom. Krivi izbor veličine spirale također može biti uzrokom komplikacije. Spirala koja je šira od lumena arterije može se izdužiti i viriti iz renalne arterije u aortu. Spirale treba uvijek postavljati oko tri centimetra distalnije od izlazišta arterije, kako bi se pri nefrektomiji renalna arterija mogla nesmetano podvezati proksimalnije od postavljene spirale i na taj način spriječiti ispadanje u aortu za vrijeme operacijske manipulacije.

Kao komplikacija u literaturi se spominje absces bubrega i akutni pielonefritis (2). Za prevenciju ovih komplikacija Chuang i Wallace (2) preporučuju preembolizacijsku primjenu antibiotika. Chuang (2) i Miller (15) opisuju povrede perifernih živaca kao komplikaciju embolizacijskih postupaka. Smatra se da ova komplikacija nastaje kao posljedica okluzije vasa nervo-

rum. U naših bolesnika takvih komplikacija nismo imali.

**Zaključak** — Embolizacijska tehnika danas predstavlja rutinsku metodu intervencijske radiologije. Uza svo poboljšanje embolizacijskih materijala, koji intervenciju čine efikasnom i sigurnom, teže se komplikacije mogu očekivati. Mnogi su autori objavili učestalost i karakter komplikacija prilikom embolizacije renalnih arterija, međutim, one su uglavnom uzgred spomenute, ili su pak opisane kao prikaz slučajeva. Radi smanjenja broja i težine komplikacija embolizacijski postupak uvijek treba prilagoditi svakom pojedinom bolesniku. Učestalost će se komplikacija smanjiti ako se strogo pridržavamo uputa proizvođača za pojedine embolizacijske materijale i ako se poštuju iskustva drugih autora. Samo dobro poznavanje tehnike izvođenja embolizacije, kao i svih komplikacija, učinit će ovu korisnu intervenciju manje opasnom. Važno je naglasiti da bolesnik i njegova obitelj moraju biti upoznati s tehnikom i potencijalnim mogućim komplikacijama intervencije.

#### Sažetak

U razdoblju od travnja 1981. do travnja 1987. godine u Zavodu za radiologiju KBC u Splitu napravljeno je 85 embolizacija renalnih arterija. Kao embolizacijski materijal korišteni su Marbagelan, Ivalon i Gianturcove spirale. Samo u jednog bolesnika s malignim tumorom bubrega izvršena je palijativna embolizacija renalne arterije, dok je u ostalih intervencija predstavljala preoperativnu pripremu. Kao pri svim invazivnim postupcima tako i kod ove metode mogu se očekivati komplikacije. Teže su se komplikacije javile u šest bolesnika (7,2 %); međutim, ni u jednog bolesnika one nisu bile uzrokom letalnog završetka.

#### Literatura

1. Ben-Benachen Y., Hendel S. S., Thaggard A., Carnovele R. L., Katragadde C., Glass T. F.: Therapeutic arterial embolization in trauma. *J. Trauma* 19: 944, 1979.
2. Chuang V. P., Wallace S.: Current status of transcatheter management of neoplasms. *Cardiovasc Intervent Radiol* 3: 256, 1980.
3. Chuang V. P., Wallace S., Gianturco C., Soo S.: Complications of coil embolization: Prevention and management. *AJR* 137: 809, 1981.
4. Chuang V. P., Wallace S., Swenson D. A.: Technique and complications of renal carcinoma infarction. *Urol Radiol* 2/3/223, 1981.
5. Cox G. G., Lee K. R., Price H. I., Gunter K., Noble M. J., Mebust W. K.: Colonic infarction following ethanol embolization of renal-cell carcinoma. *Radiology* 145: 334, 1982.
6. Ellman B. A., Perkull B. J., Curry T. S., Marcus P. B., Peters P. C.: Ablation of renal tumors with absolute ethanol: A new technique. *Radiology* 141: 619, 1981.
7. Feldman L., Greenfield A. J., Waltman A. C., Novel-line R. A., van Brade A., Luers P., Athenasoulis C. A.:

Transcatheter vassal occlusion: Angiographic results versus clinical success. *Radiology* 147: 1, 1983.

8. Gang D. L., Dole K. B., Adelman L. S.: Spinal cord infarction following therapeutic renal artery embolization. *JAMA* 237: 2841, 1977.

9. Goldstein H. M., Wallace S., Anderson J. H., Bree R. L., Gianturco C.: Transcatheter occlusion of abdominal tumors. *Radiology* 120: 536, 1976.

10. Goldstein H. M., Medalline H., Beydoun T., Wallace S., Ben-Manachem Y., Bracken R. B., Johnson D. E.: Transcatheter embolization of renal cell carcinoma. *AJR* 123: 557, 1975.

11. Klein F. A., Texter J. H., Mandez-Picon G.: Complications of the Gianturco coil in preoperative infarction of renal cell carcinoma. *J Urol* 124: 105, 1981.

12. Lahman M., Mašković J., Gotovac J.: Transkateterska embolizacija arterije renalis kod makrohematurne prouzročene tuberkulozom bubrega. Iz Mašković J., Boschi S., Stanić I.: Intervencijska radiologija, ZLH, Split, 1986. str 333.

13. Lammer J., Justich E., Schreyer H., Pettek R.: Complications of renal tumor embolization. *Cardiovasc Intervent Radiol* 8: 31, 1985.

14. Mazer M. J., Baltaxe H. A., Wolf G. L.: Therapeutic embolization of the renal artery with Gianturco coil: Limitations and technical pitfalls. *Radiology* 138: 37, 1981.

15. Miller F. J. Jr., Rankin R. S., Gliedman J. B.: Experimental internal iliac artery embolization. Evaluation of low viscosity silicium-rubber, isobutyl 2-cyanoacrylate, and carbon microspheres. *Radiology* 129: 51, 1978.

16. Miller F. J. Jr., Mineau D. E.: Transcatheter arterial embolization — Major complications and their prevention. *Cardiovasc Intervent Radiol* 6: 141, 1983.

17. Moreau J. F., Droz D., Sabto J., Jungers P., Kleinknecht D., Hingleis N., Michel J. R.: Osmotic nephrosis induced by wather soluble triiodinated contrast media in man. *Radiology* 155: 329, 1975.

18. Mullingen B. D., Espinosa G. A.: Bowell Infarction: Complication of etanol ablation of renal tumor. *Cardiovasc Intervent Radiol* 6: 55, 1983.

19. Older R. A., Miller J. P., Jackson D. C., Johnsrude I. S., Thompson W. M.: Angiographically induced renal failure and its radiographic detection. *AJR* 126: 1039, 1976.

20. Rabe F. E., Yune H. Y., Richmond B. D., Klatt E. C.: Renal tumor infarction with absolute etanol. *AJR* 139: 1139, 1982.

21. Radojković S.: Transkateterska terapijska embolizacija u urologiji. Iz: Okrugli stol o intervencijskoj radiologiji, Klinički bolnički centar u Zagrebu, Zagreb 1981., str. 56.

22. Radojković S., Pervulov S., Kamenica S., Nikolić G., Draganić M.: Transkateterska embolizacija; trenutni položaj, trendovi i sopstvena iskustva. Iz Mašković J., Boschi S., Stanić I.: Intervencijska radiologija, ZLH, 1986., str. 246.

23. Šimunić S., Čečuk Lj., Bradarić I., Gürtl R., Klenkar M.: Perkutana transkateterska embolizacija malignoma bubrega. *Lij. vijes* 104: 479, 1982.

24. Tadavarthy M., Moller J. H., Amplatz K.: Polyvinyl alcohol (Ivalon) — a new embolic material. *AJR* 125: 605, 1975.

25. Tisnado J., Beachley M. C., Cho S. R., Amandola M.: Peripheral embolization of a stainless steel coil. *AJR* 133: 324, 1979.

26. Wallace S., Schwarten D. E., Smith D. C., Gerson L. P., Davis L. J.: Intrarenal arteriovenous fistulas: transcatheter steel coil occlusion. *J. Urol* 120: 282, 1978.

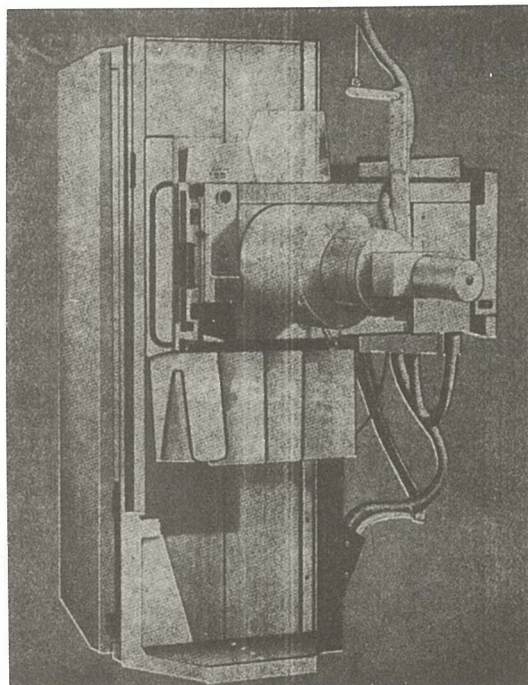
27. Wallace S., Chuang V. P., Swenson D., Bracken B., Harisch E. M., Ayala A., Johnson D.: Embolization of renal carcinoma; Experience with 100 patients. *Radiology* 138: 563, 1981.

28. Winfield A. C., Dray R. J., Kirchner F. K. Jr., Muhletaler C. A., Price R. R.: Iohexol for extractory urography: a comparative study. *AJR* 141: 571, 1983.

29. Wodside J., Schwarz H., Bergreen P.: Peripheral embolization complicating bilateral renal infarction with Gelfoam, *AJR* 126: 1033, 1976.

Adresa autora: Dr Josip Mašković, Rade Končara 45, Split

# 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  $\pm 40$  cm i poprečno za  $\pm 10$  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**

Trijodno kontrastno sredstvo za urografije, angiografije  
i druge pretrage

**UROTRAST® 60%** (diatrizoat)

**UROTRAST® 75%** (diatrizoat)

ampule, boce

---

- odlična kontrastnost
- niska viskoznost
- optimalno podnošenje
- brzo izlučivanje preko bubrega
- vlastita sinteza Krke

#### Indikacije

UROTRAST 60 %: intravenska urografija i retrogradna pijelografija, selektivne angiografije, za prikaz šupljina i šupljih organa

UROTRAST 75 %: intravenska urografija, angiokardiografije; artrografije, splenoportografije i aortografije

#### Kontraindikacije

Preosetljivost na Urotrast, teška oštećenja bubrega, jetre i srčanog mišića; mb. Basedow.

Potreban je oprez kod bolesnika sa visokom hipertenzijom.

#### Pakovanje

5 ampula od 20 ml Urotrasta 60 %

1 boca od 100 ml Urotrasta 60 %

5 ampula od 20 ml Urotrasta 75 %

1 boca od 100 ml Urotrasta 75 %

Za detaljnije informacije i literaturu obratite se proizvođaču.

---



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

**ULTRAZVUKOM VOĐENA ASPIRACIONA PUNKCIJA U DIJAGNOSTICIRANJU  
EKSPANZIVNIH PROCESA BUBREGA**

**ULTRASONICALLY GUIDED FINE NEEDLE ASPIRATION BIOPSY IN DIAGNOSIS  
OF KIDNEY TUMORS**

Drinković I., Kos N., Vidaković Z., Kardum I.

**Abstract** — Ultrasonically guided fine needle aspiration biopsy is an additional method in the diagnosis of kidney tumors, particularly useful in the detection of cystic and mixed masses. This method is also performed in some patients with solid tumors in whom cytodiagnosis is necessary for definite diagnosis. The cytodiagnostic results of 86 liquid and solid structures are presented in this paper.

**UDC:** 616.61-006.6-076:534-8

**Key words:** kidney neoplasms, biopsy needle, ultrasonic diagnosis

**Orig. sci. paper**

**Radiol. lugosl.** 21 (4) 381—382, 1987

**Uvod** — Ultrazvučna dijagnostika bubrega, nefrosonografija, nalazi primjenu početkom šezdesetih godina. Nesavršenim aparatima pokušavaju se otkriti ekspanzivni procesi bubrega. Usprkos teškoćama u dijagnosticiranju, već se rano uspijevaju razlučiti likvidne i solidne tumorske tvorbe. Razlikovanje likvidnih od solidnih ekspanzivnih procesa važno je u planiranju daljnjih dijagnostičkih postupaka i terapijskog zahvata. Ultrazvučni nalaz solidnog sadržaja procesa, osim standardne urološke obrade te angiografije, najčešće je dostatan za operativni zahvat. Likvidni sadržaj, međutim, može voditi konzervativnom pristupu, ovisno o smještaju, obliku i izgledu procesa. Atipični nalaz ciste bubrega, svakako, indicira citološku provjeru sadržaja procesa. U malog broja bolesnika sigurna dijagnoza ekspanzivnog procesa kao i razlikovanje solidnog od likvidnog procesa nije moguće ultrazvukom i drugim dijagnostičkim metodama. Te bolesnike podvrgavamo citološkoj verifikaciji sadržaja ekspanzivnog procesa, ciljanom, ultrazvukom vođenom aspiracionom punkcijom. U radu iznosimo rezultate 86 punkcija ekspanzivnih procesa likvidnih i dijagnostički nejasnih solidnih promjena.

**Bolesnici i metode** — Citološka verifikacija sadržaja ekspanzivnih procesa izvršena je u

hospitaliziranih bolesnika. Bolesnici su upućeni iz Urološkog i Nefrološkog odjela Kliničke bolnice »Dr Ozren Novosel«. Provjera sadržaja izvršena je u bolesnika s dijagnostički nejasnim likvidnim kolekcijama i u bolesnika sa solidnim ekspanzivnim procesima u kojih se drugim dijagnostičkim metodama nije mogla postaviti definitivna dijagnoza. U rezultate je uključen materijal iz cista bubrega, kod kojih se vrši rutinska provjera sadržaja, pred alkoholnu sklerozaciju. Bolesnici su bili u dobi između 25 i 77 godina. Citološku punkciju vršimo pod kontrolom ultrazvučnog aparata »Sonel 303«, koji posjeduje mehaničku sektorsku sondu s lateralnim nastavkom, vodilicom igle, koja omogućava kontinuirano praćenje vrška igle te veliku točnost punkcije. Materijal smo uzimali Chiba iglom širine 1,2 do 0,7 mm, ili nakon aplikacije 5F širokog katetera apliciranog za potrebe alkoholne sklerozacije bubrežnih cista. Dobiveni materijal bio je podvrgnut citološkoj, biokemijskoj i bakteriološkoj analizi.

**Rezultati** — Likvidni sadržaj punktiran je u 77 bolesnika. Citološkom i biokemijskom provjerom materijala u 77 bolesnika potvrđena je cista bubrega. Citološki nalaz u 2 bolesnika pokazao je da je punktirana 6 cm velika cista nadbubrežne

žlijezde i 15 cm velika limfogena cista s ležištem u hilusu bubrega. Pet solidnih tvorbi upućivalo je na hipernefrom. U jednog je bolesnika citološki dijagnosticiran tumor kanalnog sistema, nalazom malignih stanica prijelaznog epitela. U dva navrata oštro ograničen solidni proces odgovarao je hematomu. Dva apscesa smještena unutar bubrega i oštro ograničena, solidnog karaktera punktirana su zbog sumnje na malignom. Feokromocitom je punktirana u jedne bolesnice. Prilikom izvođenja punkcija i nakon zahvata nije bilo komplikacija.

**Rasprava** — Ekspanzivni procesi bubrega obično se otkrivaju s pojavom simptoma, dakle u uznapređovalom stadiju bolesti. Do prije desetak godina njihova je detakcija bila moguća uglavnom ekskretornom urografijom. Nove dijagnostičke mogućnosti koje pruža kompjutorizirana tomografija i ultrazvuk omogućile su otkrivanje ekspanzivnih procesa i mnogo ranije. Nerijetko se dešava da se oni otkriju prilikom pregleda drugih organa, a da određen broj ne bude potvrđen ekskretornom urografijom. Najčešći je popratni nalaz pojava likvidnih, cističnih formacija. Pravilne konture, glatke stijenke i sonoluscentan sadržaj patognomonični su znaci obične ciste bubrega. Međutim, nepravilne, zadebljane stijenke, odnosno promijenjena slika likvidne formacije upućuje na potrebu citološke provjere sadržaja zbog mogućnosti maligniteta. Solidne promjene se vrlo rijetko citološki verificiraju zbog bojazni od moguće propagacije procesa, ali i zbog visoko diferentne angiografske obrade, nužno potrebne za izvođenje operativnog zahvata. Kod malog broja solidnih tumora angiografija i druge dijagnostičke metode nisu dovoljne za postavljanje dijagnoze. Najčešće su posrijedi mali tumori bubrega, različitog smještaja, koji se mogu zamijeniti s cistom i upalnim promjenama, odnosno i anatomsom varijacijom bubrežnog parenhima. Svježi hematomi, hemoragične ciste, inkapsulirani apcesi, karbunkul također imitiraju solidni ekspanzivni proces. Jedina metoda koja egzaktno može razriješiti dijagnostičku dilemu jest ciljana, aspiraciona punkcija nejasnog ekspanzivnog procesa.

**Zaključak** — za dijagnosticiranje ekspanzivnih procesa bubrega postoje brojne dijagnostičke mogućnosti.

Usprkos kompjutoriziranoj tomografiji, ultrazvuku, angiografiji i urografiji, sam nalaz ekspanzivnog procesa ne razjašnjava njegovu etiologiju. Nejasan nalaz u malom broju slučajeva stavlja dijagnostičara i operatera u iskušenje o opravdanosti operativnog zahvata. U takvim

dvojbenim slučajevima citološka provjera olakšava dijagnozu i prognozu zahvata.

#### Sažetak

Ultrazvukom vođena aspiraciona citološka punkcija dodatna je metoda u dijagnosticiranju ekspanzivnih procesa bubrega. Primjenjuje se prije svega radi verifikacije ekspanzija, likvidnih, odnosno semilikvidnih promjena. U malog broja bolesnika, usprkos dobroj dijagnostici solidnih ekspanzija citodijagnoza je ponekad odlučujuća za postavljanje konačne dijagnoze. Prikazujemo rezultate 86 citoloških verifikacija likvidnih i solidnih ekspanzivnih procesa bubrega.

#### Literatura

1. Abrams H. L.: Renal tumor versus renal cyst Part II. *Cardiovasc. Radiol.* 1: 125—2, 1978.
2. Burstein J., Woodside J. R.: Malignant hemorrhagic renal cyst with occult neoplasm. *Radiology* 123: 599, 1977.
3. Henning Barteles: *Urosonographische Differentialdiagnose*. Springer Verlag, Berlin — Heidelberg, 1976.
4. Emmet I. L., Levine S. R., Woolner L. B.: Coexistence of renal cyst and tumor: Incidence in 1007 cases. *Brit J. Urol* 35: 403, 1963.
5. Voegli E., Kwasny R., Hofer B.: Möglichkeiten und Grenzen der Sonographie und Angiographie bei renalen Raumforderungen *Ro.Fo* 132: 55—44, 1980.

Adresa autora: Mr. dr Ivan Drinković, Klinička bolnica »Dr Ozren Novosek«, Zajčeva 19, 41000 Zagreb



BAKTERICIDNI KEMOTERAPEUTIK SA SNAŽNIM DJELOVANJEM  
NA OBLIGATNE ANAEROBE I PROTOZOE

# EFLORAN<sup>®</sup> (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 CČZ
- 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**

**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**

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

**PERKUTANA ASPIRACIONA BIOPSIJA FINOM IGLOM  
POD KONTROLOM CT-a**

**FINE NEEDLE ASPIRATION BIOPSY OF ABDOMINAL, PELVIC,  
RETROPERITONEAL ORGANS AND MASSES**

Lincender L., Lovrinčević A.

**Abstract** — This report presents our updated experience with fine needle (22 gauge) aspiration biopsy of abdominal retroperitoneal, pelvic organs and masses in 235 patients. Indications for biopsy were lesions suspected for malignoma, and therapy staging. Lymph node aspiration biopsy was performed in 126 patients. Of these 110 (87%) patients had representative and 16 (13%) unrepresentative findings. Aspiration biopsies of abdominal organs: liver, spleen, pancreas, adrenal glands, kidney had representative findings in 68 (94%) patients, unrepresentative in 4 (6%) out of 68 performed aspiration biopsies. Punctures of abdominal and pelvic tumors had representative findings in 20 (92%), retroperitoneal and bony masses had representative findings in 18 (95%) and unrepresentative in 2 (9%) biopsies. Out of 235 performed biopsies, 212 (90,2%) patients had representative and 23 (9,8%) unrepresentative findings for citologic analysis. False positive findings were found in 3% biopsies, and false negative in 7%. There were no procedure — related complications.

**UDC:** 616.006.6-076:611.95

**Key words:** abdominal neoplasms, biopsy needle

**Orig. sci. paper**

**Radiol. lugosl.** 21 (4) 385—391, 1987

**Uvod** — Indikacija za abdominalnu biopsiju pod kontrolom radioloških tehnika je da se potvrdi klinička ili radiološka sumnja o prisustvu maligne neoplazme. Najčešća indikacija za biopsiju je kod pacijenata sa recidivom ranije tretirane maligne neoplazme, bilo lokalne ili u jetri, odnosno u paraaortalnim limfonodima. Slijedeća indikacija je lezija koja je suspektna na metastazu. Perkutana aspiraciona biopsija sa većom iglom može biti alternativa za hirurški zahvat, ili histološki staging novootkrivene neoplazme, da se donese odluka o adekvatnom hirurškom zahvatu (20). Pomoću kompjuterizirane tomografije (CT) moguće je precizno dijagnostikovati leziju kao i ciljano vođenje biopsije u cilju aspiracije sadržaja.

Aspiraciona biopsija pod kontrolom CT-a se pokazala veoma korisna za mnoge dijelove tijela (20). Jedan od osnovnih uslova za uspjeh biopsije je veličina igle (12). Skoro svi organi i strukture abdomena su pristupačne za perkutano aspiracionu biopsiju (1, 10, 19).

CT vođena biopsija pruža mogućnost biopsije:

1. male lezije
2. viđenje vrha igle
3. diferenciranje tkivnih od vaskularnih struktura
4. nema smetnji za prolaz igle

5. precizna anatomska lokalizacija

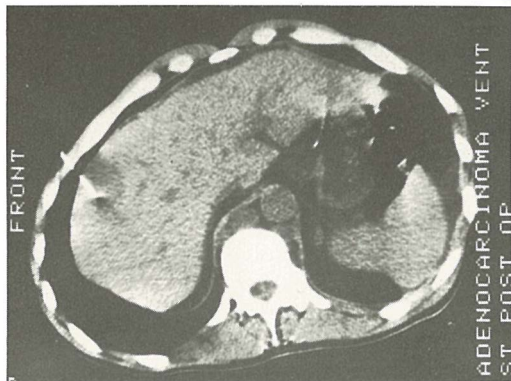
Veličina i lokalizacija mase su često od fundamentalnog značaja za izvođenje metode. Male mase, pretežno smještene u retroperitoneumu ili u mezenteriju, zahtijevaju precizan anatomski pristup, koji je često jedino moguć pod CT-om.

**Materijal i metod rada** — U periodu od februara 1983 do decembra 1986. godine učinjeno je 310 biopsija pod kontrolom CT-a. Od toga 235 biopsija abdominalnih organa i masa, i 75 biopsija toraksa i vrata. U abdomenu smo vršili aspiracionu biopsiju finom iglom skoro svih organa: jetre, slezene, pankreasa, bubrega, nadbubrega, retroperitonealnih i ingvinalnih limfonoda, tumora abdomena i retroperitoneuma, kao i kosti.

Na osnovu ranijeg CT nalaza odlučimo o mjestu i načinu biopsije. Aspiracionu biopsiju smo radili u supinacionom, pronacionom položaju ili kosim pozicijama, ovisno o lokalizaciji tumora, tj. o najpogodnijem putu za iglu.

Prije pristupa biopsiji obavezno objasnimo pacijentu način izvođenja pregleda. Biopsija je rađena kako kod kliničkih tako i kod ambulantnih pacijenata. Kad na CT dobijemo željeni sloj isti se markira i izvrši mjerenje dubine lezije i ugla pod kojim se usmjeri igla. Kontrolni CT sloj

se učini da bi ustanovili da li je vršak igle u leziji. Nakon toga se vrši aspiracija sadržaja. Aspiracionu biopsiju smo vršili sa finom iglom 22 gauge. Biopsiju smo ponavljali 2—6 puta ovisno o dobivenom sadržaju, koji nanosimo na mikroskopsko stakalce. Nakon početnog iskustva, stekli smo rutinu u izvođenju čitavog postupka, tako da sada za punkciju pod kontrolom CT-a trebamo 15—20 minuta. 2 sata nakon učinjene biopsije ambulantni pacijent napušta institut, dok klinički pacijenti nakon pretrage odlaze na svoje odjeljenje.



Slika 1 — Punkcija solitarne hipodenzne zone u jetri pod kontrolom CT-a.

Fig. 1 — CT — guided biopsy of the solitary, hypodense lesion in the liver.



Slika 2 — Punkcija paraaortalnog limfonoda koji je opacificiran kontrastom od limfografije.

Fig. 2 — Biopsy of the paraaortic lymph node following lymphography.

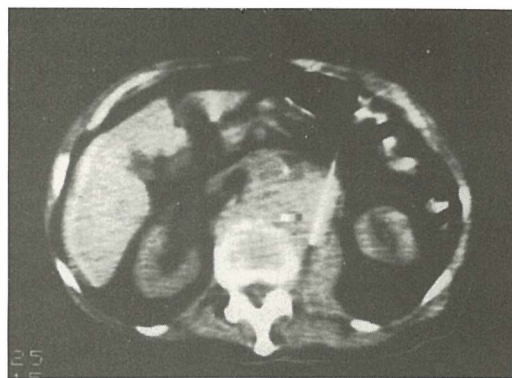
**Rezultati** — U tabeli 1 je prikazana distribucija biopsija prema mjestu. Najveći broj biopsija je učinjen na limfonodima retroperitoneuma 43 %, zatim jetre 13 %. Najmanji broj biopsija je rađen na nadbubrežnim žljezdama, bubrežima i kostima 2 %.

U tabeli 2 je prikazana učestalost bola u toku i poslije biopsije. Tokom biopsije bol se javljala najčešće kod biopsije retroperitonealnih limfonoda 10 %, zatim jetre 17 % i pankreasa 16 %, a poslije biopsije bol se javio samo u 8 % kod biopsije pankreasa i 7 % kod biopsije jetre i retroperitonealnih tumora.

U tabeli 3 su prikazani rezultati aspiracionih biopsija sa finom iglom te vidimo da je najveći procenat nereprezentativnih nalaza bio kod aspiracionih biopsija retroperitonealnih limfonoda 15 (15 %), zatim kod biopsija abdominalnih tumora 2 (9 %).

U tabeli 4 se vidi učestalost citološki pozitivnih u odnosu na citološki negativne nalaze aspiracione biopsije reprezentativnog uzroka, gdje najslabije rezultate imamo kod biopsije retroperitonealnih limfonoda sa 50 (58 %) pozitivnih citoloških nalaza, a 36 (42 %) citološki negativnih nalaza od 86 % citološki reprezentativnih biopsija.

Tabela 5 daje odnos reprezentativnog i nereprezentativnog citološkog nalaza kod perkutane aspiracione biopsije abdominalni organa i masa, te vidimo da je kod 235 aspiracionih biopsija abdomena 212 (90,2 %) bio sa reprezentativnim citološkim nalazom, a 23 (9,8 %) sa nereprezentativnim nalazom.



Slika 3 — Punkcija prevertebralne tumorske mase u visini L<sub>2</sub> kralješka.

Fig. 3 — Biopsy of the prevertebral mass at the level of L<sub>2</sub> vertebra.

Mjesto Biopsy site	Broj biopsija N° biopsy	%
Jetra Liver	30	13
Pankreas Pancreas	25	11,0
Slezena Spleen	4	2
Bubrezi Kidney	6	2
Nadbubrezi Adrenal Gland	3	1
Retroperitonealni limfonodi Retroperitoneal lymph nodes	101	43
Ingvinalni limfonodi Inguinal lymph nodes	25	11
Abdominalni tumori Abdominal and pelvic tu.	22	9
Retroperitonealni tumori Retroperitoneal tu.	14	6
Kosti Bones	5	2
Ukupno Total	235	100

Tabela 1 — Distribucija biopsija prema mjestu  
Table 1 — Distribution of biopsies according to the site of biopsy

Mjesto Biopsy site	Broj biopsija N° biopsy	Bol u toku biopsije Pain during biopsy	Bol poslije biopsije Pain after biopsy
Jetra Liver	30	5 (17%)	2 (7%)
Pankreas Pancreas	25	4 (16%)	2 (8%)
Slezena Spleen	4	—	—
Bubreg Kidney	6	1 (17%)	—
Nadbubreg Adrenal Gland	3	—	—
Retroperitonealni limfonodi Retroperitoneal lymph nodes	101	10 (10%)	4 (4%)
Ingvinalni limfonodi Inguinal lymph nodes	25	2 (8%)	—
Abdominalni tumori Abdominal and pelvic tu.	22	—	—
Retroperitonealni tumori Retroperitoneal tu.	14	2 (14%)	1 (7%)
Kosti Bones	5	1 (20%)	—

Tabela 2 — Pojava bola tokom i poslije aspiracione biopsije.  
Table 2 — Pain occurrence during and after biopsy according to the site.

Mjesto Biopsy site	Broj biopsija N <sup>o</sup> biopsy	Rezultati — Results	
		Reprezentativan citološki nalaz Representative cytology finding	Nereprezentativan citološki nalaz Not representative cytology finding
Jetra Liver	30	28 (93%)	2 (7%)
Pankreas Pancreas	25	23 (92%)	2 (8%)
Slezena Spleen	4	4 (100%)	—
Bubrezi Kidney	6	6 (100%)	—
Nadbubrezi Adrenal Gland	3	3 (100%)	—
Retroperitonealni limfonodi Retroperitoneal lymph nodes	101	86 (85%)	15 (15%)
Ingvinalni limfonodi Inguinal lymph nodes	25	24 (96%)	1 (4%)
Abdominalni tumori Abdominal and pelvic tu.	22	20 (91%)	2 (9%)
Retroperitonealni tumori Retroperitoneal tu	14	13 (93%)	1 (9%)
Kosti Bones	5	5 (100%)	—

Tabela 3 — Citološki rezultati perkutane aspiracione biopsije finom iglom (22 Gauge)  
Table 3 — Results in patients with performed percutaneous fine needle biopsy

Mjesto Biopsy site	Broj reprezentativnog uzorka N <sup>o</sup> representative samples	Citološki reprezentativan nalaz	
		pozitivan Cytology representative findings positive	negativan negative
		Jetra Liver	28
Pankreas Pancreas	23	18 (78%)	5 (22%)
Slezena Spleen	4	3 (75%)	1 (25%)
Bubreg Kidney	6	5 (83%)	1 (17%)
Nadbubreg Adrenal Gland	3	3 (100%)	—
Retroperitonealni limfonodi Retroperitoneal lymph nodes	86	50 (58%)	36 (42%)
Ingvinalni limfonodi Inguinal lymph nodes	24	19 (79%)	5 (21%)
Abdominalni tumori Abdominal and pelvic tu.	20	16 (80%)	4 (20%)
Retroperitonealni tumori Retroperitoneal tu.	13	9 (69%)	4 (31%)
Kosti Bones	5	4 (80%)	1 (20%)

Tabela 4 — Učestalost citološki pozitivnog u odnosu na citološki negativan nalaz reprezentativnog uzorka  
Table 4 — Relation between representative positive and negative cytologic samples

Mjesto Site	Broj biopsija Number of biopsy	Citološki nalaz		
		Reprezentativan pozitivan Cytology finding	negativan negative	Nereprezentativan Unrepresentative
		representative positive	negative	Unrepresentative
Limfonodi Lymph nodes	126	69 (55 %)	41 (32 %)	16 (13 %)
Jetra, slezena, pankreas, bubrezi, nadbubrezi Liver, spleen, pancreas, kidney, adrenal lymph nodes	68	51 (75 %)	13 (19 %)	4 (6 %)
Tumori abdomena Abdominal and pelvic tu.	22	16 (69 %)	5 (26 %)	2 (9 %)
Tu. retroperitoneum i kosti Retroperitoneal tu. and bone	19	13 (69 %)	5 (26 %)	1 (5 %)
		149 (63 %)	63 (26,8 %)	
Ukupno Total	235	212	(90,2 %)	23 (9,8 %)

Tabela 5 — Odnos reprezentativnog i nereprezentativnog citološkog nalaza kod perkutane aspiracione biopsije  
Table 5 — Relation between representative and unrepresentative findings according to cytologic findings

Mjesto biopsije Site of biopsy	Broj biopsije Number of biopsies	Citološki nalaz	
		lažno pozitivan Citology finding	lažno negativan false negatives
		false positives	false negatives
Jetra Liver	30	1 (3 %)	2 (7 %)
Pankreas Pancreas	25	1 (4 %)	2 (8 %)
Slezena Spleen	4	—	—
Bubreg Kidney	6	—	—
Nadbubreg Adrenal Gland	3	—	—
Retroperitonealni limfonodi Retroperitoneal lymph nodes	101	4 (4 %)	10 (10 %)
Ingvinalni limfonodi Inguinal lymph nodes	25	—	1 (4 %)
Abdominalni tumor Abdominal and pelvic tumor	22	—	1 (5 %)
Retroperitonealni tumor Retroperitoneal tumor	14	1 (7 %)	1 (7 %)
Kosti Bones	5	—	—
Ukupno Total	235	6 (3 %)	17 (7 %)

Tabela 6 — Odnos lažno pozitivnog i lažno negativnog nalaza perkutane biopsije finom iglom  
Table 6 — Relation between false positive and false negative finding of percutaneous fine needle biopsy

**Diskusija** — U odnosu na ostale radiološke metode i US, CT daje izvrsnu rezoluciju slike. Odličnu anatomsku delinaciju volumena cilja kao i dobru prezentaciju okolnih i intervertebralnih vitalnih struktura. Ključna prednost CT je u direktnoj i korektnoj vidljivosti igle, kao i mogućnosti dokumentacije vrha igle tačno u tumoru (20). Prednost biopsije vođenih pod kontrolom UZ je u tome što nema zračenja, postižu se odlični rezultati kod biopsija vođenih UZ (11), a smanjuje se opterećenje CT aparature. CT vođene biopsije ostaju za male lezije i nedostupne mase, odnosno sve ono što UZ ne može (20). CT također pruža mogućnost izvođenja biopsije u različitim pozicijama i smjerovima (1). Prema iskustvima iz literature vidimo da perkutana aspiraciona biopsija pod kontrolom CT-a treba biti rezervisana za sljedeće lezije:

- a) neopacificirane limfonode abdomena i zdjelice
- b) malih pankreatičnih masa
- c) bilo koje duboko smještene tu mase manje od 5 cm
- d) lezije u zdjelici
- e) veće lezije u abdomenu koje mogu zahtijevati pristup sa uglom da se izbjegne pleuralni prostor (1).

Malo je komparativnih studija u odnosu na biopsije vođene US i CT-om (19). U jednoj studiji se navodi da je CT biopsija bila uspješna u 100 % slučajeva, a biopsija vođena dijaskopijom ili UZ u 78 % (5). Uspjeh CT punkcije je ekzaktna lokalizacija vrška igle uz preciznu CT markaciju mjesta biopsije.

Naši rezultati su najlošiji kod punkcije limfonoda, gdje od 126 biopsija 16 (13 %) su nereprezentativne a 110 (87 %) su imale reprezentativan uzorak sa 55 % pozitivnih nalaza uz 4 % lažno pozitivnih i 7 % lažno negativnih citoloških nalaza aspiracione biopsije. Sigurno da u našem početnom radu nismo bili dovoljno vješti u biopsiji, ali smatramo da je velikim dijelom rezultat ovisan i o citopatologu, čija je uloga veoma važna u ovom timskom radu.

Biopsija finom iglom ima svoje nedostatke oskudnog citološkog uzorka i pomanjkanje čvrstine »koplja« igle. Ponekad kod prolaska kroz solidne tumore ili kalcificirane zone igla se može saviti i promijeniti smjer. Veliko iskustvo iz literature (5, 11, 14, 15, 16, 17), upućuje da se aspiraciona biopsija finom iglom kroz abdomen može izvesti bez opasnosti po vaskularne strukture, vodova i crijeva. Nesmotrena punkcija crijeva, mokraćne bešike, žučne kese, čak i velikih krvnih žila (2), je uglavnom uvijek bez kliničkih sekvela. Izbor dužine igle će ovisiti o lokalizaciji

lezije i mjestu pristupa, kao i veličini otvora CT aparata. Potencijalno perkutana aspiraciona biopsija je spojena sa rizikom od krvarenja, bakterijske kontaminacije i pankreatitisa. Ove komplikacije su rijetke (16, 17). Incidenca komplikacija u literaturi oko 5 % (10).

Na našem materijalu komplikacija u vidu bola u regiji pankreasa smo imali u 8 % biopsija, sa provociranim pankreatitisom kod 4 % tj. jednog pacijenta, a pojavu bola poslije biopsije masa u retroperitoneumu i jetri u 7 % biopsija. Težih komplikacija nismo imali. Teoretski rizik od biopsije raste sa povećanjem kalibra igle, no i sa većim iglama kad je punkcija vođena po UZ ili CT-om (18) rizik je minimalan. U literaturi nije zabilježen štetan efekat biopsije koji je uticao na preživljavanje pacijenata (7, 12).

Relativne kontraindikacije za aspiracionu biopsiju su poremećaj faktora koagulacije kao i veoma vaskularizirane lezije, koje povećaju rizik za perkutanu aspiracionu biopsiju. Ipak biopsija sa finom iglom od 22 gauge uz kontrolu — US ili CT-a smanjuje opasnost. U našem radu biopsiju smo izvodili 2 do 6 puta u jednom pregledu. Osim kliničkih pacijenata koji čine 2/3, 1/3 pacijenata su bili ambulantni.

Pored opterećenosti CT aparata i visoke cijene pregleda, smatramo da je biopsija vođena pod kontrolom CT-a jeftinija od hirurškog zahvata, a slična zapažanja se sreću i u literaturi (7).

**Zaključak** — Aspiracione perkutane biopsije vođene radiološkim metodama, a osobito CT-om pomažu u postavljanju definitivne dijagnoze i utiču na terapijski pristup.

#### Sažetak

Ovaj izvještaj predstavlja naše iskustvo u aspiracionoj biopsiji sa finom iglom limfonoda abdominalnih i retroperitonealnih, pelvičnih organa i masa kod 235 pacijenata. Indikacija za aspiracionu biopsiju je bila lezija suspektna na neoplazmu, kao i staging maligne neoplazme za planiranje odgovarajuće terapije. Aspiraciona biopsija limfonoda učinjena je kod 126 pacijenata, citološki reprezentativan nalaz je bio kod 110 (87 %) biopsija, a kod 16 (13 %) biopsija citološki nalaz je bio nereprezentativan. Aspiraciona biopsija abdominalnih organa jetre, pankreasa, bubrega, nadbubrega i slezene imala je citološki reprezentativan nalaz kod 68 (94 %) biopsija, a nereprezentativan u 4 (6 %). Biopsija tumorskih masa u abdomenu je imala citološki reprezentativan nalaz kod 20 (92 %) biopsija, a nereprezentativan kod 2 (9 %) biopsija. Punkcijom tumorskih masa u retroperitoneumu i kostima nalaz je bio reprezentativan u 18 (95 %) biopsija i nereprezentativan u 1 (5 %) biopsija. Lažno negativan nalaz je bio u 7 %, a lažno pozitivan u 3 % biopsija. Komplikacija nismo imali.

#### Literatura

1. Aronberg D. J.: Techniques in Computed Body Tomography. Ed. by Lee J. K. T., Sagel S. S. Stanley R. J., Raven Press, New York, 1983 (9—36).



2. Berg J. W., Robbins G. F.: A late look at the safety of aspiration biopsy. *Cancer* 15 : 826—827, 1962.
3. Desanctus L. A., Lukeman J. M., Wallance S., Murray J., Ayala A. G.: Percutaneous needle biopsy of bone in the cancer patient. *AJR* 130 : 641—649, 1978.
4. Evans W. K., McLoughlin M. J., Tao L.: Fatal necrotizing pancreatitis following fine needle aspiration biopsy of the pancreas. *Radiology* 14 : 61—62, 1981.
5. Ferruci J. T., Withenberg J.: CT biopsy of abdominal tumors: Aids for lesion localization. *Radiology* 129 : 739—744, 1978.
6. Ferruci J. T., Withenberg J., Margolies M. N., Carey R. W.: Malignant bleeding of the tract after thin-needle aspiration biopsy. *Radiology* 130 : 345—346, 1979.
7. Gobein R. P., Bouch E. A., Gobein B. S., Valicenti J. F., Vujić I.: Thin needle aspiration biopsy of thoracic lesions: impact on hospital charges and patterns of patient care. *Radiology* 148 : 65—67, 1983.
8. Gothlin J. H.: Post lymphangiographic percutaneous fine needle biopsy of lymphnodes guided by fluoroscopy. *Radiology* 120 : 205—207, 1976.
9. Hagga J. R., Reich N. E., Havrilla T. R., Alfidi R. J., Meaney J. F.: Computed Tomography guided Biopsy. I. Overview. *J Comput Tomogr* 2 : 25—30, 1978.
10. Haaga J. R.: New techniques for CT guided biopsies. *AJR* 133 : 633—641, 1979.
11. Holm H. H., Als O., Gammelgaard: Percutaneous aspiration biopsy procedures under ultrasonic visualization. In: *Clinics in Diagnostic Ultrasound, Vol I. Diagnostic ultrasound in gastrointestinal Disease* (ed by K. J. W. Taylor), New York, Churchill Livingstone, 1978 (137—149).
12. Jacques P. F., Staab E. V., Richey W., Photopoulos G., Swanton M.: CT assisted pelvic and abdominal aspiration biopsies in gynecological malignancy. *Radiology* 128 : 651—655, 1978.
13. Kline T. S., Neal M. S.: Needle aspiration biopsy: A critical appraisal eight years and 3267 specimens later. *JAMA* 239: 36—39, 1978.
14. Lincender L., Lovrinčević A.: Perkutana aspiraciona biopsija pankreasa pod kontrolom kompjuterizirane tomografije. *Radiol Jugosl* 20 : 19—22, 1986.
15. Lincender L., Lovrinčević A., Pamučina P., Derišević I., Milošević S., Obradov M.: Dijagnostika lezija parenhima jetre na kompjuteriziranoj tomografiji. *Radiol Jugosl* 20 : 151—157, 1986.
16. Lovrinčević A., Lincender L., Kapidžić N.: Evaluacija aspiracionih biopsija pod kontrolom CT: Intervencijska Radiologija, Split, (213—218), 1986.
17. Mc Longlin M. J., Ho C. S., Langar B., Hattie J., Tao L. C.: Fine needle aspiration biopsy of malignant lesions in and around the pancreas. *Cancer* 41 : 2413—2419, 1978.
18. Muller P. R., Wittenberg J., Ferrucci J. T. Jr: Fine needle aspiration biopsy of abdominal masses. *Semin Roentgenol* 16 : 52—61, 1981.
19. Wittenberg J., Mueller P. R., Ferrucci J. T., Jr, Simeone J. F., van Sonnegeng E., Neff C. C., Palermo R. A., Isler R. J.: Percutaneous Core Biopsy of abdominal Tumors using 22 gauge Needles: Further Observation. *AJR* 139 : 75—80, 1982.
20. Withenberg J., Mueller R. R., Simeone J. F.: Planning in the biopsy In: *Interventional Radiology of the abdomen* (ed by Ferruci J. T. and Withenberg J., Mueller P. R., Simeone J. F.), Williams Wilkins, Baltimore London, Los Angeles — Sydney, 1985 (36—46).

Adresa autora: Doc. dr. sci. Lidija Lincender, Institut za radiologiju i onkologiju UMC-a Sarajevo, Moše Pijade br. 25, 71000 Sarajevo

# Za primenu

---

# in vitro i in vivo

---

# u nuklearnoj medicini:

---

## Radioimunoloski testovi

---

precizni - jednostavni - brzi

<b>FSH - RIA</b>	za odredjivanje hormona koji stimulisu hormone
<b>LH - RIA</b>	za odredjivanje luteinizirajućeg hormona
<b>Prolactin - RIA</b>	za odredjivanje luteotropnih hormona
<b>Digoxin - RIA</b>	za odredjivanje srčanog glikozida digoksina
<b>Insulin - RIA</b>	za odredjivanje imunoreaktivnog inzulina

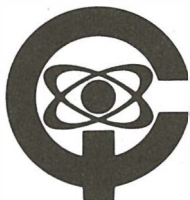
## Radiofarmaceutike

---

pouzdana - specifične - vrlo čiste

■  $^{99m}\text{Tc}$ -,  $^{113m}\text{In}$ - i  $^{132}\text{I}$ -generatori i instrumenti za markiranje za preparaciju lekova

■  $^{131}\text{I}$ -kapsule i rastvori za terapiju i dijagnozu



## isocommerz

VE Außen- und Binnenhandelsbetrieb · Robert-Rössle-Straße 10  
Berlin · DDR 1115 \_\_\_\_\_ Deutsche Demokratische Republik

## PERKUTANA NEFROSTOMIJA

### PERCUTANEOUS NEPHROSTOMY

Budiselić B., Zeidler J., Riman S., Halaji A., Lovasić I., Dujmović M., Radić M., Legac I.

**Abstract** — The authors performed 56 percutaneous nephrostomies in 33 patients for the purpose of decompression and derivation of the urine at the Institute of Radiology, the Clinical Hospital Center in Rijeka in the course of less than three years. The failure was expressed in two of them. The procedures were successfully done in older patients who showed the tendency of drawing out the inserted drains. The method is useful to the patient and can be easily performed.

**UDC:** 616.61-089.86

**Key words:** nephrostomy percutaneous

**Orig. sci. paper**

**Radiol. Jugosl.** 21 (4) 393—396, 1987

**Uvod** — Perkutana nefrostomija (PNS), kao jedna od metoda intervencijske radiologije, primjenjena je prvi puta u Zavodu za radiologiju Kliničkog bolničkog centra Rijeka sredinom 1984. g.

Ta metoda, koju je Goodwin opisao već 1955. godine, od 70-tih godina na dalje poprima masovniju primjenu sa sve širim brojem indikacija u patologiji uropoetskog sustava, pretežno postrenalnih opstrukcija.

Urolitijaza, kongenitalne malformacije, primarni i sekundarni tumori male zdjelice s odrazom na protok urina u mokraćni mjehur, stenoze zbog fibroznih promjena uretera nakon kirurškog zahvata i aktinoterapije ili retroperitonealna fibroza često zahtjevaju upravo tu proceduru preoperativno, a u slučaju malignog inoperabilnog patološkog procesa kao trajno rješenje problema (2, 5, 6, 11).

Lokalne aplikacije lijekova putem PNS kad se radi o nekim gljivičnim oboljenjima i tuberkulozi opisuje se s dobrim rezultatima, kao i tretiranje ureteralnih fistula, bilo svježih bilo sanacija infekta kao kroničnih (6, 7.).

Perkutana nefrostomija omogućuje perkutnu ekstrakciju ili topljenje bubrežnih kamenaca, zatim postavljanje endoureteralnih proteza (1, 2, 3, 9).

Mi smo dosad tu metodu primjenjivali kao terapijsku metodu zbog drenaže urina preoperativno, a samo rijetko trajno, i to u slučajevima malignoma male zdjelice gdje se kirurški nije moglo intervenirati.

**Bolesnici i metode rada** — Od sredine 1984. g. do kraja travnja 1987. godine perkutanoj nefrostomiji bilo je podvrgnuto 35 bolesnika, od toga 21 muškarac i 14 žena (tabela 1).

Najmlađi bolesnik imao je 28 i najstariji 85 godina, a prosječna životna dob iznosila je 51 godinu.

Velika većina tih bolesnika s postrenalnom opstrukcijom imala je visoke vrijednosti uree i kreatinina, povišenu ili visoku temperaturu kao posljedicu pratećeg infekta.

Uzroci opstrukcije bili su najčešće operabilni malignomi male zdjelice i urolitijaza, zatim recidivirajući malignomi nakon operativnog zahvata s metastazama, rijede tuberkuloza uropoetskog sustava i po jedan slučaj kongogenitalne stenozne uretera s posljedičnom hidrofrenozom, odnosno posttraumatske fibroze.

Perkutano nefrostomiju izvodili smo na uobičajeni način. Prethodno bismo dali bolesniku intravensku injekciju kontrasta radi prikaza šupljeg sustava bubrega (slika 1), a u cilju što

Spol Sex	1984.	1985.	1986.	Do 30. 4. 1987 Till 30. 4. 1987	Ukupno Total
M	2	9	5	5	21
Ž F	1	4	5	4	14
Ukupno: Total:	3	13	10	9	35

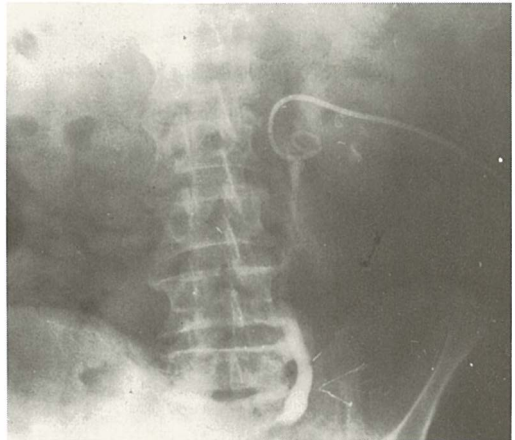
Tabela 1 — Prikaz bolesnika podvrgnutih perkutanoj nefrostomiji po godinama i sveukupno  
Table — The patients who underwent percutaneous nephrostomy according to the age and total number

lakše i ciljane punkcije bubrega koja bi uslijedila nakon lokalne anestezije ksilokainom na određenom mjestu dorzolateralno, ispod 12. rebra.

Prilikom drenaže kanalnog sustava bubrega u naših bolesnika služili smo se Seldingerovom tehnikom postavljanja drenažnog katetera.

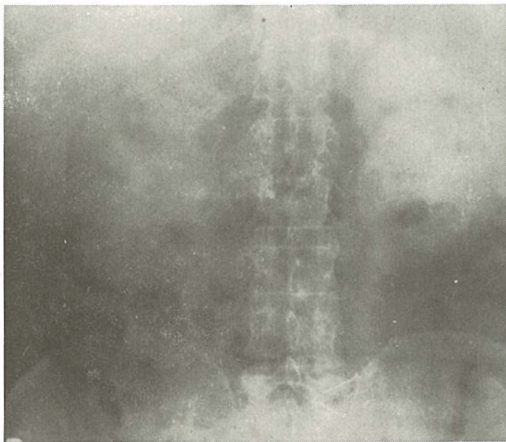
Punkciju smo izvodili Chiba 22 G iglom, čiji je vršak bio usmjeren prema bubrežnim čašicama srednje ili donje grupe. U pet naših bolesnika, u kojih nije došlo do kontrastnog prikaza p-k sustava bubrega, njegovu bismo sjenu lokalizirali pod kontrolom TV monitora i punkciju bismo izvršili naslijepo.

Dobivanjem urina preko punkcijske igle, odmah smo uvodili »J« mandren u ureter ili bismo ga savili u dilatiranom pijelonu. Preko postavljenog mandrena slijedila je dilatacija kanala plastičnim dilatorima do F 9. Specijalni drenažni kateter »Angiomed« F 8 ili angiografski »pig-tail« F 8 postavljao bi se vrškom u pijelon (slika 2) prema p-u ušću ili u proksimalni odsječak uretera (slika 3).



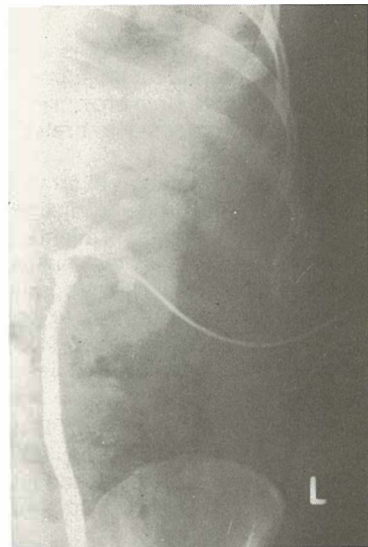
Slika 2 — Perkutana nefrostomija. Vršak katetera postavljen je u pelvis bubrega.

Fig. 2 — Percutaneous nephrostomy. The top of the catheter is placed in the pelvis of the kidney.



Slika 1 — Intravenska urografija učinjena prije postavljanja katetera.

Fig. 1 — Intravenous urography made before a catheter insertion.



Slika 3 — Perkutana nefrostomija. Vršak katetera lociran je u ureteru, ispod pieloureteričnog ušća.

Fig. 3 — Percutaneous nephrostomy. The top of the catheter is located in the ureter, below the pyelo ureteral junction.

Poslije izvlačenja mandrena, uštrčan je kroz kateter kontrast u svrhu kontrole, a kateter je fiksiran šavovima na koži ili postavljenim plastičnim diskom te spojen na drenažnu, plastičnu vrećicu.

**Rezultati** — Od 35 bolesnika u kojih je izvedena perkutana nefrostomija u 33 bolesnika ona je bila uspješna, a u dvojice neuspjela. U četiri bolesnika učinjena je bilateralna nefrostomija, a u preostalih 29 unilateralna. U jedanaest bolesnika od ovih 29 je procedura još jednom ponovljena, a u dvojice bolesnika nekoliko puta (tabela 2).

Spol Sex	Broj bolesnika No. of patients	Bilater. nefros. Bilater. neph.	Unilat. nefros. Unilat. neph.	Ponav. nfr. Repeat neph.	Nekoliko puta pon. Sev. times repeated	Neuspj. nefrost. Unsucc. neph.	Sveukup. br. nefros. Total No. of neph.
M	21	3	16	7	—	2	29
Ž F	14	1	13	4	2	—	27
Ukupno: Totally:	35	4	29	11	2	2	56

Tabela 2 — Broj bolesnika, broj bilateralnih i unilateralnih nefrostomija, broj ponavljanih i više puta ponavljanih, neuspjelih i sveukupno izvršenih nefrostomija

Table 2 — Number of patients, bilateral and unilateral nephrostomies, repeated and several times repeated unsuccessful and totally carried out nephrostomies

pravezikalnom opstrukcijom, kod urinarnih fistula, terapije tuberkuloze i gljivičnih oboljenja, a prethodi i terapiji bubrežnih konkremenata, odnosno stenozе ili fistule uretera (1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11).

U naših bolesnika pretežno je bila primijenjena u preoperativnom postupku. Naročito se pokazala korisnom u teških bolesnika, u kojih su vrijednosti uree i kreatinina pokazivale visoke vrijednosti (urea do 50 m mol/l, kreatinin do 1460 m mol/l), često udružene s infektom.

Vidljivo poboljšanje nastupilo je u bolesnika već prvog ili drugog dana poslije intervencije, potvrđeno i laboratorijskim nalazima.

Tako su bolesnici mogli biti podvrgnuti zahvatu kao definitivnoj terapijskoj metodi, a koja je u prijašnjem njihovom stanju bila nemoguća.

U znatno manjem broju koristili smo se perkutanom nefrostomijom kao definitivnim terapijskim postupkom u bolesnika u kojih nije dolazila u obzir daljnja kirurška intervencija, tj. u onih s recidivirajućim inoperabilnim karcinomom male zdjelice. Time smo spriječili uremična stanja tih bolesnika uz stanovito preduljenje života.

U tri naša bolesnika s tuberkulozom uropoetskog sustava perkutana nefrostomija znatno je doprinjela u olakšavanju terapije te bolesti.

Ponovljene nefrostomije uslijedile su u bolesnika sa slabijim kontaktom i starije dobi, koji bi kateter sami isčupali.

Komplikacije, osim neuspješnosti procedure u dvojice bolesnika i prolazno sukrvičavog urina poslije postavljanja katetera, praktički nismo imali.

**Rasprava i zaključak** — Metoda perkutane nefrostomije s obzirom na uspješnost rezultata i jednostavnost izvođenja, posljednjih deset godina sve se više primjenjuje.

Kao alternativa kirurškom zahvatu ili preoperativni postupak indicirana je u bolesnika sa su-

U izvođenju te procedure primjenjivali smo uobičajenu i standardnu tehniku (8).

Od 35 naših bolesnika u dvojice nišmo uspjeli postaviti drenažni kateter bilo zbog slabe kontaktilnosti bolesnika u visokoj starosti, bilo zbog gojaznosti bolesnika kao i zbog nemogućnosti kontrastnog prikaza odljevnog sustava bubrega.

Komplikacija u vezi s postavljanjem katetera nismo imali. Sukrvice u urinu koja se u većem broja bolesnika pojavila, nestala je najkasnije drugog dana nakon nefrostomije.

Bolesnici poodmakle životne dobi, unatoč upozorenju da paze na drenažni kateter, u momentima nekritičnosti ili za vrijeme spavanja izvukli bi postavljeni kateter.

Naknadnim uspješnim postavljanjem katetera ponovo bi se uspostavila drenaža urina, koja bi uredno funkcionirala bez bilo kakvih posljedničnih komplikacija.

Naša iskustva s perkutanom nefrostomijom, indiciranom privremeno ili trajno, pokazuju da je ona lako izvodljiva i korisna u rješavanju problema suprazvezikalnih opstrukcija.

#### Sažetak

Autori su za nepune tri godine na Zavodu za radiologiju Kliničko bolničko centra u Rijeci izvršili 56 perku-

tanih nefrostomija u 33 bolesnika u svrhu dekomprezije i derivacije urina. U dvojice bolesnika taj zahvat nije uspio.

Procedure su učinjene uobičajenom metodom i bez značajnijih komplikacija.

Ponavljanje intervencija uslijedilo je uspješno u bolesnika starije dobi, koji su skloni izvući postavljeni dranažni kateter.

Metoda je korisna za bolesnika i lako izvodljiva.

#### Literatura

1. Banner M. P., Pollack H. M.: Percutaneous extraction of renal and ureteral calculi. *Radiology* 144 : 753, 1982.

2. Barbaric Z. L.: Percutaneous Nephrostomy for Urinary Tract Obstruction. *AJR* 143 : 803, 1984.

3. Castanieda-Zuniga W. R., Claymon R. V., Smith A. D.: Nephrostolithotomy: percutaneous techniques for urinary calculus removal. *AJR* 139 : 721, 1982.

4. Goodwin W. E., Casey W. C., Woolf W.: Percutaneous trocar (needle) nephrostomy in hydronephrosis. *JAMA* 157 : 891, 1955.

5. Gypser G., Kratochvil K., Schreyer H., Justich E.: Eine perkutane Nephropyllostomie: Indikationen und Technik. *Fortschr. Rontgenstr.* 131 (5) 529, 1979.

6. Lang E. K. et al.: Redefinition of indications for percutaneous nephrostomy. *Radiology* 147 : 419—426, 1983.

7. Lang K. L.: Diagnosis and management of ureteral fistulas by percutaneous nephrostomy and antero-grade stent catheter. *Radiology* 138 : 311—317, 1981.

8. Lovasić I., Budiselić B., Dujmović M., Zeidler J., Rimanić S.: Perkutana pijelonefrostomija — vlastita iskustva.

9. Newhouse J. H., Pfister R. C.: Therapy for renal calculi via percutaneous nephrostomy: Dissolution and extraction. *Urol Radiol* 2 : 165, 1981.

10. Obrez I.: Intervencijska (terapijska) radiologija. Okrugli stol i intervencijskoj radiologiji. Zagreb 1981 (17—26).

11. Perinetti E., Catalona E. J., Manley Ch. B., Geise G., Fair W. R.: Percutaneous nephrostomy: indication, complications and clinical usefulness. *J. Urol.* 120 : 156, 1978.

Adresa autora: dr Budiselić Berislav, Klinički bolnički centar Rijeka, Zavod za radiologiju, 51000 Rijeka, Tome Strižića 3

**DIVOVSKA HIDROURETERONEFROZA; ANTEROGRADNA  
PUNKCIJA I PERKUTANA DRENAŽA**

**GIANT HYDROURETERONEPHROSIS — ANTEROGRADE  
PUNCTURE AND PERCUTANEOUS DRAINAGE**

Mašković J., Boschi S., Biočić M., Kuštera S.

**Abstract** — A case of a giant hydroureteronephrosis with significant dilatation of the left ureter is shown. The patient had a congenital double canal system and ureterocoele on the left side. Ultrasound examination showed a large septal cyst that crossed the medial line. By lumbal anterograde puncture a giant hydroureteronephrosis was diagnosed, after which pre-operative percutaneous drainage was performed.

**UDC:** 616.61-006.6-089-06

**Key words:** kidney neoplasms, embolization therapeutics-adverse effects, renal artery

**Profess. paper**

**Radiol. Jugosl.** 21 (4) 397—400, 1987

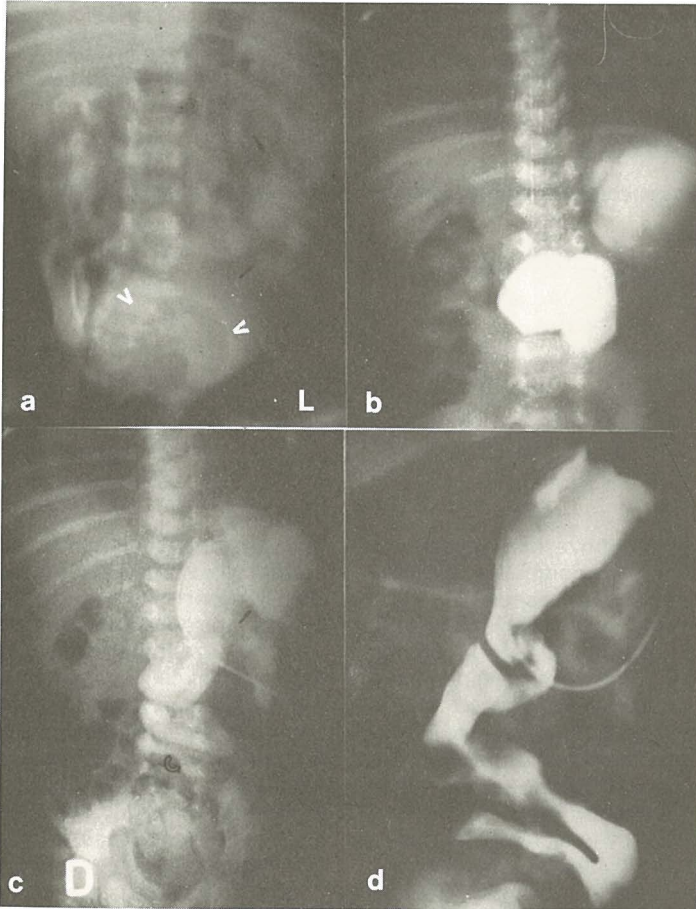
**Uvod** — Velika hidronefroza, kao klinički entitet, poznata je još od 1746. godine (6). Divovske su hidronefroze posljedica opstrukcije u području pijeloureteričkog vrata. U bolesnika pijelolon je znatno proširen, dok je ureter normalnog kalibra. Distalne opstrukcije uretera mogu uvjetovati enormno proširenje uretera. U takvim slučajevima prikladniji je naziv »divovska hidroureteronefroza« nego li hidronefroza. Uson (8) citira Sterlinga i divovskom hidroureteronefrozom naziva slučajeve dilatiranog kanalnog sistema što sadrži više od 1000 ml tekućine. Diferencijacija »obične« od »divovske« hidronefroze otežana je u djece. Jedna litra urina u čovjeka teška 60 kilograma iznosi 1,6% tjelesne težine. Uson (8) dijagnosticira divovsku hidroureteronefrozu u novorođenčadi kada količina urina u kanalnom sistemu iznosi 4% tjelesne težine, a u djece u pubertetu kada je količina urina 2% tjelesne težine.

**Prikaz slučaja** — J. M., dojenče u prvom mjesecu koje od rođenja ne napreduje u težini, hospitalizirano je po uputnom dijagnozom: Hypotrophia i Praetoxicosis. Pri prijemu dijete je afebrilno i blijedo. Turgor je oslabljen a panikulus reduciran. Trbuh je velik i mekan, a u lijevoj hipohondriju palpira se elastična meka rezisten-

cija veličine dječjeg dlana. Albumen u urinu je povišen, a u sedimentu se nalazi masa eritrocita i klica. U uronokulturi dokaže se E. coli. Sedimentacija je eritrocita ubrzana i iznosi 108. Pri intravenoznoj urografiji vidi se hidronefrotički kanalni sistem lijevog bubrega koji je potisnut prema lateralno. Ureter je blijedo prikazan i imponira ektatičnim. Kanalni sistem desnog bubrega kao i desni ureter su ektatični (slika 1a). U mokraćnom mjehuru vidljiv je veći defekt punjenja suspektan na ureterocelu. Kod ultrazvučnog pregleda vidljiva je cistična tvorba što potiskuje lijevi bubreg lateralno. Radi točnije diferencijacije izvršena je perkutana punkcija. Aspiracijom se dobiva gnojni urin. Nakon aplikacije kontrastnog sredstva prikaže se izrazito dilatirani kanalni sistem u području gornjeg pola bubrega s pripadajućim dilatiranim i jako tortuoznim ureterom koji prelazi medijalnu liniju. Ovaj kanalni sistem nije bio vidljiv na intravenoznoj urografiji (slika 1b). U drugom koraku izvrši se lateralnija punkcija. Aspiracijom se dobiva bistar urin. Nakon aplikacije kontrasta prikaže se ektatični kanalni sustav što pripada srednjoj i donjoj trećini lijevog bubrega i koji je bio vidljiv pri intravenoznoj urografiji. U gornji se kanalni sustav postavi perkutana drenaža (slika 1c). Preko drenažnog katetera izdrenira se oko

150 ccm urina. Na kontrolnoj anterogradnoj pije-lografiji, napravljenoj dva dana nakon postavljene drenaže, vidi se da je ureter znatno užeg kalibra. Nije došlo do prijelaza kontrastnog sredstva u mokraćni mjehur (slika 1d). Nakon uspostavljene drenaže djetetovo stanje se normalizira. Dijete dobiva na težini. Sedimentacija eritrocita pada na normalu, a nalaz urina kao i

urinokulture se normalizira. Budući da se perkutanom drenažom opće stanje djeteta vidno popravilo, pristupa se operacijskom zahvatu. Ods-tranjen je čitavi kranijalni sustav s pripadajućim atrofičnim parenhimom gornje trećine lijevog bubrega, kao i s pripadajućim ureterom i uretero-celom.



Slika 1 — Kongenitalna divovska hidroureteronefroza: a) intravenozna urografija: kanalni sustav lijevog bubre-ga je hidronefrotičan potisnut prema lateralno. U mokraćnom mjehuru vidi se ispad punjenja koji odgo-vara velikoj ureteroceli (strelica). b) Anterogradna pije-lografija: Chiba iglom punktirana je cistična tvorba u lijevom hemiabdmenu vidljiva na UZ. Kontrastom se ispuni vrečasto formirani kanalni sustav i jako prošireni tortuozni ureter. Ovaj kanalni sistem nije se prikazao na IVU. c) Anterogradna pijelografija: u drugom koraku prikaže se lateralno položeni kaudalni sustav koji je bio vidljiv i na IVU. d) Anterogradna pijelografija kranijalnog kanalnog sustava kroz drenažni kateter četiri dana nakon intervencije: kanalni sustav formiran je poput vreće. Ureter je tortuozan, znatno užeg kalibra. Nema komunikacije s kaudalnim kanalnim sustavom.

Fig. 1 — Congenital giant hydronephrosis: a) Intravenous urography: Canal system in left kidney is hydronephrotically pressed laterally. In urinary bladder the filling defect can be seen which corresponds to a large ureterocoele (arrows). b) Anterograde pyelography: formation in left hemiabdmen, seen on US, was punctured by Chiba needle. The baggy formed canal system and large tortuous ureter was filled by contrast medium. This canal system was not shown on intravenous urography. c) Anterograde pyelography: In second stage the laterally located caudal canal system which was seen on intravenous urography is shown. d) Anterograde pyelography of the cranial system through drainage catheter four days after intervention: The canal system is formed like a bag. Ureter is tortuous and significantly narrowed. There is no communication with caudal canal system.



**Diskusija** — Učestalost divovskih hidroureteronefroza je nepoznata. Međutim, 37—50 % svih abdominalnih ekspanzija u djece jesu urološkog porijekla (10) i ne smiju se zanemariti ni u slučajevima kada se distendirajuća tvorba ne palpira. Brock (1) navodi da, usprkos česte pojave ovog oboljenja u svakodnevnoj praksi, postoji mali broj publiciranih slučajeva, a i u 30—40 % slučajeva radna je dijagnoza netočna. Campbell (2) smatra divovsku hidroureteronefrozu kongenitalnom bolešću što se manifestira u kasnijim godinama. Za razliku od divovske hidronefroze, uvjetovane okluzijom u području pijeloureteričkog vrata, divovska je hidroureteronefroza uvjetovana smetnjama drenaže u području uretera (7). Najčešći uzrok jest ektopija ureteralnih ušća i duplikatura kanalnog sustava i uretera (3, 9). Kod duplikature kanalnih sustava i uretera divovska hidroureteronefroza može prouzročiti smetnje drenaže na drugom kanalnom sustavu ipsilateralne strane, a u slučajevima kada prelazi medijalnu liniju, kao što je to bio slučaj i u našeg bolesnika, može izazvati i smetnje u drenaži urina kroz ureter kontralateralne strane.

Većina sadržaja divovske hidroureteronefroze je neinficirana. Do infekcije sadržaja može doći jatrogenim putem (2, 3). Rupture ovako distendiranih kanalnih sistema su rijetke i najčešće nastaju kao posljedica traume (2, 9).

U većine bolesnika manifestira se kao asimptomatska abdominalna masa (1). Tek u iznimnim slučajevima javlja se bol i hematurija. Simptomi bolesti mogu biti prouzročeni respiratornom insuficijencijom, uslijed pritiska na ošite, ili pak gastrointestinalnim smetnjama, uslijed pritiska na gastrointestinalni trakt. Williams (10) smatra da ispitivanje gastrointestinalnog trakta u djece s ekspanzivnom tvorbom u abdomenu može često predstavljati ključ u postavljanju dijagnoze. Karakteristična su potiskivanja vijuga crijeva sa strane ekspanzivne tvorbe što ima karakter mekih česti. Na nativnoj snimci abdomena ekspanzivna se tvorba prikazuje kao sjena intenziteta mekih česti što prelazi medijalnu liniju. Neoštiri je granica i potiskuje zrakom ispunjene vijuge crijeva na kontralateralnu stranu i anteriorno. Intravenozna urografija daje najviše podataka. Može biti prikazana afunkcija na aficiranoj strani, hidronefroza, kompresija uretera na ipsilateralnoj strani kod duplikature kanalnog sustava i uretera, kao i kompresije uretera kontralateralnog sustava pri velikim uvećanjima (4), kao što je to bio slučaj u našeg bolesnika. Kod ove bolesti UZ i CT (5) ukazuju na cistični karakter tvorbe. Prisustvo »septa« kao i postojanje jako distendiranog pijelona pobuđuje sumnju na divovsku hidroureteronefrozu. U našeg bolesnika

UZ diagnosticirana je cistična tvorba u lijevom abdomenu. Iako ove suvremene dijagnostičke metode mogu povećati točnost dijagnoze, Hinman (5) navodi da može biti postavljena kriva preoperativna dijagnoza koja je netočna u oko jedne trećine bolesnika. U preoperacijskom postupku divovska hidroureteronefroza može se zamijeniti s ovarijalnim ili mezenterijalnim cistama, ascitesom, te retroperitonealnim ili pak renalnim tumorima.

Najoptimalnija dijagnostička metoda jest perkutana punkcija i aplikacija kontrastnog sredstva. U pojedinim slučajevima, kada postoji izrazita distenzija pijelona i uretera, adekvatno mješanje kontrastnog sredstva i urina može uslijediti tek nakon nekoliko sati.

Cistoskopija sa ili bez retrogradne pijelografije može biti od velike dijagnostičke koristi. Međutim, uslijed bizarne forme mokraćnog mjehura uvjetovane kompresijom ili velikim ureterocelema mogu biti otežane (1).

U terapiji ovakvih bolesnika može se primjeniti dvostepena metoda koju smo primijenili i u našeg bolesnika. Prvo smo izvršili preliminarnu perkutanu drenažu, a nakon toga, poslije dekompresije, u drugom koraku napravljen je operacijski zahvat.

**Zaključak** — Premda je divovska hidroureteronefroza u svakodnevnoj praksi, relativno česta, u preoperacijskom toku u oko jedne trećine bolesnika postavi se netočna dijagnoza. Najoptimalnija dijagnostička metoda jest perkutana punkcija i aplikacija kontrastnog sredstva. U slučajevima jake distenzije pijelona i uretera, koji vrši kompresiju na drugi kanalni sistem perkutana preoperativna drenaža predstavlja metodu izbora jer se na jednostavan način izvrši dekompresija kanalnih sistema, a ujedno priječi i eventualna ruptura distendiranog pijelona i uretera.

#### Sažetak

Prikazan je slučaj divovske hidroureteronefroze s izrazitom dilatacijom lijevog uretera. U bolesnika je bila prisutna kongenitalna duplikatura kanalnih sistema i uretera lijevo, te ureterocela lijevo. Pri ultrazvučnom pregledu vidljiva je velika septirana cistična formacija što prelazi medijalnu liniju. Lumbalnom anterogradnom punkcijom postavljena je dijagnoza divovske hidroureteronefroze, nakon čega je izvršena preoperativna perkutana drenaža.

#### Literatura

1. Brock W. A., Kaplan G. W.: Ectopic ureteroceles in children. *J Urol* 119 : 800, 1978.
2. Campbell E. W., Hunsicker W. C., Marconis J.: Giant hydronephrosis of traumatic origin. *J Urol* 63 : 970, 1950.

3. Dennehy P. J.: Giant hydronephrosis in double kidney. Br J Urol 25 : 247, 1953.

4. Freed A., Ney C., Miller H. L.: Unilateral hydronephrosis affecting the contralateral kidney and ureter. AJR 104 : 33, 1972.

5. Hinman C. G., Older R. A., Cleeve D. M., Trought W. S., Weinerth J. L.: Computerized tomographic diagnosis of masive hydronephrosis of duplicated system in an adult. Urology 12 : 92, 1978.

6. Ochsner M. G., Fuselier H. A., Brannan W., Simo J. B.: Congenital giant hydronephrosis in adult. Urology 10 : 422, 1977.

7. Slater G. S.: Ureteral atresia producing giant hidroureter. J Urol 78 : 135, 1957.

8. Uson A. C., Levitt S. B., Lattimer J. K.: Giant hydro-nephrosis in children. Pediatrics 44 : 209, 1969.

9. Uson A. C., Wamack C. E., Berdon W. E.: Giant ectopic ureter presenting as an abdominal mass in a newborn infant. J. Pediatr 80 : 473, 1972.

10. Williams S. A., Ingelfinger J. R., Colondy A.: Abdominal enlargement — a parent my be the first to know. Clin Pediatr 16 : 1128, 1977.

Adresa autora: Mr sc dr. Josip Mašković, Zavod za radiologiju, KBC Split, Spinčićevo 1, 58000 Split

# SANOLABOR

Delovna organizacija za promet z medicinskimi instrumenti, aparati, opremo za bolnišnice, laboratorije in lekarne

**Ljubljana, Cigaletova 9; telefon 317-355;  
telex 31 668 Yu Sanlab**

Nudi široko izbiro blaga domačega in inozemskega izvora:

- medicinske, znanstvene, optične, farmacevtske in druge aparate ter opremo,
- medicinske instrumente in specialno medicinsko potrošno blago za enkratno uporabo,
- rentgen aparate, filme in kemikalije,
- bolniško opremo, tekstil, konfekcijo in obutev za potrebe bolnišnic in drugih ustanov,
- zobozdravstvene aparate, instrumente, potrošno blago,
- laboratorijske aparate, opremo, laboratorijsko steklo, reagente, kemikalije in pribor,
- aparate, instrumente za medicino dela in varstvo okolja,
- lekarniško opremo, embalažo, obvezilni material, sanitetno gumi blago,
- opremljamo zdravstvene in druge organizacije z najsodobnejšo medicinsko in drugo opremo,
- preko poslovne skupnosti IRIS uvažamo za lastno skladišče ter na željo in račun naših kupcev.
- blago dostavljamo kupcem na področju Slovenije z lastnimi prevoznimi sredstvi.

**Organizacija združenega dela s 35-letnimi izkušnjami!**

**Članica:** Poslovna skupnost proizvodnih in blagovno prometnih delovnih organizacij, n. sol. o.  
**IRIS** Ljubljana, Cigaletova 9

**Članica:** Poslovne skupnosti proizvajalcev in prometa proizvodov za zdravstvo SFRJ, Beograd

**RENDGENSKA DIJAGNOSTIKA I PERKUTANA NEFROSTOMIJA  
KOD OPSTRUKCIONE ATROFIJE BUBREGA**

**RADIOLOGICAL DIAGNOSIS AND PERCUTANEOUS NEPHROSTOMY  
AT OBSTRUCTION OF ATROPHIED KIDNEY**

Kuštera S., Mašković J., Boschi S., Cambj Lj.

**Abstract** — The authors examined a case of long term hydronephrosis with a conditioned obstruction of an atrophied kidney caused by tumor in the urinary bladder. This case is a rare illustration of the expected radiological signs after a long term obstruction. The kidney canal system was greatly dilated and resembled a large cystic mass. Ultrasound examination showed a large cyst with a thick wall which occupied almost all of the left hemiabdomen. The definite diagnosis is long term hydronephrosis followed by percutaneous drainage. Because of changes in the urinary bladder retrograde pyelography could not be made.

**UDC:** 616.61-089.86 : 616.613-007.63

**Key words:** hydronephrosis, nephrostomy percutaneous

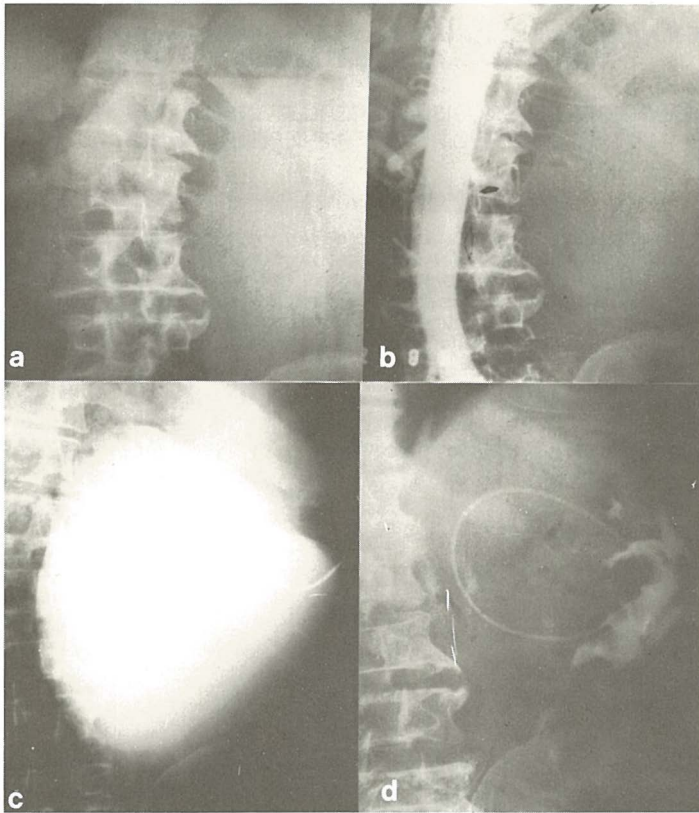
**Profess. paper**

**Radiol. Jugosl.** 21 (4) 401—404, 1987

**Uvod** — Kirurške ligature postavljene na distalnom dijelu uretera predstavljaju najčešći uzrok asimptomatskih hidronefroza (6). Ovakve se opstrukcije mogu očekivati u 1% svih velikih ginekoloških operacija, u 10% radikalnih zahvata u maloj zdjelici (1) i u više od 1% rektalnih operacija (3). Promjene se najčešće otkrivaju za vrijeme operacijskog zahvata, ili pak unutar prvih nekoliko tjedana kada se jave simptomima boli u slabinama i povišena temperatura. Maligni procesi mokraćnog mjehura mogu također biti uzrokom hidronefroze, međutim, usljed karaktera osnovne bolesti rijetko dolazi do divovske hidronefroze s posljedičnom atrofijom bubrega. Ponekad bolesnici s ovakvom izrazitom dilatacijom kanalnih sustava nemaju nikakvih simptoma. Kochler (6) navodi da nije poznat broj bolesnika koji imaju asimptomatsku atrofiju bubrega za koju ne znaju.

**Prikaz slučaja** — M. I., 68 godina, već duže vrijeme primjećuje »otok« u lijevoj hemiabdomenu. Povremeno osjeća tupu bol u lijevoj slabinskoj regiji. Iz anamneze se dobiva podatak da tijekom posljednje dvije godine bolesnik ima povremene bezbolne makrohemorije kojima nije posvećena nikakva pažnja. Pri pregledu vidi se izbočina u području lijevog hemiabdomena, na-

glašena u ležećem položaju bolesnika. Fizikalno se palpira velika, mekana, bezbolna ekspanzivna tvorba u području lijevog hemiabdomena. Na nativnoj snimci abdomena vidi se da je čitav lijevi jemiabdomen zauzet sjenom intenziteta mekih česti što potiskuje vijuge crijeva prema medijalno i kranijalno. Sjena se lijevog bubrega ne razabire (slika 1a). Pri intravenoznoj urografiji lijevi se bubreg ne prikazuje ni na prolongiranim snimkama. Desni je bubreg urednog nalaza. U mokraćnom mjehuru vidi se ekspanzivna tvorba veličine 5 × 5 cm smještena uz gornju lijevu lateralnu konturu. Ultrazvukom se dokaže cistična formacija veličine 20 × 20 cm, zadebljane stijenke, za koju sesa sigurnošću ne može reći da li pripada bubregu, slezeni ili repu pankreasa. Kod abdominalne aortografije vidljivo je lučno potiskivanje aorte u desno. Lijenalna arterija potisnuta je kranijalno, dok je lijeva renalna arterija okludirana tri centimetara nakon izlazišta (slika 1b). Napravi se i angiografija arterije zdjelice i dokaže se patološka vaskularizacija ekspanzivne tvorbe mokraćnog mjehura. Radi točnije verifikacije procesa lijevog bubrega napravi se perkutana punkcija. Aspiracijom se dobiva temnosmeđi tekući sadržaj. Aplikacijom kontrastličine 20 × 20 cm (slika 1c). Nakon evakuacije nog sredstva prikaže se cistična formacija ve-



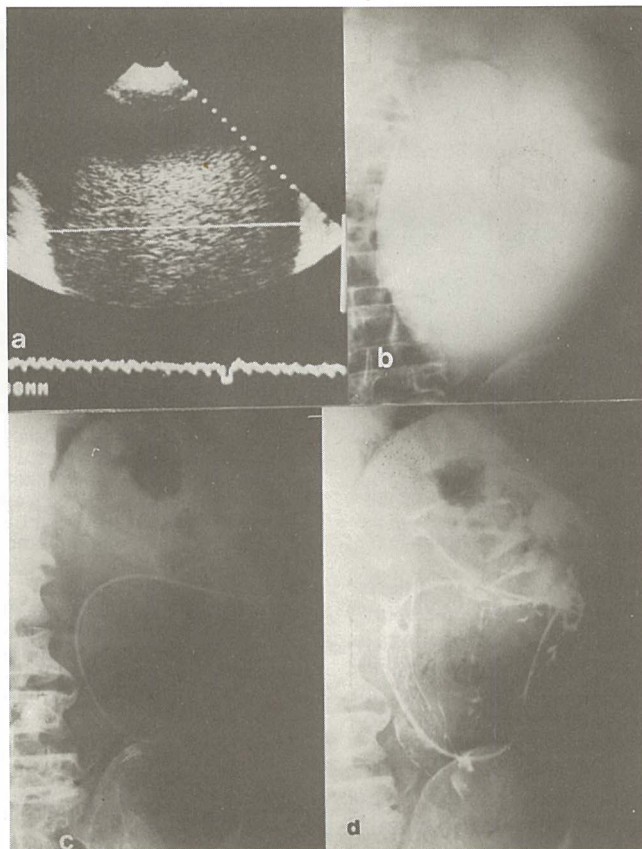
Slika 1a — Nativna snimka abdomena: lijevi hemiabdomen zauzet je sjenom intenziteta mekih česti koja potiskuje vijuge descendensa prema medijalno. b) Abdominalna aortografija: aorta je lučno potisnuta u desno, a lijenalna arterija prema kranijalno. Lijeva renalna arterija je okludirana. c) Anterogradna pijelografija: nakon punkcije i aplikacije kontrastnog sredstva prikaže se velika vrećasta formacija. d) Anterogradna pijelografija kroz drenažni kateter: nakon drenaže cca 3500 ccm tekućeg sadržaja kanalni sistem lijevog bubrega poprima izgled mlohavog vreće.

Fig. 1a — Native X-ray of the abdomen: left hemiabdomen is occupied by shaded intensive soft tissue that presses spirally descending colon towards medial. b) Abdominal aortography: aorta is arched and pressed to the right, and the splenic artery towards cranial. The left renal artery is occluded. c) Anterograde pyelography: after puncture and application of contrast medium a large saccular formation appears. d) Anterograde pyelography through drainage catheter: after drainage of approximately 3500 ccm the fluid contents the canal system of left kidney resembles a loose bag.

1000 ccm sadržaja »cistična formacija« poprima izgled kanalnog sustava. Postavi se perkutana drenaža i izdrenira se 3500 ccm sadržaja (slika 1d). Citološkom analizom nisu otkrivene maligne stanice u evakuiranom sadržaju. Bolesnik je odbio bilo kakav operacijski zahvat, a dva mjeseca nakon prestanka sekrecije kroz dren odstrani se perkutana nefrostoma. Šesnaest mjeseci nakon intervencije bolesnik se ponovno javlja s istim tegobama. Ultrazvukom se dokaže velika ekspanzivna tvorba koja je sada imala eho odjek sličan parenhimatoznom organu (slika 2a). S obzirom na raniji nalaz odlučili smo se na ponovnu punkciju. Izgled evakuiranog sadržaja, citološki nalaz, kao i rendgenska slika bili su identični kao i kod prvog boravka (slika 2b). Kroz dren se ods-

trani 3000 ccm tamnosmeđeg tekućeg sadržaja (slika 2c i d). Bolesnik je ponovno odbio operacijski zahvat, a nakon mjesec dana zatražio je i odstranjenje nefrostome.

**Diskusija** — Hodson (5) opisuje različite stupnjeve hidronefrotičke atrofije. U kliničkoj praksi mogu se javiti sve varijante: od ranog proširenja kaliksa, preko multilokularnih vrećastih struktura što među sobom komuniciraju, do krajnjeg stupnja, gdje su sve strukture spojene u jedinstvenu vreću okruženu tankom trakom parenhima. Za ovaj terminalni stadij hidronefroze Hodson (5) sugerira naziv »vrećasta tlačna atrofija«. Ovo se dogodilo i našem bolesniku. Vrećasto formirani kanalni sustav kod ehosonografskog pregleda,



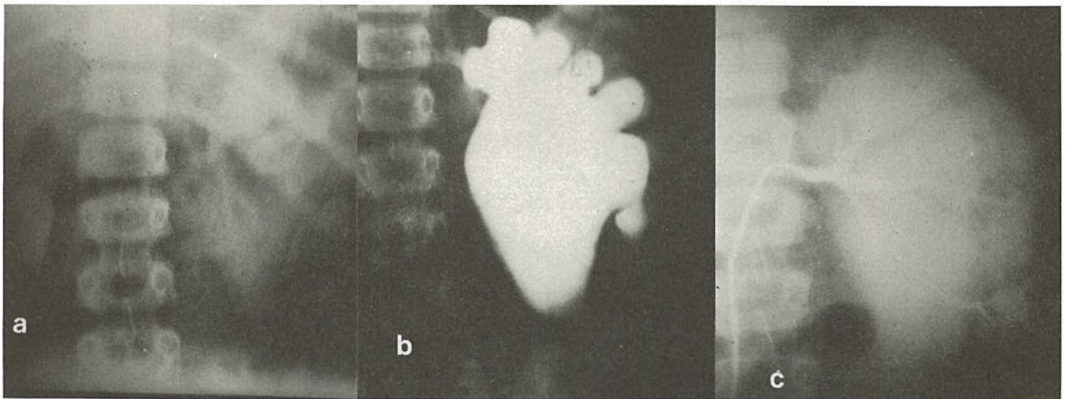
Slika 2a — UZ: u lijevom hemiabdmenu vidi se tvorba veličine  $19 \times 19$  cm ehogenog odjeka karakterističnog za parenhimske organe. b) Anterogradna pijelografija: nakon punkcije i aplikacije kontrastnog sredstva prikaže se velika vrećasta formacija koja odgovara enormno dilatiranom pielonu. c) Stanje nakon evakuacije 3000 ccm tekućeg sadržaja. d) Kontrolna anterogradna pijelografija kroz drenažni kateter tri dana nakon intervencije: kanalni sustav formiran je poput velike mlohave vreće.

Fig. 2a — US: in left hemiabdomen a formation  $19 \times 19$  cm echo characteristic of parenchymal organs is seen. b) Anterograde pyelography: after puncture and application of contrast medium a large loose formation which resembles a large dilated pyelon is show. c) Status after drainage of 3000 ccm of liquid. d) Control of anterograde pyelography trough drainage catheter three days after intervention: the canal system is shaped like a large loose bag.

kao i neposredno nakon punkcije, imponirao je kao velika cista, dok je njezina zadebljana stijenka odgovarala stijenci enormno dilatiranog kanalnog sustava u uskoj uniformnoj traci parenhima. Tek nakon evakuacije 1000 ccm sadržaja jedinstvena šupljina poprima oblik multilokularnih vrećastih formacija i tada se sa sigurnošću mogla postaviti dijagnoza hidronefroze. Zimskid (10) je eksperimentalno dokazao da ureteralni tlak, nakon ligature uretera u psa, pada ili se približava normali nakon četiri tjedna. Također je primjetio da u takvom bubregu dolazi do pada krvnog protoka — od normalne perfuzije na 20—30 posto. S ovim se može objasniti izostanak simptoma kompresije bolesnika s dugotrajnim opstrukcijama. Gerber (2) smatra da ops-

trukciona atrofija parenhima nastaje ne samo kao posljedica direktnog pritiska na parenhim, već kao i posljedica ishemijske prouzročene kompresijom intralobarnih i arkuatnih arterija (slika 3a i 3b).

Hodson (5) prikazuje slučajeve hidronefrotične atrofije u bolesnika kod kojih opstrukcija uretera traje između 20 i 30 godina. Ureteri su bili dilatirani od tri do pet centimetara, dok su bubregi bili poput vreće s izrazito stanjenim parenhimom. Moscatello (7) opisuje da je u ovakvim slučajevima široki i zadebljani ureter dobro vidljiv kod ultrazvučnog pregleda. To nije bio slučaj u našeg bolesnika. Ni pri drugom boravku kod ultrazvučnog pregleda, kada se očekivala divovska hidroureteronefroza, široki se ureter nije



Slika 3 — Divovska hidronefroza. a) Kanalni sustav lijevog bubrega je hidronefrotičan i blijedo ispunjen kontrastnim sredstvom. b) Kanalni sistem istog bubrega prikazan na anterogradnoj pijelografiji. c) Selektivna angiografija lijeve renalne arterije: arterije su napete izrazito reduciranih terminalnih ograna.

Fig. 3 — Giant hydronephrosis. a) Canal system in the left kidney is hydronephrotic weak contrast media. b) Canal system in the same kidney shown on antero-graduate pyelography. c) Selective angiography of the left renal artery: arteries are tight, significantly reducing terminal branches.

prikazao. Scherwood (8) smatra da je anterogradna pijelografija metoda izbora u postavljanju dijagnoze. U našeg bolesnika dijagnoza je postavljena tek nakon anterogradne punkcije i djelomične evakuacije sadržaja. Subramanyam (9) navodi da ultrazvučna ispitivanja tekućih kolekcija, koje sadrže kristale holesterola, suspenziju makroagregata proteina, lipo-proteine, masti i stabilne mjehuriće lipo-proteina, mogu davati pojačani ehogeni odjek. To je bio slučaj i u našeg bolesnika u drugom boravku.

**Zaključak** — Terminalna hidronefroza, karakterizirana vječasto formiranim kanalnim sustavom okruženim uniformnim tankim tračkom parenhima, najčešće je posljedica kirurške ligature uretera nastale nakon operacijskih zahvata u maloj zdjelici. Rijetko se javlja, usljed karaktera osnovne bolesti, ovakva hidronefrotička atrofija pri opstrukciji uretera malignim procesom mokraćnog mjehura. Metoda izbora u postavljanju konačne dijagnoze jest anterogradna pijelografija. Ovakve velike hidronefrotičke vreće mogu rupturirati kod najmanjih abdominalnih trauma. Iz tog razloga, u bolesnika koji odbivaju kiruršku intervenciju, ako što je to bio slučaj u našeg bolesnika, perkutana drenaža predstavlja terapiju izbora.

#### Sažetak

Autori prikazuju slučaj dugotrajne hidronefroze s posljedičnom opstrukcionom atrofijom bubrega prouzrokovane tumorom mokraćnog mjehura. Ovaj je slučaj prikazan kao rijetka ilustracija očekivanih rendgenoloških znakova nakon dugotrajne opstrukcije. Kanalni je sistem bubrega bio enormno dilatiran, tako

da je poprimio izgled velike cistične tvorbe. Ultrazvučnim pregledom prikazuje se velika cista zadebljane stijenke što zauzima gotovo čitavi lijevi hemiabdomen. Definitivna je dijagnoza dugotrajne hidronefroze postavljena nakon perkutane drenaže. Usljed promjena na mokraćnom mjehuru retrogradna pijelografija nije se mogla napraviti.

#### Literatura

1. Bright T. C., Peters P. C.: Ureteral injuries secondary to operative procedures. Report of 24 cases. *Urology* 22 : 26, 1977.
2. Gerber M. D.: Angiography in hydronephrosis. *Urology* 8 : 231, 1973.
3. Graham J. W., Goligher J. C.: The management of accidental injuries and deliberate resection of the ureter during excision of the rectum. *Br J Surg* 42 : 151, 1954.
4. Herman G., Gurrier K., Persky L.: Delayed ureteral deligation. *J Urol* 107 : 723, 1972.
5. Hodson C. J., Craven J. O.: The radiology of obstructive atrophy of the kidney. *Clin Radiol* 17 : 305, 1966.
6. Kochler F. P., Uhle C. A.: Urinary tract injuries incidental to gynecological procedures. *Obstet Gynecol* 28 : 867, 1966.
7. Mascatello V. J.: Ultrasonic evaluation of the obstructed duplex kidney. *AJR* 129 : 113, 1977.
8. Sherwod T., Doye P. T., Williams D. I.: Antero-graduate pyelography in adults and children. *Proc R Soc Med* 67 : 1210, 1974.
9. Subramanyam K., Balthazar J., Raghavendera S., Harri C., Hilton A., Naidick P.: Ultrasound analysis of solid appearing abscesses. *Radiology* 146 : 487, 1983.
10. Zimskind P. D., Davis D. M. D., Lewis P. L., Decarstecker J., Berwind R. T.: Complete obstruction of the ureter; immediate and long-term effects of the renal pelvic pressure in dogs. *Surg Forum* 19 : 538, 1968.

Adresa autora: Dr S. Kuštera, Klinički bolnički centar »FIRULE«, Split

**UPORABA VEČSLOJNE SIMULTANE TOMOGRAFIJE Z OJAČEVALNIMI  
FOLIJAMI REDKIH ZEMELJ V UROGRAFIJI**

**SIMULTANEOUS MULTIFILM TOMOGRAPHY WITH THE RARE EARTH  
INTENSIFYING SCREENS AND ITS ROLE IN UROGRAPHY**

Miklavčič L., Gozzi G.

**Abstract** — The authors illustrate the possibility of realizing with the rare earth intensifying screens a simultaneous multifilm tomography and discuss the work from a theoretical point of view showing the advantages of the rare earth intensifying screens in this particular technique. The greatest advantage of the simultaneous tomography is its ability to provide tomograms at various levels during one physiological cycle, as during the early parenchymal phase of urography. The difference between the films represents a real change in the examined structure and not merely a change in position that took place during the interval between exposures. The more serious problem in simultaneous tomography, also when rare earth intensifying screens are used, remains the uncontrolled scatter radiation; film quality is never good as it is the single film technique.

**UDC:** 616.6-073.756.8

**Key words:** urologic diseases, tomography, x-ray intensifying screens, metals rare earth

**Orig. sci. paper**

**Radiol. Jugosl.** 21 (4) 405—407, 1987

**Uvod** — Večslojna simultana tomografija (VST) je komplementarna radiološka tehnika, ki omogoča simultano, torej z eno samo tomografsko ekspozicijo, prikaz več paralelnih slojev določene anatomske regije.

Teoretične osnove za VST so bile raziskane že v letu 1930 (4), kasneje je tudi več avtorjev prispevalo izpopolnjevanju sistemov za simultano tomografijo (1, 5, 7, 8).

Z uporabo ojačevalnih folij kristalov redkih zemelj in zaradi prednosti, ki jih te nudijo — večji izkoristek absorbirane energije X žarkov za efekt počrtnitve filma (9) so se nudili bistveno boljši pogoji za kvalitetnejšo VST. Tako smo v letih 1978 in 1979 na Inštitutu za radiologijo tržaške univerze izdelali zelo občutljiv in uravnotežen sistem folij za VST (1). Sedaj želimo predložiti nekoliko spremenjen sistem folij za VST, sestavljajo ga štiri pari folij kristalov gadolinijevega oksisulfura, namenjen je v prvi vrsti za VST v zgodnji parenhimografski fazi urografije.

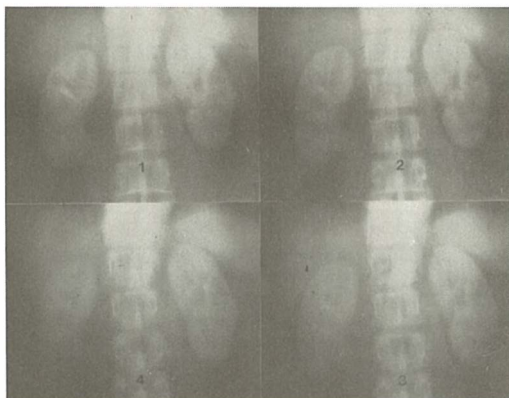
**Material in metode** — Kaseta za VST vsebuje posebno knjigo, ki je sestavljena iz več paralelnih filmov s priležnimi folijami, med temi kombinacijami dveh folij s filmom so vstavljeni distančni listi iz stiropora.

Mehanski princip nastanka več tomografskih posnetkov na taki kaseti je razviden iz sheme, del sheme nam je dobro znan princip klasičnega tomografskega giba (premik cevi, mehansko vrtilišče, premik kasete v višini povezave droga in nosilca kasete). Slika, ki nastane na filmu pod ravnino mehanske povezave drog — nosilec kasete pripada globini virtualnega vrtilišča, ki leži pod mehanskim vrtiliščem. Iz analiz razmerij stranic več podobnih trikotnikov dobimo v matematični obliki globine slojev virtualnega vrtilišča (4, 6, 7).

Pogoj, ki ga morajo izpolnjevati sistemi folij v kaseti za VST, je enaka počrtnitev vseh filmov po ekspoziciji kasete. Absorbicija žarkov v sistemih folij, torej manjše število incidentnih fotonov na spodnje folije, mora biti sorazmerno kompenzirana z večjo občutljivostjo spodnjih folij.

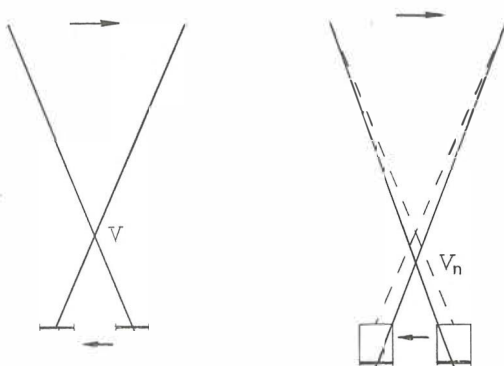
Za sestavo sistem folij VST smo uporabili proizvode TRIMAX — 3 M, in sicer pet različno občutljivih folij: T 2, T 4, T 8, T 16F in T 16B. Folije vsebujejo kristale gadolinijevega oksisulfura, izmerili smo njihovo relativno občutljivost in frakcijo emergentnih fotonov pri izpostavljanju napetosti 80 kV, kar je podano v tabelah.

Pri sestavi sistema folij smo upoštevali, da je relativna občutljivost para folij določene globine sistema za VST enaka vsoti produktov med rela-



Slika 1 — Normalna večslojna tomografija v zgodnji parenhimalni fazi urografije.

Fig. 1 — Normal simultaneous multifilm tomograms in early parenchymal phase of urography.



Slika 2 — Geometrična shema giba večslojne tomografije z realnim (V) in virtualnim ( $V_n$ ) vrtilščem.

Fig. 2 — Geometric scheme of multifilm tomography with the real (V) and virtual ( $V_n$ ) fulcrum.

Ojačevalna folija Intensifying screen	F	R
T 2	0.82	1.00
T 4	0.81	1.74
T 8	0.65	3.98
T 16F	0.63	5.37
T 16B	0.40	7.76

Tabela 1 — Vrednosti frakcije emergentnih fotonov X skozi ojačevalno folijo (F) in relativna občutljivost ojačevalne folije (R) pri napetosti 80 kV

Table 1 — Values of fraction of emergent photons X through the intensifying screen (R) at the tension of 80 kV

tivno hitrostjo in frakcijo incidentnih fotonov na posamezno folijo (fontalno in dorzalno):

$$R_n = R_f \cdot F_f + R_b \cdot F_b$$

in, seveda, da morajo biti relativne hitrosti posameznih globin kompenzirane kasete enake.

Štirislojni sistem folij z največjo možno občutljivostjo je potemtakem tako sestavljen po slojih v smeri incidence žarkov:

1. T 4 in T 4
2. T 8 in brez folije
3. T 16F in T 2
4. T 16F in T 16B.

Za distančne liste smo uporabili 1 cm debel stropor, upoštevajoč skupno debelino stropora in folij je bila razdalja med virtualnimi vrtilšči — globinami na našem aparatu približno 1 cm.

Tehnika in izvedba naše metode je bila sledeča:

- tomografski kot je bil  $36^\circ$ , ekspozicijski čas 1,5 sekunde, napetost okoli 65 kV,
- inicirali smo 60 ml kontrasta (natrijevega in metilglukamin diatrizoata) segretega na  $37^\circ\text{C}$  v

intravenozno kanulo, čas iniciranja je bil 5—8 sekund,

— VST smo naredili približno 16 sekund po iniciranju, upoštevajoč tabele, ki korelirajo starost in hitrost cirkulacije (2, 3).

Pri 60-tih VST v kortikalni fazi urografije, po zgoraj navedeni metodi, smo analizirali prikaz kontur ledvic, kortikomedularni prehod v primerih, ko je bil viden, debelino korteksa v mezorealnem delu.

**Rezultati in diskusija** — Pri oceni rezultatov VST v zgodnji nefrografski fazi urografije moramo oceniti tehnične kvalitete našega sistema folij in klinične prednosti simultane kortikalne tomografije.

S tehnične strani primerjamo kvaliteto simultanih tomogramov sistema redkih zemelj s sistemom klasičnih folij (1). Nedvomno je sistem linije redkih zemelj mnogo občutljivejši. Difuznega žarčenja iz folij je manj, saj zaradi večje relativne občutljivosti uporabljamo nižje napetosti (65 kV), kjer je Compton efekt manj verjeten (1, 9). Ob tem je občutljivost na nižje energije fotonov pri redkozemnih folijah v primerjavi s



klasičnimi bistveno manjša, tako da je počrnitev zaradi nezaželenega sekundarnega sevanja relativno manjša (9). Pri primerjavi kvalitete posnetkov naše VST s standardnimi tomogrami vidimo, da je kontrastnost slike pri VST manjša, pri čemer je vzrok še vedno prisotna, nezaželjena počrnitev sekundarnega sevanja iz folij (1).

Senzitometrično lahko ocenimo naš sistem folij za zelo občutljiv sistem. Primerjava ekspoziციjskih vrednosti (mAs pri enaki napetosti) za štiri sloje med klasično folijo (na primer Siemens Saphir) in našo VST kaže, da so v prvem primeru ekspoziციjske vrednosti približno desetkrat večje. Podobna primerjava med našo VST in kasetama T 4 in T 16 linije Trimax kaže, da je VST štirikrat, oz. 1,2 krat občutljiveša.

Poglavitna klinična prednost VST je posnemanje več slojev istočasno, torej v istih anatomsko-funkcionalnih pogojih (1, 4, 5, 7, 8). Faza kortikalne nefrografije je tako kratka in dinamična (2, 3), da le s simultano tehniko slikanja prikažemo vse sloje v istih anatomsko-funkcionalnih pogojih. Zadovoljiv prikaz korteksa, septumov in medule je bilo videti v 49 od 60 pacientov (81,7%), medtem ko je bila kontura ledvic primerno prikazana v vseh primerih. V primerih, ko so bili dobro prikazani septumi je bilo videti 6—11 lobusov, v veliki večini primerov jih je bilo od 7—9.

Menimo, da je v nekaterih primerih, septum med zgornjim polom in mezorenalnim predelom po vsej verjetnosti ostanek korteksa zgornjega pola Löfgrenovega inferiornega lobusa (6). Podobno je na prehodu v inferiorni pol septum, ki izvira iz inferiornega pola »primordialnega superiornega lobusa ledvic«.

Pogosto je bilo videti fetalne incizure na lateralni konturi ledvic (v 28 od 60 primerov — 46,7%), tipično v predelu septumov. Večje incizure lateralne konture so verjetno v zvezi z nepopolno fuzijo Löfgrenovih lobusov (6).

**Zaključek** — VST s folijami redkih zemelj, v sestavi, ki jo predlagamo, omogoča kvalitetno kortikonefrotomografijo. Absorbirana doza je manjša v primerjavi z drugimi tehnikami slikanja.

### Povzetek

Avtorja predstavljata večslojno simultano tomografijo z ojačevalnimi folijami redkih zemelj in razpravljata o teoretičnih izhodiščih in prednostih ojačevalnih folij redkih zemelj v tej posebni tehniki. Simultana tomografija omogoča istočasne posnetke različnih slojev določenega fiziološkega ciklusa, kot je zgodnja parenhimografska faza urografije, kar je tudi njena neizpodbitna prednost v klinični praksi.

Spremembe na posnetkih so vedno realne in jih ne moremo pripisati spremembam, ki nastanejo zaradi premikov strukture ali dinamike v presledkih med posameznimi ekspoziციjami. Najresnejša ovira v simultani tomografiji, tudi z ojačevalnimi folijami redkih zemelj, je difuzno žarčenje; kvaliteta posnetkov ni nikoli tako dobra kot pri tehniki slikanja posameznih slojev.

### Literatura

1. Dalla Palma L., Bacarini L., Gozzi G., Miklavčič L., Di Lelio A.: Tomografia multipla simultanea con schermi di rinforzo a terre rare. *Radiol. med.* 65: 813, 1979
2. Dardenne A. N., Bodart P.: La néphrotomographie de princip dans l'urographie intraveineuse. *J. Radiol. Electrol.* 58: 327, 1977
3. Dardenne A. N., Bodart P.: Fast injection intravenous nephrourography technique and results. *J. Belge Radiol.* 60: 239, 1977
4. Des Plantes Z. V.: *Summa Radiologica* vol. III: 397, Piccin, Padova, 1973
5. Lasser E. C., Nowak E. L.: Multiple simultaneous body section radiography. *Radiology* 66: 577, 1956
6. Löfgren F.: An attempt at homologizing different types of pyelus (renal pelyis). *Urol. Int.* 5: 1, 1957
7. Pelissier M., Goldewski M., Bajron P., Heller I., Violla M.: La tomographie simulanee. *Principes et techniques.* *J. Radiol. Electr.* 37: 583, 1956
8. Pompili G.: Teoria e tecnica della stratigrafia multipla simulanea. *Radiol. Med.* 45: 372, 1959
9. Rossi R. P., Handee, W. R., Ahrens C. R.: An evaluation of rare earth screen/film combinations. *Radiology* 121: 465, 1976

Naslov avtorja: dr. Lucijan Miklavčič, Ortopedska bolnica Valdoltra, 66280 — Ankaran.

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**

**ODREĐIVANJE UKUPNOG I SEPARATNOG BUBREŽNOG KLIRENSA  
131-J HIPURANA IZ JEDNOG UZORKA KRVI POMOĆU  
PERSONALNOG KOMPJUTERA**

AN DEFINING A TOTAL AND SEPARATE KIDNEY CLEARANCE  
OF 131-I ORTHIODHIPPURATE FROM A BLOOD SAMPLE  
BY MEANS OF PERSONAL COMPUTER

Bonefačić B., Švarcer V., Despot B., Burić A.

**Abstract** — Total and separate kidney clearance was evaluated by Tauxe's method using scintillation detector for external measurements and ultrasonography. The total clearance was calculated by means of a polinome equation of the fourth power and the separate clearance was calculated on the basis of count rate measured above each kidney in the second minute. The results were obtained by using author's own software. The values correspond to results of other authors and parameters of kidney function. The objectives of the paper were to prove that the functional performance and morphological changes in kidneys be efficiently obtained without costly professional computers and gamma scintillation camera.

**UDC:** 616.61-072.72:681.3.06

**Key words:** metabolic clearance rate, iodohippuric acid, microcomputers

**Orig. sci. paper**

**Radiol. Iugosl.** 21 (4) 409—412, 1987

**Uvod** — Jedan od najvažnijih pokazatelja bubrežne funkcije je određivanje klirensa različitih supstancija. Klirens neke tvari je volumen plazme očišćen od ispitivane tvari prolazom kroz bubrege u jedinici vremena. Ukoliko se ispitivana tvar izlučuje samo glomerularnom filtracijom, odnosno prolazom kroz tubule količina se ne mijenja, tada klirens te tvari predstavlja veličinu glomerularne filtracije (10). Kada se određena tvar jednim prolazom kroz bubrege u potpunosti eliminira, klirens te tvari je ujedno i protok plazme kroz bubrege. Budući da se mali dio tvari ne izluči prilikom prvog prolaza kroz bubrege, govorimo o »efektivnom« protoku plazme kroz bubrege (5). Za kemijsko određivanje efektivnog protoka plazme kroz bubrege najčešće se upotrebljava para-aminohipurna kiselina (PAH). Postupak određivanja je spor, pogreške su česte, osobito kod niskih koncentracija. Upotreba radiofarmaka znatno je pojednostavila postupak i omogućila određivanje separativnih bubrežnih klirensa što je od velike dijagnostičke koristi. Najbolji radiofarmak za određivanje efektivnog protoka plazme kroz bubrege je natrijev ortojod hipurat (J-Hipurana) gdje je stabilni jod zamijenjen radioaktivnim 123, 125 ili 131 jodom. Radi neprikladnih fizikalnih karakteristika joda, u posljednje vrijeme pokušava se pronaći još bolji radiofarmak (6, 9). Za određi-

vanje klirensa 131-J-Hipurana postoje brojne metode koje su se vremenom usavršavale s namjerom da budu što jednostavnije i pouzdanije. Tome je najviše doprinjeo Tauxe koristeći metodu jednokratnog davanja aktivnosti i samo jednog uzorka krvi (12, 13, 14).

Budući da sve metode uključuju složene računske postupke uglavnom se kod izračunavanja klirensa koriste računala. Gotovo sva novija računala u nuklearnoj medicini imaju komercijalne programe za izračunavanje bubrežnog klirensa. U posljednje vrijeme širu primjenu u zdravstvenim ustanovama imaju personalna računala. Za programiranje se koristi BASIC programski jezik za razliku od nuklearno medicinskih računala gdje se koristi FORTRAN (4). Da bi se rasteretila nuklearno medicinska računala u svijetu postoji tendencija da se dio nuklearno medicinskih pretraga obavlja pomoću personalnih računala. Izračunavanje bubrežnog klirensa je osobito podesna pretraga. Gates je učinio program za personalno računalo na BASIC-u za izračunavanje glomerularne filtracije pomoću  $^{99}\text{Tc}^m$  DTPA (4). Slični pokušaji postoje i u našoj zemlji (3, 7). U našem Zavodu smo koristeći modificiranu metodu po Tauxu (8) učinili vlastiti program za personalno računalo koristeći za pretragu uređaj za vanjska mjerenja gama zračenja i uređaj za ultrazvučni pregled.

Željeli smo utvrditi da li se bez gama scintilacione kamere i nuklearno medicinskog računala može, uz uvid u morfologiju i položaj bubrega, istovremeno, jednostavno izračunati ukupni i separatne bubrežne klirensa.

**Metode rada i ispitanici** — Za određivanje ukupnog i separatnih bubrežnih klirensa koristimo 131-J-Hipurana posebno pročišćen od slobodnih jodida i drugih radiokemijskih nečistoća. Nakon hidracije ispitanika dajemo aktivnost od 0,37 MBq po kg tjelesne mase u kubitalnu venu. Ako je bolesnik ranije dobio radioizotop u dijagnostičke ili terapijske svrhe odredimo osnovnu aktivnost krvi. Prije davanja aktivnosti uređajem za ultrazvuk odredimo položaj bubrega i moguće morfološke promjene. Pregled se obavlja u ležećem stavu na trbuhu a točno mjesto bubrega se obilježi na koži ispitanika. Scintilacijske sonde uređaja za vanjsko mjerenje gama zračenja postavljamo na obilježena mjesta čime se sprečava moguća greška da sonda »ne vidi« cijeli bubreg. Istovremeno s davanjem bolusa uključimo uređaj koji ispisuje renografske krivulje i svakih 30 sekundi, u sveukupno 20 minuta, bilježi podatak o broju impulsa iznad svakog bubrega. U četrdesetog minuti od davanja aktivnosti uzimamo uzorak krvi iz druge ruke (8). Aktivnost »doze« i krvi mjerimo u jamastom brojaču za tekuće uzorke. Za izračunavanje ukupnog i separatnih bubrežnih klirensa koristimo jednostavan personalni kompjuter — Sinclair spectrum ZX 48 k. s matičnim pisačem Epson Rx 100.

Ukupni klirens 131-J-Hipurana se izračunava po jednadžbi polinoma 4. stupnja.

$$Y = A + Bx + Cx^2 + Dx^3 + Ex^4$$

Vrijednosti A B C D i E su konstante dobivene kompjutorskom statističkom obradom regresijske krivulje (8). Nepoznanica x izračunava se iz doze i ostatka doze u četrdesetog minuti (8).

$$x = \frac{\text{doza imp/min.} \times \text{faktor police}}{\text{uzorak u 40. min. imp/min.} \times 1000}$$

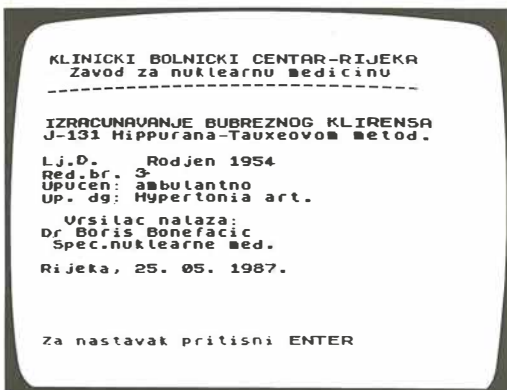
Dobivena vrijednost se množi s faktorom 0,86 radi korekcije razlike u klirensima PAH i 131-J-Hipurana (1,8). Izračunati se klirens normalizira na standardnu površinu tijela (2), a iz regresijskih jednadžbi se odredi očekivani normalni klirens za dob i spol ispitanika (11). Računom se odredi postotak redukcije dobivene vrijednosti u odnosu na očekivani normalni klirens.

Rezultate smo prema postotku redukcije, odnosno funkcionalnog oštećenja bubrega podjeliili u četiri skupine:

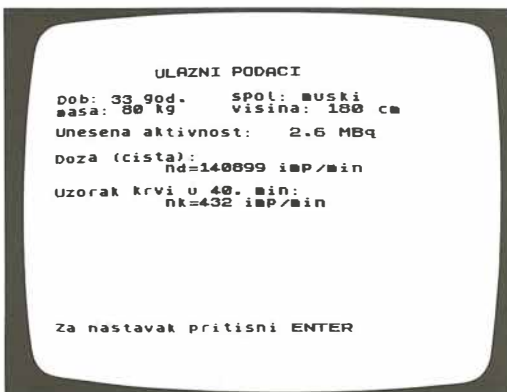
Od 0 do 6 % = klirens u normalnim granicama  
Od 7 do 20 % = tek naznačena redukcija klirensa

Od 21 do 50 % = umjerena redukcija klirensa  
Preko 50 % = značajna redukcija klirensa

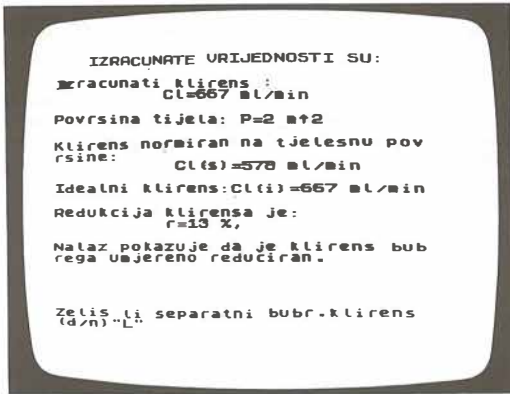
Separatne bubrežne klirensa izračunavamo iz omjera broja impulsa pojedinog bubrega u drugoj minuti. Rezultat izračunavamo u postotcima i brojčanov vrijednosti klirensa za svaki bubreg. Učinili smo vlastiti kompjutorski program za sve opisane računске postupke i prilagodili ga za praktičnu primjenu. Najprije se u računalo unose opći podaci (slika 1), potom podaci potrebni za računanje (slika 2).



Slika 1 — Opći podaci ispitanika uneseni u računalo  
Fig. 1 — General data of examinees which are introduced into computer

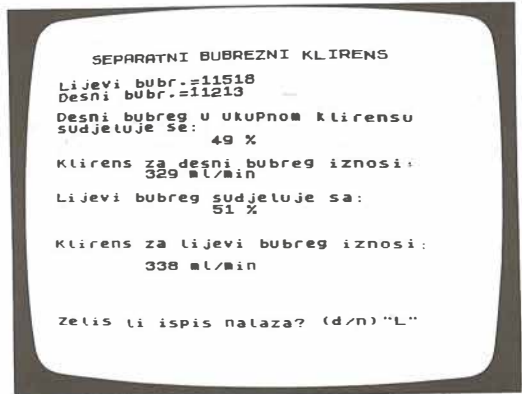


Slika 2 — Podaci potrebni za računanje  
Fig. 2 — Data necessary for calculation



Slika 3 — Izračunate vrijednosti ukupnog bubrežnog klirensa

Fig. 3 — Calculated values of total kidney clearance



Slika 4 — Izračunate vrijednosti separatnih bubrežnih klirensa

Fig. 4 — Calculated values of separate kidneys clearances

Nakon toga računalo za kratko vrijeme odredi vrijednosti ukupnog i separatnih bubrežnih klirensa (slika 3., 4.). Dobivene vrijednosti ispisuje na matičnom pisaču u dva primjerka, od kojih jedan dobiva ispitanik, a drugi ostaje u arhivi Zavoda.

Na ovaj smo način odredili ukupni i separatne bubrežne klirensa 131-J-Hipurana u 32 ispitanika — 20 muškaraca i 12 žena, starosne dobi od 20 do 64 godine.

**Rezultati i rasprava** — Vrijednosti ukupnog klirensa bile su između 265 mlpl/min. i 715 mlpl/min. Separatni klirensi za lijevi bubreg od 79 mlpl/min. do 432 mlpl/min., za desni od 146 mlpl/min. do 257 mlpl/min.

Od ukupnog broja ispitanika u 9 je nalaz bio uredan, 7 je imalo tek naznačeno reduciran klirens, u 14 je klirens bio umjereno reduciran, dok su dvojica imali značajno smanjen bubrežni klirens (tabela 1). Dobiveni rezultati su u skladu s rezultatima drugih autora (8).

Dobivene vrijednosti usporedili smo s rezultatima uobičajenih laboratorijskih parametara, radioreografije (semikvantitativna analiza) i pregleda bubrega ultrazvukom u istih osoba. U ispitanika s umjerenom i značajnom redukcijom klirensa jednog ili oba bubrega rezultati koreliraju.

Personalna računala mnogo se koriste i u zdravstvenim ustanovama, preventivno zbog niske cijene i jednostavnog programiranja. Mišljenja smo da je za određivanje bubrežnih klirensa nepotrebno uzimati dragocjeno vrijeme za rad na kompjutoriziranoj gama kameri, jer se do pouzdanih rezultata može doći na jednostavniji način, korištenjem personalnog računala. Osim toga, u slučaju kvara gama kamere ili nuklearno medicinskog računala ova metoda može biti odgovarajuća zamjena. Valja istaći da u toku cijelog dijagnostičkog postupka liječnik mora učiniti samo pregled bubrega ultrazvukom, odrediti njihov položaj, a sve ostalo može obaviti educirani medicinski tehničar. Metoda je neinvazivna, dana aktivnost niska i ne predstavlja značajno radijacijsko opterećenje organizma.

Postotak redukcije od očekivanog normalnog klirensa %	Stupanj bubrežne insuficijencije	N = 32 Broj ispitanika	%
0—6	klirens u normalnim granicama	9	28,2
7—20	tek naznačena redukcija klirensa	7	21,8
21—50	umjerena redukcija klirensa	14	43,8
preko 50	značajna redukcija klirensa	2	6,2
Ukupno		32	100

Tabela 1 — Prikaz ispitanika prema stupnju oštećenja bubrežne funkcije  
Table 1 — Summary of results of examinees upon degree of damage of kidney function

**Zaključak** — Jednostavno i brzo, bez kompjutorizirane gama kamere, može se koristeći znatno jeftiniju opremu na korektan način odrediti ukupni i separatne bubrežne klirens, te dobiti uvid u morfološke promjene i položaj bubrega. Smatramo da bi personalna računala trebala predstavljati značajan udio u sadržaju nuklearno medicinske opreme.

### Sažetak

Određili smo ukupni i separatne bubrežne klirens Tauxe-ovom metodom pomoću uređaja za vanjsko mjerenje gama zračenja i uređaja za ultrazvučni pregled. Ukupni klirens 131-J-Hipurana izračunat je po jednadžbi polinoma četvrtog stupnja, a separatni iz odnosa broja impulsa aktivnosti radiofarmaka u drugoj minuti iznad svakog bubrega. Za izračunavanje i ispis nalaza korišten je vlastiti kompjutorski program za personalne kompjutere. Dobivene vrijednosti koreliraju s vrijednostima drugih autora kao i s ostalim parametrima bubrežne funkcije. Cilj rada je pokazati da se bez upotrebe nuklearno medicinskog računala i gama scintilacione kamere može na pouzdan način dobiti uvid u funkcionalno stanje bubrega.

### Literatura

1. Chantler K., Garnett E. S., Pearson V., Vcall N.: Glomerular filtration rate measurement in man, by single injection method using Cr-51 EDTA. *Clin. Eschi* 37: 169-180, 1969.
2. Du Bois, Du Bois: *Arch. Intern. Med.* 17: 863, 1916.
3. Diallo B., Mandelje E., Šnajder J., Pahor S., Erjavec M., Kodre A.: Nova mogućnost računanja globalnog bubrežnog klirensa. *Radio. Jugosl.* 14: 323-325, 1980.
4. Gates G. F.: Computation of glomerular filtration rate with Tc-99 m DTPA: An in-House computer program. *J. Nucl. Med.* 25: 613-618, 1984.
5. Goldring W., Clarke R. W., Smith H. W.: The phenol red clearance in normal man. *J. Clin. Invest.* 15: 221-224, 1936.
6. Herscheid J. D. M., Hoekstra A., Vos C. M.: N-Succinylides ferriox amine B: A potential radiopharmaceutical for assessing renal function. *Eur. J. Nucl. Med.* 9: 508-510, 1984.
7. Karner J., Margetić C.: Usporedba klirensa 131-J-Hipurana Blafox-ovom metodom i eksternim mjerenjima prekordijalnom sondom i mikroracunarom » Jožef Stefan«. *Radiol. Jugosl.* 16: 459-461, 1982.
8. Poropat M.: Određivanje ukupnog klirensa, separatnih klirensa i vremena prolaza 131-J-Hipurana kroz bubrege. Magistarski rad: Zagreb, 1984.
9. Rao Chervu L., Sundoro B. M., Blafox M. D.: Technetium 99 m-labeled P-aminohippuric acid analog: A new renal agent: Concise communication. *J. Nucl. Med.* 25: 1111-1115, 1984.
10. Rehberg P. B.: Studies on kidney function. I. The rate of filtration and reabsorption in the human kidney. *Biochem. J.* 20: 447-451, 1926.
11. Scherthner G., Erd. W., Ludwig H., Sinziger H., Höfer R.: Untersuchungen zur Alters- und Geschlechtsunabhängigkeit der renalen clearance mit Hilfe von Radioisotopen. *Aktuel. Gerontol.* 6: 139-145, 1976.
12. Tauxe W. N., Tobin M., Dubovsky E. V.: A macro-rental for computer processing of comprehensive renal function studies. *Eur. J. Nucl. Med.* 5: 103-108, 1980.
13. Tauxe W. N., Dubovsky E. V.: The kidney U: Nuclear medicine: Clinical Applications: Tocha APG, Harbert J, C eds. Philadelphia, Lea and Febiger: 344-375, 1979.
14. Tauxe N. W., Dubovsky E. V., Mantle J. A., Daston H. P., Logic J. R.: Measurement of effective renal plasma flow in congestive heart failure: *Eur. J. Nucl. Med.* 6: 555-559, 1981.

Adresa autora: Dr Boris Bonetačić, Zavod za nuklearnu medicinu, Klinički bolnički centar Rijeka, Borisa Kidriča 42, 51000 Rijeka.

**POLOŽAJ IZLAZIŠTA BUBREŽNIH ARTERIJA NA STIJENCI  
ABDOMINALNE AORTE**

POSITION OF THE RENAL ARTERIES ORIGIN ON THE  
ABDOMINAL AORTA

Bobinac D., Herman O., Jonjić N., Fužinac A.

**Abstract** — On 52 human abdominal aorta anatomical characteristics of the renal arteries origin have been examined. So, the most of the renal arteries arise from aorta in the level of the medium and lower third of the first lumbar vertebra. Comparing the height of the right and left artery we can see that the origin of the right one lies more cranial. In the transversal direction the right renal artery arise from aorta more ventral then the left. The origin of the accessory arteries are almost always on the ventral side of the abdominal aorta and the right ones are closed about the main artery while the left are more lower.

**UDC:** 611.136.7

**Key words:** aorta abdominal, renal artery, anatomy regional

**Orig. sci. paper**

**Radiol. lugosl.** 21 (4) 413—415, 1987

**Uvod** — Proučavajući literaturu o krvnim žilama bubrega nailazimo na vrlo različite podatke o anatomskim značajkama izlazišta tih arterija iz abdominalne aorte. Kako je poznavanje položaja i kalibra ušća bubrežnih arterija vrlo važno za izvođenje renalne angiografije, željeli smo ispitati položaj njihova ušća u odnosu na kralješnicu i udaljenost (mm) od ušća a. mesentericae superior u transversalnom i kraniokaudalnom smjeru. Osim toga, mjerili smo i kalibar ušća bubrežnih arterija.

**Materijal i metode rada** — Na 52 svježa kadavera, gdje nisu nađeni znaci patoloških promjena na krvnim žilama, ispreparirali smo abdominalnu aortu s njenim granama od prolazišta kroz dijafragmu do grananja na ilijačne arterije. In situ smo određivali visinu projekcije izlazišta desne i lijeve arterije na kralješnicu. U tu svrhu, svaki je kralješak podijeljen na gornju, srednju i donju trećinu, a visina intervertebralnog diskusa se uzima da odgovara približno trećini visine kralješka. Izoliranu aortu smo prerezali uzdužno sa stražnje strane, te smo ju kliznim šestarom lagano pritisnuli o podlogu i izmjerili njen unutrašnji opseg u razini izlazišta bubrežnih arterija i gornje mezenterične arterije. Istom metodom smo izmjerili i vertikalnu i horizontalnu udalje-

nost ruba izlazišta obje renalne arterije od sredine izlazišta a. mesentericae sup. Te udaljenosti smo posebno mjerili za akcesorne arterije bubrega. Zatim, smo prerezali uzdužno i glavne arterije bubrega i na isti način izmjerili smo njen opseg u razini ušća i jedan centimetar distalnije. Iz poznatog opsega izračunavali smo kalibar arterije na oba mjesta.

**Nalazi** — Izlazišta bubrežnih arterija se projiciraju na kralješnicu u visini od gornjeg ruba L<sub>1</sub> sve do donjeg ruba L<sub>2</sub> (tabela 1). To nam pokazuje da je visina izlazišta tih arterija individualno prilično različita. No ipak, veći broj arterija izlazi u visini srednje i donje trećine L<sub>1</sub> i to izimamo kao prosječnu visinu projekcije ušća desne i lijeve arterije (tabela 1.).

Međutim, promatrajući međusoban odnos ušća desne i lijeve arterije, ustanovili smo da u 48 % slučajeva desna arterija izlazi za 2 do 6 mm kranijalnije od lijeve. U 30 % slučajeva su im ušća u istoj razini, dok u 22 % lijeva arterija izlazi više kranijalno od desne. Da desna i lijeva arterija ne izlaze u istoj razini potvrđuju i mjerenja vertikalne udaljenosti ušća tih arterija od ušća gornje mezenterične arterije. Udaljenost ušća desne arterije je u prosjeku 4,9 mm ± 1,21, a lijeve 5,7 mm ± 1,29. Uz ove podatke je važno dodati da se sa desne strane čak 19 % arterija na-

Kralješak Diskus Vertebra Discus	Oznaka 1/3 kralješka Sign of 1/3 of vertebrae	Desno Right	Lijevo Left
L <sub>1</sub>	gornja upper	6	7
	srednja medium	15	13
	donja lower	11	12
Diskus Discus		8	7
L <sub>2</sub>	gornja upper	4	6
	srednja medium	3	3
	donja lower	1	2
Diskus Discus		—	—
L <sub>3</sub>	gornja upper	1	1
	srednja medium	2	—
	donja lower	1	1

Tabela 1 — Projekcija ušća bubrežnih arterija na kralješnicu  
Table 1 — The projection of the renal arteries origin to the vertebral column

lazi u istoj razini s ušćem gornje mezenterične arterije, a s lijeve strane 15 % arterija. Ostale bubrežne arterije se nalaze na maksimalnoj udaljenosti od 15 mm.

Horizontalna udaljenost između ušća bubrežnih arterija i ušća a. mesentericae sup. je različita za desnu i lijevu arteriju. Ušće desne arterije je u većini slučajeva bliže ( $4,6 \text{ mm} \pm 0,92$ ) i arterija izlazi s ventrolateralne strane aorte, a lijeve je dalje ( $6,0 \text{ mm} \pm 1,02$ ), te arterija izlazi više bočno.

U 22,1 % slučajeva smo našli da iz aorte izlaze akcesorne bubrežne arterije. Desne arterije se u većem broju nalaze u istoj razini s glavnom arterijom, dok lijeve izlaze većinom niže kao donje akcesorne arterije. To pokazuju i srednje vrijednosti vertikalne udaljenosti tih arterija od gornje mezenterične arterije. Desna je udaljena 22,0 mm, a lijeva 27,5 mm. Lijeve akcesorne arterije uglavnom nalazimo na udaljenosti od 20 do 65 mm od ušća a. mesentericae sup. Osim toga, karakteristično je da akcesorne arterije bez obzira na visinu u kojoj se nalaze izlaze s ventralne ili ventrolateralne strane aorte.

Kalibar glavnih bubrežnih arterija je veći na ušću nego u daljnjem toku arterije. Od ušća do otprilike jedan centimetar distalno kalibar se smanjuje, a onda je konstantan sve do grananja

arterije. Kalibar ušća desne arterije iznosi  $6,3 \text{ mm} \pm 1,31$ , a lijeve  $6,2 \text{ mm} \pm 1,37$ . Na udaljenosti jedan centimetar od ušća kalibar desne arterije je  $4,4 \text{ mm} \pm 1,23$ , a lijeve je  $4,2 \text{ mm} \pm 1,25$ . Prosječne vrijednosti kalibra desne arterije su nešto veće mada ta razlika nije statistički značajna.

Akcesorne bubrežne arterije imaju mnogo manji kalibar od glavnih žila bubrega: desno  $3,1 \text{ mm} \pm 1,16$ , a lijevo  $2,8 \text{ mm} \pm 0,95$ .

Opseg aorte mjeren u visinu ušća gornje mezenterične arterije iznosi  $45,3 \text{ mm} \pm 2,2$ , a idući prema kaudalno se smanjuje, te u visinu ušća bubrežnih arterija iznosi  $42,1 \text{ mm} \pm 2,1$ .

**Diskusija** — Proučavajući položaj ušća glavnih i akcesornih bubrežnih arterija s obzirom na kralješnicu, zatim međusoban odnos desne i lijeve arterije, udaljenost od a. mesentericae superior, te kalibar tih krvnih žila vidimo da postoje brojne individualne razlike. Vjerojatno je to jedan od razloga što u literaturi nalazimo dosta različitih podataka o navedenim anatomskim značajkama bubrežnih arterija.

Prema našim rezultatima bubrežne arterije izlaze iz aorte u visini srednje i donje trećine L<sub>1</sub> što se slaže s rezultatima koje su dobili Krmpotić-



Nemanić i Popović (4, 8). Drugi autori su naveli da arterije izlaze u visini gornje i srednje trećine L<sub>2</sub> što je gotovo za cijeli kralješač niže nego u našim rezultatima (1, 6).

Ušće desne arterije je u većini slučajeva više kranijalno u odnosu na lijevu što smo potvrdili mjerenjem vertikalne udaljenosti a. renalis od a. mesentericae sup. Za desnu arteriju je ta udaljenost manja nego za lijevu i iznosi 4,9 mm. U literaturi nalazimo podatak da obje bubrežne arterije izlaze jedan centimetar ispod a. mesentericae sup. (7, 10). Položaj ušća desne i lijeve arterije se razlikuje i s obzirom na površinu aorte iz koje arterija izlazi. Desna izlazi s ventrolateralne, a lijeva s bočne strane aorte. Kalibar ušća desne arterije je nešto veći nego kod lijeve. To je u skladu s nalazima Gulisana (2) koji je utvrdio da je kalibar većine arterija s desne strane veći nego lijevo. Kalibar ušća desne arterije iznosi 6,3 mm, a lijeve 6,2 mm dok na jedan centimetar od ušća iznosi 4,4 mm odnosno 4,2 mm. Autori Kus i Merklin (3, 5) iznose srednju vrijednost kalibra za obje arterije 5,5 mm.

Akcesorne arterije (22,1%) se razlikuju i po položaju i po kalibru izlazišta od glavnih bubrežnih arterija. Desna akcesorna arterija, za razliku od lijeve, izlazi u najvećem broju u visini ušća a. renalis i a. mesentericae sup. Suprotno tome lijeva arterija izlazi iz aorte najčešće na udaljenosti od 20 do 65 mm od ušća a. mesentericae sup. Tako na lijevoj strani prevladavaju donje akcesorne arterije što se slaže s nalazima Sykesa (9). Osim toga te arterije izlaze s prednje površine aorte i imaju dvostruko manji kalibar nego glavne bubrežne arterije.

**Zaključak** — Proučavajući položaj i kalibar izlazišta bubrežnih arterija kod osoba bez znakova patoloških promjena na krvnim žilama, uočava se širok raspon varijacija unutar čega smo ipak odredili srednji položaj odnosno kalibar. Najčešće individualne razlike nalazimo kod određivanja položaja arterija u odnosu na kralješnicu odnosno njihove udaljenosti u kranio-kaudalnom smjeru od ušća gornje mezenterične arterije.

### Sažetak

Anatomske karakteristike izlazišta bubrežnih arterija istraživali smo na preparatima 52 abdominalne aorte. U odnosu na kralješnicu najveći broj bubrežnih arterija izlazi iz aorte u visini srednje i donje trećine prvog slabinskog kralješača. Uspoređujući visinu ušća desne i lijeve arterije vidimo da je ušće desne više kranijalno od lijeve u najvećem broju slučajeva. Osim toga, desna arterija izlazi iz aorte više ventralno nego lijeva. Izla-

zišta akcesornih arterija su gotovo uvijek na prednjoj površini aorte i desne izlaze u blizini glavne arterije dok su lijeve više udaljene i nazivaju se donje akcesorne arterije.

### Literatura

1. Cauldwell E., Anson B.: The visceral branches of the abdominal aorta: Topographical relationship. *Am. J. Anat.*, 73: 27—35, 1943.
2. Gulisano M., Zecchi S., Pacini P., Orlandini G.: The behaviour of some human arteries as regards the corrected circumference: A statistical Research. *Anat. Anz.*, Jena, 152: 341—357, 1982.
3. Kus J.: Kurs pt. diagnostyka pracowniana chorob nerek. *Przegel. lek.*, 30: 931—937, 1973.
4. Krmpotić-Nemanić J.: Anatomija čovjeka: Utrobni organi i krvni sustav. Jugoslavenska naklada, 2. izd., Zagreb, 1979.
5. Merklin R. J., Michels A. N.: The variant renal and suprarenal blood supply with data on the inferior phrenic, ureteral and gonadal arteries. *J. Int. Coll. Surg.*, 29: 41—58, 1958.
6. Mrvaljević D., Malobabić S., Vela A.: Rentgenogramska proučavanja vaskularnih otvora velikih visceralnih grana aorte abdominalis. *Folia Anat. Jugosl.*, 7: 153—159, 1978.
7. Netter F. H.: Niere und Harnwege. Georg Thieme Verlag, 2. Aufl., Stuttgart-New York, 1983.
8. Popović L., Janković B.: Varijacija i kongenitalne anomalije bubrežnih arterija. *Zbornik radova I Yu kongr. o kong. anomal.* Knjiga II, 493—506, 1970.
9. Sykes D.: The arterial supply of the human kidney with special reference to accessory renal arteries. *Brit. J. Surg.*, 50: 368—375, 1963.
10. Williams P. L., Warwick R.: *Gray's anatomy.* Churchill Livingstone, New York, 36. Edit., 1980.

Adresa autora: Dr sci. Dragica Bobinac, Medicinski fakultet, Zavod za anatomiju, 51000 Rijeka, Olge Ban 20

BAKTERICIDNI KEMOTERAPEUTIK SA SNAŽNIM DJELOVANJEM  
NA OBLIGATNE ANAEROBE I PROTOZOE

# EFLORAN<sup>®</sup> (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 CČZ
- 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 spoja
- 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**

**MESTO INTRAVENSKJE DSA U ISPITIVANJU  
RENOVASKULARNE HIPERTENZIJE**

THE ROLE OF INTRAVENOUS DSA IN EXAMINATION  
OF RENOVASCULAR HYPERTENSION

Bošnjaković P., Ivković T., Milatović S., Govedarović N., Petrović S.

**Abstract** — Intravenous Digital Subtraction Angiography (DSA) is a new method for visualization of arterial part of circulation using intravenous application of contrast media. Authors describe their own experiences, based on 80 outpatient examinations of renal arteries using Intravenous DSA is diagnostically adequate for examinations of the renal artery ostia, the main parts and the principal branches. For more details, preoperatively, pre PTA or with coexisting lateralisation of renal activity, there is a need for arteriography using arterial approach. The main advantages of intravenous method are: a less invasivity, an outpatient examination with possibility of taking blood samples for renin ratio analyses in the same procedure. The main disadvantage is a less spatial resolution with more false negative results.

**UDC:** 616.136.7:008.331.1-073.75

**Key words:** hypertension renovascular, renal artery — radiography

**Orig. sci. paper**

**Radiol. Jugosl.** 21 (4) 417—420, 1987

**Uvod** — Digitalna subtraktivna angiografija (DSA) predstavlja novu tehniku prikazivanja kontrastom ispunjenih, krvnih sudova, uz supresiju ostalih anatomskih struktura. (6, 11). Kontrastno sredstvo moguće je ubrizgati venskim putem za prikaz arterijskog dela cirkulacije, kao i klasičnim, arterijskim, putem uz redukciju svih osnovnih faktora rizika pri kateterizaciji (kalibar katetera, vreme zadržavanja katetera u arteriji i količina kontrastnog sredstva).

Aparat za DSA priključuje se na bilo koji savremeni angiografski aparat, uz dodatnu opremu (komandni pult, monitori, kompjuterski deo, multispot kamera).

Princip rada: fluoroskopijom dobijeni signali digitalizuju se u analogno-digitalnom konvertoru, nakon čega sledi njihova obrada uz pomoć procesora i tri memorije, u zavisnosti od operativnog moda. Obrada se sastoji u sumaciji logaritmovanih impulsa ili u njihovom svodenju na srednju vrednost. Kombinacije i način elektronske obrade biramo u zavisnosti od oblasti tela i indikacije za pregled. Nakon subtrahovanja, impulsi kroz pojačivač idu u digitalno-analogni konvertor, gde se pretvaraju u TV impulse i prikazuju na subtraktivnom monitoru. Slika je podložna naknadnoj popravci. (16, 17, 12).

Ceo tok registruje se na magnetnoj traci, koja se kasnije detaljno analizira, sa mogućnošću zaustavljanja u željenoj fazi, u vremenskoj resoluciji od 0,1 s.

U Zavodu za radiologiju u Nišu, od 15. 6. 1985. god. primenjujemo ovu tehniku za preglede arterijskog dela intravenskim ubrizgavanjem kontrasta u ambulantnih bolesnika, kao i za selektivne arterijske prikaze, posebno u neuroradiologiji.

**Bolesnici i metoda** — Intravenskom DSA pregledali smo 80 bolesnika oba pola, prosečne starosti 37,4 godine (najmlađi 22, najstariji 56 godina). Kod svih bolesnika bila je evidentna hipertenzija sa vrednostima dijastolnog pritiska 12,6—17,3 kPa, i sistolnog pritiska 20,6—28 kPa. Pregledima je prethodila klinička i laboratorijska obrada.

U 52 bolesnika pregled je obavljen transbrahijalnim pristupom a u preostalih 28 transfemoralnim sa uzimanjem uzoraka krvi na ispitivanje reninske aktivnosti, u istom aktu.

Kontrast smo ubrizgavali centralnom metodom, kroz kateter kalibra 4F ili 5F, pig tail ili prave konfiguracije, plasiran u gornju šuplju venu. Koristili smo nejonska kontrastna sredstva sa viso-

kom koncentracijom joda (Omnipaque 350 i Iopamidol 370) u količini od 30—45 ml po ubrizgavanju, sa protokom 15—22 ml/s. Pored AP projekcije, pregled je vršen i u obe kose projekcije, radi prikazivanja ostijuma i početnih delova bubrežnih arterija.

Uzorke krvi uzimali smo kateterom od 5F sa vršnim i dva bočna otvora.

Major komplikacije nismo zabeležili. U 4 bolesnika prisutan je bio kratkotrajni nagon na povraćanje bez potrebe za terapijom.

U istom periodu načinili smo 92 klasične renovazografije, transfemoralnim pristupom, pig tail

kateterom kalibra 5—7F, uz primenu Hexabrix-a kao kontrastnog sredstva, u količini 30—50 ml, sa protokom 15—22 ml/s. Grupa je takođe mešovita po polu, sa srednjom starošću 43,8 godina.

Major komplikacije takođe nisu zabeležene. Evidentirali smo 2 postpunkciona hematoma dok je 5 bolesnika reagovalo urtikarijom koja je medikamentno tretirana.

**Rezultati** — U 75 bolesnika pregledanih DSA, dobijeni su kvalitetni, dijagnostički pouzdani, rendgenogrami (tabela 1). (Slike 1, 2 i 3). Od

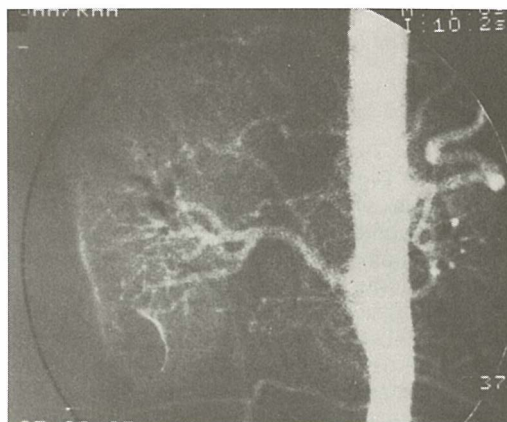
Broj bolesnika No. patients	Adekvatan prikaz Adequate visualization	Neadekvatan prikaz Inadequate visualization
80%	75	5
100%	93,75%	6,25%

Tabela 1 — Bolesnici pregledani intravenskom DSA  
Table 1 — The patients examined with intravenous DSA



Slika 1 — Intravenska DSA bubrežnih arterija (AP projekcija)

Fig. 1 — Intravenous DSA of renal arteries (AP projection)



Slika 2 — Intravenska DSA bubrežnih arterija (PDK)

Fig. 2 — Intravenous DSA of renal arteries (RAO)

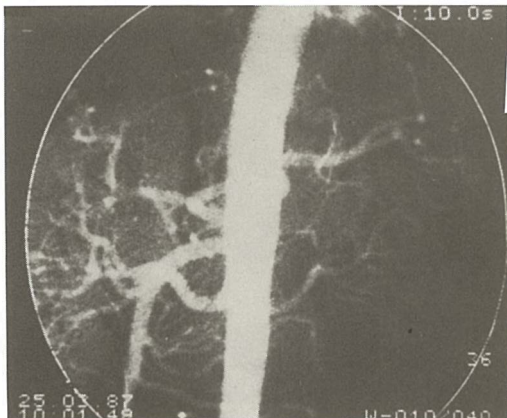
preostalih 5, u 4 bolesnika kvalitetan prikaz nije bio postignut usled prisustva artefakata crevne peristaltike, dok se u jednog bolesnika nije mogla izbeći superpozicija grana abdominalne aorte ni nakon 4 ubrizgavanja kontrasta.

U 18 bolesnika utvrđene su promene na bubrežnim arterijama koje su, po angiografskim kriterijumima, odgovarale aterosklerozi u 15 i fibromuskularnoj displaziji u 3 slučaja. U svih bolesnika sa promenama indikovali smo hospitalizaciju i renovazografiju arterijskim pristupom koja je u njih 10 i učinjena sa punom potvrdom

nalaza u 8 bolesnika. U 2 slučaja promene su bile izraženije nego na intravenskom pregledu.

Kvalitet dobijenih angiograma najbolji je u mladih bolesnika sa očuvanom funkcijom srca i sa odgovarajućom saradnjom. Sa godinama starosti bolesnika, kvalitet prikaza se smanjuje ali ostaje u dijagnostičkim okvirima.

Od 28 bolesnika u kojih je određivana reninska aktivnost, lateralizacija preko odnosa 1,5: 1 nađena je u 6 slučajeva, od kojih su 4 imali i promene na renalnim arterijama utvrđene intravenskom DSA. U preostala 2 načinjena je aorto-



Slika 3 — Intravenska DSA bubrežnih arterija (PLK)  
Fig. 3 — Intravenous DSA of renal arteries (LAO)

renovazografija pri čemu se kod jednog bolesnika nisu našle patološke promene, dok je nalaz kod drugog odgovarao arteriolarnoj nefrosklerozi.

U grupi klasičnih renovazografija, rađenih na bazi različitih indikacija, u svih 92 bolesnika dobijeni su dijagnostički pouzdani angiogrami (u 27 uz dopunu selektivnom kateterizacijom).

**Diskusija** — U zavisnosti od indikacionog područja, dijagnostička pouzdanost intravenske DSA, u odnosu na konvencionalnu arteriografiju, kreće se od 70 do 90 % (4, 6, 7).

Prema našim rezultatima, metoda je pouzdana u približno 85—90 % slučajeva za prikaz renalnih arterija ali je, za preciznije određivanje stepena dijagnostičke pouzdanosti, neophodna veća komparativna studija.

Upotpunjevanjem analizama uzoraka krvi na reninsku aktivnost, raste i procenat pouzdanosti (10, 14, 20).

Deo dijagnostički nepouzdanih pregleda odnosi se na bolesnike u kojih nije bilo moguće postići punu saradnju i eliminaciju artefakata, kao i na lažno negativne rezultate proistekle iz manje prostorne rezolucije u odnosu na klasičnu arteriografiju (16, 17).

Promene na arterijskim granama trećeg reda, nije moguće prikazati intravenskom DSA.

Najveća prednost intravenske DSA je sagledavanje arterijske vaskulature u ambulantnih bolesnika, uz znatnu materijalnu uštedu izbegavanjem hospitalizacije.

Evidentan je, takođe, manji broj komplikacija u odnosu na klasični arterijski pristup.

**Zaključak** — Intravenska DSA svakako ima svoje mesto u ispitivanju bolesnika sa hipertenzijom suspektno renovaskularnog porekla. Izvodi se treba na ambulantnim bolesnicima, sa paralelnim uzimanjem uzoraka krvi na određivanje reninske aktivnosti.

Pre pristupanja operativnom tretmanu, ili PTA, neophodno je načiniti i renovazografiju arterijskim pristupom, bilo klasičnu bilo DSA.

### Sažetak

Intravenska Digitalna Subtrakciona Angiografija (DSA) je nova metoda za prikazivanje arterijskog dela cirkulacije koristeći intravensku aplikaciju kontrastnog sredstva.

Autori opisuju svoja iskustva, bazirana na pregledima 80 ambulantnih bolesnika uz primenu intravenske DSA i na 92 klasične renovazografije, u periodu od 15. 6. 1985. do 31. 1. 1987. god.

Intravenska DSA je dijagnostički pogodna za prikazivanje ostija, glavnih stabala i primarnih grana bubrežnih arterija. Za detaljniji prikaz, preoperativno, pre PTA ili uz istovremeno postojanje lateralizacije reninskih aktivnosti potrebno je načiniti i angiografiju arterijskim pristupom.

Glavne prednosti intravenske metode su: manja invazivnost, ispitivanje ambulantnih bolesnika sa mogućnošću uzimanja uzoraka krvi na ispitivanje reninske aktivnosti u istom aktu.

Glavni nedostatak je manja prostorna rezolucija sa više lažno negativnih rezultata.

### Literatura

1. Athanasoulis C. A.: *Interventional Radiology*; W. B. Saunders Company. (1982)
2. Bookstein J. J.: Appraisal of arteriography in estimating the hemodynamic significance of renal artery stenosis, *Invest. Radiol.* 1: 281 (1966)
3. Bookstein J. J., Abrams H. L., Buerger R. E. et al.: Radiologic aspects of renovascular hypertension, *JAMA* 220: 1225, (1972)
4. Brody W. R., Enzmann D. R., Deutsch L. S. et al.: Intravenous carotid angiography using line scanned digital radiography, *Radiology* 139: 297, (1981)
5. Boijesen E., Köhler R.: Renal artery aneurisms, *Acta Radiologica* 1: 1077, (1963)
6. Chilcote W. A., Modic M. T., Pavlicek W. A. et al.: Digital subtraction angiography of the carotid arteries; A comparative study in 100 patients. *Radiology* 139: 287 (1981)
7. Christensen P. C., Ovitt T. W., Fischer H. D. et al.: Intravenous angiography using digital video subtraction; Intravenous cervicocerebrovascular angiography, *American Journal of Roentgenology* 135: 1145, (1980)
8. Ducos De Lahitte M., Marc-Vergnes J. P., Ramon A. et al.: Intravenous angiography of the extracranial cerebral arteries. *Radiology* 135: 705, (1980)
9. Ernst C. B., Bookstein J. J., Montie J. et al.: Renal vein renin ratios and collateral vessels in renovascular hypertension. *Arch. Surg.* 104: 496, (1972)
10. Genest J., Boucher R.: The renin angiotensin system in human renal hypertension. In G. Onesti (ed) *Hypertension: mechanisms and management*. NY: Grune and Stratton, 411—420, (1971)

11. Greenspan R. H., Bernstein E. F., Loven M. K.: Intravenous aortography: technical and clinical aspects, *American Journal of Roentgenology* 83: 1024, (1960)
12. Gomes A. S.: Digital Subtraction Angiography and Xeroarteriography, 53—57. In Castaneda-Zuniga, W. R. *Transluminal angioplasty*, Georg Thieme Verlag (1983)
13. Kaufman J. J.: Renovascular hypertension: The UCLA experience, *J. Urol.* 121: 139, (1979)
14. Laragh J. H., Baer L., Brunner H. R., Buhler F. R., Sealey J. E., Vaugh E. D.: Renin, angiotensin and aldosteron system in pathogenesis and management of hypertensive vascular disease. *Am. J. Med.* 52: 633, (1972)
15. Mistreta C. A., Ort M. G., Vameron J. R. et al.: Multiple images subtraction: technique for enhancing glow contrast periodic objects. *Invest. Radiol.* 43: 44 (1973)
16. Ovitt T. W.: Digital Subtraction Angiography 180—187 in Abrams H. L.: *Angiography* (3rd ed), The Little, Brown and Company, Boston (1983)
17. Ovitt T. W., Capp M. P., Fischer H. D. et al.: The development of a digital video subtraction system for intravenous angiography. *Noninvasive cardiovascular measurements* 167: 61 (1978)
18. Pickering G.: *Hypertension: causes, consequences and management* (2nd ed). Churchill Livingstone, London (1984)
19. Robb G. P., Steinberg I.: Visualization of the chambers of the heart, the pulmonary circulation and the great blood vessels in man. *AJR* 41: 1, (1939)
20. Simmons J. L., Michelakis A. M.: Renovascular hypertension: the diagnostic value of renal vein renin ratios. *J. Urol.* 104: 497, (1970)
21. Strong C. G., Hunt J. C., Steps S. G., et al.: Renal venous renin activity: enhancement of sensitivity of lateralization by sodium depletion. *Am. J. Cardiovasc.* 27: 602, (1971)

Adresa autora: Bošnjaković dr Petar, radiolog, Zavod za radiologiju Niš, Braće Taskovića 48, 18000 Niš

**RENALNA ANGIOGRAFIJA KAO RADIOLOŠKA METODA U DIJAGNOSTICI  
RENOVASKULARNIH HIPERTONIJA**

**RENAL ANGIOGRAPHY AS A RADIOLOGIC METHOD IN DIAGNOSTICS  
OF RENOVASCULAR HYPERTENSION**

Halaji A., Lovasić I., Budiselić B., Riman S., Zeidler J., Dujmović M., Blažević M., Franko A., Legac I.

**Abstract** — Sixty three patients with clinical suspect of renovascular hypertension were analyzed with renal angiography at the Institute of Radiology, the Clinical Hospital Center in Rijeka from the beginning of 1983 up to the end of 1986. Stenosis of the renal artery was found in 16 (25,4%) of them. The remaining 47 (74,6%) subjects displayed normal angiographic findings or other pathologic changes. A correlation was made of those patients with positive angiographic findings with the analyzed renin validities and renograms.

Great validity has been attributed to the renal angiography in diagnosis of renovascular hypertension.

**UDC:** 616.136.7-008.331.1-073.75

**Key words:** hypertension/renovascular, renal artery/radiography

**Orig. sci. paper**

**Radiol. Jugosl.** 21 (4) 421—425, 1987

**Uvod** — Renovaskularna hipertenzija, kao jedan od najčešćih uzroka sekundarne hipertenzije, izaziva velik interes dijagnostičara i kliničara zbog mogućnosti njezina saniranja, odnosno izlječenja (8, 17, 18). Kako ovdje postoje neki nerazjašnjeni momenti, dijagnostički pristupi bili su različiti, i do sad veliki broj njih nije dao pouzdane rezultate (13, 21). Od dijagnostičkih metoda bile su primjenjivane ili se još uvijek primjenjuju: minutna intravenozna urografija, renogram sa  $^{125}$ -J-hippuranom, renalna angiografija, analiza perifernih renina, njihovo određivanje u renalnim venama i donjoj šupljijoj veni, analiza kretanja renina nakon davanja kaptoprila kao i druge metode (13, 20). Gotovo sve te metode nisu bile specifične za renovaskularnu hipertenziju.

Izdvajamo ovdje renalnu angiografiju koja daje mogućnost vizualizacije promjene kalibra glavnih renalnih arterija (1, 19), kao osnovnog hemodinamskog momenta ishemije bubrega (7, 9, 11).

U našem radu iznosimo rezultate analize renalnih angiografija ubolesnika u kojih je postojala sumnja na renovaskularnu hipertenziju.

**Bolesnici i metode** — U vremenu od 1. siječnja 1983. do 31. prosinca 1986. među bolesnicima

podvrgnutim renalnoj angiografiji bilo ih je 63 pod sumnjom na renovaskularnu hipertenziju.

Tu selektivno odabranu grupu sačinjavalo je 35 (55,5%) muškaraca i 28 (44,5%) žena (tabela 1). Najmlađi bolesnik imao je 16, a najstariji 72 godine, dok je srednja životna dob iznosila 44 godine (tabela 2).

Pristup kateterizaciji nije bio u svih bolesnika jednak. U 61 (96,8%) bolesnika radilo se o trans-femoralnom pristupu prema metodi Seldingera, a u 2 (3,17%) transaksilarnom. U jednog od ta dva bolesnika postojala je sumnja i na aneurizmu abdominalne aorte, a drugi je imao aorto-ilijačni by-pass.

U pregledu služili smo se Cordisovim pig-tail F8 kateterom čiji je vršak bio postavljen uvijek iznad gornjeg ruba L<sub>1</sub> kralješka u aorti. Primjenjivana količina kontrastnog sredstva iznosila je 40—50 ml s protokom od 20 ml u sekundi, a program snimanja otpočeo je nakon 0,5 sekundi pauze, u dva različita programa: početno 2/sek nakon 3 sekunde, a zatim 1/sek u preostale 4 sekunde. U 11 bolesnika (17,5%) učinjena je i selektivna angiografija jednog bubrega (tabela 3).

Težih komplikacija u toku pregleda nismo imali osim blage kožne alergijske reakcije na kontrastno sredstvo u jednog bolesnika.

Spol Sex	1983.	1984.	1985.	1986.	Ukupno Totally	%
Muško Males	6	14	10	5	35	55,5
Žensko Females	5	6	8	9	28	44,5
Ukupno Totally	11	20	18	14	63	100

Tabela 1 — Prikaz ukupnog broja renalnih angiografija prema spolu od početka 1983. do kraja 1986. godine  
Table 1 — A total number of renal angiographies according to the sex from the beginning of 1983 up to the end of 1986.

Starost bolesnika The age of patients	10—19	20—29	30—39	40—49	50—59	60—69	70—79
1983.	1	1	1	3	2	3	
1984.	1		6	7	6		
1985.		1	1	8	3	4	1
1986.		3	3	4	3	1	
Ukupno Totally	2	5	11	22	14	8	1
%	3,2	7,9	17,5	34,9	22,2	12,5	1,6

Tabela 2 — Tabelarni prikaz dobnog uzrasta ispitanih bolesnika  
Table 2 — A tabellar presentation of a life age of the examined patients

Vrsta pretrage A kind of examination	1983.	1984.	1985.	1986.	Ukupno Totally	%
Pregledna renalna angiografija Examined renal angiography	11	20	18	14	63	100
Selektivna renalna angiografija Selective renal angiography	4	5	2	—	11	17,5
Vađenje renina Renin taking	7	10	11	9	37	58,7
Renogram s <sup>123</sup> J-hippuranom Renogram with <sup>123</sup> J-hippuran	2	3	6	5	16	25,4

Tabela 3 — Vrste pregleda kod bolesnika sa sumnjom na renovaskularnu hipertenziju  
Table 3 — Kind of examinations in patients with suspect renovascular hypertension

Nalaz Finding	Renovaskularne hipertenzije Renovascular hypertension	Hipertenzije druge geneze Hypertensions of other genesis
1983.	3	8
1984.	2	18
1985.	7	11
1986.	4	10
Ukupno Totally	16	47
%	25,4	74,6

Tabela 4 — Prikaz pozitivnog nalaza renovaskularne hipertenzije i hipertenzije kod kojih se nije našlo rtg znakova stenozе renalne arterije  
Table 4 — Positive findings of renovascular hypertension and hypertension without rtg signs of renal artery stenosis



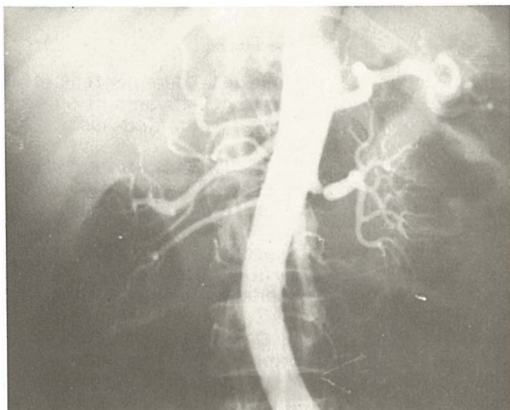
U 37 (58,7%) bolesnika pregled renalnom angiografijom bio je nadopunjen vađenjem i analizom renina renalne venske krvi obostrano i donje šuplje vene iznad i ispod renalnih vena (tabela 3). Prilikom uzimanja venske krvi bila je posvećena posebna pažnja prethodnoj pripremi bolesnika, a dobiveni uzorci bili su odmah prosljeđeni na laboratorijsku analizu.

Znatno manji broj tih bolesnika, svega njih 16 (25,4%) bio je podvrgnut renogramu sa  $^{123}$ -J-hippuranom.

**Rezultati** — U pregledana 63 bolesnika renalnom angiografijom, za koje je postojala klinička sumnja na renovaskularnu hipertenziju, dobiveni rezultati prikazani su tabelarno (tabela 4). U 16 (25,4%) bolesnika angiografski nalaz bio je pozitivan s obzirom na promjene kalibra renalnih arterija u smislu stenozе (slike 1, 2, 3).

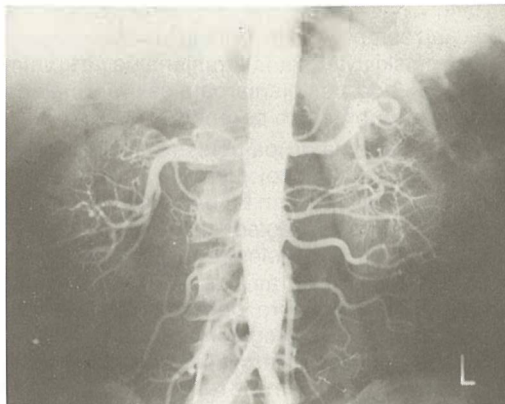
Negativan angiografski nalaz s obzirom na stenozu dobiven je u preostalih 47 (74,6%) bolesnika. Od te grupe 32 (50,8%) bolesnika imalo je posve urednu angiografsku sliku obaju bubrega, dok su u 13-orice (20,6%) bolesnika dijagnosticirane kronične upalne promjene na bubrezima, a u dvojice (3,2%) nađena je cista bubrega.

Od prije spomenutih 16 bolesnika s verificiranim stenozom renalne arterije bili su uzeti uzorci venske krvi iz renalnih vena i donje šuplje vene u samo 11 (68,7%). Analiza renina u 9 (56,2%) bolesnika pokazivala je njihovu povišenu vrijednost, dok su u 2 (12,5%) bolesnika vrijednosti renina bile u granicama normale.



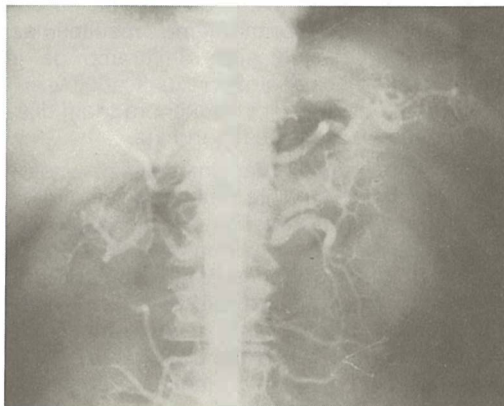
Slika 1 — Renalna angiografija. Stenozа lijeve renalne arterije neposredno nakon izlaza iz aorte, sa poststenotičnom dilatacijom.

Fig. 1 — Renal angiography. Stenosis of the left renal artery immediately after coming out the aorta, with poststenotic dilatation.



Slika 2 — Renalna angiografija pokazuje nešto udaljeniju stenozu desne renalne arterije od aorte, sa poststenotičnom dilatacijom.

Fig. 2 — Renal angiography, displaying somewhat more distant stenosis of the right renal artery from the aorta, with poststenotic dilatation.



Slika 3 — Renalna angiografija. Segmentalna, visokoprocentska stenozа lijeve renalne arterije. Nuz nalaz: ekspanzivna tvorba (cista) srednjeg dijela bubrega. Bubrezi su vertikalizirani uzdužnih osovina — ren arcuatus.

Fig. 3 — Renal angiography. Segmental high percentage stenosis of the left renal artery. Secondary finding: expansive creation (a cyst) of medial part of the kidney. The kidneys are of vertical alongside axes — ren arcuatus.

Renogrami učinjeni u 9 (56,3%) ispitanih bolesnika, s angiografski dokazanom stenozom, pokazivali su nižu krivulju na strani postojeće stenozе a u preostalih 7 (43,7%) nisu rađeni renogrami sa  $^{123}$ -J-hippuranom.

Isti nalaz renografije sa  $^{123}$ -J-hippuranom u smislu niže krivulje jednostrano ili obostrano dobiven je u 7 (11,1%) bolesnika uz angiografski dokazano parenhimno oštećenje bubrega.

**Rasprava** — Među sekundarnim hipertenzijama najzastupljenija je renalna hipertenzija etiopatogenetski uvjetovana promjenama na krvnim žilama ili zbog postojanja patoloških promjena na samom bubrežnom parenhimu (9, 22).

Naša selektivna grupa bolesnika odabrana je upravo prema kliničkoj sumnji na renovaskularnu hipertenziju. U svih 63 bolesnika izvršen je klasičan radiološki pregled renalnom angiografijom, a u 11 (17,5%) bolesnika rađena je selektivna renalna angiografija u svrhu što jasnijeg prikaza žiljne strukture bubrega koji nije bio posve jasno vidljiv preglednom angiografijom. Angiografski nalazi parcijalno su korelirani s analizom vađenih renina iz renalnih vena i donje šuplje vene u 37 (58,7%) bolesnika kao i s nalazom renograma sa <sup>125</sup>I-hippuranom koji je učinjen u 16 (25,4%) bolesnika.

Angiografska obrada pokazuje u relativno velikom broju, u 16 (25,4%) bolesnika, suženje renalne arterije. U literaturi se iznose različiti postoci, od vrlo niskih svega 5% (21) pa do čak 29% (4), čemu se i mi približujemo s rezultatima u ispitivanoj grupi bolesnika. Smatramo da je upravo ovako visok postotak rezultat analize angiograma u bolesnika s kliničkom radnom dijagnozom renovaskularne hipertenzije.

Kao hemodinamski značajnu stenozu renalne arterije smatra se suženje lumena na 1—1,5 mm<sup>2</sup> odnosno za 75% ili više. Takva je stenozna često uzročna povezana s hipertenzijom. No stenozna ne mora garantirati postojanje hipertenzije (5, 10), međutim njezino angiografsko verificiranje iziskuje dodatne pretrage, analizu venskih uzoraka krvi na renine (3, 20). Treba uzeti u obzir da je sekrecija renina iz juksta-glomerularnog aparata bubrega veoma labilna i spontano fluktuira (14). Naime pod utjecajem reapsorpcije natrija, promjene položaja tijela, antihipertenzivnih medikamenata, dobi, spola i rase, te nekih bolesti sekrecija renina je promjenljiva. U vezi s tim saznanjima jedan od uvjeta kojeg smo se strogo pridržavali bila je i adekvatna priprema bolesnika. Analizom renina iz renalnih vena i vene cave i u naših 9 (56,25%) bolesnika utvrđene su visoke vrijednosti na strani sužene renalne arterije te je na taj način potvrđeno da je stenozna prouzročila hipertenziju.

Renogram se pokazao kao najnepouzdaniji parametar pri definiranju dijagnoze renovaskularne hipertenzije. I u naših 9 (56,3%) obrađivanih bolesnika krivulja je bila niska kao i kod drugih patoloških stanja (6). Smatramo, međutim, da je renogram ipak koristan jer upućuje na usporen protok, a time ne isključuje suženje renalne arterije (12, 16, 20).

Renogram se pokazao kao najnepouzdaniji parametar pri definiranju dijagnoze renovaskularne hipertenzije. I u naših 9 (56,3%) obrađivanih bolesnika krivulja je bila niska kao i kod drugih patoloških stanja (6). Smatramo, međutim, da je renogram ipak koristan jer upućuje na usporen protok, a time ne isključuje suženje renalne arterije (12, 16, 20).

Komplikacija u izvođenju pregleda renalnom angiografijom, ako se izuzme lakši kožni osip, praktički nismo imali, a i ostali autori navode da se one rijetko pojavljuju (15).

**Zaključak** — Prema našem mišljenju metoda pregleda renalnom angiografijom u svrhu vizualizacije vaskularnog korita bubrega predstavlja, štoviše, metodu izbora upravo zbog toga što su komplikacije relativno rijetke.

Angiografska slika bubrežnih arterija daje i najbolje podatke i o lokalizaciji i o stupnju dijagnosticirane stenozne, odnosno, ako je nalaz negativan potpuno je isključuje. Osim toga daje detaljan pregled bubrega i može otkriti neočekivane druge patološke promjene.

#### Sažetak

Autori su od početka 1983. do kraja 1986. god. na Zavodu za radiologiju KBC Rijeka analizirali renalnom angiografijom 63 bolesnika s kliničkom sumnjom na renovaskularnu hipertenziju. Stenozna renalne arterije nađena je u 16 (25,4%) bolesnika. Preostalih 47 (74,6%) pokazivalo je uredan angiografski nalaz ili druge patološke promjene. Izvršena je korelacija u dijelu bolesnika s pozitivnim angiografskim nalazom s analiziranim reninskim vrijednostima i renogramima.

U dijagnostici renovaskularne hipertenzije pridaje se velika vrijednost renalnoj angiografiji.

#### Literatura

1. Bookstein J. J., Abrams H. L., Buenger R. E. et al: Radiologic aspects of renovascular hypertension. Part 3: appraisal of arteriography. *J Am Med Assoc* 221: 368, 1972.
2. Bookstein J. J., Stewart B. H.: The current status of renal arteriography. *Radiol Clin N Amer* 2: 461, 1964.
3. Davis J. O.: The control of renin release. *Am J Med* 55: 333, 1973.
4. De Somer F. et al: Results of intravenous digital subtraction angiography (IUDSA) as a screening method for renovascular hypertension. *Brit Journal of Radiology* 57: 667, 1984.
5. Eyster W. R., Clark M. D., Garman J. E., Rian R. L., Meininger D. E.: Angiography of the renal areas including a comparative study of renal arterial stenosis in patients with and without hypertension. *Radiology* 87: 879, 1962.
6. Farmelant M. H., Burrows B. A.: The renogram: physiological basis and current clinical use. *Semin Nucl Med* 4: 61, 1974.
7. Goldblatt H., Lynch J., Hanzal R. F., Summerville W. W.: Studies on experimental hypertension. I The production of persistent elevation of systolic blood

pressure by means of renal ischemia. *J Exp Med* 59: 347, 1934.

8. Grim C. E., Weinberger M. H.: Renal artery stenosis and hypertension. *Seminars in Nephrology* 3: 52, 1983.

9. Harper A. P., June H. Y., Franken E. A., Jr.: Spectrum of angiographically demonstrable renal pathology in young hypertensive patients. *Radiology*, 123: 141, 1977.

10. Holley K. E., Hunt J. C., Brown A. L., Kincaid O. W., Cheps S. G.: Renal artery stenosis: A clinical-pathologic study in normotensive patients. *Am J Med* 37: 14, 1964.

11. Korobkin M., Perloff D. L., Palubinskas A. J.: Renal arteriography in the evaluation of unexplained hypertension in children and adolescents. *J Pediatr* 88: 388, 1979.

12. Maxwell M. H., Lupu A. N., Taplin G. V.: Radioisotope renogram in renal arterial hypertension. *J Urol* 100: 376, 1968.

13. Maxwell M. H., Waks A. U.: Evaluation of patients with renovascular hypertension. *Hypertension* 6: 589, 1984.

14. Morlin C., Lorelius L. E., Wide L.: Spontaneous variations in renal vein renin activity in man. *Clin Chem Acta* 119 (1—2): 31, 1982.

15. Reiss M. D., Bookstein J. J., Bleifer K. H.: Radiologic aspects of renovascular hypertension. Part 4: arteriographic complications. *J Am Med Assoc* 221: 374, 1972.

16. Rosenthal L.: Radiotechnetium renography and serial radiohippurate imaging for screening renovascular hypertension. *Semin Nucl Med* 4: 97, 1974.

17. Simon N., Franklin S. S., Bleifer K. H., Maxwell M. H.: Clinical characteristics of renovascular hypertension. *JAMA* 220: 1206, 1972.

18. Stanley J. C., Fry W. J.: Surgical treatment of renovascular hypertension. *Arch Surg* 122: 1291, 1977.

19. Stewart B. H., Dustan H. P., Kiser W. S. et al: Correlation of angiography and natural history in evaluation of patients with renovascular hypertension. *J Urol* 104: 231, 1970.

20. Stringer D. A., de Bruyn R., Dillon M. J., Girdon J.: Comparison of aortography, renal vein renin sampling, radionuclide scans, ultrasound and the IVU in the investigation of childhood renovascular hypertension. *Brit. J Radiology* 57: 111, 1984.

21. Treadway K., Slater E.: Renovascular hypertension. *Ann Rev Med* 35: 665, 1984.

22. Vaughan E. D., Jr., Case D. B., Pickering T. G., Sosa R. E., Sos T. A., Laragh J. H.: Renovascular hypertension, in *current trends in urology*, edited by Resnick M. I., Baltimore, Williams & Wilkins, vol 3, 1984.

Adresa autora: Dr Adelaida Halaji, Klinički bolnički centar Rijeka, Zavod za radiologiju, 51000 Rijeka, Tome Stričića 3

---

# apifit<sup>®</sup> 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  
ljubljana

**FIBROMUSKULARNA DISPLAZIJA KAO RADIOLOŠKO-DIJAGNOSTIČKI  
PROBLEM — ANGIOGRAFSKA STUDIJA**

FIBROMUSCULAR DYSPLASIA AS A RADIOLOGIC—DIAGNOSTIC  
PROBLEM — ANGIOGRAPHIC STUDY

Riman S., Lovasić I., Halaji A., Budiselić B., Zeidler J., Banić D., Dujmović M., Čohar F.

**Abstract** — Four hundred patients who have undergone examinations by means of renal angiography at the Institute of Radiology, the Clinical Hospital Centre in Rijeka are described by using a retrospective analysis of angiograms. The fibromuscular dysplasia was diagnosed in 18 (4,5%) patients; 17 (4,25%) females and 1 (0,25%) males. Various forms of this disease on renal arteries are presented. The treated cases were sent to these examinations under different clinical questions and as »healthy« persons because of possibility of being potential kidney donors. The renal angiography is being described as a method of choice in diagnosis of this disease.

**UDC:** 616.136.7-006.363.03-073.75

**Key words:** fibromuscular dysplasia, renal artery-radiography

**Orig. sci. paper**

**Radiol. lugosl.** 21 (4) 427—430, 1987

**Uvod** — Fibromuskularna displazija predstavlja oboljenje arterijskih krvnih žila nepoznate etiologije.

Javlja se pretežno u žena srednje dobi, nije poznato ni u muškaraca. U literaturi je opisano oboljenje i kod djece. Najmlađi opisani bolesnik imao je 6 mjeseci. Velika većina oboljelih od fibromuskularne displazije je u dobi od 20 — 30 godina, za ovo oboljenje nema dobne granice i ono se može javiti sve do duboke starosti (3, 7).

Histološki je oboljenje karakterizirano naglašenim fibroplastičkim promjenama stijenke krvnih žila i neuobičajenom pojavom hiperplazije mišićnog sloja. Medija krvnih žila je najčešće prožeta ovim lezijama, mada ni ostali slojevi stijenke, intima i adventicija, nisu pošteđeni. Češća lokalizacija ovakvih promjena je renalna arterija, nekada obje, zatim karotidne i cerebralne arterije, kada vaskularni akcident može dovesti i do sekundarne embolije (6).

Bez obzira na lokalizaciju, postojeće histomorfološke promjene dat će karakterističnu angiološku sliku. Oboljenje renalnih arterija sa progresijom smanjenja lumena krvne žile klinički je obično manifestirano hipertenzijom, pogotovo u osoba mladih od 40 godina. Za oboljenje ponekad nema naročitog kliničkog upozorenja (4, 7).

Naša studija je retrospektivna i ona obuhvaća obrađenu grupu bolesnika renalnom angiografijom. Analizom angiograma i konačne kliničke dijagnoze dobiveni su dijagnostički rezultati fibromuskularne displazije.

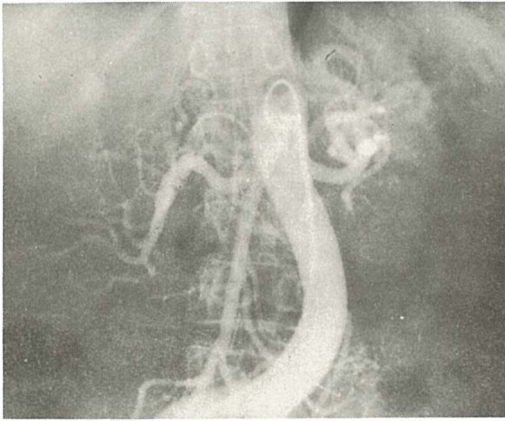
**Materijal, metode rada i rezultati** — U petogodišnjem periodu od 1982. pa do kraja 1986. godine u Zavodu za radiologiju Kliničko bolničkog centra u Rijeci pregledom renalne angiografije bilo je obrađeno 400 bolesnika.

Uputna ili radna dijagnoza ovih bolesnika bila je hipertenzija, tumori i ciste, kongenitalne anomalije i drugo. Bilo je također i potencijalnih daljaca bubrega. Među obrađenim bolesnicima bilo je 245 (61,25%) muškaraca i 155 (38,25%) žena (tabela 1). U svih bolesnika, a po prethodnoj kliničkoj laboratorijskoj obradi učinjena je pregledna renalna angiografija. Kod dijela bolesnika u primjerima nejasnih ili oskudnih podataka ovom pretragom, primijenjen je pregled i selektivnom renalnom angiografijom.

Dobiveni angiogrami podvrgnuti su analizi koja je pokazala promjene sa slikom »krunice« (slika 1 i 2). Na selektivnom pregledu jedne od duplih renalnih arterija izraženo je intrarenalno aneurizmatско proširenje arterije uz multiplicitet vidljivih promjena (slika 3.).

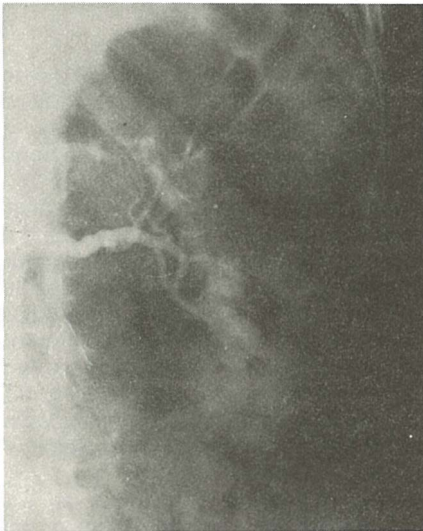
Spol Sex	1982. %	1983. %	1984. %	1985. %	1986. %	Ukupno Totally	%					
M M	57	14,25	49	12,25	53	13,25	56	14,0	30	7,5	245	61,25
Ž F	37	9,25	33	8,25	36	9,0	27	6,75	22	5,5	155	38,75
Ukupno Totally	94	23,5	82	20,5	89	22,25	83	20,75	52	13,0	400	100

Tabela 1 — Broj, postotak i spol obrađivanih bolesnika renalnom angiografijom  
Table 1 — Number, percentage and sex of the patients treated by renal angiography



Slika 1 — Renalna angiografija. Prerenalno glavno arterijsko deblo pokazuje sliku »krunice«.

Fig. 1 — Renal angiography. Prerenal main arterial trunk displays a picture of a »rosary«.



Slika 2 — Selektivna renalna angiografija pokazuje segmentalne promjene glavnog debla arterije.

Fig. 2 — Selective renal angiography shows segmental changes of the main arterial trunk.



Slika 3 — Selektivna renalna angiografija jedne od duple renalne arterije. Aneurizmatičko proširenje intrarenalne grane, sa vidljivim promjenama na ostalim arterijskim granama.

Fig. 3 — Selective renal angiography of one of double renal arteries. Aneurysmatic dilatation of the intrarenal branch with visible changes on the other arterial branches.

U našoj seriji angiograma od 400 bolesnika promjene fibromuskularne displazije dijagnosticirane su 18 (4,5%) njih. Među njima bilo je 17 (4,25%) žena i 1 (0,25%) muškaraca (tabela 2).

Od 18 obrađenih bolesnika 13 ih je bilo u dobi od 43 do 55 godina i sa anamnestičkim podatkom da su dugogodišnji hipertoničari.

Preostalih 5 (1,25%) pristupilo je ovom pregledu kao potencijalni davaoci bubrega od kojih su 3 (0,75%) imali povišen krvni pritisak, a 2 (0,5%) bili su bez ikakvih značajnih kliničkih simptoma. Obostrana lezija renalnih arterija fibromuskularnom displazijom dijagnosticirana je u 3 (0,75%) bolesnika, a kod 15 (3,75%) ustanovljene su samo unilateralne promjene.

**Diskusija** — Među mogućim lokalizacijama fibromuskularna displazija, je najčešća na renalnim arterijama, manifestirana je šarolikom angiografskom slikom. Upravo zbog ove raznoli-

Spol Sex	1982.	%	1983.	%	1984.	%	1985.	%	1986.	%	Ukupno Totally	%
M M	1	0,25									1	0,25
Ž F	5	1,25	2	0,5	3	0,75	4	1	3	0,75	17	4,25
Ukupno Totally	6	1,5	2	0,5	3	0,75	4	1	3	0,75	18	4,5

Tabela 2 — Broj i postotak bolesnika sa dijagnosticiranom fibromuskularnom displazijom po godinama obrade i spola

Table 2 — Number and percentage of patients with diagnosed fibromuscular dysplasia according to the years of treatment and sex

kosti slike oboljenje je različito podijeljeno kod čega je najprikladnija klasifikacija (Kincaid i suradnici) na multiple, fokalne i tubularne lezije (1, 7).

Angiološki vidljiva slika renalnih arterija rezultat je patohistoloških promjena na njima, gdje propadanje muskulature krvne žile biva zamijenjeno proplazijom fibroznog tkiva (1, 7). Ovakve histološke promjene mogu zahvatiti sva tri sloja krvnih žila.

Multiple lezije predstavljaju miogenu fibromuskularnu displaziju sa pojavom muralnih aneurizama, dok je kod fokalnog tipa lezijom zahvaćena intima ili muskularis krvne žile. Tubularne lezije su obično praćene promjenama medije, ali mogu zahvatiti i intimu i adventiciju (1, 4).

Spomenute promjene stjenke krvne žile mogu dovesti i do disekcije lamine interne zahvaćene arterije sa stvaranjem muralnog tromba (2, 4, 6, 7).

Analizom naše grupe od 400 bolesnika kod 18 (4,5%) njih verificirana je fibromuskularna displazija iako su skoro svi oni upućeni na pregled renalnom angiografijom pod različitim drugim dijagnozama ili kao zdravi potencijalni davaoci bubrega za transplantaciju.

Sedamnaest od 18 bolesnika s ovim oboljenjem bilo je ženskog spola. Slične omjere navode i ostali autori s razlikom u dobi naših bolesnica koja je znatno viša.

U odnosu na literaturu bilateralna afekcija bubrežnih arterija u nas je znatno manje pronađena i ona iznosi svega 20% bolesnika. U dijagnostici oboljenja fibromuskularne displazije naših bolesnika zapazili smo da su karakteristične tubularne i multiple promjene renalnih arterija na angiografskoj slici lako uočene. Da bi se izbjegla dijagnostička netočnost pogotovo u predviđanju fokalne forme, preglednu renalnu angiografiju potrebno je nadopuniti selektivnim pregledom u svim primjerima insuficijentnosti, za dobru analizu angiograma.

Očito da kliničari rijetko misle na ovo oboljenje. O tome govore uputne dijagnoze naših bolesnika. To zapažanje potvrđuje i činjenica da je 5 (1,25%) pacijenata pristupilo pregledu kao »zdravi«, mada su 3 (0,75%) imali neznatno povišen krvni pritisak, a 2 (0,5%) su bila bez ikakvih kliničkih simptoma.

**Zaključak** — Fibromuskularna displazija je oboljenje koje je klinički manifestno neznatno povišenim ili povišenim krvnim pritiskom, a može biti prisutno i bez kliničkog upozorenja. Stoga je potrebno češće pomišljati na fibromuskularnu displaziju u svrhu njene verifikacije i mogućnosti terapije.

Sobzirom na moguću šarolikost angiografske slike sve do diskretne forme, angiogrami moraju pružiti mogući maksimum dijagnostičkih podataka, čemu znatno doprinosi selektivni pregled.

Metoda pregleda renalnom angiografijom predstavlja metodu izbora u dijagnostici fibromuskularne displazije.

### Sažetak

Autori opisuju fibromuskularnu displaziju retrospektivnom analizom angiograma 400 bolesnika koji su pristupili pregledu renalnom angiografijom na Zavodu za radiologiju Kliničko bolničkog centra u Rijeci. Među njima bila je dijagnosticirana fibromuskularna displazija u 18 (4,5%) bolesnika od čega je bilo 17 (4,25%) žena i 1 (0,25%) muškaraca.

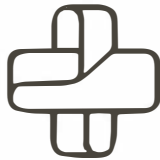
Prikazane su različite forme ovog oboljenja na renalnim arterijama.

Obrađivani bolesnici bili su upućivani na ove preglede pod različitim kliničkim pitanjima i kao »zdravi« zbog potencijalnog davanja bubrega za transplantaciju. Renalna angiografija opisuje se kao metoda izbora u dijagnostici ovog oboljenja.

### Literatura

1. Abrams H. L.: Angiography Vol. II. London 1971.
2. Castaneda-Zuniga W., Zollikofer Ch., Valdez-Davila O., Nath P. H., Amplatz K.: Giant aneurysms of the renal arteries: an unusual manifestation of fibromuscular dysplasia. Radiology 133 : 327—330, 1979.
3. Hunt J. C., Strong C. G.: Renovascular hypertension mechanisms natural history and treatment. Am. J. Cardiol. 32 : 563—574, 1973.
4. Kincaid O. W., Davis G. D., Hallermann F. J., Hunt J. C.: Fibromuscular dysplasia of the renal arteries—arteriographic features, classification and observation on natural history of the disease. Am. J. Roentgenol. 104 : 271, 1968.
5. Makker S. P., Moorthy B.: Fibromuscular dysplasia of renal arteries : an important cause of renovascular hypertension in children. J. Pediatr. 95 : 940—945, 1979.
6. Paulson C. W., Boesels C. P., Evans E. W.: Fibromuscular dysplasia. Arch. Neurol. 35 : 287 — 290, 1978.
7. Treadnay K. K., Slater E. E.: Renovascular hypertension. Ann. Rev. Med. 35 : 665—697, 1984.

Adresa autora: Dr Stjepan Riman, Klinički bolnički centar Rijeka, Zavod za radiologiju, 51000 Rijeka, Tome Stržičica 3



# TOSAMA

### **Proizvaja in nudi kvalitetne izdelke:**

Komprese 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



## BILATERALNI RENALNI TUMORI

### BILATERAL RENAL TUMORS

Radanović B., Šimunić S., Agbaba M., Čavka K., Stojanović J., Mrazovac D.

**Abstract** — When a bilateral renal cortical tumor is in a patient, surgical resection of the malignant tumor must be performed, but the urologist at the same time, trying to preserve renal function. Radiologic differentiation of the type, size, diameter and extension in para- and perirenal areas of the bilateral tumor process (staging tumor) can help the urologist to modify the traditional surgical therapy in order to preserve renal function.

Conventional radiologic treatment of excretory urography, US and CT is followed by bilateral selective renal angiography. In the period of the last five years, when angiographic diagnostic of renal tumors has been applied, out of 119 patients with tumor process, bilateral renal tumors were found in 7 patients.

Synchronous bilateral renal tumor process was found in 5 patients and asynchronous in 2 patients. In the group of children up to 15 years of age »Wilms« tumor was found in 2 out of 16 angiographically treated patients. More successful diagnostic of bilateral renal tumors, adequate therapeutic treatment and better results can be achieved by close cooperation with clinicians and full application of complementary diagnostic techniques.

**UDC:** 616.614-006.6-073.75

**Key words:** kidney neoplasms-radiography, kidney cortex

**Profess. paper**

**Radiol. lugosl.** 21 (4) 431—435, 1987

**Uvod** — Rana dijagnostika bilateralnih tumora bubrega daje nešto više optimizma u liječenju i prognozi ovih procesa metodama parcijalne resekcije bubrega ili heminefrektomije.

Iako je bilateralnost tumorskog procesa bubrega rijetka, ona zaslužuje punu dijagnostičku pažnju i obzirivost.

Najčešći obostrani bubrežni tumor je Wilmsov tumor, čija bilateralna incidencija varira u pojedinih autora od 3,6—18,3% (11), a u skupnoj seriji od 1746 slučajeva ona je bila prisutna u 4,4% (12). U odrasloj dobi bilateralnost renalnih adenokarcinoma varira od 1,8% u seriji od 329 bolesnika (16) do 3,8% u seriji od 236 bolesnika (18). U otprilike 50% slučajeva bilateralnog javljanja tumora bubrega radi se o sinhronom, simultanom razvoju, a u preostalim slučajevima tumor se razvija na drugom bubregu kroz različito dug vremenski period (14).

Navedeni podaci vrijede za slučajeve identične histogeneze tumora, dok je bilateralnost tumorskog procesa bubrega s različitom histogenezom iznimna i dosad je objavljeno svega desetak takvih slučajeva (7, 17).

Bilateralni maligni tumori bubrega mogu biti i sekundarni, metastatski, kao odraz širenja iz primarnog ekstrarenalnog žarišta. Njihova karakteristika je relativno oskudna klinička simptomatologija i daleko češće se nađu na obdukciji

nego što se dijagnosticiraju in vivo. Za razliku od primarnih renalnih tumora ovdje je bilateralno javljanje prema unilateralnom u omjeru 80 : 20 (19, 20).

Pri razmatranju bilateralnih tumorskih procesa bubrega neophodno je osvrnuti se još na dvije grupe heredodegenerativnih bolesti: tuberoznu sklerozu i retinalnu angiomatozu (mb. Hippel-Lindau).

Prvi opis učestalog intrarenalnog bilateralnog javljanja hamartoma odnosno angiomiolipoma kod tuberozne skleroze potječe od Fischera iz 1911 godine (19). Incidencija bilateralnog javljanja angiomiolipoma kod tuberozne skleroze varira od 50—89% (4, 19).

Lindau u opisu retinalne angiomatoze iz 1926 godine (19) izvještava velik broj renalnih lezija u vidu bilateralnih cista, benignih i hipernefroidnih tumora, da bi drugi autori kasnije uočili znatno veću incidenciju malignoma bubrega i to u vidu bilateralnog, multifokalnog javljanja (15, 20)

Malek i Green nalaze bilateralnu incidenciju hipernefroma kod retinalne angiomatoze 13,7% (19).

**Bolesnici i metode** — U ovoj seriji je obrađeno 7 bolesnika u životnoj dobi od 2—57 godina. Od toga bilo je 5 muškaraca i 2 žene.

Kliničkom obradom ni u jednom slučaju nije bila postavljena sumnja na bilateralni tumorski proces.

Radiološka obrada sastojala se od ekskrecijske urografije, CT-a i ultrazvučnog pregleda te pregledne i selektivne renalne angiografije. Histološka dijagnoza dobivena je nakon operativnog zahvata u 6 bolesnika, dok se u jednog bolesnika radilo o inoperabilnom procesu.

Kliničkim pregledom u 4 bolesnika utvrđena je unilateralnost procesa, u jednog je postavljena

sumnja na retroperitonealni tumor, dok bilateralnost nije utvrđena ni u jednog bolesnika. U 2 bolesnika sa solitarnim bubregom postavljena je sumnja na recidiv odnosno metastazu malignoma zbog prisustva hematurije.

Ekskrecijskom urografijom samo je jednom utvrđena bilateralnost tumorskog procesa, dok je u jednog bolesnika postavljena sumnja na bilateralni proces. (tabela 1).

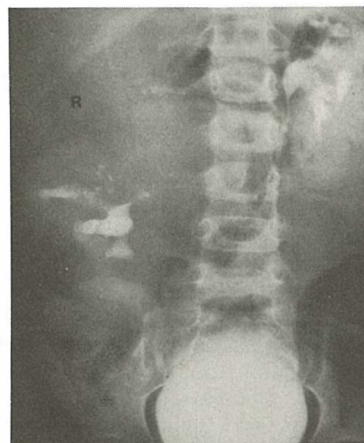
Dob i spol Age and sex	Urografija Urography	CT CT	Angiografija Angiography	Histologija Histology
2, Ž 2, F	bilateralni tumor bilateral tumor	bilateralni tumor bilateral tumor	bilateralni tumor bilateral tumor	Wilmsov tumor Wilms' tumor
4, M 4, M	unilateralni tumor unilateral tumor	bilateralni tumor bilateral tumor	bilateralni tumor bilateral tumor	Wilmsov tumor Wilms' tumor
55, M 55, M	unilateralni tumor unilateral tumor	— —	bilateralni tumor bilateral tumor	angiomoliplom angiomylipoma
22, M 22, M	unilateralni tumor unilateral tumor	bilateralni tumor bilateral tumor	bilateralni tumor bilateral tumor	angiomoliplom angiomylipoma
52, M	solitarni bubreg unilateralni tumor	tumor desno, recidiv lijevo	tumor desno, recidiv lijevo	hipernefrom
52, M	solitary kidney unilateral tumor	tumor on the right, recidive on the left	tumor on the right, recidive on the left	hypernephroma
57, M	solitarni bubreg unilateralni tumor	tumor desno, recidiv lijevo	tumor desno, recidiv lijevo	hipernefrom
57, M	solitary kidney unilateral tumor	tumor on the right, recidive on the left	tumor on the right, recidive on the left	hypernephroma
56, Ž 56, F	unilateralni tumor unilateral tumor	— —	bilateralni tumor bilateral tumor	angiomoliplom angiomylipoma

Tabela 1 — Karakteristike pacienata  
Table 1 — Patients characteristics

CT pregledom utvrđena je bilateralnost procesa bubrega u 4 bolesnika, u jednog je bila suspektna, dok u 2 bolesnika CT nije rađen. Angiografska obrada sastojala se od pregledne i selektivne renalne angiografije u svih 7 bolesnika (slika 1).

U 5 bolesnika renalnom angiografijom dokazana je bilateralnost procesa, opseg širenja, tip vaskularizacije i multifokalnost. U 2 bolesnika s asinhronim javljanjem bolesti, odnosno tumorom solitarnog bubrega, uz tumor na solitarnom bubregu nađen je i recidiv na strani učinjene nefrektomije (slika 2).

U 5 bolesnika učinjena je unilateralna radikalna nefrektomija, a u 2 bolesnika učinjena je heminefektomija na kontralateralnoj strani. Histološki u 2 bolesnika nađen je Wilmsov tumor, u 3 bolesnika angiomoliplom, a u jednog bolesnika hipernefrom. Kod 1. bolesnika zaključeno je da se radi o hipernefromu samo na temelju kliničke slike i radiološke dijagnostičke obrade, jer se radilo o inoperabilnom slučaju (slika 3a i 3b).



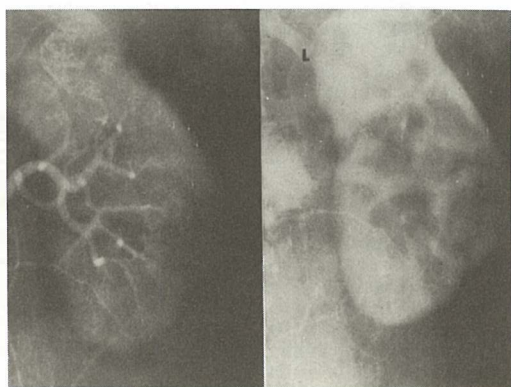
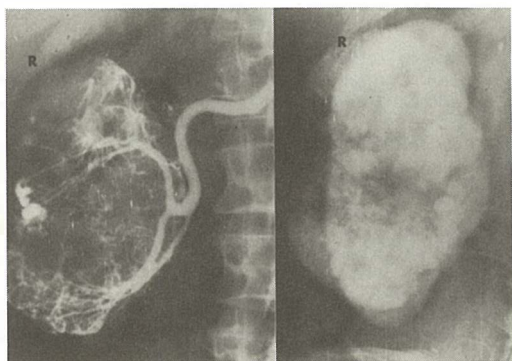
Slika 1 — Ekskretorna urografija: bilateralni Wilmsov tumor

Fig. 1 — Excretory urography: bilateral Wilms' tumor



Slika 2 — Selektivna renalna angiografija: bilateralni Wilmsov tumor

Fig. 2 — Selective renal angiography: bilateral Wilms' tumor



Slika 3a i 3b — Selektivna renalna angiografija: bilateralni angiomiolipom

Fig. 3a and 3b — Selective renal angiography: bilateral angiomyolipoma

**Diskusija** — Rana i precizna dijagnostika predstavlja prvi, vjerojatno i najvažniji korak pri rješavanju problematike bilateralnih renalnih tumora (3, 5, 15).

Ekskrecijska urografija predstavlja najčešće prvi pregled pri dijagnostičkoj evaluaciji ekspanzivnog renalnog procesa. Deformacija i dislokacija kanalnog sistema bubrega, izbočenje konture bubrega i intratumorske kalcifikacije ukazat će na tumorski proces ako je dovoljno velik da uzrokuje ove navedene promjene na bubregu. Slojevne snimke, odnosno nefrotomografija, omogućit će prikaz i manjih ekspanzivnih procesa. U našoj seriji prikaz manjih lezija bio je moguć zahvaljujući intratumorskim kalcifikacijama kod Wilmsovog tumora, te ekspanzivnom djelovanju na kanalni sustav. Najčešće ovim pregledima nije moguća diferencijacija ekspanzivnog faktora, pa su indicirani neinvazivni radiološki pregledi kao što su ultrazvuk i CT (3, 13, 15).

CT i ultrazvučna obrada precizno će morfološki definirati ekspanzivni proces i manjih dimenzija, pogotovo u slučajevima CT obrade s intravenskom aplikacijom kontrastnog sredstva (3).

Korak dalje u dijagnostičkoj diferencijaciji je angiografska obrada selektivnom renalnom angiografijom, pri čemu će nas izgled vaskularizacije patološkog procesa približiti definitivnoj dijagnozi.

Dijagnostička analiza u raznim fazama renalnog angiograma prikazat će hiper-, hipo- ili avaskularni proces, patološku vaskularizaciju s ekstravazacijom kontrastnog sredstva ili multiple aneurizmatске intratumorske formacije. Na tehnički dobrim angiogramima uspjeli smo prikazati marginalne noduse angiomiolipoma promjera 1,5 cm.

U našoj seriji bolesnika radilo se o izrazito uznapredovalim slučajevima s velikim tumorskim procesom na jednom bubregu, ali i velikim nalazom na drugom bubregu, tako da je samo u dva bolesnika učinjena heminefektomija na jednoj, a radikalna nefrektomija na drugoj strani. U svih ostalih bolesnika učinjena je samo unilateralna radikalna nefrektomija. Upravo stoga je važna rana dijagnoza malog intrarenalnog tumora, jer su terapijske mogućnosti kod velikih procesa bitno smanjene. U našoj kazuistici bilateralna incidencija tumora u odraslih bolesnika iznosila je 4,7% (hipernefrom 1,8%, a angiomiolipom 2,9%), a u grupi djece s Wilmsovim tumorom 12%. Značajno je uočiti da u seriji od 7 bolesnika čak u njih 3 nalazimo bilateralni angiomiolipom. Radi se, dakle, o tumoru s čestim bilateralnim javljanjem a kod kojeg su mogućnosti izvođenja pošteđnih kirurških zahvata da-

## Sažetak

leko veće. Kod tog tumora smo s obzirom na njegove CT i angiografske karakteristike ujedno i znatno češće u prilici da preoperativno ukažemo i na histogenezu tumora.

U bolesnika s asinhronim javljanjem tumorskog procesa bubrega vremenska razlika iznosila je 3, odnosno 4 godine, što usljed relativno velikog recidiva na strani učinjene nefrektomije, velikog nalaza na solitarnom bubregu te udaljenih metastaza dovodi u pitanje i dijagnostičku točnost u fazi prvog operativnog zahvata.

Radikalna nefrektomija je metoda izbora kod bubrežnih tumora prvog do trećeg stadija, dok kod tumora četvrtog stadija dolazi u obzir radikalna nefrektomija s ekscizijom eventualno solitarne metastaze. Kod bilateralnih tumora bubrega i tumora na solitarnom bubregu potrebna je modifikacija kirurškog zahvata, čiji je cilj odstranjenje malignog tumora uz parcijalno očuvanu bubrežnu funkciju (1, 2, 6, 8, 9, 10, 13, 18).

Na našem Zavodu angiografska dijagnostička obrada najčešće ujedno prethodi i preoperativnoj embolizaciji na strani planirane nefrektomije ili embolizaciji pojedinih segmentalnih grana na kontralateralnoj strani. U slučaju inoperabilnosti može se pristupiti i trajnoj embolizaciji kao palijsativnom zahvatu.

Jedno od pitanja koje se nameće kod bilateralnog tumorskog procesa bubrega je, da li je proces na kontralateralnom bubregu primaran ili metastatski. Relativno različita razmatranja i zaključci očito su rezultat i različitih kriterija, odnosno metodoloških principa. Hyman i suradnici predlažu nekoliko kriterija za postavljanje dijagnoze primarnog bilateralnog procesa: A) tumori se javljaju prvenstveno sinhrono; B) u svakom bubregu se nalazi po jedna lezija (multiple lezije sugeriraju metastaze); C) različita histogeneza tumora (5, 15). Jedini siguran kriterij primarnog bilateralnog procesa je različita histogeneza tumora, dok ostali kriteriji ne mogu decidirano razlučiti primarni bilateralni proces od unilateralnog tumora s kontralateralnom metastazom. No ta diferencijacija praktički ne mijenja pristup kliničara, radiologa i urologa problematici bilateralnog renalnog tumora, pri čemu osnovna smjernica ostaje — rana dijagnoza.

**Zaključak** — U liječenju bilateralnih tumora bubrega važno je rano postavljanje dijagnoze, dok je tumor još malen. Neinvazivne i invazivne radiološke dijagnostičke metode omogućavaju nam da točno definiramo patološki proces u ranoj fazi, što je osnovni uvjet i uspješnijeg terapijskog rješavanja problematike bilateralnih renalnih tumora.

Kod bilateralnih renalnih kortikalnih tumora urolog će učiniti radikalni kirurški zahvat, ali u isto vrijeme, nastojat će očuvati i bubrežnu funkciju.

Radiološka dijagnostička diferencijacija tipa, veličine, opsega te širenja u para- i perirenalne prostore bilateralnog tumorskog procesa omogućit će urologu modifikaciju tradicionalnog kirurškog pristupa u cilju očuvanja bubrežne funkcije.

Angiografskoj dijagnostičkoj obradi u vidu bilateralne selektivne renalne angiografije prethodi konvencionalna radiološka obrada ekskrecijskom urografijom, ultrazvukom i kompjutoriziranom tomografijom.

Kroz protekli petogodišnji period angiografske dijagnostike bubrežnih tumora našli smo u 119 bolesnika s tumorskim procesom u 7 bolesnika bilateralno javljanje tumora bubrega. U 5 bolesnika smo našli sinhroni, a u 2 asinhroni oblik bilateralnog tumorskog procesa bubrega. U grupi djece do 15 godina na 16 angiografski obrađenih bolesnika našli smo 2 bolesnika s bilateralnim Wilmsovim tumorom. Bliska suradnja s kliničarima uz maksimalno uvažavanje i prihvaćanje komplementarnih dijagnostičkih tehnika omogućit će uspješniju dijagnostičku obradu bilateralnih bubrežnih tumora, pravilan izbor terapijskog postupka i bolje terapijske rezultate.

## Literatura

- Behara D., Block N. L., Politano V. A.: Simultaneous surgical management of bilateral hypernephroma: an alternative therapy. *J Urol* 115: 648—650, 1976.
- Calne R. Y.: Treatment of bilateral hypernephromas by nephrectomy, excision of tumor and autotransplantation. Report of three cases. *Lancet* 2: 1146—1167, 1973.
- Curry N. S., Schabel S. I., Betsill W. L.: Small renal neoplasms: diagnostic imaging, pathologic features and clinical course. *Radiology* 158: 113—117, 1986.
- Hyman R. A., Voges V., Finby N.: Bilateral hypernephroma. *AJR* 117: 104—107, 1973.
- Johnson D. E., Von Eschenbach A., Sternberg J.: Bilateral renal cell carcinoma. *J Urol* 119: 23—24, 1978.
- Jozsi B. P., Wise H. A., Quilter T. N., Ewans W. E.: Bilateral simultaneous kidney tumors of dissimilar cell type: a case report with emphasis on operative approach. *J Urol* 116: 655—657, 1976.
- Klinger M. E.: Secondary tumors of the genitourinary tract. *J Urol* 65: 144—153, 1951.
- Kolln C. P., Boldus R. A., Brandon D. N. K., Flocks R. H.: Bilateral partial nephrectomy for bilateral renal cell carcinoma: a case report. *J Urol* 105: 45—48, 1971.
- Malek R. S., Utz D. C., Culp O. S.: Hypernephroma in the solitary kidney: experience with 20 cases and review of the literature. *J Urol* 116: 553, 1976.
- Marchetti L. J., Gonick P., Ciavarrà V.: Partial nephrectomy in bilateral renal carcinoma: discussion and case report. *J Urol* 106: 818—819, 1971.
- Pay R., Brosman S., Williams D. I.: Bilateral nephroblastoma. *J Urol* 110: 119—124, 1973.
- Ragab A. H., Viotti T. J., Perez C., Mc Allister W.: Bilateral Wilms' tumor. *Cancer* 30: 983—988, 1972.
- Skinner D. G., Vermillion C. D., Colvin R. B.: The surgical management of renal cell carcinoma. *J Urol* 107: 705—710, 1972.
- Small M. P., Anderson E. E., Atwill W. H.: Simultaneous bilateral renal cell carcinoma: case report and review of the literature. *J Urol* 100: 8—14, 1968.

15. Stigson L., Ekelund L., Karp W.: Bilateral concurrent renal neoplasms: report of eleven cases. *AJR* 132: 37—42, 1979.

16. Vermillion C. D., Skinner D. G., Pfister R. C.: Bilateral renal cell carcinoma. *J Urol* 108: 219—222, 1972.

17. Villegas A. C.: Bilateral primary malignant renal tumors of dissimilar histogenesis: report of 2 cases and review of the literature. *J Urol* 98: 450—455, 1967.

18. Viets D. H., Vaughan E. D. Jr., Howards S. S.: Experience gained from the management of 9 cases of bilateral renal cell carcinoma. *J Urol* 118: 937—940, 1977.

19. Witten M. D., Myers G. H., Utz D. C.: Tumors of the genitourinary tract. U: Clinical urography (Emmet J. L.), W. B. Saunders, Philadelphia, London, Toronto, 1977 (1467—1699).

20. Wright F. W.: Bilateral renal cell carcinomas. *Radiology* 115: 543—550, 1975.

Adresa autora: Dr Branko Radanović, Stjepana Građića 13/2, 41020 Novi Zagreb

# SANOLABOR

Delovna organizacija za promet z medicinskimi instrumenti, aparati, opremo za bolnišnice, laboratorije in lekarne

**Ljubljana, Cigaletova 9; telefon 317-355;  
telex 31 668 Yu Sanlab**

Nudi široko izbiro blaga domačega in inozemskega izvora:

- medicinske, znanstvene, optične, farmacevtske in druge aparate ter opremo,
- medicinske instrumente in specialno medicinsko potrošno blago za enkratno uporabo,
- rentgen aparate, filme in kemikalije,
- bolniško opremo, tekstil, konfekcijo in obutev za potrebe bolnišnic in drugih ustanov,
- zobozdravstvene aparate, instrumente, potrošno blago,
- laboratorijske aparate, opremo, laboratorijsko steklo, reagente, kemikalije in pribor,
- aparate, instrumente za medicino dela in varstvo okolja,
- lekarniško opremo, embalažo, obvezilni material, sanitetno gumi blago,
- opremljamo zdravstvene in druge organizacije z najšodobnejšo medicinsko in drugo opremo,
- preko poslovne skupnosti IRIS uvažamo za lastno skladišče ter na željo in račun naših kupcev.
- blago dostavljamo kupcem na področju Slovenije z lastnimi prevoznimi sredstvi.

**Organizacija združenega dela s 35-letnimi izkušnjami!**

**Članica:** Poslovna skupnost proizvodnih in blagovno prometnih delovnih organizacij, n. sol. o.  
**IRIS** Ljubljana, Cigaletova 9

**Članica:** Poslovne skupnosti proizvajalcev in prometa proizvodov za zdravstvo SFRJ, Beograd



**Byk Gulden  
Pharmazeutika  
Konstanz/SR Nemačka**

RENTGENSKA KONTRASTNA SREDSTVA:

**HEXABRIX**

— kontrastno sredstvo niskog osmoaliteta, smanjene toksičnosti i gotovo bezbolan u primeni.

**INDIKACIJE:**

Sva arteriografska ispitivanja, zatim cerebralna angiografija, inflebografija, kao i selektivna koronarografija.

**PAKOVANJA:**

Hexabrix amp. (5 amp. × 10 ml)

Hexabrix amp. (20 amp. × 20 ml)

Hexabrix boč. (2 boč. × 50 ml)

Hexabrix boč. (1 boč. × 100 ml)

Hexabrix inf. (1 boč. × 200 ml bez pribora za infuziju)

**DIMER X** ampule 5 × 5 ml

— kontrast za lumbosakralnu mielografiju

**TELEBRIX**

— kontrast za urografije, angiografije, periferne i selektivne arteriografije.

**PAKOVANJA:**

Telebrix 300 amp. (20 amp. × 30 ml sa špricom)

Telebrix 300 amp. (20 amp. × 30 ml bez šprica)

Telebrix 380 amp. (20 amp. × 30 ml sa špricom)

Telebrix 380 amp. (20 amp. × 30 ml bez šprica)

Telebrix 380 za inf. (2 boč. × 50 ml)

Telebrix 300 za inf. (2 boč. × 50 ml)

Telebrix 30 za inf. (1 boca × 100 ml)

Telebrix 45 za inf. (1 boca × 250 ml)



**Byk Gulden  
Pharmazeutika  
Konstanz/SR Nemačka**



**FABEG**  
Inostrana zastupstva  
Beograd Kosovska 17/M  
telefoni: 321-440 i 321-791

**Predstavništvo:**  
Zagreb, Savska cesta 41/M  
telefoni: 539-355 i 539-476

**ANGIOGRAFSKI ZNAKOVI ŠIRENJA MALIGNOMA BUBREGA  
U DONJU ŠUPLJU VENU**

THE ANGIOGRAPHIC SIGNS DEMONSTRATING SPREADING OF  
RENAL CARCINOMA INTO THE INFERIOR VENA CAVA

Čavka K., Šimunić S., Radanović B., Čičin-Šain D., Juzbašić P.

**Abstract** — Carcinoma of the kidney is the most frequent malignancy associated with different consequences on inferior vena cava.

In retrospective series the authors show own experience in the period from 1. 1. 1983 to 1. 3. 1987. In this period aortography and cavography were performed in 31 patients with renal cell carcinoma.

In all these patients we have surgical and pathohistological findings.

Inferior vena cavography plays an important role in the staging of renal cell carcinoma.

**UDC:** 616.61-006.6:616.146

**Key words:** kidney neoplasms, vena cava inferior-radiography, aorta-radiography, neoplasms seeding

**Orig. sci. paper**

**Radiol. lugosl.** 21 (4) 437—440, 1987

**Uvod** — Preoperativna dijagnoza infiltriranosti donje šuplje vene malignomom bubrega vrlo je važna zbog planiranja kirurškog zahvata. Kirurški pristup i plan operacije u mnogome ovise o nivou i proširenosti malignog procesa u donju šuplju venu (5, 12).

Malignomi bubrega najčešće metastaziraju hematogenim putem za razliku od Wilmsovih tumora koji najčešće metastaziraju limfogenim putem (1).

Malignom može zahvatiti segmentalne, ili glavnu renalnu venu, te eventualno donju šuplju venu. U većini slučajeva opstrukciju donje šuplje vene kod malignoma bubrega čine trombi koji ne moraju uvijek biti malignog karaktera (6).

Kod angiografske obrade malignoma bubrega preglednom abdominalnom aortografijom i selektivnim renalnim angiografijama kao i kavografijom donje šuplje vene obično nije teško utvrditi tipičan nalaz patološke vaskularizacije. Pri tome se ujedno utvrđuje lokalizacija, veličina, proširenost i prodor u okolinu.

**Materijal i metode** — U retrospektivnoj studiji prikazali smo vlastita angiografska iskustva u vremenu od 1. I. 1983. do 1. III. 1987. godine. Angiografirali smo 31 bolesnika s desnostranim

4 bolesnika s lijevostranim malignomom bubrega. U svih bolesnika pored angiografije učinili smo i kavografiju donje šuplje vene.

Angiografiju bubrega izvodili smo Seldingerovom tehnikom perkutane punkcije i kateterizacije, a kavografiju donje šuplje vene izvodili smo istom tehnikom punkcije femoralne vene. Vrh katetera plasirali smo u suprabifurkacioni dio donje šuplje vene, što se donekle razlikovalo od Madayagove kavografske tehnike (7, 11, 15).

**Rezultati** — Svih 35 bolesnika upućeno je pod kliničkom dijagnozom malignoma bubrega. U 33 bolesnika angiografski nalaz je potvrdio uputnu dijagnozu. U preostala dva bolesnika radilo se o cistama bubrega.

U 9 bolesnika s desnostranim malignomom bubrega i u 3 bolesnika s lijevostranim malignomom bubrega kavografski nalaz ukazivao je na infiltraciju donje šuplje vene.

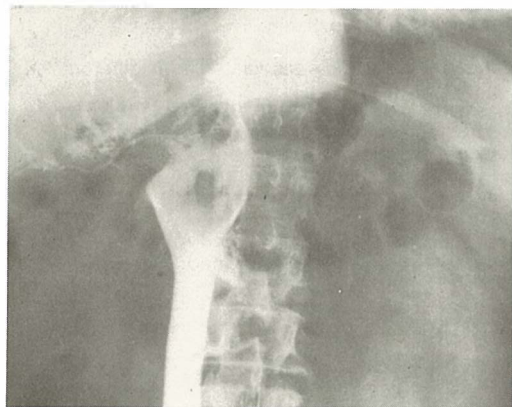
U 27 bolesnika izvršena je nefrektomija, a u 2 bolesnika fenestracija bubrežnih cista. U 4 bolesnika radilo se o neoperabilnim slučajevima, pa je primjenjena telekobaliterapija (TCT). U jednog bolesnika zbog inoperabilnosti izvršena je trajna embolizacija bubrega s Gian-Turcovom spiralom. Jedan bolesnik je odbio operativni zahvat.

Od 12 bolesnika s infiltracijom donje šuplje vene učinjena je resekcija iste u 3, a incizija s ekstrakcijom tromba u preostalih 9 bolesnika (slika 1 a, b, c i slika 2 a, b, c).

Incidencija zahvaćenosti donje šuplje vene kod desnostranih malignoma bubrega u naših bolesnika bila je 29 %, a 35 % tih bolesnika imalo

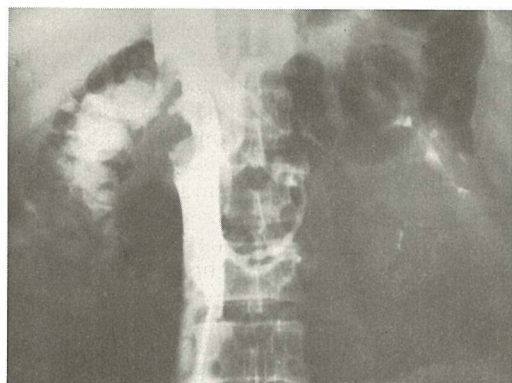
je udaljene metastaze. S obzirom da smo kod 4 bolesnika s lijevostranim malignomom bubrega radili kavografiju donje šuplje vene ne možemo govoriti o postotku njezine infiltracije.

U tabeli 1 prikazani su bolesnici s lokalizacijom malignoma bubrega i infiltracijom donje šuplje vene.



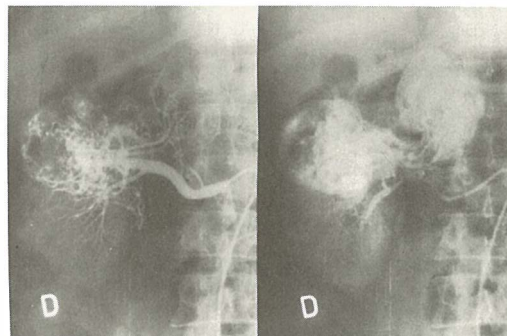
Slika 1a — Kavografija: opsežna infiltracija donje šuplje vene malignomom desnog bubrega

Fig 1a — Inferior vena cavogram: a large caval involvement by right renal cell carcinoma.



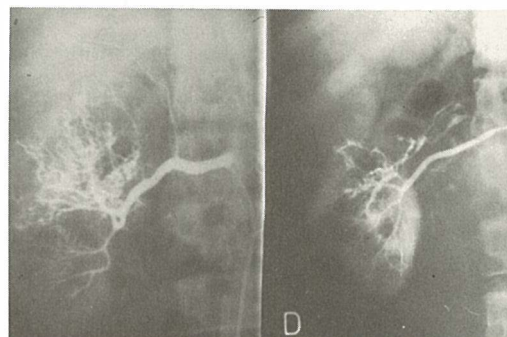
Slika 2a — Kavografija: infiltracija donje šuplje vene trombom iz renalne vene.

Fig 2a — Inferior vena cavogram: caval involvement by tumor thrombus from renal vein.



Slika 1b i c — Desnostrana selektivna renalna arteriografija. Arterijalna faza: patološka vaskularizacija gornje polovice bubrega. Venska faza: infiltracija tumorom vene renalis i donje šuplje vene.

Fig. 1b and c — Selective right renal angiogram (arterial phase) shows neovascularity in the upper part of the kidney. Venous phase: involvement of the renal vein and vena cava inferior by renal cell carcinoma.



Slika 2b i c — Desnostrana selektivna renalna arteriografija glavne i akcesorne renalne arterije: patološka vaskularizacija desnog bubrega sa zrakastim širenjem u donju šuplju venu.

Fig. 2b and c — Selective right renal angiogram of the main and accessory artery: neovascularity of the right kidney with striated spreading into the vena cava inferior.

	malignom renal carcinoma		infiltracija VCI caval involment		operirani operated	neoperirani nonoperated
	desno (R)	lijevo (L)	desno (R)	lijevo (L)		
Broj bolesnika Number of patients	31	4	9	3	29	6

Tabela 1 — Lokalizacija malignoma, broj bolesnika sa infiltracijom vene kave inferior i broj operiranih i neoperiranih bolesnika

Table 1 — Localisation of renal cell carcinoma, number of patients with caval involment by renal cell carcinoma and number of operated and nonoperated patients



**Diskusija** — Prodor tumorskog tromba uzrokovanog malignomom bubrega u donju šuplju venu često može biti klinički asimptomatičan (14). Koji put to zahtijeva modificirani kirurški pristup u slučaju kranijalne propagacije ili direktne infiltriranosti zida vene. Zbog toga je potrebna precizna preoperativna evaluacija lokalizacije, veličine, proširenosti i prodora u okolinu malignoma bubrega.

Propagacija tumora u donju šuplju venu upućuje na lošu prognozu (9). U slučajevima gdje je infiltrirana donja šuplja vena bez mogućnosti incizije i ekstirpacije tromba, a bez vidljivih udaljenih metastaza radi se agresivna »en bloc« kavalna resekcija (2, 10).

Madayag i suradnici su u retrospektivnoj studiji u vremenu od 1969 do 1974 godine utvrdili trostruko veću incidenciju infiltracije donje šuplje vene kod desnostranih nego kod lijevostranih malignoma bubrega (4). U literaturi se inače spominje infiltracija donje šuplje vene kod malignoma bubrega od 9% do 33% (4, 6, 7). Kod naših bolesnika utvrdili smo u 29% slučajeva infiltraciju donje šuplje vene kod desnostranih malignoma bubrega.

Osim kavografije donje šuplje vene i neki angiografski znakovi mogu upućivati na infiltriranost renalnih vena, a samim time i infiltraciju donje šuplje vene. To su neprikazivanje renalnih vena ili defekt punjenja u renalnoj veni, prolongirani nefrogram u bolesnika koji nemaju hidronefrozu, patološka tumorska vaskularizacija sa zrakastim širenjem u renalne vene ili donju šuplju venu i prikaz kolateralnih vena.

S druge strane možemo s velikom vjerojatnosti govoriti da donja šuplja vena nije infiltrirana ako je tumor periferno smješten i ne širi se u hilus bubrega i ako je jasno ocrтана renalna vena na nefrogramu kod selektivne renalne angiografije.

Međutim, smatramo da bez obzira na gore navedene angiografske znakove kavografija donje šuplje vene je presudna u utvrđivanju infiltriranosti donje šuplje vene.

Osim kavografije donje šuplje vene i renalne angiografije od pomoći u procjeni infiltriranosti donje šuplje vene tumorskim trombima mogu biti ultrazvučna dijagnostika i kompjutorizirana tomografija. Ultrazvuk je bolji kod procjene kranijalne granice tumorskog tromba, dok je kompjutorizirana tomografija u prednosti kod evaluacije lateralnih granica i veličine samog procesa (3, 4, 8, 13).

**Zaključak** — Kod malignoma bubrega uz učinjene pretrage kao što su ekskretorna urografija, ultrazvuk, kompjutorizirana tomografija i renalna

angiografija svakako treba napraviti i kavografiju donje šuplje vene. Ona nam omogućava donošenje odluke o adekvatnom kirurškom zahvatu. Pri tome je smanjen rizik intraoperacijske implantacije malignih stanica manipulacijom za vrijeme operacije. Nakon učinjene kavografije donje šuplje vene može se odustati od operacije kod ekstremne infiltracije donje šuplje vene, te planirati palijativnu embolizaciju i terapiju zračenjem.

### Sažetak

Karcinom bubrega je najčešća maligna bolest povezana s različitim posljedicama na donju šuplju venu.

U retrospektivnoj studiji autori prikazuju vlastita angiografska iskustva u periodu od 1. I 1983. do 1. III 1987. godine. U tom razdoblju učinjena je aortografija i kavografija u 31 bolesnika s dijagnozom karcinoma bubrega. U svih bolesnika imamo operativni i patohistološki nalaz.

Kavografija donje šuplje vene ima vrlo važnu ulogu u procjeni stajanja malignoma bubrega.

### Literatura

1. Arkless R.: Renal carcinoma: how it metastasizes. *Radiology* 84,496—501, 1965.
2. Beck AD.: Renal cell carcinoma involving the inferior vena cava: radiological evaluation and surgical management. *J Urol* 118, 533—537, 1977.
3. Didier D., Racle A., Etievent Jp., Weill F.: Tumor thrombus of the inferior vena cava secondary to malignant abdominal neoplasms: US and CT evaluation. *Radiology* 162, 83—89, 1987.
4. Goldstein HM., Green B., Weaver Rm. Jr.: Ultrasonic detection of renal tumor extension in the inferior vena cava. *AJR* 130, 1083—1085, 1978.
5. Hill JD., Hetzer R.: Surgery of tumors of the subdiaphragmatic inferior vena cava: report of two cases and review of the literature. *J Thorac Cardiovasc Surg* 76, 38—42, 1975.
6. Madayag MA., Ambos MA., Lefleur RS., Bosniak MA.: Involvement of the inferior vena cava in patients with renal cell carcinoma. *Radiology* 133, 321—326, 1979.
7. Madayag MA.: A modified technique of inferior vena cavography. *Radiology* 107, 451—452, 1973.
8. Marks WM., Korobkin M., Callen PW.: CT diagnosis of tumor thrombosis of the renal vein and inferior vena cava. *AJR* 131, 843—846, 1978.
9. Marshall VF., Middleton RG., Holswade GR., et al.: Surgery for renal cell carcinoma in the vena cava. *J Urol* 103, 414—420, 1970.
10. McCullough DL., Tainer LB.: Inferior vena cava extension of renal carcinoma: a lost cause? *AJR* 121, 819—826, 1974.
11. Obrez I.: Intervencijska (terapijska) radiologija, Okrugli stol o intervencijskoj radiologiji, Klinički bolnički centar u Zagrebu, Zagreb, 1981.
12. Richaud C., Breton F., Jouven JC., et al.: L'extension cave des cancers du rein: problemes chirurgicaux. *J Urol* 88, 505—511, 1982.
13. Schwerk WB., Schwerk WN., Rodeck G.: Venous renal tumor extension: a prospective US evaluation. *Radiology* 156, 491—495, 1985.
14. Svane S.: Tumor thrombus of the inferior vena cava resulting from renal carcinoma: a report of 12

autopsied cases. Scand J Urol Nephrol 3, 246—256, 1969.

15. Šimunić S., Čečuk LJ., Bradić J., Gurtl R., Gabrić V., Klenkar M: Perkutana transkateterska preoperativna embolizacija malignoma bubrega. Liječ. Vjesn. 11—12, 479—484, 1982.

Adresa autora: Mr. sci. dr. Krešimir Čavka, Crnčićeveva 40/A, 41000 Zagreb

**TIK**  
**TOVARNA IGEL KOBARID**  
**n. sol. o.**

Fizično in psihično zdravje človeka je temelj sreče in ustvarjalnosti. Ohranjanje tega je proces, ki zahteva veliko znanja in humanega odnosa do sočloveka. Tudi delavci tovarne medicinske opreme iz Kobarida želimo, da bi delo medicinskega osebja potekalo nemoteno. Zato vlagamo veliko naporov v sodobno in higijensko proizvodnjo.

- injekcijske igle za enkratno in večkratno uporabo
- seti za epiduralno in subarahnoidno anestezijo
- intravenozne kanile — Tikanile
- identificirni trakovi
- pribor za intravenozno aplikacijo za EU — Veneflex
- igla za hemodializo
- aspiracijski katetri
- rektalne sonde
- set za vpihovanje kisika
- seti za drenažo
- drenažne cevi
- drenažne igle
- duodenalne sonde
- želodčne sonde
- vrečke za kolostomijo
- urinski katetri
- zamaški in adapterji
- povezovalni priključki
- otroške doze
- hranilne sonde

Za vse informacije in v primeru naročila se obrnite na:

TIK Kobarid — TOZD Medicinski pribor  
Kobarid, Goriška cesta 5/a  
telefon 065/85 188

**KORELACIJA ANGIOGRAFSKIH NALAZA S KLINIČKOM  
SLIKOM FEOKROMOCITOMA**

**CORRELATION OF ANGIOGRAPHIC FINDINGS WITH  
CLINICAL FEATURE OF PHEOCHROMOCYTOMA**

Banić D., Lovasić I., Dujmović M., Zeidler J., Budiselić B., Riman S., Halaji A., Brusić A., Legac I.

**Abstract** — Angiographic examinations were carried out in 17 patients with clinical feature of pheochromocytoma at the Institute of Radiology, Clinical Hospital Centre in Rijeka from 1973 up to the end of 1986.

Three (17,6 %) patients had positive angiographic findings of unilateral pheochromocytoma. Hypernephroma of the upper renal pole was found in 2 (11,7 %) patients while the other 12 (70,6 %) displayed negative angiographic findings.

The validity of angiographic examination in the case of clinical suspect of pheochromocytoma has been pointed out.

**UDC:** 616.61-006.488-073.75

**Key words:** kidney neoplasms-radiography, pheochromocytoma

**Orig. sci. paper**

**Radiol. Jugosl.** 21 (4) 441—444, 1987

**Uvod** — Feokromocitom kao tumor neuroektodermalnog tkiva pripada grupi tumora s kojima se rjeđe susrećemo u radiološkoj dijagnostici.

Klinička slika bolesnika s tim tumorom posljedica je njegove hormonalne aktivnosti, prekomjernog lučenja kateholamina. Češće je to noradrenalin, rjeđe adrenalin, a najčešće kombinacija obaju kateholamina.

Simptomi koji prate tu bolest su različiti: znojenje, uznemirenost, premor, palpitacija, gubitak tjelesne težine, bljedilo posle kojega slijedi crvenilo lica, nepodnošenje topline i drugo. Krvni pritisak je pretežno povišen, pasu poznate hipertenzivne encefalopatije i cerebrovaskularni inzult (5).

Posebno se u toj bogatoj simpatomatologiji izdvajaju glavobolja, profuzno znojenje i palpitacije uz vodeću hipertoniju.

Rani znaci su prilično nespecifični i slični onima koji su karakteristični za esencijalnu hipertoniju i menopauzu.

Klinička obrada bolesnika sa sumnjom na feokromocitom zahtijeva mjerenje kateholamina i VMA u urinu, a koje vrijednosti su kod feokromocitoma povišene (10, 11, 26).

Feokromocitomi mogu biti udruženi s mnogim patološkim stanjima uključujući i malignom.

Kako se vrlo često taj tumor otkriva tek autopsijom (1 : 1000), prijeko je potrebno obratiti ve-

liku pažnju pravodobnom dijagnosticiranju te bolesti.

Na Zavodu za radiologiju Kliničkog bolničkog centra u Rijeci izdvojili smo u 14-godišnjem razdoblju grupu bolesnika koji su s kliničkom sumnjom na feokromocitom bili angiografski obrađeni.

Nalaz renalne angiografije koreliran je s definitivnom kliničkom dijagnozom, a pozitivni angiografski nalazi su potvrđeni operativno i patohistološki.

**Bolesnici i metode rada** — Od početka 1973. do kraja 1986. godine podvrgnuto je pregledu abdominalnom angiografijom 17 bolesnika sa kliničkom sumnjom na feokromocitom od toga je bilo 9 žena i 8 muškaraca (tabela 1 i 2).

Najmlađi bolesnik je imao 31, a najstariji 81 godinu, dok je prosječna dob iznosila 47 godina.

Svakom angiografskom pregledu predhodila je kompletna klinička obrada bolesnika i postavljena sumnja na feokromocitom.

Od radioloških pretraga izvršen je pregled srca i pluća, a potom intravenska urografija.

Prije abdominalne aortografije bolesnicima su data sredstva za blokadu autonomnog nervnog sustava, da bi se izbjegla mogućnost hipertoničke krize.

Klinička slika bolesnika s feokromocitomom Clinical feature of patients with pheochromocytoma	Broj bolesnika Number of patients	%
	9 Ž F	52,9
	8 M M	47,1
Angiografski pozitivan nalaz feokromocitoma Angiographically positive findings of pheochromocytoma	3	17,6
Angiografski pozitivan nalaz druge bolesti Angiographically positive findings of other diseases	2	11,7
Negativan angiografski nalaz Negative angiographic findings	2	82,3

Tabela 1 — Prikaz broja bolesnika prema spolu i sveukupno s kliničkom slikom feokromocitoma. Broj i postotak pozitivnih angiografskih nalaza feokromocitoma, drugih bolesti i negativnih nalaza.

Table 1 — The patients with clinical feature of pheochromocytoma according to the sex and total number, and the positive angiographic findings of pheochromocytoma, other diseases and negative findings expressed by number

Klinička slika bolesnika s feokromocitomom Clinical feature of patients with pheochromocytoma	Broj bolesnika Number of patients	%
Glavobolje, palpitacije, znojenje, crvenilo Headache, palpitation, perspiration, erythema	17	100
Povišeni krvni pritisak Increased blood pressure	17	100
Kateholamini u urinu Catecholamines in the urine	5	29,4

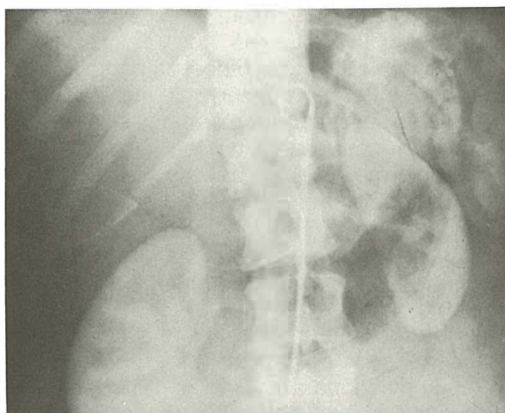
Tabela 2 — Broj i postotak bolesnika s klasičnim kliničkim znacima feokromocitoma  
Table 2 — Number and percentage of patients with classic clinical signs of pheochromocytoma

Nakon abdominalne aortografije u većine bolesnika je učinjena i selektivna renalna angiografija.

U toku angiografske obrade bolesnici su bili pod opservacijom i brigom kliničara.

**Rezultati** — Analizom arteriograma abdominalne i selektivne renalne angiografije u 17 bolesnika sa suspektnim kliničkim stanjem na feokromocitom, u trojice od njih ili u 17,6% bolesnika dobivena je angiografska potvrda te bolesti, koja je kasnije i patohistološki verificirana. U dvojice ili u 11,7% tih bolesnika nađen je angiografski vaskulariziran tumor gornjeg pola bubrega (hiper nefrom), a u 12 ili 70,6% bolesnika angiografski je nalaz bio negativan (tabela 1).

Naša tri (17,6%) bolesnika s pozitivnim angiografskim nalazom pokazivala su u arterijskoj fazi veći vaskularni splet tumorskog žilja koje prolongirano zadržava kontrast (slika 1). Oveći tumor iznad gornjeg pola bubrega, omeđen lučnim tokom arterije, imprimira i potiskuje bubreg prema kaudalno (slika 2).



Slika 1 — Renalna angiografija. U nefrografskoj fazi vidi se zadržavanje kontrasta u tumorskom žilju iznad lijevog bubrega.

Fig. 1 — Renal angiography. Contrast retention in tumorous vessels above the left kidney is visible during the nephrographic phase.



Slika 2 — Renalna angiografija. Veliki tumor iznad gornjeg pola bubrega, omeđen suprarenalnom granom arterije, komprimira i potiskuje desni bubreg.

Fig. 2 — Renal angiography. Large tumour above the upper kidney pole, confined by suprarenal branch of the artery, compressing and pushing the right kidney.

U toku pretrage došlo je do lakše hipertenzivne reakcije u dvojice bolesnika.

**Diskusija** — Feokromocitomi se mogu naći na svim mjestima gdje postoje stanice simpatičnog nervnog sustava ili druge kromofilne stanice čije je embriološko podrijetlo zajedničko s autonomnim nervnim sustavom.

Najčešće su to solitarni benigni tumori koji se u 90 % bolesnika javljaju u nadbubrežnim žlijezdama, a 10 % su ekstra adrenalni, za koje je karakteristično da se pojavljuju u djece i mlađih osoba. Obično su smješteni u abdominalnu aortu iznad ili ispod renalnih arterija (5, 12).

Feokromocitom se gotovo uvijek angiografski verificira bilo da je slika jasna ili suptilna.

U naša tri bolesnika feokromocitom je bio sasvim jasan i karakterističan s bogato izraženom vaskularnom mrežom koja irigira tumorsku masu.

Većina feokromocitoma obilno su vaskularizirani. Međutim tumorska krvarenja, infarkt, nekroza ili cistične formacije mogu spriječiti tu prokrvljenost, ali ne i onemogućiti verifikaciju tumora (16).

Poznati su primjeri udruživanja feokromocitoma s drugim oboljenjima pa je tad i klinička

slika drugačija, s mogućnosti prevladavanja simptomatologije sekundarne bolesti.

U literaturi se opisuje feokromocitom udružen sa holelitijazom, neurofibromatozom, miokarditisom, tumorom jetre ili paratiroidnih žlijezda. Zatim se spominje njegova udruženost s medularnim tiroidnim karcinomom u Sipple's sindromu, s angiomatoznim lezijama u von Hippel-Lindau bolesti, potom s bubrežnim karcinomom, što predstavlja rijedak primjer (5, 8, 17, 18, 23).

U našoj grupi od 17 bolesnika sa sumnjom na feokromocitom, podvrgnutih angiografskom pregledu, bila su samo 3 (17,6%) s pozitivnim radiološkim i histološki potvrđenim solitarnim feokromocitomom u kojih nije dijagnosticirano i neko drugo oboljenje.

U ostalih 14 (82,3%) bolesnika iz te grupe nakon negativnog angiografskog nalaza na feokromocitom i kasnijeg kliničkog praćenja definitivno je isključeno to oboljenje. U dvojice (11,7%) je već renalna angiografija pokazala konačnu dijagnozu hipernefroma gornjeg pola bubrega.

Među obrađivanim bolesnicima s negativnim angiografskim nalazom bio je i jedan s anamnestičkim podatkom o smrti majke od feokromocitoma. Poznato je da se 10% te bolesti javlja i familijarno (5, 23).

Unatoč mogućnosti burnog hipertenzivnog stanja u toku angiografije, pravilan prethodni tretman bolesnika smanjuje rizik u toku pregleda. Lakši hipertenzivan odgovor koji su pokazala naša dva bolesnika nije predstavljao značajan morbiditet, a slično izvještavaju i mnogi autori (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 28, 29).

**Zaključak** — Mišljenja smo da je sve bolesnike s kliničkom slikom koja sugerira feokromocitom potrebno podvrci angiografskom pregledu.

Positivan angiografski nalaz koristan je preoperativni podatak o lokalizaciji, veličini ili mogućem multiplicitetu feokromocitoma.

Ako je angiografski nalaz uredan bolesnika se upućuje na daljnju opservaciju i obradu u svrhu postavljanja definitivne dijagnoze.

#### Sažetak

Autori su od 1973. do kraja 1986. na Zavodu za radiologiju Kliničkog bolničkog centra u Rijeci izvršili angiografsku pretragu 17 bolesnika s kliničkom slikom feokromocitoma.

Tri (17,6%) bolesnika su imala pozitivan angiografski nalaz unilateralnog feokromocitoma. U dva (11,7%) bolesnika pronađen je hipernefrom gornjeg pola bubrega, a 12 (70,6%) ih je imalo negativan angiografski nalaz.

U radu je istaknuta vrijednost angiografskog pregleda kod kliničke sumnje na feokromocitom.

## Literatura

1. Alfidi R. J., Gill W. M. Jr., Klein H. J.: Arteriography of adrenal neoplasms. *Am. J. Roentgenol., Rad. Therapy and Nuclear Med.* 106, 635—641, 1969.
2. Baltaxe H. A., Levin D. C., Imperato J. L.: Angiographic demonstration of partially infarcted pheochromocytomas of adrenal gland. *AMR* 119, 793—795, 1973.
3. Bethea M. C., Baltz H. J., Rogers R. E., Weichert R. F.: Pheochromocytoma and renal artery stenosis: review of literature and casereport. *South. M. J.* 66, 497—500, 1973.
4. Cornell S. H.: Pheochromocytomas of lumbar sympathetic chain demonstrated by angiography. *AMJ* 115, 175—178, 1972.
5. Christenson R., Clayd W. S., Henry B.: Arteriographic Manifestations of Pheochromocytoma. Nashville Tennessee. *AJR* 126, 567—575, 1976.
6. Crago R. M., Eckholdt J. W., Wiswill J. G.: Pheochromocytomas. *JAMA* 202, 870—874, 1967.
7. Elfvin P.: Roentgen findings in case of pheochromocytoma. *Acta Radiol.* 52, 461—464, 1959.
8. English J. T., Patel S. K., Flanagan M. J.: Association of pheochromocytomas with brown fat tumors. *Radiology* 107, 279—281, 1973.
9. Fry K. I., Kerr H., Thomas L. M.: Value of aortography in diagnosis of pheochromocytoma. *Clin. Radiol.* 18, 267—281, 1967.
10. Gitlow S. E., Pertsemilidis D., Bertani L. M.: Management of patients with pheochromocytoma. *Am. Heart J.* 82, 557—567, 1971.
11. Harrison T. S., Bartlett J. D., Seaton J. F.: Current evaluation and management of pheochromocytoma. *Ann. Surg.* 168, 701—713, 1968.
12. Hume D. M.: Pheochromocytoma in adult and in child. *A. M. J. Surg.* 75, 791—794, 1960.
13. Khan P. C., Nickrosz L. V.: Selective angiography of adrenal glands. *A. M. J. Roentgenol. Rad. Therapy and nuclear med.* 101, 739—749, 1967.
14. Kahn P. C.: Radiologic identification of functioning adrenal tumors. *Radiol. Clin. N. Am.* 5, 221—230, 1967.
15. Kohler R., Holsti L. R.: Angiographic localization of suprarenal tumors. *Acta radiol.* 4, 21—32, 1966.
16. Launer L. O., Rosencrantz M.: Arteriographic appearances of pheochromocytomas. *Acta radiol.* 10, 35—48, 1970.
17. Leiphart C. J., Nudelman E. J.: Hibernoma masquerading as pheochromocytoma. *Radiology* 95, 659—660, 1970.
18. Lips K. J. M., Minder W. H., Leo J. R. et al.: Evidence of multicentric origin of the multiple endocrine neoplasia syndrome type 2A (Sipple's syndrome) in a large family in the Netherlands: diagnostic and therapeutic implications. (128) 858, 1978.
19. Ludin J., Fernex M., Waibel P.: Aortographic demonstration of intrathoracic para — aortic pheochromocytoma. *Acta radiol.* 3, 465—474, 1965.
20. Malter I. J., Koehler P. R.: Angiographic findings in pheochromocytoma of organs of Zuckerkandl. *Radiology* 97, 57—78, 1970.
21. Meyers M. A., King M. C.: Unusual radiologic features of pheochromocytoma. *Clin. Radiol.* 20, 52—56, 1969.
22. Naidich T. P., Sprayregen S., Goldman A. G., Siegelman S. S.: Renal artery alterations associated with pheochromocytoma. *Angiology* 23, 488—499, 1972.
23. Pearson K. D., Wells S. A., Keiser H. R.: Familial medullary carcinoma of thyroid, adrenal pheochromocytoma and parathyroid hyperplasia. *Radiology* 107, 249—256, 1973.
24. Remter S. R., Falner L. B., Atkins T.: Importance of subtraction in angiographic evaluation of ekstra adrenal pheochromocytomas. *A. M. J.* 117, 128—131, 1968.
25. Rossi P.: Arteriography in adrenal tumors. *Brit. J. Radiol.* 41, 81—98, 1968.
26. Sjoerdsma A., Engelman K., Waldmann T. A., Cooper L. H., Hammond W. G.: Pheochromocytoma: current concepts in diagnosis and treatment. *Ann. Int. Med.* 65, 1302—1326, 1966.
27. Van Way C. W., Michelakis A. M., Alper B. J., Hutcheson J. K., Rhamy R. K., Scott H. W. Jr.: Renal vein renin studies in patient with renal hilar pheochromocytoma and renal artery stenosis. *Ann. Surg.* 172, 212—217, 1970.
28. Zelch J. V., Meaney T. F., Belhobek G. H.: Radiologic approach to patient with suspected pheochromocytoma. *Radiology* 111, 279—284, 1974.
29. Weber A. L., Jauower M. L., Griscom N. T.: Radiologic and clinical evaluation of pheochromocytoma in children: report of six cases. *Radiology* 88, 117—123, 1967.

Adresa autora: Dr Duško Banić, Klinički bolnički centar Rijeka, Zavod za radiologiju, 51000 Rijeka, Tome Strišića 3

## ULOGA FLEBOGRAFIJE VENE RENALIS I VENE SPERMATIKE INTERNE U OTKRIVANJU UZROKA-RECIDIVA VARIKOKELE

### THE ROLE OF THE RENAL AND INTERNAL SPERMATIC VEIN PHLEBOGRAPHY IN DISCOVERING THE CAUSE OF THE RECIDIVE VARICOCELE RECURRENCE

Hebrang A., Mrklić B., Cvitković P., Vidaković Z., Grilec S., Brajša M.

**Abstract** — The authors present the results of phlebography of the left renal and both internal spermatic veins (VSI) at patients with postoperative recurrence or persistence of the varicocele. The collateral veins which filled the distal parts of the VSI, or made a pathological spermiogram in all 17 patients were presented. In five patients the varicocele again filled via accessory veins, at three patients via multiple VSI veins and at three via terminal type of the collateral veins. In two patients there were no signs of surgical ligation, with the main trunk of VSI passable. In four patients the VSI insufficiency persisted on the right side. The left renal and both VSI phlebography are useful at the preoperative treatment of patients with varicocele, but are the obligation in the case of the postoperative recidive of the varicocele or in the case persistent of the pathological spermatogram.

**UDC:** 616.147.22-007.64-073.75:616.146.2+616.147.22

**Key words:** varicocele-etiology, recurrence, phlebography, renal veins, spermatic vein

**Orig. sci. paper**

**Radiol. iugosl.** 21 (4) 445—448, 1987

**Uvod** — Pod varikokelom se podrazumijeva idiopatska dilatacija panpiniformnog pleksusa, pri čemu je proširena i vena spermatica interna (VSI), narušeni hemodinamski odnosi uvjetuju retrogradan tok krvi u VSI, dijelom zbog proširenja njezina lumena, a dijelom zbog insuficijentnih zalistaka. Varikokela može biti uzrok poremećaja spermatogeneze i jedan je od mogućih uzroka steriliteta muškaraca. Operativno podvezivanje insuficijentne VSI može poboljšati broj, mobilnost i morfološke osobine spermija (3, 9). Uvođenje preoperativne flebografije VSI Seldingerovom tehnikom kroz femoralnu venu ili venu jugularis (1, 2) pružilo je niz novih spoznaja o varikokeli. Jedna od najvažnijih je utvrđivanje uzroka postoperativnog recidiva varikokele. Prema raznim autorima varikokela se nakon operativnog ligiranja ponovno pojavljuje u 5%—20% bolesnika (5). Uzrok recidiva varikokele je ponovno uspostavljenje zaobilaznog venskog optoka. Točan uvid u novonastale venske spletove, kao i putokaz za njihovo podvezivanje ili perkutanu embolizaciju, pruža flebografija vene renalis i vene spermatiche interne. U ovom prikazu iznijeti ćemo rezultate analize flebografije ovih vena u 17 bolesnika s recidivom varikokelom.

**Materijal i metode** — U periodu od tri godine na flebografiju VSI upućeno je ukupno 114 bolesnika s varikokelom. Od toga broja u 17 bolesnika radilo se je o postoperativnom recidivu ili perzistenciji varikokele. U svih bolesnika nakon operativnog zahvata ligiranja VSI i nadalje je postojao poremećaj spermatograma. Svrha flebografije u ovih bolesnika bila je otkrivanje uzroka recidiva ili perzistencije varikokele. Od operativnog zahvata do flebografije prošlo je 1—4 godine. Niti kod jednog od 17 bolesnika nakon ligiranja lijeve VSI nije došlo do izliječenja steriliteta. U 11 bolesnika postoperativno postojanje varikokele utvrđeno je inspekcijom i palpacijom dilatiranih vena. U preostalih 6 bolesnika kliničkim metodama pregleda postavljena je samo sumnja u ponovnu dilataciju vena skrotuma, a konačna dijagnoza postavljena je flebografijom lijeve vene renalis i obje VSI. Mjerilo postavljanja dijagnoze na temelju flebograma bio je retrogradni tok krvi u VSI (1). Dob bolesnika bila je 24—35 godina.

U svih 17 bolesnika najprije smo izveli flebografiju lijeve vene renalis Seldingerovom tehnikom pomoću katetera uvedenog kroz venu femoralis komunis. Na angiogramu tražili smo znakove retrogradnog toka kontrastne krvi u lijevu VSI. Pretragu smo nastavili selektivnom an-

giografijom lijeve VSI s namjerom da prikažemo mjesto postavljanja ligature, te vrstu i broj novostvorenih kolaterala koje uzrokuju recidiv varikokele. Na kraju pretrage izveli smo flebografiju desne VSI, zbog poznatog podatka da insuficijencija desne VSI nije tako rijetka kako se je vjerovalo prije uvođenja flebografije ovih vena (7). Metoda ispitivanja bila je analiza flebograma. Analizirali smo mjesto operativnog postavljanja ligature na VSI, te uzroke kolateralnog punjenja. Pri analizi kolaterale smo podijelili u nekoliko skupina. Terminalne kolaterale su novostvorene vene koje polaze sa mjesta na kojemu je postavljena ligatura, a pune premoštavanjem ligiranog mjesta distalni dio VSI. Kolateralni optok preko multiplih vena sastoji se od jedne ili više paralelnih vena, čija širina lumena iznosi više od polovine lumena glavnog stabla VSI (6). Akcesorne vene su one, koje prate glavno stablo VSI a lumen im je manji od polovine lumena glavnog

stabla (3). Analizirali smo broj i vrstu kolaterala, te stanje cirkulacije u desnoj VSI.

**Rezultati** — U svih 17 bolesnika flebografijom smo našli uzroke patološkog venskog optoka u području VSI ili plexus panpiniiformisa. Venske puteve koji zaobilaze ligirano mjesto VSI našli smo u 11 bolesnika (tabela 1). Kod dvojice bolesnika nije bilo zaobilaznih venskih tokova. Glavno stablo VSI u jednog uopće nije pokazivalo znakove postavljanja ligature (slika 1), a u jednoga bolesnika na mjestu ligature postojalo je suženje VSI ša presavinućem (slika 2). Kod preostala 4 bolesnika našli smo insuficijenciju desne VSI (tabela 1).

Najčešći uzrok zaobilaznog toka venske cirkulacije bile su akcesorne vene (5 bolesnika), zatim terminalne kolaterale (slika 3) i multiple vene (po 3 bolesnika).

Insuficijencije desne VSI Insufficiency of the right VSI	Terminalne kolaterale Terminal collaterals	Multiple vene Multiple veins	Akcesorne vene Accessory veins	Prohodna lijeva VSI Patent left VSI	Ukupno Total
4	3	3	5	2	17

Tabela 1 — Broj bolesnika prema uzrocima postoperativne varikokele  
Table 1 — The number of the patients due to reason of the postoperative varicocele



Slika 1 — Flebografija lijeve vene renalis nakon ligiranja lijeve VSI. Prohodna insuficijentna lijeva VSI bez znakova ligature.

Fig. 1 — The phlebography of the left renal vein after operative ligation of the left VSI. The VSI is passable without the sign of surgical ligation.



Slika 2 — Selektivna flebografija lijeve VSI. Na mjestu ligacije postoji suženje i angulacija vene.

Fig. 2 — The selective phlebography of the left VSI. At the place of the ligation there are the stenosis and angulation of the vein.





Slika 3 — Selektivna flebografija lijeve VSI. Terminalni tip kolaterale premostio je ligirano mjesto.

Fig. 3 — The selective phlebography of the left VSI. The terminal type of collateral vein bypassed the place of ligation.

**Rasprava** — Dobiveni rezultati pokazuju, da se je u većini slučajeva postoperativni recidiv ili perzistencija varikokele mogao spriječiti preoperativnim izvođenjem flebografije lijeve vene renalis i obje VSI. Na tim bi se flebogramima pravovremeno prikazale ekcesorne i multiple vene, što bi operateru omogućilo njihovo pronalaženje i podvezivanje. Preoperativna flebografija pokazala bi pravovremeno i insuficijenciju desne VSI u sva 4 bolesnika, u kojih desnostrana varikokela nije bila dijagnosticirana inspekcijom niti palpacijom. Nalaz desnostrane varikokele utjecao bi na planirani operativni zahvat. Insuficijencija desne VSI se rijetko dijagnosticira bez flebografije (4). Nalaz prohodne lijeve VSI nakon operativnog ligiranja u dva naša bolesnika može se protumačiti podvezivanjem okolnih struktura ili neuspjelim postavljanjem ligature na samu VSI (8). Kod 3 bolesnika recidiv varikokele bio je uzrokovan stvaranjem terminalnih kolaterala, što se ne bi moglo izbjeći preoperativnom flebografijom. Postoperativno i kod ovih je bolesnika flebografija opravdala očekivanje, jer je ukazala na uzrok ponovnog uspostavljanja cirkulacije u VSI.

Dosadašnji rezultati u literaturi kazuju na vrijednost flebografije lijeve vene renalis i obje VSI u bolesnika s varikokelom, ali se ne slažu u pogledu rutinskog izvođenja pretrage. Naši rezultati ukazuju na opravdanost preoperativne flebografije te na obavezu njezinog izvođenja kod pojave recidiva varikokele.

**Zaključak** — Postoperativno izvedena flebografija lijeve vene renalis i obje VSI u bolesnika s recidivom varikokele i perzistirajućim patološkim spermogramom pokazala je uzrok patološke venske cirkulacije u svih 17 ispitanika. Metoda pruža veliku dijagnostičku sigurnost u utvrđivanju uzroka neuspjele kirurške ligature VSI. Rizik za bolesnika je neznatan. U dosadašnjih 114 flebografija ovih vena (17 postoperativno i 97 preoperativno) nismo zabilježili značajnijih komplikacija. Metoda se izvodi na specijaliziranim angioradiološkim odjelima i ne produžava hospitalizaciju bolesnika. Flebografiju je najbolje izvesti neposredno prije planiranog operativnog zahvata.

### Sažetak

Autori prikazuju rezultate flebografije lijeve vene renalis te obje vene spermatiche interne (VSI) na 17 bolesnika s postoperativnim recidivom varikokele i perzistirajućim patološkim spermogramom. U svih 17 bolesnika flebografijom je prikazan uzrok patološke venske cirkulacije, kojima se je retrogradno punio plexus pampiniformis. U 5 bolesnika kolateralni put se je odvijao putem akcesornih vena, u 3 bolesnika putem multiplih vena, a kod trojice su se stvorile kolaterale terminalnoga tipa na mjestu kirurške ligature VSI. Dva bolesnika nisu pokazivala mjesto ligiranja, a VSI je bila prohodna. Desnostrana subklinička varikokela pronađena je u 4 bolesnika. Flebografija lijeve vene renalis i obje VSI u bolesnika s varikokelom je korisna u preoperativnoj obradi bolesnika, a obavezna u slučaju postoperativnog recidiva varikokele ili perzistirajućeg patološkog spermograma.

### Literatura

1. Bigot J., Chatel A.: The value of the retrograde spermatic phlebography in varicocele. *Eur. Urol.* 6: 301—306, 1980.
2. Coolsaet B.: The varicocele syndrome: Venography determining the optimal level for sutgical management. *J. Urol.* 124: 833—839, 1980.
3. Glezerman M., Rakowszczyk M., Lunnenfeld B., Beer R., Goldman B.: Varicocele in oligospermic patients: Pathophysiology and results after ligation and division of the internal spermatic vein. *J. Urol.* 115: 562—567, 1976.
4. Hamm R., Fobbe F., Sörensen R., Felsenberg D.: Varicoceles: Combined sonography and thermography in diagnosis and posttherapeutic evaluation. *Radiology* 160: 419—424, 1986.
5. Kaufman S., Kadir S., Barth K., Smyth J., Walsh P., White R.: Mechanisms of recurrent varicocele after balloon occlusion or surgical ligation of the internal spermatic vein. *Radiology* 147: 435—440, 1983.
6. Marsman P.: Clinical versus subclinical varicocele. *Radiology* 155: 635—640, 1985.

7. Morag B., Rubinstein Z., Goldwasser B., Yerushalmi A., Lunnenfeld B.: Percutaneous venography and occlusion in the management of spermatic varicoceles. AJR 143: 635—640, 1984.

8. Morag B., Rubinstein Z., Madgar I., Lunnenfeld B.: The role of spermatic venography after surgical high ligation of the left spermatic veins. Urol. Radiol. 7: 32—34, 1985.

9. Scott L.: Varicocele: A treatable cause of subfertility. Brit. Med. J. 5228: 788—791, 1961.

Adresa autora: Doc. dr Andrija Hebrang, Klinička bolnica »Dr Ozren Novosel«, Zajčeva 19, 41000 Zagreb

## 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  
ljubljana

**MOGUĆNOST INTRAOPERATIVNE LOKALIZACIJE KONKREMNATA  
POMOĆU VISOKOREZOLUTNE ULTRAZVUČNE APARATURE**

**POSSIBILITY OF INTRAOPERATIVE CONCREMENT LOCALIZATION  
BY MEANS OF HIGH-RESOLUTION ULTRASOUND EQUIPMENT**

Kos N., Drinković I., Vidaković Z., Hromadko M.

**Abstract** — Application of high-resolution ultrasound equipment during surgical nephrolith extraction is presented. The method was applied in 13 patients. It turned out very successful as regards concrement localization, choice of nephrotomy site and shortening of the surgery duration.

**UDC:** 616.61-003.7-089:534-8

**Key words:** kidney calculi-surgery, ultrasonic diagnosis

**Profess. paper**

**Radiol. Jugosl.** 21 (4) 449—450, 1987

**Uvod** — Nije prošlo mnogo vremena od početka primjene ultrazvuka u medicini, pa do njegove primjene tokom operativnog zahvata. Mogućnosti perioperativne primjene visoko rezolutne ultrazvučne aparature za vrijeme trajanja operativnog zahvata vrlo su velike. U našem prikazu zadržat ćemo se na primjeni visokofrekventnih sondi kod operacije bubrežnih konkremenata smještenih u čašicama kanalnog sistema. Prikazujemo rezultate otkrivanja bubrežnih konkremenata 7,5 MHz sondom površine 1,5 cm<sup>2</sup> koja omogućuje racionalizaciju operativnog zahvata, smanjenje operativne traume bubrega i samim tim lakši postoperativni tok izliječenja.

**Bolesnici i metode** — Perioperativno određivanje točne lokalizacije nefrolita smještenih u bubrežnim čašicama izvršili smo u 13 bolesnika operiranih na Urološkom odjelu Kliničke bolnice »Dr Ozren Novosel«. Detekciju nefrolita vršili smo 7,5 MHz sondom površine 1,5 cm<sup>2</sup> aparata »Sonel 3000«. Po svojoj konstrukciji sonda je sektorska, mehanička. Za izvođenje intraoperativne nefrosonografije koristimo portabilni aparat, kojim ujednom vršimo i rutinske preglede

hospitaliziranih bolesnika. Na taj način aparatura je dobro iskorištena i uložena sredstva su opravdana. Ultrazvučni aparat prije ulaska u salu se dezinficira s nekim od namjenskih sredstava. Zbog jednostavnosti, kao i mogućnosti višekratne primjene ne vršimo sterilizaciju sonde na jedan od poznatijih načina tj. plinskom sterilizacijom ili uranjanjem u detergicidnu kupku. Sondu oblačimo u sterilnu gumenu navlaku preko koje navučemo drugu gumenu navlaku ispunjenu sterilnim parafinskim uljem, koje omogućava dobar prikaz organa, a ujedno postizemo i dvostruku sigurnost pucanja jedne od navlaka. Nakon prepariranja bubrega i omogućavanja direktnog pristupa sondom na površinu bubrega, sondom klizimo po cijeloj površini, dok ne lokaliziramo nefrolit. Potrebno je da je nefrolit dobro prikazan, korisni parenhim na tom mjestu najtanji, kako bi i operacija bila najpoštednija. Ultrazvučna aparatura nije zaštićena od iskrenja tako da postoji opasnost od ev. eksplozije plinova koji se upotrebljavaju za anesteziju. Zbog toga se ultrazvučni aparat mora postaviti što dalje od glave bolesnika tj. aparata za anesteziju. Najbolje je postaviti aparat uz noge bolesnika pod kutom od 45° prema operateru. Na taj način operater i radiolog imaju dobru suradnju, praćenje slike, a ujedno osiguravamo rizik eksplozije.

**Rezultati** — Visoko rezolutna ultrazvučna aparatura primijenjena je u perioperativnoj detekciji nefrolita kod 13 bolesnika. Lokalizacije konkremenata bile su različite. Nefroliti su bili solitarni, multipli, odljevni. U 10 bolesnika detektiran je solitarni nefrolit veličine do 12 mm. Dva nefrolita različitog smještaja otkrivena su u 2 bolesnika. Kod bolesnika sa koraljnim, odljevnim konkrementom nakon ekstrakcije klasičnim operativnim zahvatom bilo je potrebno detektirati nekoliko zaostalih konkremenata smještenih u čašicama. Intraoperativnom primjenom ultrazvuka bitno je smanjena trauma bubrega, pronađeni su solitarni kao i multipli konkrementi, a kod zaostalog odljavnog konkrementa bez ultrazvuka operacija bi bila vrlo opsežna, bubrežni maksimalno traumatiziran bez potpune sigurnosti odstranjenja svih konkremenata.

**Diskusija** — Premda zbog razvijenosti perkutane litotripsije je znatno smanjen broj operativnih zahvata, materijalne mogućnosti, broj bolesnika, te pojedini komplicirani slučajevi ne isključuju operativni zahvat. Urolozi, najčešće na temelju rendgenograma pokušavaju pronaći konkrement, te ga pošteno ekstrahirati. Često takav zahvat zahtijeva opsežnu operativnu traumu bubrega i dug operativni zahvat. Usprkos takvog operativnog zahvata nerijetko se dešava da manji nefroliti ne budu pronađeni ili da odstranjenje konkrementa ne bude potpuno. Naravno, da je takav operativni zahvat djelomično uspješan, a reoperacija nužna. Primjenom visoko rezolutne ultrazvučne aparature sa sondama visoke frekvencije, omogućena je vrlo točna intraoperativna detekcija malih konkremenata, a također i detekcija zaostalih konkremenata koje je do sada urolog mogao pretpostaviti komparirajući oblik konkrementa sa oblikom prikazanim ekskretornom urografijom. Primjenom ove dijagnostičke mogućnosti u našoj bolnici znatno je skraćen operativni zahvat pošto se ultrazvukom određuje najpodesnije mjesto ekstrakcije konkrementa. Operateru je dovoljan mali rez, veličine do 1 cm i vađenje nefrolita. Osim poštene nefrotomije, skraćenje operativnog zahvata, izbjegnuto je rendgensko zračenje kako osoblja, tako i bolesnika. Premda na malom broju bolesnika ovaj dijagnostički postupak se pokazao vrlo opravdanim te se rutinski primjenjuje.

**Zaključak** — Primjena perioperativnog, visoko rezolutnog ultrazvuka u detekciji nefrolitijaze pokazala se vrlo korisnom. Zbog lagane portabilnosti aparata, kao i polivalentnosti primjene, ultrazvučna aparatura je premalo zastup-

ljena u izvođenju operativnog zahvata. U detekciji nefrolitijaze može se odrediti točna lokalizacija konkrementa, dubina smještaja, njegova veličina, kao i korisni parenhim bubrega. Mogu se prikazati konkrementi koji nisu zamiječeni na prethodnoj ekskretornoj urografiji. Ultrazvuk pruža veliku pomoć kod ekstrakcije odljavnih konkremenata u detekciji ostataka nefrolita. Prednost primjene ultrazvuka za vrijeme operativnog zahvata ekstrakcije konkremenata je u točnoj lokalizaciji nefrotomije, skraćenju operativnog zahvata, te izbjegavanju zračenja.

#### Sažetak

Prikazujemo primjenu visoko rezolutne ultrazvučne aparature za vrijeme operativnog zahvata kod ekstrakcije nefrolita. Metodu smo primijenili u 13 bolesnika. Metoda se pokazala vrlo uspješna u lokalizaciji konkremenata, mjestu odabira nefrotomije, te ubrzanja operativnog zahvata.

Adresa autora: Dr N. Kos. Klinička bolnica »Dr Ozren Novosel«, Zajčeva 19, 41000 Zagreb

BAKTERICIDNI KEMOTERAPEUTIK SA SNAŽNIM DJELOVANJEM  
NA OBLIGATNE ANAEROBE I PROTOZOE

# EFLORAN<sup>®</sup> (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 CČZ
- 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, tovarna zdravil, n. sol. o., Novo mesto**

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

# Alexan<sup>®</sup>

## Indikacije

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

Na zahtjev šaljemmo literaturu.

Potpune informacije sadržava stručni prospekt



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

## MORFOLOŠKA NEPODUDARNOST UROGRAFSKOG I SCINTIGRAFSKOG NALAZA U ISPITIVANJU BUBREGA

### MORPHOLOGICAL INCONGRUITY BETWEEN UROGRAPHICAL AND SCINTIGRAPHICAL FINDINGS IN KIDNEY CHECKUP

Marković Ž., Goldner B., Đusić Z., Novaković P.

**Abstract** — Correlation of urographical and scintigraphical findings in kidney checkups in 150 patients with urologic symptomatology were analysed. Morphological differences were noted in 17 % of the cases. Most frequent incongruity in morphological findings was found in kidney pseudotumours, anomaly of localization, sinus lipomatosis and ren mobilis where false positive scintigraphic findings had been corrected by echotomography, excretory urography and renovasography.

**UDC:** 616.61-006-073

**Key words:** kidney diseases, urography, radionuclide imaging

**Profess. paper**

**Radiol. Jugosl.** 21 (4) 453—455, 1987

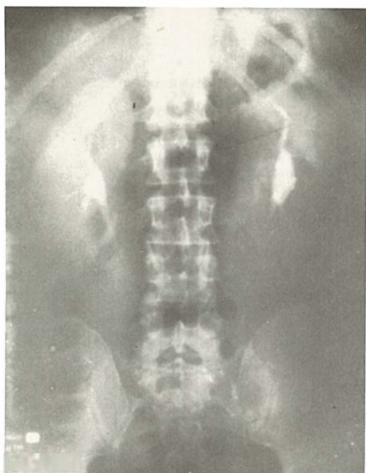
**Uvod** — Klinički pregled bubrega podrazumeva korelaciju brojnih dijagnostičkih metoda (1, 2). U uslovima njihovog neprimernog redosleda i uz neminovnost prihvatanja činjenice da svaka od metoda ima i svoja ograničenja, moguća su dijagnostička lutanja. Imperativno se nameće neophodnost prihvatanja najcelishodnijeg i ekonomski najopravdanijeg dijagnostičkog algoritma (5). Scintigrafija bubrega, intravenska urografija (IVU) i dijagnostički prikaz bubrega ultrazvukom su metode koje se najčešće primenjuju a njihov izbor i redosled obično je zavisao od procene ordinirajućeg lekara. Zbog uočene nepodudarnosti morfološke procene scintigrafskih i IVU nalaza izdvojili smo neke dijagnostičke greške na koje ovim saopštenjem želimo da ukažemo.

**Materijal i metode** — Upoređivali smo scintigrafske i urografske nalaze u 150 pregleda bubrega. Ambulantno pregledani čine veću grupu (64 %). U 66 % naših ispitanika scintigrafski pregled bubrega rađen je pre urografskog. U 30 slučajeva scintigrafski nalaz je opisan kao suspektno ili decidirano patološki a kod ostalih ovom metodom dobijen je normalan nalaz. U sklopu urografskog pregleda često smo radili i nefrotomografiju a u odnosu na količinu kon-

trastnog sredstva i vreme ekspozicija pregled različito prilagođavali. Tokom produženih ispitivanja kod manjeg broja naših bolesnika rađen je ehotomografski pregled, u 5 slučajeva renovasografija i u dva slučaja anterogradna urografija.

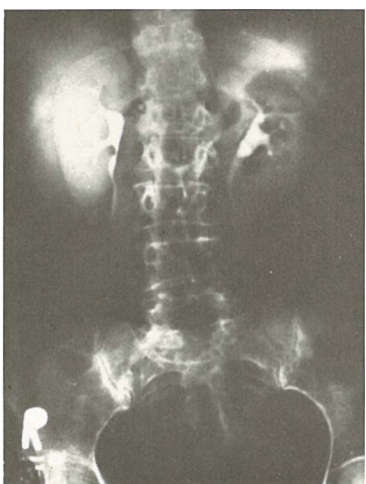
**Rezultati** — Korelacija negativnog scintigrafskog i dobijenih IVU nalaza ovom prilikom nije analizirana. Isto važi za patološka stanja i varijetete normalne morfologije gde smo dobili dijagnostičku podudarnost. Prikazujemo 11 naših bolesnika kod kojih je metodom IVU dokazan lažno pozitivan scintigrafski nalaz.

U 4 slučaja malrotirani bubrezi, različitog stepena anomalne rotacije (3) sa antepioniranim karlicama dali su sliku scintigrafski uvećanih bubrega (slika 1). U dva slučaja radilo se o pseudotumorskim promenama tipa parcijalne hipertrofije — lobulacije. U jednom nalazu pseudotumorsko uvećanje našli smo jednostrano (slika 2) a drugom urografijom prikazali istu promenu obostrano u polovima bubrega. U oba slučaja scintigrafski je opisano povećano nakupljanje radionukleida u polovima bubrega. Mobilni bubreg tipa »G« (2) našli smo u 3 slučaja kod kojih je IVU dala sliku karakteristično izmenjenog donjeg pola bubrega sa specifičnom hiperkondenzacijom parenhima, što kao dodatni nalaz uz



Slika 1 — Infuzijska urografija. Oba bubrega su malrotirana, ispravljenih uzdužnih osovina i zato prividno duža, što u scintigrafskom nalazu daje lažnu sliku obostranog povećanja bubrega.

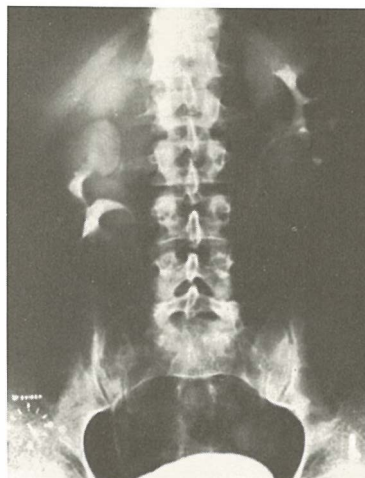
Fig. 1 — Both kidneys are malrotated with vertical axis line making the kidneys appear longer. Scintiscan leads to a false conclusion of bilateral renal enlargement.



Slika 2 — Ekskretorna urografija. Desni bubreg je više položen od levog, hipertrofične gornje hilarne usne. Scintigrafski nalaz ukazuje na deformaciju gornjeg pola bubrega u kome se više akumulira radioaktivni obeleživač.

Fig. 2 — Right kidney is higher positioned than left with hypertrophy of the upper suprahilar lip. Scintiscan of kidneys shows deformity of the upper pole of the right kidney with considerable retention of activity.

ptozu bubrega scintigrafski nije razjašnjeno. U dve žene srednjih godina i gojazne sa nespecifičnim urinarnim tegobama scintigrafski pregled bubrega pokazao je multipno ograničeno sma-



Slika 3 — Infuzijska urografija. Ren mobilis dex. oblika slova »G«. Scintigrafski nalaz: neravnomerno vezivanje radioaktivnog koloida u deformisanom donjem polu desnog bubrega.

Fig. 3 — Infusion urography. Ren mobilis dex. with letter »G« shape. Scintiscan shows uneven activity seen in deformed part of the right kidney.

njeno vezivanje radioobeleživača. Nalaz je upućivao na mogućnost peripijeluznih cista ili cistične bolesti bubrega. Urografski i ehotomografski dokazana je sinusna lipomatoza (slika 4).

**Diskusija** — Pozitivan scintigrafski nalaz, na slučajevima koje prikazujemo, pokazao je dijagnostičku nepodudarnost sa nalazom IVU. Tačnije, scintigrafija je kod iznetih primera pokazala dijagnostičku insuficijenciju u odnosu na urografski prikaz morfološkog bubrega. Povećano nakupljanje radionukleida na polovima bubrega niti u jednom slučaju nije ukazalo na mogućnost parcijalne lobulacije korteksa niti na mogućnost ptotičnog bubrega opisanog tipa. S druge strane mobilni bubreg oblika slova »G« i pseudotumor bubrega karakteristični su i prepoznatljiviji urografski entiteti (slike 2 i 3). Uočljiva je nepodudarnost morfološkog prikaza u slučajevima malrotiranih bubrega ispravljenih osovina a u slučajevima sinusne lipomatoze nuklearno-medicinski pregled nije upućivao na ovu promenu bubrežnih sinusa koju, istina retko, srećemo u gojaznih.

Broj nepodudarnih IVU i scintigrafskih nalaza na našem materijalu iznosi 17%. S obzirom na brojne varijetete normalne morfološkog bubrega u grupama kojima pripadaju prikazani slučajevi i na činjenicu da smo za analizu odabrali samo lažno pozitivne i nejasne scintigrafske nalaze dobijeni rezultati upućuju na dalja istraživanja.





Slika 4 — Nefrotomografija. Nakupine masnog tkiva u renalnom sinusu oba bubrega u gojazne osobe. Sinusna renalna lipomatoza. Scintigrafija bubrega pokazuje transparentne defekte u centralnim delovima bubrega koji najpre liče peripeljusnim cistama.

Fig. 4 — Nephrotomogram. Large amounts of radiolucent fat are present in renal sinuses of both kidneys of obese patient. Renal sinus lipomatosis. Scintiscan shows radiolucent central defects simulating peripelvic cysts.

**Zaključak** — Uočeno je da se nesaglasnost urografskog i scintigrafskog nalaza bubrega najpre odnosi na varijetete normalnih oblika. U odnosu na definisanje ovoga, svakako, aktuelnog problema i postavljene ciljeve, analiza rezultata našeg početnog istraživanja ukazuje na jasan zaključak: Ehotomografija bubrega, kao »screening« metoda i ekskretorna urografija nezamenljive su dijagnostičke metode u inicijalnom usmeravanju daljih pretraga u ispitivanju bubrega.

#### Sažetak

Analizirana je korelacija urografskog i scintigrafskog nalaza u seriji od 150 bolesnika sa urološkom simptomatologijom. Morfološke razlike su uočene u 17% ispitanika. Najčešća nepodudarnost u morfološkim nalazima odnosila se na pseudotumorske promene bubrega, anomalije položaja, sinusnu renalnu lipomatozu i šetajući bubreg. Lažno patološki scintigrafski nalazi korigovani su ehotomografijom, ekskretornom urografijom i renovazografijom.

#### Literatura

1. Emmett J., Witten D.: Clinical Urography. Vol II, third ed., W. B. Saunder Company, Philadelphia-London-Toronto. 1349—1586, 1971.
2. Goldner B., Panić I.: Klinička rendgenologija uri-

narnog sistema. »Medicinska knjiga« Beograd-Zagreb, 1985, 29—110.

3. Goldner B.: Radiološko klinički značaj malrotacije bubrega. Medicinska istraživanja, 1—2, 105—108, 1983.

4. Gorkić D.: Radioizotopi u dijagnostici bubrežnih oboljenja. II. Seminar iz nefrologije, Zbornik radova »Galenika« Beograd, 269—289, 1973.

5. Ledić S., Jašović M., Bjelovuk R., Lišanin Lj., Tajfl D.: Racionalizacija u radiodijagnostici abdominalnih organa. Vojnosanitetski pregled 1, 38—47, 1986.

Adresa autora: Dr Željko Marković, KBC Kragujevac — Radiološki centar, 34000 Kragujevac, Zmaj Jovina b. b.

# MIACALCIC<sup>®</sup>

(CALCITONIN-SANDOZ)

Calcitonin, hormon iz C-ćelija štitnjače, sprečava aktivnost osteoklasta, odgovornih ćelija za razgradnju kostiju. On izaziva smanjenje mobilizacije kalcijuma iz kostiju i time sniženje povišenog nivoa kalcijuma u krvi.

**Terapeutska primjena**  
**Miacalca-a zasniva se na njegovu**  
**tri osnovna dejstva:**

- antiosteolitično dejstvo
- hipokalcemično dejstvo
- analgetično dejstvo

**Do sada su poznata klinička iskustva**  
**kod slijedećih oboljenja:**

- akutna hiperkalcemija
- Morbus Paget
- Morbus Sudeck (algodistrofija)
- metastaze u kostima, praćene bolovima u kostima i hiperkalcemijom
- osteoporoza naročito akutno liječenje kod fraktura

**Csobine Miacalcic-a:**

- potpuno sintetski:  
bez onečišćenja, konstantna aktivnost
- rastvor gotov za upotrebu
- za sva parenteralna davanja:  
i. m., s. c., i. v., i. v.-infuzija

**SANDOZ**

**ODREĐIVANJE NORMALNE VELIČINE I POLOŽAJA BUBREGA  
KOD ODRASLIH OSOBA**

THE DETERMINATION OF NORMAL RENAL SIZE AND POSITION  
IN ADULT PERSONS

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

**Abstract** — In the autopsy material we have examined the position of both kidneys as related to the vertebral column and to the ribs, while on the isolated kidneys we have measured their size. Parallel with the anatomical investigations, we have determined the renal size and position on anteroposterior abdominal roentgenograms.

The results show that the upper pole of the right kidney has lower position from the upper pole of the left kidney for two thirds of a vertebral height. So, the right kidney lies between intervertebral discus Th<sub>12</sub>—L<sub>1</sub> and discus L<sub>3</sub>—L<sub>4</sub>, while the left one is positioned between the upper third of the twelfth thoracic vertebra and the medium third of the third lumbar vertebra. The left kidney is larger than the right and at the same time somewhat longer and narrower, and in women the kidneys are somewhat smaller than in men.

**UDC:** 616.611-018

**Key words:** kidney, autopsy, kidney-radiography, biometry

**Orig. sci. paper**

**Radiol. Jugosl.** 21 (4) 457—461, 1987

**Uvod** — Podaci o veličini i položaju bubrega mogu biti vrlo važni za dijagnozu, prognozu, tok i liječenje samih bubrežnih bolesti, a naročito kod bolesti koje dovode do involucije bubrežnog parenhima. Stoga je od praktične važnosti poznavanje normalnih dimenzija bubrega kao i njegovih normalnih skeletotopskih odnosa u organizmu, jer na osnovi tih podataka možemo procijeniti postoje li promjene u veličini i položaju bubrega i u kojoj mjeri. Osim toga, korisnost poznavanja tih parametara povećava i mogućnost vrlo jednostavnog određivanja na rendgenskim snimkama učinjenim u standardnoj AP projekciji.

Proučavajući literaturu, naišli smo na različite podatke o anatomskim i radiološkim istraživanjima položaja i veličine bubrega. Potaknuti time, obradili smo veći broj bubrega kako na obdukcijom materijalu tako i na rendgenskim snimkama s ciljem da ih međusobno usporedimo i objedinimo kako bi se nadalje ti podaci mogli što bolje koristiti. Osim toga, željeli smo utvrditi postoje li razlike između muškog i ženskog spola, te na koji se način spolne razlike odražavaju na njih.

**Materijal i metode rada** — Anatomski istraživanja položaja i veličine bubrega izvršili smo na

obdukcijom materijalu. U toku obdukcije ispreparirali smo oba bubrega in situ, te smo određivali njihov položaj u odnosu na kralješnicu i rebra. Zatim smo na izoliranim organima mjerili njihovu veličinu. Ukupno smo obradili 50 desnih i 50 lijevih bubrega od osoba različitih spolova i dobi. Od 50 osoba 30 su bile muškog, a 20 ženskog spola. Starosna dob osoba se kretala od 20 do 74 godina. Važno je napomenuti da smo odabrali bubrege onih osoba gdje nije bilo podataka o postojećoj bubrežnoj bolesti.

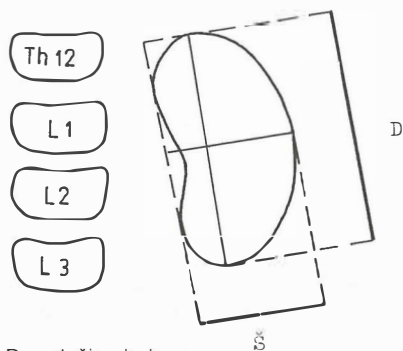
Usporedno s anatomskim istraživanjima određivali smo položaj i veličinu oba bubrega i na rendgenskim snimkama. Od većeg broja učinjenih renalnih angiografija izdvojili smo one snimke nefrografske faze gdje na bubrezima nisu nađeni znaci patoloških promjena. Tako smo izdvojili grupu od 50 pacijenata različitog spola (30 muškog i 20 ženskog spola) i starosne dobi od 20 do 70 godina. Snimanje se izvodilo u standardnoj AP projekciji, a udaljenost fokus-film je iznosila 75 cm.

Položaj, odnosno skeletotopiju bubrega određivali smo prema kralješnici i rebrima. Označavali smo u kojoj visini se projiciraju polovi bubrega na kralješnicu. Da bismo što preciznije označili projekciju polova, kralješak smo podijelili na gornju, srednju i donju trećinu, a visina

intervertebralnog diskusa je približno visina trećine kralješka. Što se tiče odnosa prema rebrima označavali smo kojim dijelom svoje stražnje površine bubreg križa dvanaesto rebro.

Veličinu bubrega određivali smo mjerenjem njegove duljine i širine na način kako su to opisali neki autori (1, 4, 6, 12). Dužina bubrega (D) se mjeri po najdužoj osi organa ili njegovoj uzdužnoj osi i predstavlja udaljenost između najizbočenijih točaka gornjeg i donjeg pola. Širina organa (Š) se mjeri na njegovom najširem dijelu kao okomica na uzdužnu os. Prema tome, širina predstavlja razmak između najizbočenije točke lateralnog ruba i spojnice najizbočenijih točaka medijalnog ruba bubrega (shema 1.). Mjerenje je izvršeno kliznim šestarom.

Statistički obrađene rezultate smo prikazali tabelarno i shematski.



D — dužina bubrega  
D — kidney length

Š — širina bubrega  
Š — kidney width

Shema 1 — Prikaz dužine (D) i širine (Š) bubrega.

Shema 1 — Description of the renal length (D) and width (Š).

**Rezultati** — Iz nalaza koje smo dobili projekcijom gornjeg i donjeg pola oba bubrega na kralješnicu kako na obdukcijom materijalu (50 osoba) tako i na rendgenskim snimkama (50 osoba) uočava se da postoji značajna razlika u skeletotopskom odnosu između desnog i lijevog bubrega (tabela 1.). Gornji pol desnog bubrega se u najvećem broju slučajeva projicira u visini donje trećine Th<sub>12</sub> i diskusa između dvanaestog grudnog kralješka i prvog slabinskog kralješka, dok se donji pol nalazi u visini donje trećine trećeg slabinskog kralješka i diskusa između trećeg i četvrtog slabinskog kralješka. Za razliku od desnog, lijevi bubreg se najčešće pruža od gornje i srednje trećine dvanaestog grudnog kralješka do srednje i donje trećine trećeg sla-

binskog kralješka. Budući da je raspon visina projekcije oba pola desnog i lijevog bubrega prilično velik (gotovo za visinu dva kralješka), ispitali smo i međusoban odnos donjih polova oba bubrega. Dobili smo da je u 60 % slučajeva donji pol desnog bubrega niže smješten od lijevog, a u 18 % slučajeva je lijevi bubreg niži, dok su u 22 % slučajeva oba pola u istoj visini. Razlika koja se javlja u visini između desnog i lijevog bubrega iznosi prosječno dvije trećine visine kralješka.

Rezultati o dužini i širini oba bubrega dobiveni anatomskim istraživanjima pokazuju razlike u veličini desnog i lijevog bubrega (tabela 2.). Lijevi bubreg je duži i nešto uži od desnog. Razlika u dužini je statistički signifikantna ( $p < 0,05$ ), dok razlika u širini nije. Kod muškaraca nalazimo prosječno veća oba bubrega nego kod žena što potvrđuje i signifikantnost razlike u dužini bubrega ( $p < 0,05$ ).

Mjereći veličinu bubrega na rendgenskim snimkama dobili smo očekivano veće rezultate, a naročito povećanje se uočava u dužini oba bubrega (tabela 3.). Širina se ne povećava u tolikoj mjeri, jer znamo da bubrezi ne leže u frontalnoj ravnini tijela već su im prednje površine orjentirane prema naprijed i lateralno. Međutim, ove vrijednosti daju iste rezultate odnosa veličina desnog i lijevog bubrega kao i kod anatomskih istraživanja.

Proučavajući odnos bubrega prema rebrima uočili smo da bubrezi uglavnom križaju dvanaesto rebro gornjim dijelom svoje stražnje površine. Pokazalo se da takav odnos ne zavisi samo o položaju bubrega već i o dužini dvanaestog rebra koja u prosjeku iznosi od 10 do 12 cm. U manjem broju slučajeva lijevi bubreg doseže jedanasto rebro.

**Diskusija** — Prema našim nalazima položaj bubrega odraslih osoba prilično varira u odnosu na kralješnicu. Međutim, bez obzira na tu činjenicu ipak se uočava grupiranost rezultata oko određenih točaka na kralješnicu. Tako se desni bubreg u najvećem broju slučajeva pruža između donje trećine Th<sub>12</sub> ili diskusa Th<sub>12</sub>—L<sub>1</sub> i donje trećine L<sub>3</sub> odnosno diskusa L<sub>3</sub>—L<sub>4</sub>. Lijevi bubreg je prema ovim rezultatima postavljen više kranijalno od desnog, te se pruža od visine gornje i srednje trećine Th<sub>12</sub> do visine srednje i donje trećine L<sub>3</sub>. Ovi rezultati daju precizniju sliku o položaju oba bubrega u abdomenu kao i o njihovom međusobnom odnosu. Prema podacima iz literature autori ili ne prave razliku u položaju oba bubrega, već opisuju da se pružaju

Gornji pol Upper pole	Donji pol Lower pole		Desno Right		Lijevo Left	
Pol bubrega Kidney pole	Kralješak Diskus Vertebra Discus	Oznaka 1/3 kralješka Sign of 1/3 of vertebrae	Anat.	Radiol.	Anatom.	Radiol
		gornja upper	—	—	—	—
	Th <sub>11</sub>	srednja medium	2	—	4	—
		donja lower	2	1	4	4
	Diskus		2	3	2	8
		gornja upper	5	4	14	10
	Th <sub>12</sub>	srednja medium	7	8	9	15
		donja lower	10	6	7	8
	Diskus		14	18	6	3
		gornja upper	4	6	4	2
	L <sub>1</sub>	srednja medium	3	4	—	—
		donja lower	1	—	—	—
	Diskus		—	—	—	—
		gornja upper	—	—	—	—
	L <sub>2</sub>	srednja medium	—	—	2	—
		donja lower	2	—	4	6
	Diskus		1	2	5	8
		gornja upper	6	4	7	7
	L <sub>3</sub>	srednja medium	7	4	12	18
		donja lower	10	8	9	7
	Diskus		13	22	8	2
		gornja upper	2	6	3	2
	L <sub>4</sub>	srednja medium	4	4	—	—
		donja lower	5	—	—	—

Tabela 1 — Položaj desnog i lijevog bubrega prema anatomskim i radiološkim istraživanjima  
 Table 1 — The position of the right and left kidney from the point of anatomical and radiological investigations

Spol Sex	Desno Right		Lijevo Left	
	dužina length st. dev. (cm)	širina width st. dev. (cm)	dužina length st. dev. (cm)	širina width st. dev. (cm)
♀	10,0 ± 0,73	5,8 ± 0,58	10,5 ± 0,92	5,7 ± 0,70
♂	10,4 ± 0,99	6,1 ± 0,89	10,9 ± 0,95	5,9 ± 0,81

Tabela 2 — Rezultati anatomskih istraživanja veličine desnog i lijevog bubrega  
Table 2 — The anatomical size of the right and left kidney

Spol Sex	Desno Right		Lijevo Left	
	dužina length st. dev. (cm)	širina width st. dev. (cm)	dužina length st. dev. (cm)	širina width st. dev. (cm)
♀	12,2 ± 1,02	5,9 ± 0,95	12,9 ± 0,99	6,4 ± 0,84
♂	13,1 ± 1,10	6,5 ± 0,73	13,3 ± 1,09	6,8 ± 0,92

Tabela 3 — Rezultati radioloških istraživanja veličine desnog i lijevog bubrega  
Table 3 — The radiological size of the right and left kidney

od Th<sub>12</sub> do L<sub>3</sub> (8, 11) ili navode da desni bubreg leži između Th<sub>12</sub> i L<sub>3</sub>, a lijevi između Th<sub>11</sub> i L<sub>2</sub> (2, 10).

Također, određujući međusoban odnos položaja desnog i lijevog bubrega utvrdili smo da u većini slučajeva (68 %) desni bubreg leži niže od lijevog. Do istih rezultata je došao i Mörike u svom radu (5). U ostalom postotku su ili oba bubrega u istoj visini ili je lijevi bubreg smješten niže od desnog.

Gornjim dijelom svoje stražnje površine bubreni su u kontaktu s dvanaestim rebrom. Taj odnos ne ovisi samo o položaju bubrega već i o dužini dvanaestog rebra koja može varirati od 1,5 do 14 cm, a najčešće ima dužinu od 10 do 12 cm. Važnost poznavanja odnosa bubrega s R<sub>12</sub> je zbog pristupa bubregu sa stražnje strane tijela. Osim toga važno je napomenuti da u medialnom dijelu dvanaesto rebro križa pleura otprilike na 8 cm od ravnine simetrije (7, 9).

Dužina izoliranih bubrega iznosi od 10 do 10,9 cm, a širina od 5,7 do 6,1 cm. Dužina organa na snimku iznosi u prosjeku od 12,2 do 13,3 cm, a širina od 5,9 do 6,8 cm. Ove vrijednosti vrijede za oba spola. Dakle, vrijednosti dužine bubrega se na anatomskim preparatima i na rendgenskim snimkama razlikuju za oko 2 cm, dok se širina organa bitno ne razlikuje. Möell je napomenuo da ta razlika u dužini organa prema njegovim nalazima iznosi 1,5 cm. Ostali autori koji su se bavili radiološkim istraživanjima veličine bubrega daju dosta različite vrijednosti o dužini organa koje variraju od 11,1 cm do 13,7 cm (3, 6, 12).

Veličine desnog i lijevog bubrega su različite s tim da su lijevi bubregi u pravilu veći nego desni. To je s toga što je dužina lijevih bubrega signifikantno veća od desnih, a širine su gotovo podjednake. Osim toga veličine bubrega se nešto razlikuju i prema spolu. Kod muškaraca se uočava veća dužina oba bubrega nego u žena.

**Zaključak** — Položaj i veličina bubrega su proučavani na 50 izoliranih preparata i na rendgenskim snimcima 50 pacijenata. Dobiveni rezultati odgovaraju jedni drugima osim što je veličina bubrega na rendgenogramima uvećana.

1. Gornji pol desnog bubrega se projicira u visini donje trećine Th<sub>12</sub> i diskusa Th<sub>12</sub>—L<sub>1</sub>, a donji pol u visini donje trećine L<sub>3</sub> i diskusa L<sub>3</sub>—L<sub>4</sub>.

2. Gornji pol lijevog bubrega se projicira u visini gornje i srednje trećine Th<sub>12</sub>, a donji pol u visini srednje i donje trećine L<sub>3</sub>.

3. Desni bubreg je u 68 % slučajeva za dvije trećine kralješka smješten niže od lijevog.

4. Dužina organa prema anatomskim istraživanjima iznosi prosječno od 10,0 do 10,9 cm, a na snimkama iznosi od 12,2 do 13,3 cm. Širine izoliranih bubrega iznose od 5,7 do 6,1 cm, a na snimkama od 5,9 do 6,8 cm

5. Lijevi bubregi su duži i uži od desnih.

6. Kod muškaraca su oba bubrega veća nego u žena.

## Sažetak

Na obdukcijom materijalu ispitivali smo in situ položaj oba bubrega s obzirom na kralješnicu i rebra, a na izoliranim bubrezima smo mjerili njihovu veličinu. Usporedno s anatomskim istraživanjima određivali smo položaj i veličinu organa i na rendgenskim snimkama.

Rezultati pokazuju da gornji pol desnog bubrega leži za dvije trećine visine kralješka niže od gornjeg pola lijevog bubrega. Tako se u najvećem broju slučajeva desni bubreg pruža od visine diskusa  $Th_{12}$  —  $L_1$  do diskusa  $L_3$  —  $L_4$ , a lijevi bubreg od gornje trećine  $Th_{12}$  do srednje trećine  $L_3$ . Nadalje, lijevi bubreg je nešto veći nego desni odnosno prosječno je duži i uži. Kod žena bubrezi su nešto manji nego u muškaraca.

## Literatura

1. Friedenberg M. J., Bruce J. W., McAlister H. W.: Roentgen Size of Normal Kidneys. *Radiol.* 84: 1022—1029, 1965.
2. Hafferl A.: *Lehrbuch der topographischen Anatomie*, II Aufl., Springer Verlag, Berlin, 1957.
3. Moëll H.: Size of normal kidneys. *Acta Radiol.* 46: 640—646, 1956.
4. Moëll H.: Kindney size and its deviation from normal in acute renal failure. *Acta Radiol., Suppl.* 206: 1—71, 1961.
5. Mörke K. D.: Der Verlauf der Nierenarterien und ihr möglicher Einfluss auf die Lage der Nieren., *Anat. Anz.* 116: 485—492, 1965.
6. Pacini G.: A proposito di misure dell'ombra radiologica del rene. *Radiol. Med.* 55: 232—239, 1969.
7. Paturet G.: *Traité d'anatomie humaine*. Tome III, Fasc. II, Masson C<sup>e</sup> Edit. Paris, VI<sup>e</sup>, 1958.
8. Rauber-Kopsch F. R.: *Lehrbuch der Anatomie des Menschen*. 19. Aufl., Band II, Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1955.
9. Rouviere H.: *Anatomie humaine*. Tome II, Masson C<sup>e</sup> Edit., X Edit., Paris 1970.
10. Sieglbauer F.: *Lehrbuch der Normalen Anatomie des Menschen*. 7. Aufl., Urban und Schwarzenberg, Wien 1947.
11. Williams P. L., Warwick R.: *Gray's anatomy*. Churchill Livingstone, New York, 36. Edit, 1980.
12. Zidkova H.: Normalni velikost ledvin v rentgenovom obraze u dospelych. *Čs. Radiol.* 26: 241—252, 1972.

Adresa autora: Dr sc Dragica Bobinac, Medicinski fakultet, Zavod za anatomiju, 51000 Rijeka, Olge Ban 20

**Dragocen prispevek  
k radioimunološki  
laboratorijski diagnostiki**

# **HGH-RIA**

**radioimunsko  
določanje  
človekovih rastnih hormonov  
v serumu**

# **FSH-RIA**

**radioimunsko  
določanje  
folikulostimulativnih  
hormonov v serumu**



**isocommerz**

GmbH • notranje in zunanjetrgovinsko podjetje  
z radioaktivnimi in stabilnimi izotopi  
DDR — 1115 Berlin, Lindenberger Weg 70  
Nemška demokratična republika

**enostavno  
hitro  
učinkovito**



## URETROGRAFIJA U DJEČJOJ DOBI

### URETHROGRAPHY IN CHILDHOOD

Leković A., Peršić M., Šubat-Dežulović M.

**Abstract** — Radiologic diagnostic of the urethra in children is of basic importance for the detection of pathologic changes in this part of the urinary tract. Micturition cysto-urethrography is the method of choice for its possibility of visualisation of anatomic and physiologic alterations in the urethra from neonatal to adolescent age. Retrograde urethrography in children is indicated only in cases when it is impossible to introduce the catheter.

In a two-year period we made 652 micturition urethro-cystography and diagnosed 9 cases of pathological severe alterations of the urethra. Only in one case pathologic process was detected by retrograde urethrography.

It seems interesting that all the pathological alterations were present in boys only.

**UDC:** 616.62-073.75

**Key words:** urethra-radiography, child

**Orig. sci. paper**

**Radiol. Iugosl.** 21 (4) 463—466, 1987

**Uvod** — Potreba za otkrivanje uzroka, relativno čestih, pojava urinarnih infekcija u dječjoj dobi uslovljena je zahtjevom za analizu svih onih dijelova urotakta koji mogu biti izvorište razvoja ascendentnih formi urinarnih infekcija.

U ranoj životnoj dobi promjene uretre mogu imati diskretnu simptomatologiju koja se vrlo često ispoljava reperkusijama u gornjem dijelu urotakta (3, 6). Uretrografija u djece je metoda izbora za otkrivanje promjena najdistalnijeg dijela urotakta.

Smatramo neobično važnim, za svakog radiologa, poznavanje pristupa tehnici uretrografije kod djece, kao i poznavanje onih patoloških stanja koja mogu zahvatiti uretru dječje dobi. Naša je intencija prikazati iskustva koja smo stekli u problematici radiološke dijagnostike uretre u djece.

**Materijal i metode** — Naša iskustva obuhvaćaju uretrografije izvršene na našem odjelu kod bolesnika od novorođenačke do adolescentne dobi. Samo u zadnje dvije godine, odnosno u 1985. i 1986., izvršili smo 652 mikcijone cisto-uretrografije. Ovakva se pretraga indicira kod svake sumnje na urinarni infekti koji može biti uvjetovan vesciko-ureteralnim refluksom mokraće. U toku pretrage zadnji radiogram se

redovito eksponira u fazi mikcije sa pacijentom u kosom položaju. Na tom radiogramu prvenstveno se evidentira suficijentnost vesciko-ureteralnog ušća ali se istovremeno prikazuje i uretru u čitavom toku. Tamo gdje takva pretraga otkriva neke, i najmanje, anomalije uretre, ili kada postoje određene indikacije, posebno se vrši uretrografija zbog detaljnog prikaza funkcije, dinamike i morfologije uretre.

Kako kod odraslih bolesnika, tako i kod djece, uretra se može radiološki prikazati descendentno, u toku mikcije, ili retrogradnim davanjem kontrasta (5). Kod djece se uretrografija, u pravilu, mora izvršiti descendentno, u toku mikcije, zbog određenih anatomskih i funkcionalnih razloga. Retrogradni prikaz uretre primjenjujemo kada je mikcijona metoda uslijed stenotičnih promjena neizvodiva.

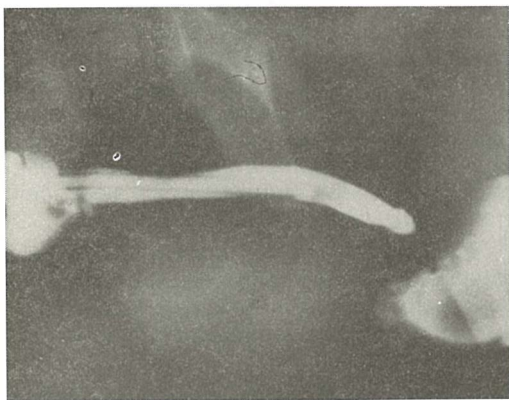
Tehnika uretrografije je standardna i zahtijeva katetere određenog kalibra (od 6 do 10 Charriera), potpuni aseptični postupak i obavezno dijaskopsko praćenje pregleda uz mogućnost serijskog snimanja, posebice kod djece u najranijoj životnoj dobi. Kontrast mora biti razrijeđen u fiziološkoj otopini, ali u takvoj koncentraciji da omogućava intenzivno i kontrastno prikazivanje uretre. Mi koristimo 6 ampula od 20 ml 75 % urotrasta razrijeđenog u 300 ml fiziološke otopine.

Pretraga počinje uvađanjem katetera, određenog kalibra, u mokraćni mjehur. Kroz sistem za infuziju i slobodnim padom punimo mokraćni mjehur kontrastnim sredstvom. Kod veće i kolaborantne djece mjehur se puni do momenta nagona za mikciju, nakon čega serijski snimamo uretru u toku evakuacije mokraćnog mjehura. Kod nekolaborantne djece, ili kod djece u novorođenačkoj dobi, ili dojenačkoj dobi, maksimalno punimo mokraćni mjehur. Nerijetko dijete mokri mimo katetera. U tim slučajevima naglo izvučemo kateter i brzo vršimo ciljano serijsko snimanje uretre. Kada refleks mikcije izostaje izazivamo ga pritiskom na prednji trbušni zid, pojačavajući na taj način intravezikalni tlak, a što gotovo uvijek uvjetuje mikciju bolesnika.

Retrogradnu uretrografiju vršimo isključivo kod muške djece, uvađanjem vrška katetera do kavernoznog dijela uretre, fiksiramo kateter i injiciramo kontrast uz ciljano snimanje uretre. Snimke se obavezno prave u kosoj projekciji ili L. L. Retrogradna uretrografija se izuzetno rijetko primjenjuje kod djece. U zadnje dvije godine, mi smo retrogradnu uretrografiju primijenili samo kod 4 bolesnika.

**Rezultati** — Na osnovu 652 uretrografije izvršene u toku dvije godine imali smo 9 patoloških nalaza uretre, ili 1,83 %.

Kod 8 od ovih pacijenata patološki procesi su otkriveni na osnovu mikcije cisto-uretrografije. Samo kod jednog bolesnika, dojenačke dobi, dijagnosticirali smo uretro-rektalni fistulozni kanal sa stenozom bulbarnog dijela uretre, i to isključivo na osnovu retrogradne uretrografije, obzirom da nismo uspjeli uvesti kateter kroz

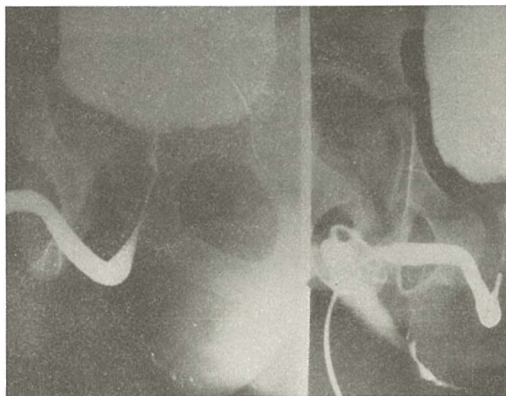


Slika 1 — Retrogradna uretrografija u dojenčeta. Uretro-rektalna fistula.

Fig. 1 — Retrograde urethrography in infant. Urethro-rectal fistula.

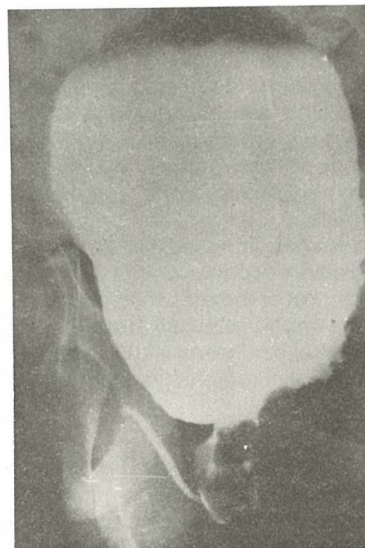
stenotični dio u mokraćni mjehur (slika 1). Kod 3 bolesnika, muškog spola, starosti 3, 6 i 9 godina dijagnosticirali smo stenotične promjene uretre u njenom proksimalnom dijelu (slika 2).

Kod jednog dječaka starog 10 godina, pomoću mikcije cistourethrografije, nađena je ekspanzivna tvorba prostatičnog dijela uretre sa tipičnim defektima punjenja (slika 3).



Slika 2 — Dječak 7 godina star. Stenozis dužeg dijela proksimalnog kraja uretre.

Fig. 2 — Seven year old boy. Stenosis of the major part of proximal urethra.



Slika 3 — Mikcijona cisto-uretrografija. Dječak 10 godina star. Tumorozni proces prostatičnog dijela uretre sa defektima punjenja.

Fig. 3 — Micturition cysto-urethrography. 10 years old boy. Tumor of the prostatic part of the urethra with defects of filling.



Slika 4 — Instrumentalna ruptura proksimalnog dijela uretre kod dojenčeta.

Fig. 4 — Instrumental rupture of the proximal part of the urethra in an infant.

Kod jednog muškog dojenčeta dokazali smo rupturu uretre uzrokovanu instrumentalno u toku cistoskopije. Ruptura je bila vidljiva radiološki na osnovu ekstravazacije kontrasta iz lumena proksimalnog dijela uretre (slika 4).

Kod jednog dječaka starosti 5 godina otkrili smo divertikl uretre veličine zrna graška. Divertikl je bio smješten u kavernoiznom dijelu uretre.

Kod preostala 2 bolesnika dijagnosticirali smo valvule uretre koje su radiološki pokazivale tipične promjene.

**Diskusija** — Patološke promjene uretre u dječjoj dobi su relativno rijetka pojava. U toj dobi radiološka dijagnostika predstavlja metodu izbora za otkrivanje takvih promjena; prvenstveno zbog mogućnosti jasnog prikaza anatomskih promjena uretre, i zbog činjenice da radiološki pregled, u ranoj životnoj dobi, je bezopasan za malog pacijenta, dok za razliku od instrumentalnih pregleda koji mogu voditi do neželjenih rezultata, kao što to dokazuje naš slučaj rupture uretre kod dojenčeta u toku cistoskopije. Od dvije moguće metode radiološkog pregleda uretre, u dječjoj dobi, mikcijona cisto-uretrografija i retrogradna uretrografija, prvoj treba dati prednost (3, 6). Ona omogućava prikaz anatomskih i funkcionalnih karakteristika uretre, bilo kod dječaka (5), bilo kod djevojčica (3), i u većini slučajeva daje bolji uvid u izgled patološkog procesa.

Zanimljivo je istaći da svi patološki procesi u našem materijalu pripadaju bolesnicima muškog spola. Ova činjenica može biti protumačena time što je muška uretra svojom dužinom i posebnim funkcionalnim karakteristikama češće involvirana patološkim promjenama (1, 5, 7), dok uretra ženskog spola je kraća i prema tome pruža manje mogućnosti pojave organskih patoloških procesa kao što su stenoze, tumori, rupture (2, 3, 4).

U našem materijalu nismo dokazali upalne promjene uretre koje bi davale adekvatne i uvjerljive promjene na radiogramima.

Mi smo ukazali, prvenstveno, na veće anomalije uretre u dječjoj dobi. Takove anomalije predstavljaju substrat većih subjektivnih kliničkih smetnji, a svojim razvitkom su vrlo često inkompatibilne sa životom.

Rana i detaljna dijagnostika uretre u dječjoj dobi prvenstveno je omogućena mikcijom cisto-uretrografijom a samo izuzetno retrogradnom uretrografijom.

**Zaključak** — Radiološka dijagnostika uretre u dječjoj dobi je od osnovne važnosti za detekciju patoloških stanja tog dijela urotrakta. Metoda izbora predstavlja mikcijona cisto-uretrografija koja omogućava prikaz anatomskih i funkcionalnih karakteristika uretre, od novorođenačke do adolescentne dobi. Retrogradna uretrografija se u djece izvodi jedino onda kada određene promjene uretre onemogućavaju uvađanje katetera u mokraćni mjehur.

#### Sažetak

Radiološka dijagnostika uretre u dječjoj dobi je od osnovne važnosti za detekciju patoloških stanja tog dijela urotrakta. Mikcijona cisto-uretrografija predstavlja metodu izbora. Ona omogućava prikaz anatomskih i funkcionalnih karakteristika uretre, od novorođenačke do adolescentne dobi.

Retrogradna uretrografija se u djece izvodi jedino kada ne postoji mogućnost uvađanja katetera u mokraćni mjehur.

U toku dvije godine izvršili smo 652 mikcijone cisto-uretrografije i dijagnosticirali 9 slučajeva težih organskih promjena uretre.

Samo u jednog od tih bolesnika patološki proces je bio dijagnosticiran retrogradnom uretrografijom, dok su sve ostale promjene otkrivene mikcijom uretrografijom.

#### Literatura

1. Davis L. A., Howerton L. W., Litch R., Joule W.: Lower urinary tract in infants and children. *Radiology* 77: 445—451, 1961.
2. Fitts F. B., Herbert S. G., Mellins H. S.: Criteria for examination of the urethra during excretory urography. *Radiology* 125: 47—51, 1977.

3. Grivčeva-Janošević N., Novak J.: Uretra ženskog djeteta. Jug. Pedijat. 23: 105—110, 1980.
4. Grivčeva-Janošević N.: Radiološka evaluacija traumatskih i posttraumatskih lezija distalnog urotrakta u dece. Jug. Pedijat. 28: 53—58, 1985.
5. McCallum R. W.: The adult male urethra. Normal anatomy, pathology and method of urethrography. Radiol. Clin. North Amer. 2: 227—244, 1979.
6. Nogrady M. B., Dunbar J. S.: Value of excretory micturition cystourethrography in the pediatric age group. J. Canad. Ass. Radiol. 16: 181—189, 1965.
7. Parker Allen R.: The lower urinary tract. Prog. Pediat. Radiol. 3: 139—163 (Karger, Basel/year book, Chicago 1970).

Adresa autora: Doc. dr sci. Aleksandar Leković, Odjel za dječju radiologiju zavoda za radiologiju K. B. C. Rijeka



# SALUS

DELOVNA ORGANIZACIJA ZA PROMET  
S FARMACEVTSKIMI, MEDICINSKIMI,  
VETERINARSKIMI IN DRUGIMI PROIZVODI

Sedež: Ljubljana, Kamniška c. 20

Osnovna dejavnost »SALUSA« je:

oskrba lekarn, bolnišnic, zdravstvenih domov  
in drugih delovnih organizacij s farmacevtskimi,  
medicinskimi, veterinarskimi in drugimi proizvodi  
tako domačih kot tujih proizvajalcev.

Prodajna in dostavna služba posluje vsak dan neprekinjeno  
od 7. do 17. ure razen sobote.

P. O. B.  
01-278

TELEGRAM:  
SALUS-LJUBLJANA

TELEFON:  
(061) 312 743, 311 942, 320 751,  
320 753, 320 791, 322 497,  
311 933, 322 876, 312 524  
TELEX: 31-336 YU SALUS

TEKOČI RAČUN PRI SDK LJUBLJANA  
50102-601-20960

# Pomembne lastnosti

- Velika učinkovitost na *pseudomonas*
- Minimalna preobremenitev z  $\text{Na}^+$
- Izrazit sinergizem v kombinaciji z aminoglikozidi

z upoštevanjem teh pomembnih razlogov se odločite za

# Securopen®



**Kontraindikacije:** Preobčutljivost za penicilin. Pri preobčutljivosti za druge beta-laktamske antibiotike, npr. cefalosporine, je treba paziti na možnost navzkrižne alergije.

**Omejitev pri uporabi:** Pri parenteralni uporabi je pri bolnikih z alergično diatezo potrebna previdnost. V zvezi s splošnimi smernicami za uporabo zdravil med nosečnostjo naj bi se zaradi previdnosti postavljala indikacija za uporabo Securopena zelo strogo, predvsem v prvi tretjini nosečnosti.

**Oprema:** Steklenička za injekcijo: 0,5 g, 1 g, 2 g;  
steklenica za infuzijo: 5 g

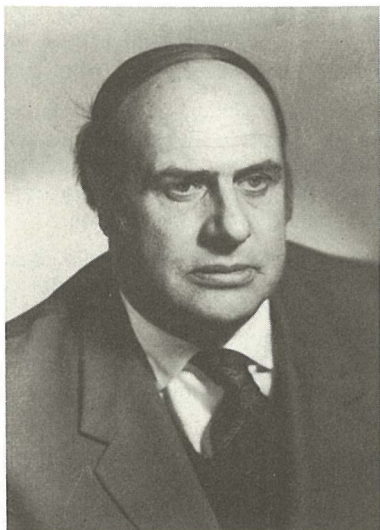


Bayer AG Leverkusen  
Zastopstvo za SFRJ  
BAYER PHARMA JUGOSLAVIJA  
Ljubljana

® = zaš. ime  
Bayer Leverkusen



## IN MEMORIAM PROFESORU DR DUŠKU KATUNARIĆU



1. listopada 1987. godine navršava se godina dana otkada je okrutna i neumitna smrt otela iz naše sredine našeg učitelja i predsjednika Sekcije za radiologiju Zbora liječnika Hrvatske profesora dr Duška Katunarića, utemeljitelja naučnih skupova radiologa Hrvatske. Profesor dr Duško Katunarić bio je čovjek i nadasve humanista, drug i prijatelj koji je volio ljude i kojeg su ljudi voljeli. Zadužio nas je, neizmjereno svojom toplinom, prijateljstvom, čovječnošću i borbenošću, stvarajući uvijek oko sebe atmosferu rada, topline i prijateljstva i neprestano nas potičući na nove zadatke razvijajući radiološku nauku i struku u svim suvremenim smjerovima i imajući u vidu uvijek napredak struke i prvenstveno dobrobit naših bolesnika.

Profesor dr Duško Katunarić rođen je 9. kolovoza 1923. godine u Splitu gdje je maturirao 1941. godine. Diplomirao je na Medicinskom fakultetu u Zagrebu 1948. godine i iste godine obavio liječnički staž u Zagrebu i Splitu. Krajem 1948. godine sudjeluje u suzbijanju epidemije trbušnog tifusa u Kaštel Starom. Kao liječnik opće prakse radio je u Zagrebu u DNZ »Donji grad« od 1949. do 1951. godine, a 15. ožujka 1951. godine započinje specijalizaciju na Zavodu za radiologiju Opće bolnice dr M. Stojanović. 1955. godine položivši specijalistički ispit preuzima mjesto liječnika specijaliste radiologa, a 1956. godine postaje šefom Općeg dijagnostičkog odjela koji je uskoro prerastao u odjel. U međuvremenu je vršio i dužnost šefa Zavoda za radiologiju opće bolnice Dr Ozren Novoseel u

Zagrebu. Uz sve to svoje redovite dužnosti i obaveze vršio je i službu konzilijarnog radiologa u Zaraznoj bolnici, bolnici za tuberkulozu u Rokfelerovoj ulici, te u Centru za zaštitu majke i djeteta u Klaićevoj ulici.

28. prosinca 1960. godine kao jedan od prvih radiologa u Jugoslaviji bio je promoviran za doktora medicinskih nauka na osnovi disertacijskog rada o slikanju žučnog mjehura u slojevima. 1965. godine postaje naslovni docent, a 1971. godine izabran je za izvanrednog profesora radiologije na Stomatološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu gdje 1974. godine postaje i redoviti profesor te na toj dužnosti kao i na dužnosti šefa Katedre ostaje sve do svoje prerane smrti.

Od 1977. do 1979. godine bio je rukovodilac OOUR-a medicinskih dijagnostičkih djelatnosti Kliničke bolnice, a 1. 1. 1980. izabran je za predstojnika Zavoda za radiologiju i onkologiju koju dužnost vrši sve do posljednjeg dana svog plodnog, ali kratkog života.

U svrhu stručnog usavršavanja boravio je 2 godine u Ženevi, a zatim u mnogim vrhunskim centrima radiološke znanosti diljem čitave Evrope, a djelomično i Amerike.

Svojom toplinom, dinamičnošću i vanrednom kontaktibilnošću kao i stručnim znanjem stekao je niz odanih prijatelja, velikih imena radiologije pisaca mnogih knjiga i udžbenika kao što su Margulis, Bodar, Pinett, Semjuel, Neton, Boisen, Olson, Rossi, Oliva, Dalla Palma, Rütimann kao i mnogi drugi. Ti njegovi mnogobrojni prijatelji omogućili su boravak i stručno usavršavanje mnogobrojnim suradnicima i učenicima pokojnog profesora Katunarića, a također i boravili u našoj zemlji, te održali niz zapaženih predavanja i dijagnostičkih tečajeva.

Tijekom svog kratkog života objavio je 163 rada i to 33 znanstvena i 18 stručnih, te snimio 6 znanstvenih i stručnih filmova.

U svojoj plodnoj djelatnosti održao je 219 predavanja, a 23 na internacionalnim evropskim i nacionalnim skupovima u 13 raznih zemalja. Zbog svog priznatog međunarodnog rada primio je mnoga priznanja i diplome, a prošle godine na Kongresu mediteranskih zemalja u Rimu promoviran je za počasnog člana Talijanskog radiološkog društva.

Svoje veliko i ogromno iskustvo i znanje nesebično je prenosio na svoje mnogobrojne učenike koji su iz svih krajeva naše zemlje dolazili u Zavod za radiologiju Kliničke bolnice dr M. Stojanović. Mnogobrojnim kolegama bio je ispitivač na specijalističkim ispitima, te je uvijek nastojao biti pri ruci svim radiolozima naše zemlje.

Njegov pronicljivi duh i naučna znatiželja bili su svakodnevno prisutni u njegovom radu kao i u

radu njegovih suradnika i ostalih kolega. Ogroman interes pokazao je za stručne i stručno tehničke novitete što je rezultiralo nabavkom suvremenih dijagnostičkih aparatura, kompjuterizirane tomografije i ultrazvuka. Bio je pionir, pobornik i stalni zagovornik timskog rada u medicinskoj dijagnostici ističući uvijek kao osnovni moto potpunu objektivizaciju dijagnostičkih postupaka.

Kao dugogodišnji predsjednik radiološke Sekcije Zbora liječnika Hrvatske bio je utemeljiteljem znanstvenih skupova radiologa Hrvatske, koji nose uveliko osobni pečat pokojnog profesora Katunarića, vrsnog organizatora i aktivnog učesnika svih dosadašnjih sastanaka. Zahvaljujući njemu znanstveni skupovi radiologa Hrvatske odavno su prerasli republičke granice i na njima sudjeluju u velikom broju svi radiolozi naše zemlje. Njegov širok krug poznanstava sa radiolozima mnogih zemalja te naročito zemalja mediteranske kulture doveo je do plodne suradnje što se očitovalo na znanstvenim skupovima radiologa Hrvatske na kojima su vrsni svjetski poznati stručnjaci-predavači sa sastanaka u Veroni, dolazili na znanstvene skupove radiologa Hrvatske i prezentirali svoj nadasve interesantan dijagnostički materijal. Na taj su način naši radiolozi mogli u vlastitoj sredini čuti najnovija dostignuća struke i upoznat se sa daktički izvanredno pripremljenim dijagnostičkim materijalom.

U vrijeme rukovođenja sekcijom za radiologiju Zbora liječnika Hrvatske kad su se zbivali mnogi

dogadaji oko staleških pitanja naročito radnog vremena došao je do izražaja autoritet, iskustvo i golemi radni potencijal profesora Katunarića, koji se svim snagama založio za optimalno rješavanje svih problema kako radnog vremena tako i ostalih profesionalnih staleških pitanja.

Predstavljao je Sekciju u Udruženju radiologa Jugoslavije, kao i u Evropskom radiološkom udruženju gdje se zalagao za rješavanje mnogobrojnih pitanja između ostaloga i za rješavanje evropskog radiološkog ispita.

Bio je član medicinske Akademije Zbora liječnika Hrvatske u čijem je radu također vrlo aktivno sudjelovao te održao i nekoliko predavanja. Njegova pojava, autoritet, i njegova riječ davale su pečat radu kako izvršnog odbora tako i čitave Sekcije za radiologiju Zbora liječnika Hrvatske.

Velik je gubitak našeg učitelja, predsjednika i nadasve prijatelja profesora doktora Duška Katunarića čovjeka neiscrpane energije, humaniste, velikog borca i erudita koji je ostavio trajan i neizbrisiv pečat u svim generacijama Jugoslavenkih i Hrvatskih radiologa, a njegovo djelo prerasta njegov fizički nestanak i implicintno obavezuje da mi svi nastavimo u njegovom duhu, njegovom borbenašću, borbu za napredak radiološke struke, borbu protiv opakih bolesti, a na dobrobit našeg naroda i svih naših bolesnika. Velika hvala i vječna slava profesorom dr Dušku Katunariću!



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
- EFKE FNM-1 za sve metode snimanja kod kojih se slika dobiva optičkim preslikavanjem sa katodne cijevi

Za potrebe fotomikrografiranja:

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

Kemikalije za ručnu i strojnu obradu medicinskih filmova u prašku i tekućinski koncentratu

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 snimanje u kolor tehnici kolor-negativ film ARSCOLOR i diapozitiv film ARSCHROME

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

**fotokemika<sup>®</sup>**

Tvornica filmova i foto-papira  
Zagreb, Hondlova 2, Jugoslavija



**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**

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

## 8. SVJETSKI RADIOLOŠKI KONGRES Edinburgh, 19.—24. VII 1987.

Osmi svjetski radiološki kongres održan u srpnju 1987. godine u Edinburghu, okupio je preko 1300 znanstvenika iz 37 zemalja. Najbrojniji su bili Amerikanci (445), Britanci — domaćini (223), Japanci (151) i Nijemci (104). Iz naše zemlje došlo nas je samo četvoro. Ovako velik broj učesnika, zahtijevao je i specifičnu organizaciju rada kongresa, kojoj su se organizatori pokazali potpuno dorasli. Svi prispjeli radovi bili su svrstani unutar šest glavnih sekcija: 1) Radijacijska kemija i fotodinamička terapija; 2) Fizika, modeli, okolina, dozimetrija; 3) Radiobiologija in vitro; 4) Transformacije, mutacije, citogenetika, rizik; 5) Animalna i klinička radiobiologija i 6) Hipertermija. Unutar svake sekcije održana su 2 do 3 simpozija u kojima su izabrani predavači prikazali svoje radove. Većina sudionika pokazala je rezultate svojih istraživanja na posterima ili tokom 5-minutnih predavanja. Istraživači koji su svoje radove prikazali na posterima bili su u prednosti. Posteru su bili izloženi tri dana, a osim toga svaki je autor postera morao u za to predviđenom terminu u 2 minute iznijeti cilj istraživanja, rezultate i zaključke. Ovakav način izlaganja, koji je u prvi čas zbog kratkoće vremena izgledao bez prave svrhe, na kraju se pokazao korisnim. Kratko izlaganje potaklo je interes kod auditorija, pa je u vremenu predviđenom za diskusiju uz postere vladala velika gužva u dvoranama sa posterima (barem u onim sekcijama kojima sam je prisustvovala).

Budući da je istovremeno održavano 4 do 8 paralelnih sekcija, nije bilo moguće pratiti sva izlaganja. Ja sam pretežno slušala predavanja o radiobiološkim istraživanjima in vitro, pa ću se u ovom izvještaju osvrnuti na neka posebno zanimljiva predavanja i postere.

Vjerojatno najveći napredak unutar radiobioloških istraživanja postignut je u molekularnoj radiobiologiji. U ovim istraživanjima koriste se mutanti koji ne mogu popraviti određenu vrstu oštećenja u DNK. Prirodni mutanti kao što su stanice pacijenta oboljelih od xero-derma pigmentosum, atalia-telangiectasia, Bloomovog sindroma i slično, često su nepogodni za rad zbog niske frekvencije transfekcije sa plazmidima. Stoga se češće koriste mutanti izolirani iz stanica kineskog hrčka (CHO). Da bi se identificirali humani geni uključeni u popravak DNK oštećenja, humana DNK se razgradi pomoću restriksijskih enzima, veže na plazmidne vektore i transfekcijom unaša u mutante. Pomoću dvostrukih markera ispita se uspješnost trans-

fekcije, te određuje sensitivnost ovakvih mutanata na različite agense koji oštećuju DNK. Ako se osjetljivost mutanata izjednači sa osjetljivošću normalnih stanica, dio humane DNK odgovoran za popravak oštećenja u DNK se klonira i zatim mu se određuje nukleotidna sekvenca.

Bootsma i suradnici (Nizozemska) prvi su u svijetu izolirali humani gen uključen u popravak lezija nastalih nakon djelovanja UV svjetla ili mitomicina C (do sada je klonirano ukupno 5 humanih gena uključenih u ekscizijski popravak). Nizozemska grupa ispitala je homologiju humanog ERCC-1 gena sa genima različitih, evolucijski udaljenih životinjskih vrsta: od mačke, miša, hrčka i ptica, pa do kvasca. ERCC-1 pokazuje veliku homologiju sa nukleotidnom pokazuje veliku homologiju sa nukleotidnom sekvencom sisavaca i razmjerno manju homologiju sa genom RAD 10 kvasca (ovaj je gen također uključen u popravak lezija u DNK) i to u onom dijelu koji i nije nužan za funkcioniranje gena. Kao prelazni oblik između jednostavnijih i složenih organizama ispitana je DNK drozofilevinske mušice. Fragmenti gena ERCC-1 i RAD 10 »prepoznawali« su u hibridizaciji isti fragment DNK kod drozofile. Ovi rezultati ukazuju na evolucijsko »konzerviranje« sekvenci gena važnih za popravak lezija u DNK, te otvaraju mogućnost identifikacije gena sisava a uključenih u popravak već od kloniranih gena kvasca. Zanimljivo je spomenuti, da je nađena homologija (skromna) između ERCC-1 gena i ras onkogeni.

Velik uspjeh u kloniranju humanih gena uključenih u popravak DNK oštećenja postigla je i grupa iz SAD (G. F. Strniste, D. J. Chen i suradnici). Oni su uspjeli izolirati humani gen, koji u xrs 6 mutantima (CHO mutanti veoma osjetljivi na djelovanje ionizirajućeg zračenja) smanjuje osjetljivost CHO stanica gotovo do osjetljivosti normalnih stanica. Ista grupa izolirala je i gen koji može popraviti oštećenja u DNK izazvana UV svjetlom. Ovaj gen nalazi se na 14 kromosomu, a nazvan je ERCC-5. Detaljna molekularna organizacija ovih gena tek treba biti učinjena.

C. A. Smith i suradnici (SAD) su ispitali, da li se DNK lezije jednako uklanjaju iz aktivnih i neaktivnih gena. Ova grupa je prošle godine objavila nekoliko radova u kojima je pokazala, da se u stanicama kineskog hrčka CHO pirimidinski dimeri izazvani nakon izlaganja UV svjetlu primarno uklanjaju iz vitalnih, aktivnih gena. Tokom dvadeset četiri sata nakon tretmana iz aktivnih gena uklonilo se oko 70% lezija, dok se u ostalom genomu, u njegovom neaktivnom dijelu popravilo oko 10% lezija. Slični rezultati dobiveni su i sa stanicama miša. Ova istraživanja proši-

uključenih u popravak DNK oštećenja postigla je i grupa iz SAD (G. F. Strniste, D. J. Chen i suradnici). Oni su uspjeli izolirati humani gen, koji u xrs 6 mutantima (CHO mutanti veoma osjetljivi na djelovanje ionizirajućeg zračenja) smanjuje osjetljivost CHO stanica gotovo do osjetljivosti normalnih stanica. Ista grupa izolirala je i gen koji može popraviti oštećenja u DNK izazvana UV svjetlom. Ovaj gen nalazi se na 14 kromosomu, a nazvan je ERCC-5. Detaljna molekularna organizacija ovih gena tek treba biti učinjena.

C. A. Smith i suradnici (SAD) su ispitivali, da li se DNK Lezije jednako uklanjaju iz aktivnih i neaktivnih gena. Ova grupa je prošle godine objavila nekoliko radova u kojima je pokazala, da se u stanicama kineskog hrčka CHO pirimidinski dimeri izazvani nakon izlaganja UV svjetlu primarno uklanjaju iz vitalnih, aktivnih gena. Tokom dvadeset četiri sata nakon tretmana iz aktivnih gena uklonilo se oko 70% lezija, dok se u ostalom genomu, u njegovom neaktivnom dijelu popravilo oko 10% lezija. Slični rezultati dobiveni su i sa stanicama miša. Ova istraživanja proširena su i na humane stanice. Humane stanice također primarno popravljaju oštećenja iz aktivnih gena, mada se mnogo više lezija uklanja iz ukupne DNK nego li iz DNK glodavaca. Primjenom posebno konstruiranih plazmida moguće je razlikovati uklanjanje lezija iz lanaca aktivnih gena koji se prepisuju i koji se ne prepisuju. Posebno brzo uklanjanje lezija opaženo je u lancu koji služi kao kalup za transkripciju. Iz ovih rezultata proizašla je hipoteza, prema kojoj bi kompleks popravka DNK oštećenja bio vezan za proces transkripcije: uklanjanje lezija koje blokiraju transkripciju vitalnih gena osiguravalo bi normalno funkcioniranje — viabilnost stanica.

C. A. Smith i suradnici (SAD) su ispitivali, da li se DNK lezije jednako uklanjaju iz aktivnih i neaktivnih gena. Ova grupa je prošle godine objavila nekoliko radova u kojima je pokazala, da se u stanicama kineskog hrčka CHO pirimidinski dimeri izazvani nakon izlaganja UV svjetlu primarno uklanjaju iz vitalnih, aktivnih gena. Tokom dvadeset četiri sata nakon tretmana iz aktivnih gena uklonilo se oko 70% lezija, dok se u ostalom genomu, u njegovom neaktivnom dijelu popravilo oko 10% lezija. Slični rezultati dobiveni su i sa stanicama miša. Ova istraživanja proširena su i na humane stanice. Humane stanice također primarno popravljaju oštećenja iz aktivnih gena, mada se mnogo više lezija uklanja iz ukupne DNK nego li iz DNK glodavaca. Primjenom posebno konstruiranih plazmida moguće je razlikovati uklanjanje lezija iz lanaca aktivnih gena koji se prepisuju i koji se ne prepisuju.

Posebno brzo uklanjanje lezija opaženo je u lancu koji služi kao kalup za transkripciju. Iz ovih rezultata proizašla je hipoteza, prema kojoj bi kompleks oštećenja popravka u DNA bio vezan za proces transkripcije: uklanjanje lezija koje blokiraju transkripciju vitalnih gena osiguravalo bi normalnu funkcioniranje — viabilnost stanica.

Veoma intenzivno ispituje se uloga onkogeni u malignoj transformaciji stanica izazvanoj zračenjem. Točna uloga onkogeni, kao i identifikacija onkogeni uključenih u malignu transformaciju stanica još nije potpuno poznata. Rezultati istraživanja često su kontradiktorni. Tako su J. Burns i S. J. Garte (SAD) našli, da ionizirajuće zračenje koje inducira nastanak nekoliko histopatološki različitih vrsta tumora kože štakora, aktivira K-ras onkogen, te dovodi do amplifikacije c-myc onkogeni. Nusuprot tome, D. R. Jaffe i G. T. Bowden (SAD) nisu našli aktivaciju onkogeni: ras (Ha, K, N), raf, erb B i B lymb u tumorima kože miša nakon zračenja.

Udio onkogeni u radiobiološkim efektima ispitivan je i na drugi način. M. B. Astor i suradnici (SAD) su ispitivali da li prisutnost onkogeni mijenja osjetljivost stanica na citotoksične agense koji se koriste u terapiji tumora. Uspoređivanje osjetljivosti normalnih stanica štakora i H-ras i v-myc transformiranih stanica na ionizirajuće zračenje i daunorubicin je pokazalo, da su normalne i H-ras transformirane stanice rezistentnije na gama zračenje i daunorubicin, dok su v-myc transformirane stanice bile osjetljivije na ta dva citotoksična agensa.

Veći broj poster i izlaganja odnosio se na efekte niskih doza i sporih doza zračenja. Iz ove grupe istraživanja izdvojila bih poster A. Ueno i suradnika (Japan). Poznato je, da sa smanjenjem brzine doze ionizirajućeg zračenja pada i efikasnost oštećivanja i raste mogućnost popravka DNK: produženo vrijeme zračenja ostavlja više vremena za popravak oštećenja, pa se oštećenja mogu popravljati i tokom samog zračenja. No čini se da postoji određeni »prag« brzine doze, kod kojega se taj efekt gubi: spora doza više ne »štiti« stanice (u odnosu na istu dozu danu u kratkom vremenu) već se frekvencija induciranih mutacija povećava. Ovaj fenomen prvi put je opisao Crompton 1985. za stanice kineskog hrčka. Ove godine u Edinburghu grupa iz Japana prikazala je slične rezultate za stanice mišje leukemije u odnosu na preživljenje stanica i indukciju mutacija nakon zračenja gama zrakama. Preživljenje stanica za istu dozu zračenja bilo je to više, što je doza bila sporija. Nasuprot tome, indukcija mutacija bila je najviša za brzinu doza od 30 Gy/h, nešto niža za brzinu doza od 0,0064 Gy/h, te znatno niža za brzinu doze od

0,2 Gy/h. Mehanizam ovog fenomena još uvijek nije jasan. Objašnjenje autora bazirano je na pretpostavci, da tokom spore doze dolazi do re-populacije stanica uz jedva uočljivo ugibanje stanica, pa bi se uz te uvjete broj mutanata akumulirao ovisno u ukupnoj dozi zračenja. Bez obzira na točan mehanizam ovog efekta, ovakvo djelovanje zračenja kod vrlo niskih brzina doza važno je poznavati zbog preciznog određivanja rizika od zračenja.

C. A. Waldren i suradnici (SAD) razradili su novu metodu za određivanje indukcije mutanata *in vitro*. Procedurama koje se standardno koriste određuju se indukcije mutacija u stanicama koje su preživjele određeni tretman. Ukoliko ispitivani agens stvara velika oštećenja ili nondisjunkcije, stanice ugibaju, pa ih standardni protokol ne bilježi kao mutante. Ovako velike lezije, ako ne izazove smrt stanica, mogu izazvati nastanak bolesti. Nova metoda za detekciju mutanata temelji se na hibridu stanice kineskog hrčka CHO koja sadrži i humani kromosom 11. Ovaj kromosom nije nužan za replikaciju hibrida. On sadrži genetički marker, koji kodira površinski antigen. Pomoću opisanog sistema mogu se mjeriti mutacije gena, male i velike delecije, kao i potpuni gubitak kromosoma 11. Frekvencija mutacija dobivena nakon ionizirajućeg zračenja imala je približno 100 puta veću vrijednost od frekvencije dobivene standardnom metodom. Opisana metoda bi stoga mogla koristiti zbog veće osjetljivosti, u određivanju rizika prilikom izlaganja citotoksičnim agensima, ispitivanju procesa popravka, antimutagenih tvari, kao i procesa mutageneze.

Veći broj postera i izlaganja odnosio se na radioprotekciju. U centru zanimanja i dalje su tiolski spojevi, osobito prirodni stanični radioprotektor glutation (GSH), njegova sinteza, te posljedice deplecije GSH. Od prezentiranih radova, posebno je bilo zanimljivo predavanje K. D. Held (SAD). Radioprotekcija tioloma obično je efikasnija u oksigeniranim nego li u hipoksičnim stanicama. K. Held je ispitala utjecaj velikog raspona radioprotektora (cisteamina i DTT) na preživljenje stanica. Opazila je, da niske doze protektora (1 mM) bolje štite hipoksične nego li oksigenirane stanice. Sa porastom koncentracija tiola dolazi do »zasićenja« protekcije u hipoksičnim stanicama, i istovremeno do porasta protekcije kod oksigeniranih stanica. Ovi rezultati dobiveni mjerenjem preživljenja stanica potvrđeni su biokemijski određivanjem indukcije i popravka DNK oštećenja. Mada točan mehanizam opisanog fenomena nije jasan, rezultati ukazuju na nužan oprez prilikom kliničke primjene radioprotektora kako bi se njihovim dava-

njem doista ciljano štatile željene, oksigenirane stanice.

Na ovom svjetskom kongresu, u čijem radu su sudjelovali i mnogi mladi istraživači, ponovo se pokazalo, koliko su opširna istraživanja vezana uz radiologiju, koliko brzo se razvijaju pojedina područja i koliko je nepoznanica još uvijek ostalo u radiobiologiji za buduća istraživanja.

Dr Maja Osmak

**INDEKS AUTORA  
(AUTHOR'S INDEX)**

Agbaba M.  
Andrašević Dj.

Banić D.  
Biočić M.  
Blažević M.  
Bobinac D.  
Bonefačić B.  
Boschi S.  
Bošnjaković P.  
Bradić I.  
Brajša M.  
Brusić A.  
Budisavljević B.  
Budiselić B.  
Burić A.

Cambj Lj.  
Cvitković P.

Čavka K.  
Čičin Šain D.  
Čohar F.  
Čuruvija D.

Despot B.  
Dimec D.  
Djusić Z.  
Drinković I.  
Dujmović M.

Franko A.  
Fučar Z.  
Fužinac A.

Gabrić V.  
Goldner B.  
Govedarović N.  
Gozzi G.  
Grgurević Z.  
Grilec S.  
Grzetić M.

Halaji A.  
Hebrang A.  
Herman O.  
Hromadko M.

Ivković T.

Jonjić N.  
Juzbašić P.

Kardum I.  
Kos N.  
Kuštera S.

Legac I.

Leković A.  
Lincender L.  
Lovasić I.  
Lovrinčević A.

Marković Ž.  
Mašković J.  
Matić-Glačar Dj.  
Mendriła I.  
Miklavčić L.  
Milatović S.  
Miškić H.  
Mrazovac D.  
Mrklić B.

Novaković P.

Obrez I.  
Orlić P.  
Osmak M.

Pavčnik D.  
Peršić M.  
Peterković V.  
Petrović S.

Radanović B.  
Radić M.  
Raičević R.  
Riman S.

Stojanov D.  
Stojanović J.  
Strahinjić S.  
Stržić V.

Šepić A.  
Šimunić S.  
Štampalija J.  
Šubat-Dežulović M.  
Šurlan M.  
Šušteršić J.  
Švalba-Jurčić D.  
Švarcer V.

Uravić M.

Velčić G.  
Vidaković Z.  
Vukas D.

Zec J.  
Zeidler J.  
Zelić M.

Žuža B.



industrija pohištva in notranje opreme  
nova gorica

65001 nova gorica  
jugoslavija  
telefon: 065/22 611  
telex: 34316 yu meblo

 **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







angiomed<sup>®</sup>

# 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 FOTO-CHEMISCHE WERKE BERLIN  
Preduzeće u VEB  
Fotohemijском kombinatu Wolfen

# OR WO

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