

RADIOLOGIA IUGOSLAVICA

ANNO 19

1985

FASC. 3

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

LJUBLJANA

Kemo servis-fotomaterial p. o.

LJUBLJANA, TRG OSVOBODITVE 2

Telefon: 214 500

Žiro račun: 50100-601-10500

Telex: 31240 yu kefo

p. p.: 270

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

Cankarjeva 7, tel. 210 060

Kardeljeva 4, tel. 221 981

Titova 40 — Atrij, tel. 315 381

Trg osvoboditve 2, tel. 214 471

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

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

Dostava blaga kupcem na področju Slovenije z lastnimi prevoznimi sredstvi.

RADIOLOGIA IUGOSLAVICA

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

LJUBLJANA

ANNO 19

1985

FASC. 3

Redakcijski odbor — Editorial Board

Bajraktari Xh., Priština — Biçaku 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 — Katunarić D., Zagreb — Kičevac-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:

Plesničar S., Ljubljana

Tehnički urednik — Technical Editor:

Benulić T., Ljubljana

Urednici — Editorial Staff:

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

Izdavački Savet — Advisory board:

Lovrinčević A., Sarajevo (predsednik/president) — Benulić T., Ljubljana, Čatić Dž., Sarajevo — Dedić M., Novi Sad — Grunevski M., Skopje — Guna F., Ljubljana — Ivković T., Niš — Jašović M., Beograd — Kocić D., Sarajevo — Kovačević D., Zagreb — Lovasić I., Rijeka — Milutinović P., Beograd — Mitrović N., Beograd — Obrez I., 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:

prof. dr. Stojan Plesničar, Ljubljana

Tajnica redakcije — Secretary:

Milica Harisch, Ljubljana

Adresa redakcije — Address of Editorial Board:

Onkološki inštitut, Zaloška c. 2, 61000 Ljubljana
Telefon: 061/327 955 — Phone: 061/327 955

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

RADIOLOGIA IUGOSLAVICA

Revija za rendgenologiju, 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

Pretpлата — za ustanove 8.000 din, za pojedince 2.000 din.
Subscription rate — for institutions 40 US \$, individual 20 US \$.
Primerak 800 din — Single issue 15 US \$.

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

Broj deviznog računa — Foreign currency account number:
50100-620-010-257300-5130/6

LB — Gospodarska banka — Ljubljana

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

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

Tiska'ra — Printed by:

Tiskarna Slovenija, Ljubljana

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

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

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

Pomoč reviji i naručnici reklama — Donators and Advertisers:

- | | |
|--|--|
| — BAYER PHARMA JUGOSLAVIJA, Ljubljana | — MACK, Illertissen |
| — CILAG-CHEMIE, Schaffhausen — predstavništvo Agroprogres, Ljubljana | — MEBLO, Nova Gorica |
| — ELEKTRONSKA INDUSTRIJA, Niš | — MEDEX, Ljubljana |
| — FOTOKEMIKA, Zagreb | — M. R. LECLERC & Co., Schaffhausen, Švica — predstavništvo Replek — Makedonija, Skopje |
| — HELVETIUS, Trst — Italija | — RO INSTITUT ZA NUKLEARNE NAUKE »BORIS KIDRIČ«, Vinča, OUR INSTITUT ZA RADIOIZOTOPE »RI«, Beograd |
| — INTERWERBUNG — ISOCOMMERZ, DDR — Berlin | — TIK, Kobarid |
| — JUGOMONTANA, Beograd — predstavništvo, Ljubljana | — TISKARNA SLOVENIJA, Ljubljana |
| — KEMOSERVIS-FOTOMATERIAL, Ljubljana | — TOSAMA, Domžale |
| — KOCH & STERZEL, Essen | — VEB FOTOCHIMISCHE WERKE, Berlin — predstavništvo Interimpex, Skopje |
| — predstavništvo Ferimport, Zagreb | |
| — KOMPAS JUGOSLAVIJA, Ljubljana | |
| — KRKA, Novo mesto | |

UPUTSTVA AUTORIMA

Radiologia Iugoslavica objavljuje originalne stručne radove, naučne radove, pregledne radove, prikaze slučajeva i varia (recenzije, saopštenja, stručne obavesti i drugo) sa područja rendgendijagnostike, 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. Skraćenice 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, sa proredom broj 2 (ukupno sa grafičkim materijalom i literaturom), 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

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

Abstract — U abstractu (na engleskom jeziku) moraju biti navedeni svi podaci, koji u dovoljnoj meri prikazuju 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 poleđini mora biti olovkom označen arapski broj, prezime prvog autora i prve dve reči naslova rada te okomitom strelicom označen gornji rub. Tabele obavezno kucati na mašini brez vertikalnih linija. Grafikone i crteže crtati na belom tehničkom papiru formata A₄ i jednako kao slike označiti na poleđini. 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 članka.

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

— Za citat članka 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 poglavlje iz knjige:

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

— Za citat 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 odnos 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«

RADIOLOGIA IUGOSLAVICA

ANNO 19

1985

FASC. 3

SADRŽAJ/CONTENTS

Rendgenska dijagnostika — Diagnostic Radiology

- Gaćina M., Hebrang A., Praprotnik T.
 Usporedna angiografska analiza patoloških promjena arterije karotis i arterije vertebralis ovisno o dobi i spolu kod bolesnika sa ishemijom mozga
 The parallel angiographic analysis of pathological changes on carotid and vertebral arteries depending on the age and sex at the patients with cerebral ischemia 195
- Pavčnik D.
 Ocena pregledne slike pljuč pri obolenju srca
 Interpretation of the chest film in heart disease 199
- Jovičić S., Borisavljević N., Savić S.
 Rendgenološki znaci parcijalnih perikardnih adhezija i lažna slika koronarne bolesti u EKG
 X-ray signs of partial pericardial adhesions and false positive picture of coronary disease in ECG 205
- Leković A., Peršić M., Blažević M., Bival G, Šaina G.
 Vrijednost urografije kosom projekcijom kroz želudac ispunjen obrom u prvoj godini života
 The advantage of oblique X-ray projection through food filled stomach in infant urography 209
- Lovrinčević A.
 Primjena mikrofilmovanja na Institutu za radiologiju i onkologiju UMC-a Sarajevo
 The use of microfilm at the Institute of radiology and oncology University medical center Sarajevo 217

Kompjuterizovana tomografija — Computerized tomography

- Kogler A., Nutrizio V. ml., Avdagić E., Nutrizio V. st.
 Prikaz bolesnika s moždanim apscesom i empijemom interhemisferične pukotine
 A patient with cerebral abscess and interhemispherical fissure empyema — case report 221

- Lincender L., Lovrinčević A., Pamučina P., Čatić Dž.
Dijagnostika aneurizme abdominalne aorte pomoću DSA i CT-om
Digital subtraction angiography and computed tomography in diagnostics of aneurism of abdominal aorta 225

Nuklearna medicina — Nuclear medicine

- Đurica S., Đurić D., Popović M., Čirović M., Popović D.
Uticaj opšte anestezije na funkciju štitaste žlezde bolesnica sa eutiroidnim afunkcionim nodusom
The influence of anaesthesia upon the thyroid humoral state in patients having euthyroid nodular goitre 230
- Kamenjicki E., Stefanović Lj.
Ispitivanje regionalnih istisnih frakcija leve komore srca u pacijenata nakon prebolelog infarkta miokarda
A study of regional ejection fractions of the left heart ventricle in post-myocardial patients 234
- Malčić I., Ivančević D., Težak S., Ugarković B.
ROC analiza vrijednosti radiokardiografije u djece s lijevo-desnim intrakardijalnim shuntom
ROC analysis of value of radiocardiography in children with left-to-right intracardiac shunts 238
- Škrobić M., Škoro M., Biukvoić M., Zubović I.
Scintigrafija zglobova u reumatoidnom artritisu
Scintigraphy of joints in rheumatoid arthritis 242
- Terzić N., Jovanović V.
Biološke metode za kontrolu kvaliteta ^{99m}Tc -radiofarmaceutika
Biological methods for quality control of ^{99m}Tc -radiopharmaceutical preparations 246

Zaštita od zračenja — Radiation protection

- Deanović Ž., Šimonović I.
Projekt zagrebačkog Centra za radijacijske ozljede
Project of the Zagreb centre for radiation injuries 250

Varia

- Saopštenja — Communications 256

**USPOREDNA ANGIOGRAFSKA ANALIZA PATOLOŠKIH PROMJENA
ARTERIJE KAROTIS I ARTERIJE VERTEBRALIS OVISNO O DOBI I SPOLU
KOD BOLESNIKA SA ISHEMIJOM MOZGA**

THE PARALLEL ANGIOGRAPHIC ANALYSIS OF PATHOLOGICAL CHANGES
ON CAROTID AND VERTEBRAL ARTERIES DEPENDING ON THE AGE AND SEX
AT THE PATIENTS WITH CEREBRAL ISCHEMIA

Gaćina M., Hebrang A., Praprotnik T.

Abstract — The purpose of this work was to ascertain parallelly pathological changes of carotid and vertebral arteries depending on the age and sex in cerebrovascular insufficiency.

The evaluation was performed by means of angiograms analysis in hundred patients who underwent consecutively angiography of aortic arch because of cerebrovascular ischaemia symptoms.

The oldest patient was 75 years old, and the youngest 32 years.

From the results of these examinations we found out that the pathological changes were more frequent on vertebral arteries than on carotid arteries (77 : 66).

From hundred patients 74 were male, and 26 female. Pathological changes on carotid as well as on vertebral arteries were more frequent in men than in women: with the proportion 60 : 6 for carotid and 64 : 13 for vertebral arteries.

The greatest number of pathological changes on carotid arteries as well as on vertebral arteries was found in the age of 51—60 years old people.

UDC: 616.831-005.4:616.133-073.75 + 616.124.9-073.75

Key words: cerebral ischemia, carotid arteries-radiography, vertebral artery-radiography, arterial occlusive diseases

Orig. sc. paper

Radiol. Jugosl. 19(3) 195—198, 1985

Uvod — Među najčešćim uzrocima ishemije mozga su patološke promjene na vratnim arterijama. Patološke promjene na vratnim arterijama mogu predstavljati hemodinamsku zapreku protoka krvi ili su izvor embolija u distalne intrakranijalne ogranke. Točnim prikazom mjesta rasprostranjenosti i vrste patološkog procesa na arterijama kao i pružanje uvida u kolateralnu cirkulaciju, angiografija je stvorila dobre uvjete za operativno liječenje stenotičko obliterativnih promjena arterija. Jedno od područja gdje to dolazi najviše do izražaja je dijagnostika i liječenje ishemične bolesti mozga.

U tom smislu postavili smo i određene ciljeve ispitivanja:

1. Utvrditi učestalost stenotičko-obliterativnih promjena na arteriji karotis i arteriji vertebralis.

2. Ispitati ovisnost promjena na arteriji karotis o dobi bolesnika.

3. Ispitati ovisnost promjena na arteriji vertebralis o dobi bolesnika.

4. Ispitati ovisnost promjena na arteriji karotis o spolu bolesnika.

5. Ispitati ovisnost promjena na arteriji vertebralis o spolu bolesnika.

Materijal i metode — Materijal na kojem smo obavili ispitivanja su bolesnici sa simptomima ishemije mozga upućeni na angiografiju luka aorte.

Metoda proučavanja je analiza učestalosti stupnja i vrsta patoloških promjena na

arteriji karotis i arteriji vertebralis, te ovisnost tih promjena o dobi i spolu bolesnika.

1. Bolesnici: Ispitivanje obuhvaća 100 bolesnika upućenih na angiografiju luka aorte zbog simptoma ishemije mozga. Od toga broja su 74 muškarca, a 26 žene. Najstariji bolesnik imao je 75 godina, a najmlađi 32 godine (Tabela 1).

| Dob | Muškarci | Žene |
|--------|----------|------|
| 20—30 | 0 | 0 |
| 31—40 | 5 | 5 |
| 41—50 | 23 | 10 |
| 51—60 | 32 | 7 |
| 61—70 | 9 | 3 |
| 71—80 | 5 | 1 |
| Ukupno | 74 | 26 |

Tabela 1 — Dob i spol bolesnika
Table 1 — Age and sex of the patients

2. Metode ispitivanja: Ispitivanja su vršena analizom angiograma. Prema već unaprijed utvrđenim kriterijima bilježili smo lokalizacije, stupanj i vrstu patoloških promjena. Analiza je obuhvatila račvište arterije karotis komunis, ekstrakranijalni dio arterije karotis interne i arteriju vertebralis.

3. Tehnika izvođenja angiograma luka aorte: Tehnikom po Seldingeru kateter se uvodi kroz arteriju femoralis, ilijaku i aortu do polovine ulazne aorte. Upotrijebili smo sivi Kifa kateter French 8. Kateter na vrhu ima 12 postraničnih otvora usmjerenih prema ograncima luka aorte.

Kroz kateter smo automatskom štrcaljkom injicirali 70 ml »Telebrix 380« uz protok od 30 ml kontrastnog sredstva u jednoj sekundi. Snimanje počinje nakon isteka prvih 40 ml kontrastnog sredstva. Brzina snimanja je prve 2 sekunde po 4 ekspozicije u jednoj sekundi, zatim 6 sekundi po 1 ekspozicija u jednoj sekundi.

Položaj pacijenta je ležeći na leđima u drugom kosom namještaju (lijevo rame naprijed), pod kutom od 30°. Istovremeno se snima u prvom i drugom kosom namještaju. Centralna zraka kod drugog kosog namještaja pada u središte spojnice sternoklavikularnih zglobova, a centralna zraka kod prvog kosog namještaja ispred vanjskog slušnog otvora. Kod prvog kosog namještaja se prikazuju račvišta obe arterije carotis komunis i sve intrakranijalne grane.

Rezultati — 1. Ovisnost patoloških promjena u dobi na arteriji karotis i na arteriji vertebralis pokazuje tabela 2. U dobnoj skupini od 31—40 godina starosti promjene su pet puta češće na arteriji vertebralis nego na arteriji karotis. U slijedećoj skupini od 41—50 godina starosti također su češće promjene na arteriji vertebralis, ali je razlika manja od prilike 1 : 2 u korist arterije vertebralis, tj. 13 bolesnika je imalo promjene na arteriji karotis, a 24 na arteriji vertebralis. Naredna dobna skupina od 51—60 godina starosti pokazuje gotovo jednaku učestalost patoloških promjena na arteriji karotis i arteriji vertebralis, odnosno tek nešto češće na arteriji vertebralis (30 : 25). U još starijoj skupini 61—70 godina starosti prvi puta susrećemo nešto češće promjene na arteriji karotis (15 : 13), a razlika u korist patoloških promjena arterije karotis raste u slijedećoj skupini 71—80 gdje su više nego dva puta češće promjene na arteriji karotis nego na arteriji vertebralis (12 : 5). Iz rezultata proizlazi da mlađe dobne grupe (31—50) imaju znatno češće promjene na arteriji vertebralis nego na arteriji karotis.

Srednja grupa (51—70) ima podjednak omjer, a kod najstarije grupe je odnos obratan nego kod mlađih grupa, odnosno češće su promjene na arteriji karotis, nego na arteriji vertebralis.

2. Ovisnost patoloških promjena o spolu (tabela 3) pokazuje također zanimljive razlike. Kod muškaraca je učestalost patoloških promjena na arteriji vertebralis nešto češća nego na arteriji karotis, dok je kod žena omjer više nego dva puta češći na arteriji vertebralis. Ukupno je kod muškaraca

| Dob | Art. karotis | Art. vertebralis |
|--------|--------------|------------------|
| 20—30 | 0 | 0 |
| 31—40 | 1 | 5 |
| 41—50 | 13 | 24 |
| 51—60 | 25 | 30 |
| 61—70 | 15 | 13 |
| 71—80 | 12 | 5 |
| Ukupno | 66 | 77 |

Tabela 2 — Patološke promjene na arteriji karotis i arteriji vertebralis obzirom na dob

Table 2 — Pathological changes on carotid and vertebral arteries according to the age

| Spol | Art. carotis | Art. vertebralis |
|--------|--------------|------------------|
| Muško | 60 | 64 |
| Žensko | 6 | 13 |
| Ukupno | 66 | 77 |

Tabela 3 — Patološke promjene na arteriji carotis i arteriji vertebralis obzirom na spol.

Table 3 — Pathological changes on carotid and vertebral arteries according to the sex

znatno veća učestalost promjena na arteriji karotis (60 : 6) nego kod žena, dok je kod arterije vertebralis omjer znatno polovniji (64 : 13).

Diskusija — U našem ispitivanju obuhvatili smo različita patološka stanja ekstrakranijalnih arterija mozga, koja mogu biti uzrokom cerebralne ishemije.

Među uzrocima ovih promjena na prvom mjestu je arterioskeroza. Prema našim rezultatima proizlazi da je arterioskleroza pri tome samo od relativnog značaja, jer promjene na arterijama ne rastu proporcionalno s godinama života naših ispitanika. Tako je u starijim dobnim grupama od 61 do 80 godina života nađeno manje promjena nego u bolesnika mlađe dobi od 41—60 godina. Zato u analizi treba uzeti u razmatranje i druge faktore koji utječu na postanak moždane ishemije. Među tim faktorima rizika najčešći je hipertenzija. Neki autori smatraju hipertenziju glavnim uzrokom cerebrovaskularne ishemije (8). Osim povišenog krvnog tlaka u predisponirajuće faktore nastanka cerebralne ishemije neki autori ubrajaju i hipotenziju (10). Prema tome, stenotičko-obliterativne promjene na ekstrakranijalnim arterijama mozga samo su jedan, iako najvažniji faktor rizika. Ostali uzroci koji stvaraju hemodinamske zapreke u tim arterijama su znatno rjeđe. Među njima u literaturi se navode zavojiti tok arterije, kompresija arterije vertebralis rebrom i prekomjerni pokreti vratne kralješnice. Prekomjerna fleksija, ekstenzija ili rotacija vrata može kompromitirati cirkulaciju u vratnim arterijama (6, 9, 11). Postoje i nedovoljno istraženi uzroci opstrukcija vertebralnih arterija, od kojih se neki nalaze i kod djece u dobi od 9—14 godina (1, 2, 3). U literaturi nalazimo i opise tromboze vertebrobazilar-

nih arterija nepoznatog uzroka, koje se nazivaju idiopatske (5).

Naši rezultati u pogledu odnosa stenoza i obliteracija vertebralnih arterija ne slažu se s nekim do sada poznatim ispitivanjima. Kod naših ispitanika našli smo podjednaku ukupnu učestalost promjena na vertebralnim arterijama i arteriji karotis. U pojedinim radovima češće se navode patološke promjene na arteriji karotis nego li na arterijama vertebralnog sliva (12, 7). Razloge ome treba tražiti u starosnoj strukturi ispitanika. U našem ispitivanju zastupljene su više mlađe dobne skupine. Osim toga iz naših rezultata proizlazi da se taj omjer opstruktivnih i stenotičkih promjena između arterije karotis i vertebralis mijenja prema pojedinim dobnim skupinama. U mlađim skupinama našli smo češće promjene na vertebralnim arterijama, obratno od nalaza u starijim dobnim skupinama. U mlađim skupinama našli smo češće promjene na vertebralnim arterijama, obratno od nalaza u starijim dobnim grupama. U tim starijim skupinama jače razvijena arterioskleroza češće napada područje arterije karotis. Ove razlike u nalazima patoloških promjena ova dva arterijalna sliva djelomično se može objasniti i ekstravaskularnim uzrocima koji ometaju cirkulaciju. Ovakvi uzroci češći su u području arterije vertebralis. Dobro je poznat nerijetki uzrok kompresije vertebralne arterije osteofitom vratne kralješnice. Također je moguća kompresija arterije vertebralis na mjestu ulaska u cervikalni kanal, a postoje i neki rjeđi uzroci kompresije kao što su reumatoidni artritis atlantooccipitalnih zglobova, kompresija arterije tumorom (4), vezivnim tračkom i td.

Iz svega proizlazi da radiološki nalaz stenotičko-obliterativnih promjena treba razmatrati zajedno s proučavanjem uzroka opstrukcije, dobi bolesnika kao i ostalih faktora rizika.

Zaključak — Kod bolesnika sa simptomima moždane ishemije patološke promjene na arteriji karotis i arteriji vertebralis mogu se najčešće angiografski utvrditi u dobnj skupini od 51—60 godine starosti. Pri tome je nalaz znatno češći u muškaraca nego u žena. Posebno je značajno da je zastuplje-

nost promjena na arteriji vertebralis, u poređenju s arterijom karotis, znatno češća u mlađim dobnim grupama. Udio promjena na vertebralnim arterijama sve je manji u starijim dobnim grupama, gdje prevladavaju patološke promjene na arteriji karotis. Ovakvi rezultati su korisni kliničaru u procjeni uzroka cerebralne ishemije, a radiologu unaprijed ukazuju na očekivane rezultate ovisno o dobi i spolu.

Sažetak

Cilj ispitivanja ovog rada bio je usporedno angiografski utvrditi patološke promjene arterije karotis i arterije vertebralis ovisno o dobi i spolu kod ishemije mozga. Ispitivanja su obavljena analizom angiograma stotinu bolesnika koji su uzastopno upućeni na angiografiju luka aorte zbog simptoma cerebrovaskularne ishemije. Iz rezultata ovog ispitivanja proizlazi da se učestalost patoloških promjena na arteriji vertebralnih rezultata ovog ispitivanja proizlazi da je učestalost patoloških promjena na arteriji vertebralis nešto češća nego na arteriji karotis (17:66). Najstariji bolesnik imao je 75 godina, a najmlađi 32 godine.

Od stotinu upućenih bolesnika 74 su muškarci, a 26 žene. Patološke promjene na arteriji karotis su neuporedivo češće kod muškaraca nego u žena (60:6), povoljniji je omjer kod arterije vertebralis.

Najveći broj patoloških promjena na arteriji karotis kao i na arteriji vertebralis nalazimo u dobnj skupini od 51—60 godina starosti.

Literatura

1. De Vivo D., Farrel F.: Vertebrobasilar occlusive disease in children. *Arch. Neurol.* 26: 278, 1972.
2. Doley J., Smith K.: Occlusion of the basilar artery in a 6-year-old boy. *Neurology* 18: 1034, 1969.
3. Fowler M.: Two cases of basilar artery occlusion in childhood. *Arch. Dis. Child* 37: 78, 1962.
4. Geissinger J., Gruner G., Ruge D.: Vertebralartery occlusion by a cervical »hour-glass« neurofibroma. *J. Neurol. Neurosurg. and Psychiat.* 35: 899, 1972.
5. Graham D., Hume Adams: »Idiopathic« thrombosis in the vertebrobasilar arterial system in young men. *Brit. Med. J.* 1: 66, 1972.
6. Hanus S., Homer T., Harter D.: Vertebral artery occlusion complicating yoga exercises. *Arch. Neurol.* 34: 574, 1977.
7. Hebrang A., Zubac Z., Brala Z., Fabijanić H., Mach I.: Angiografski prikaz obliterativnih

promjena luka aorte i njezinih grana. *Acta Chir. Jugosl.* 24: 435—438, 1977.

8. Kannel W.: *Epidemiology of cerebral vascular disease*, Hart J.: *Hypertension*, Churchill Livingstone, Edinburg, London, New York, 1979.

9. Kugler J.: *Neurologische Störungen nach Yogaübungen*. *Med. Clin.* 67: 1195, 1972.

10. Ross Russell R., Green M.: *Mechanisms of transient cerebral ischaemia*. *Brit. Med. J.* 1: 646, 1971.

11. Russell W.: *Yoga and vertebral arteries*. *Br. Med. J.* 1: 685, 1972.

12. Sutton D., Rhys Davies E.: *Arch aortography and cerebrovascular insufficiency*. *Clin. Radiol.* 17: 330—345, 1966.

Adresa autora: Prim. mr. dr Mate Gačina, Opća bolnica Split, 58000 Split.

OCENA PREGLEDNE SLIKE PLJUČ PRI OBOLJENJU SRCA

INTERPRETATION OF THE CHEST FILM IN HEART DISEASE

Pavčnik D.

Abstract — This review article discusses briefly some of the basic anatomical, physiological, pathophysiological and roentgenological principles which can be seen on chest plain film. Various changes of pulmonary circulation seen on chest plain film can be explained by considering the pulmonary physiology as the basic roentgenological unit. Roentgenological analysis of the distribution of blood and extravascular water is one of the most valuable tools available to the physician for the diagnosis of heart disease.

UDC: 616.12-073.75:612.712

Key words: heart diseases, thoracic radiography

Profess. paper

Radiol. Jugosl. 19(3) 199—204, 1985

Uvod — Bjure in Laurell sta l. 1927 opazila, da so na rentgenogramu pljuč in srca stoje žile v zgornjem rentgenogramu ožje kot v spodnjem in da ta pojav na sliki leže izgine. Pojav sta imenovala »ortostatična anemija« (2). L. 1933 je Karley opisal tanke vzdolžne linije v spodnjem pljučnem režnju, ki jih danes poznamo kot A i B septalne linije. Našel je tudi obolenja, pri katerih je opazil te linije: edema pulmonum, sarcoidosis, pneumoconiosis in lymphagitis carcinomatosa (7). Barden je l. 1952 opisal da pri arterijski pljučni hipertenziji arterije na periferiji rentgenograma izginejo, oziroma se zožijo, medtem ko se centralne pljučne arterije razširijo. Pojav je povezal z anatomsko-patofiziološkim dogajanjem v pljučih (1). West in Dollery sta leta 1960 dokazala, da je bilo opažanje Bjura in Laurella pravilno in da ta pojav povzroči sila gravitacije (21). Ista avtorja sta leta 1964 razložila vpliv alveolarnega, arterijskega in venskega pljučnega pritiska na mali krvni obtok (22). Vsa ta spoznanja sta Simon leta 1969 (14) in 1983 (15) ter Milne leta 1973 (8) in 1978 (9) poglobila, tako da danes lahko z veliko zanesljivostjo ocenjujemo patofiziološka

dogajanja v pljučnem krvnem obtoku z natančno analizo rentgenske slike pljuč stoje. Avtor želi v članku prikazati, da ima pljučna rentgenologija pri obolenju srca široko znanstveno podlago in da je tudi v dobi novih tehnologij in metod mogoče iz klasičnega rentgenograma pljuč izluščiti številne informacije in postaviti točno dijagnozo.

Anatomija — Razlika med malim in velikim krvnim obtokom je anatomsko in histološka. Stene pljučne arterije in njenih velikih vej do pete razvejitve vsebujejo več elastičnega tkiva kot aorta in velike arterije. Stene pljučnih arterij na periferiji pljuč vsebujejo veliko mišičnih vlaken, tako da so arterije s premerom 1 mm pretežno mišičnega tipa (12). Pljučno žilno risbo na normalnem rentgenogramu predstavljajo predvsem arterije, medtem ko so vene težje razpoznavne. Vene lahko vidimo v zgornjem režnju lateralno od arterij in v spodnjem režnju, kjer potekajo bolj vodoravno kot arterije v smeri proti levemu atriju in so širše kot arterije (17). Obliko in velikost obeh hilusov na normalnem rentgenogramu tvorita leva in desna pljučna arterija. Premer pljuč-

nih žil je sorazmeren s pretokom krvi skozi njih, zato so žile na rentgenogramu stoje v spodnjem režnju približno trikrat širše kot v zgornjem. Limfne žile v pljučih delimo na: subpleuralne, interlobularne, peribronhijalne in komunicirajoče limfne žile. Na normalnem rentgenogramu jih ne vidimo. V patoloških pogojih — na primer pljučni edem, razpoznamo zadebljena vzporedna interlobarna septa kot Kerleyeve B linije in interlobularna zadebeljena septa komunicirajočih limfnih žil, ki potekajo v smeri proti hilusu, kot Kerleyeve A linije (7, 17).

Fiziologija in patofiziologija — Pretok krvi skozi pljučne žile je odvisen od (19):

- funkcijske zmogljivosti desnega srca,
- upora v pljučnih žilah,
- pritiska v pljučnih venah in levem atriju,
- razmerja med intraalveolarnim, arterijskim in venskim pritiskom,
- elastičnosti pljuč.

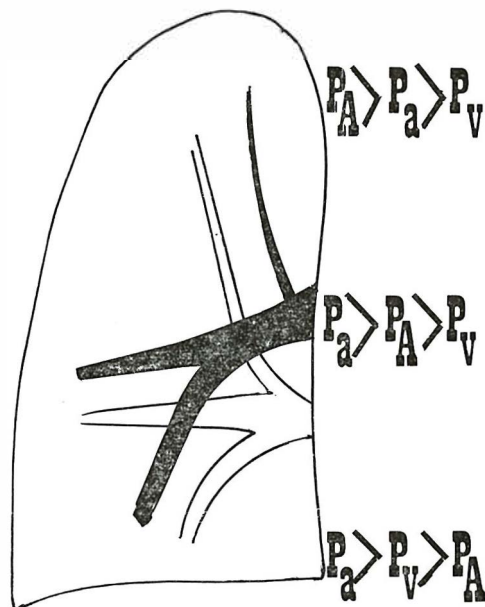
Upor v pljučnih žilah predstavlja približno šestino upora, ki je v velikem krvnem obtoku. Pljučni arterijski pritisk je 22/8 mm Hg (srednji 14 mm Hg), pritisk v pljučnih venah je 12/3 mm Hg (srednji 5 mm Hg). Onkotski pritisk plazme je 25 mm Hg (18).

Pljučni krvni obtok je torej obtok z majhnim uporom, nizkim pritiskom. Stene žil so zelo raztegljive in imajo malo vazomotorne kontrole. Zaradi navedenih razlogov je delo desnega srca manjše od levega, čeprav poganja enako količino krvi kot levo srce. Že majhno zmanjšanje premera žile močno poveča upor pretoku krvi, kar je skladno s Poiseuillejevim zakonom (upor v cevi je sorazmeren četrti potenci polmera) (15). V normalnih pogojih se upor proti krvnemu toku v pljučih zmanjša, čim naraste pretok (med naporom), medtem ko pritisk ostane nespremenjen. Upor v pljučnih arterijah narašča z dviganjem pljučnega venskega pritiska. Pri pokončnem položaju telesa se razlikuje hidrostatski pritisk v različnih predelih. Razlika med bazo in vrhom pljuč je približno 20 mm Hg. Alveolarni pritisk je enak atmosferskemu in se z dihanjem neznatno spreminja. Ker je pri stoječem človeku v zgornjem pljučnem režnju alveolarni pritisk večji kot sta arterijski in venski pritisk, je

pretok tu majhen, kar vidimo na rentgenski sliki kot ozke žile v vrhu pljuč. V srednjem delu pljuč je arterijski pritisk večji kot alveolarni, ta pa je večji kot venski pritisk, zato je v tem delu pretok krvi nekoliko večji kot v vrhu. V spodnjem režnju je tako arterijski kot venski pritisk večji od alveolarnega, zato je pretok maksimalen, medtem ko je premer žil približno trikrat večji kot v vrhu (slika 1) (22, 15, 9).

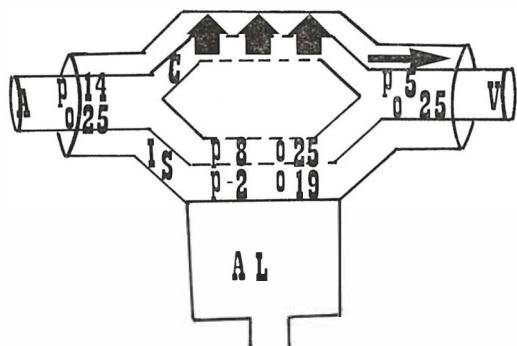
Pritisk v intersticijskem tkivu, ki obdaja pljučne žile, je negativen, kar je glavni faktor, ki omogoča, da ostanejo pljučne žile odprte (slika 2). V primeru povečanega venskega pritiska zaradi povečane transudacije, postane intersticijski pritisk manj negativen, kar omogoča žilam, da zaradi prirojenega tonusa zmanjšajo lumen (9, 6, 13, 15). Dodatno pripomore k zmanjšanju lumena arteriol tudi lokalna hipoksija, ki povzroči vazokonstrikcijo arteriol (15). Povečan venski pritisk zaradi popuščanja levega srca povzroči zaporedje sprememb, ki jih rentgenologi dobro poznajo:

- redistribucijo krvnega obtoka,



Slika 1 — Razporeditev pretoka krvi v pljučih v pokončnem položaju. P_A = alveolarni pritisk, P_a = arterijski pritisk, P_v = venski pritisk.

Fig. 1 — The distribution of blood flow in the upright lung. P_A = alveolar pressure, P_a = arterial pressure, P_v = venous pressure.

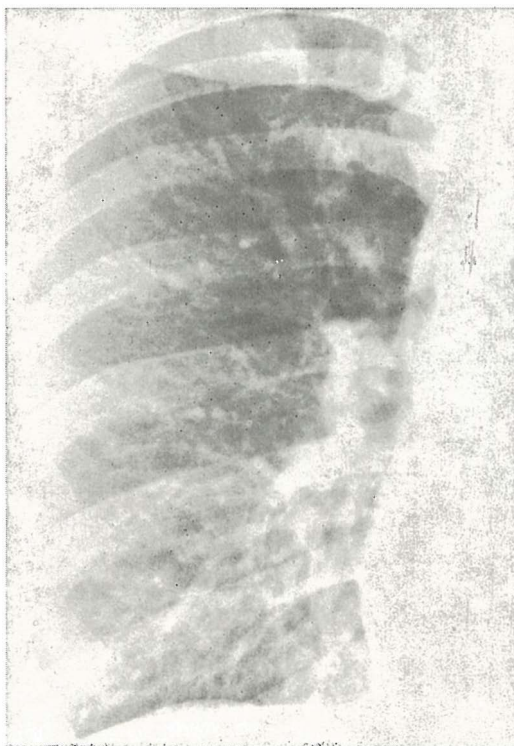


Slika 2 — Diagram pljučnega pretoka prikazuje pljučno arterijo (A), ki se razveji v dve kapilari (C) in pljučno veno (V). Žile obkroža intersticij (IS), ki je v tesnem stiku z alveolarnim prostorom (AL). Navedene so normalne vrednosti hidrostaticnega (p) in onkotskega (o) pritiska v žilah in intersticiju. Puščice kažejo smer toka tekočine.

Fig. 2 — The diagram of the pulmonary circulation showing pulmonary artery (A) giving off two capillaries (C) and pulmonary vein (V). The vessels are surrounded by an interstitial space (IS) contiguous to an alveolar space (AL). The normal intravessel and interstitial hydrostatic (p) and protein osmotic (o) pressures are shown. The arrows indicate the direction of liquid movement.

- septalni intersticijski edem,
- alveolarni edem.

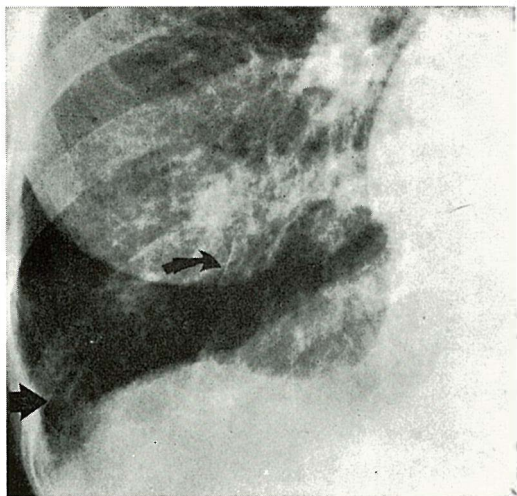
Redistribucija krvnega obtoka — Krvni tok je vedno v smeri manjšega upora. Pri normalnih pljučih v pokončnem položaju povečan hidrostaticni pritisk v spodnjem režnju razširi mikrocirkulacijo, zmanjša upor in usmeri krvni tok v ta predel. Povečan venski pritisk dvigne pritisk v pljučnih kapilarah in ker je hidrostaticni pritisk večji v bazalnih predelih, povzroči v spodnjih predelih pospešeno transudacijo tekočine v intersticij. Ovoj perivaskularnega edema zmanjša negativni intersticijski tlak, zato se ekstraalveolarne arterije zaradi prirojenega tonusa njihovih sten zožijo (4, 6, 9, 13, 15, 18). Že majhno zmanjšanje premera žil zelo poveča upor, tako da se krvni tok preusmeri v zgornje predele pljuč, kjer je upor manjši. Povečan pretok v zgornjem režnju razširi krvne žile. Na rentgenogramu so razširjene žile v zgornjem režnju ostro očrtae, medtem ko so konture spodnjih zaradi



Slika 3 — Redistribucija krvnega obtoka
Fig. 3 — Blood flow redistribution

perivaskularnega edema pogosto zabrisane, oziroma slabo razločljive (slika 3).

Septalni intersticijski edem — Ko pljučni kapilarni pritisk preraste onkotski pritisk plazme, ko pritok tekočine v intersticij preseže drenažno zmogljivost limfnih žil, nastane intersticijski edem. Intersticij alveolarne stene, interlobularna septa in subpleuralno tkivo postanejo edematozni. Te spremembe na rentgenogramu vidimo kot Kerleyeve septalne linije in kot poudarjen interlobij. Žilna risba zaradi okolnega edema postane nejasna, slabo razločljiva in motna. Bazalna membrana preprečuje, da bi tekočina vdrla v alveole (slika 4). Septalni intersticijski edem je pogostejši pri kroničnih srčnih obolenjih — npr. mitralni stenozi, kjer je limfatični sistem dobro razvit, medtem ko se bazalna membrana alveolov zadebeli in zmanjša propustnost za tekočino (5, 15, 19).



Slika 4 — Septalni intersticijski edem pri bolniku s popuščanjem levega srca zaradi mitralne stenoze. Intersticijska septa, ki so prežeta s tekočino, so jasno prikazane (Kerleyeva B-kratka puščica in A linije — dolga puščica).

Fig. 4 — Interstitial pulmonary oedema in a patient with left heart failure due to mitral stenosis. The interstitial septa are well demonstrated by an accumulation of oedema fluid (Kerley's B-short arrow and A lines — long arrow).

Alveolarni edem — Najpogosteje je združen z nenadnim porastom pljučnega venskega pritiska. Velika količina tekočine v intersticijskem tkivu preobremeni limfni sistem, bazalna membrana ne uspe zadržati tekočine v tkivu — nastane slika intersticijskega in alveolarnega edema. Tekočino v alveolih vidimo na rentgenogramu kot homogene neenakomerno združene sence, ki so nepravilnih oblik in nejasnih robov. Razporeditev tekočine v pljučih je odvisna od položaja bolnika. Slika pljučnega edema je pogosto v obliki metulja. Ta slika nastane zato, ker je limfni sistem bolje razvit na obrobju pljuč in zaradi vpliva dihanja, ki potiska tekočino proti hilusu (slika 5). Pogosto je tekočina tudi v plevralnem prostoru (3, 5, 15, 10). Pljučni edem zmanjša kapaciteto pljuč, kar na rentgenogramu vidimo kot dvig diafragme. Ta pojav je mogoče opaziti že pri redistribuciji krvnega obtoka. Potrebne so stare slike za primerjavo (11, 15).

Arterijska pljučna hipertenzija — Dolgotrajen povečan arterijski pritisk v pljučih

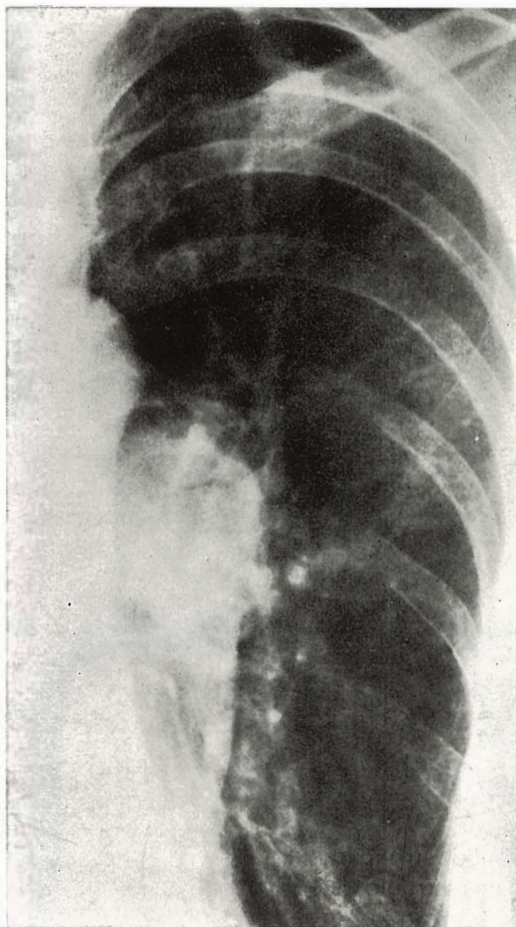


Slika 5 — Akutni alveolarni edem pri bolniku s popuščanjem levega srca. Edem je razporejen centralno v obliki kril metulja.

Fig. 5 — Acute intraalveolar pulmonary oedema in a patient with left heart failure. Note the central distribution of oedema-butterfly's wing appearance.

povzroči značilne ireverzibilne spremembe. Centralne pljučne arterije se razširijo, periferne veje se skrčijo. Čim večji je tlak v arteriji, večja je dilatacija. Večje pljučne arterije, ki so elastičnega tipa, se pasivno dilatirajo, medtem ko se periferne arterije mišičnega tipa skrčijo, kar je skladno s Laplacevim zakonom (slika 6). Mišična vlakna v steni arterij hipertrofirajo (15, 19, 20).

Zaključek — Pljučni krvni obtok je del krvnega obtoka z nizkim pritiskom, z velikim pretokom in majhnim uporom. Že majhne hemodinamske spremembe lahko izkušeni rentgenolog zazna na rentgenski sliki pljuč. Poznavanje morfoloških sprememb, ki jih povzroči hemodinamika pljučnega krvnega obtoka, je osnova za uspešno analizo rentgenograma.



Slika 6 — Arterijska pljučna hipertenzija. Eisenmengerjeva reakcija pri bolniku z desnim levim shuntom zaradi defekta ventrikularnega septuma. Pulmonalna arterija in velike veje so močno razširjene, medtem ko so male arterije zelo zožene.
 Fig. 6 — Pulmonary arterial hypertension. Eisenmenger reaction in a patient with a right to left shunt due to ventricular septal defect. There is marked dilatation of the main pulmonary artery and main branches. The small peripheral branches are very narrow.

Povzetek

Pregledni članek na kratko obravnava anatomske, fiziološke, patofiziološke in rentgenološke osnove, ki jih vidimo na rentgenogramu pljuč. Mnoge spremembe malega krvnega obtoka, ki so vidne na pregledni sliki pljuč, lahko pojasnimo, če upoštevamo fiziologijo pljuč kot sestavni del rentgenologije. Rentgenološka analiza razporeditve krvnega obtoka in tekočine izven žil je ena najbolj uporabnih metod, ki je na voljo zdravniku, da ugotovi obolenje srca.

Literatura

1. Barden R. P.: Interpretation of some radiologic signs of abnormal pulmonary function. *Radiology* 59: 481—486, 1952.
2. Bjure A., Laurell H.: Abnormal static circulatory phenomena and their symptoms; arterial ortostatic anemia as neglected clinical picture. *Acta. Soc. Med. Upsal.* 33: 1—23, 1927.
3. Fleischner F. G.: The butterfly pattern of acute pulmonary edema. *Amer. J. Cardiol.* 20: 39—46, 1967.
4. Goodwin J. F., Steiner R. E.: Pulmonary circulation. V: *Circulation of the blood* (James D. G. ed.), Tunbridge Wells, England, Pitman, 1978 (63—64).
5. Hinshaw H. C., Murray J. F.: *Diseases of the chest*. W. B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto, 1980 (629—552).
6. Iliff L. D., Greene R. E., Hugnes J. M. B.: Effect of interstitial edema on distribution of ventilation and perfusion in isolated lung. *J. Appl. Physiol.* 33: 462—467, 1972.
7. Kerley P.: *Radiology in heart disease*. British Medical Journal 2: 594—597, 1933.
8. Milne E. N. C.: Correlation of physiologic findings with chest roentgenology. *Radiologic Clinics of North America* 11: 17—47, 1973.
9. Milne E. N. C.: Some new concepts of pulmonary blood flow and volume. *Radiologic Clinics of North America* 16: 515—535, 1978.
10. Milne E. N. C., Carlssen E.: Physiological interpretation of the plain radiograph following mitral valvotomy, valvuloplasty and prosthetic replacement. *Radiology* 92: 1201—1205, 1969.
11. Milne E. N. C., Bass H.: Relationship between specific dynamic compliance and diaphragmatic excursion. *Radiology* 92: 615—916, 1969.
12. Milnor R. W.: *Cardiovascular system*. U: *Medical Physiology* (Mountcastle V. B., ed.), The C. V. Mosby Company, Toronto, 1980 (953—965).
13. Permutt S.: Effect of interstitial pressure of the lung on pulmonary circulation. *Med. Thorac.* 22: 118—121, 1965.
14. Simon M.: The radiologic assessment of pulmonary hemodynamics. U: *Frontiers of pulmonary radiology* (Potchen E. J., ed.), Grune and Stratton, New York, 1969 (205—221).
15. Simon M.: Physiologic consideration in radiology of the pulmonary vasculature. U: *Angiography* (Abrams H. L., ed.), Little, Brown Co., Boston, 1983 (783—802).
16. Simon M.: The pulmonary veins in mitral stenosis. *J. Fac. Radiol.* 9: 25—26, 1958.
17. Steiner R. E.: The heart: Technique and normal appearance. U: *A textbook of radiology* (Sutton D., ed.), Churchill Livingstone, New York and London, 1975 (477—489).
18. Steiner R. E.: Radiology of the pulmonary circulation. U: *A textbook of radiology* (Sutton D., ed.), Churchill Livingstone, New York and London, 1975 (489—509).
19. Steiner R. E.: Physiology of pulmonary circulation. U: *Angiography* (Abrams H. L., ed.), Little, Brown Co., Boston, 1983 (763—781).

20. Steiner R. E.: Radiological appearance of the pulmonary vessels in pulmonary hypertension. Br. J. Radiol. 31: 188—190, 1958.

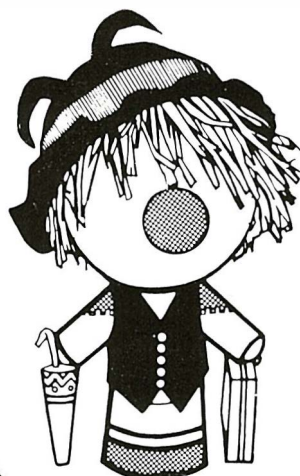
21. West J. B., Dollery C. T.: Distribution of blood flow and ventilation-perfusion ratios in the lung, measured with radioactive CO₂. J. Appl. Physiol. 15: 405—410, 1960.

22. West J. B., Dollery C. T., Naimark A.: Distribution of blood flow in isolated lung; relation to vascular and alveolar pressures. J. Appl. Physiol. 19: 713—724, 1964.

Naslov avtorja: as. dr. Pavčnik Dušan, Harvard Medical School, Brigham and Women's Hospital, 75 Francis Street, Boston, Massachusetts 02115.



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

RENDGENOLOŠKI ZNACI PARCIJALNIH PERIKARDNIH ADHEZIJA I LAŽNA SLIKA KORONARNE BOLESTI U EKG

X-RAY SIGNS OF PARTIAL PERICARDIAL ADHESIONS AND FALSE POSITIVE PICTURE OF CORONARY ARTERY DISEASE IN ECG

Jovičić S., Borisavljević N., Savić S.

Abstract — There are usually no outstanding characteristic signs in the clinical picture of pericardial adhesions, but on the other hand expressive signs are manifested to a greater or lesser degree during X-ray examinations. ECG is the initial and elementary method of establishing pericardial adhesions while an X-ray finding is one in a series of key confirmations of the ailment.

Radioscopy and aimed photography from the most opportune positions register changes on the heart contours in the form of tape, tent or plate-like growths, often with decreased contractions of certain parts of the heart. An experienced rentgenologist will notice during an X-ray session even the minimal, discrete pericardial adhesions which may have been implied by a characteristic ECG finding.

UDC: 616.11-008:616.12-073.97

Key words: heart-radiography, pericardium, adhesions-diagnosis, electrocardiography

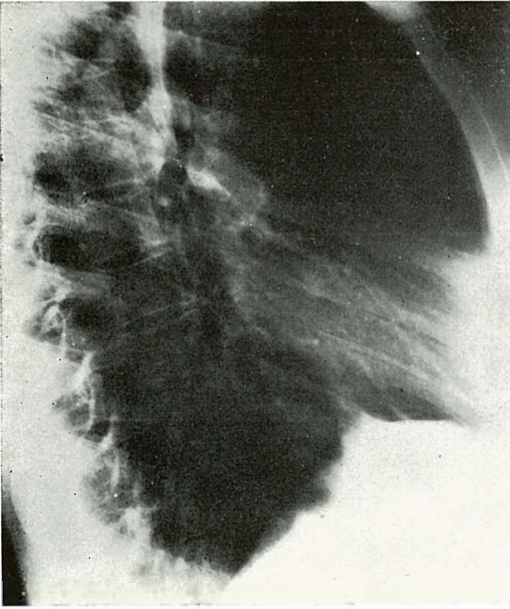
Profess. paper

Radiol. iugosl. 19(3) 205—208, 1985

Uvod — U standardnom PA položaju, tereradiografija srca može da posluži samo iskusnom rendgenologu u cilju postavljanja sumnje na male, diskretne perikardne adhezije. Radioskopija je u tim prilikama neophodan postupak i tako se najbolje uočavaju promene na konturi srčane senke koje se manifestuju povlačenjem pojedinih njenih segmenata i karakterističnim izobličenjem. Ciljanim snimcima u najpogodnijim položajima u raznim fazama disanja ove promene se potvrđuju. To su u stvari parcijalne pleuroperikardne adhezije u vidu trakastih, šatorastih i pločastih sraslina — minimalne akrecije. Po učestalosti nalaze se u: retrosternalnom prostoru (slika 1), kardioidijafragmatskim uglovi- ma, bazalnim i bočnim konturama (slika 2 i 3), a nekada se manifestuju samo pojačanim intenzitetom zida srčane senke, kao kod retuširanih snimaka i bez deformacije iste (slika 4).

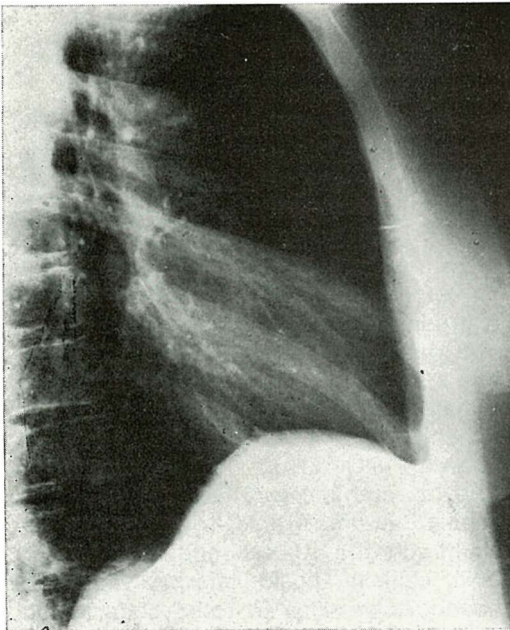
Ove perikardne adhezije povlače delove perikarda, nekad i celu srčanu senku u fazi širenja grudnog koša i na stranu gde su stvorene, a taj dinamski momenat najbolje se uočava pri radioskopiji i maksimalnim respiratornim pokretima (slika 5).

Varijeteti urođenih ili stečenih deformacija grudnog koša, naročito sternuma, mogu da nas navedu na pogrešne zaključke, kako u smislu postojanja akrecije, tako i postojanja srčanih mana. Srčana senka često menja izgled posle preležanog infarkta miokarda, bilo da se radi o formiranju ožiljka, stvaranju postinfarktnih aneurizmi ili epikardno-perikardnih i perikardno-pleuralnih adhezija. U subendokardnoj lokalizaciji ožiljaka posle infarkta miokarda, rendgenološka slika se retko kada menja. Transmuralni infarkt i prostrana ishemija već prvih dana često prave epikardno-perikardne adhezije, a to rendgenološki može da se odrazi stvaranjem talasastog iz-



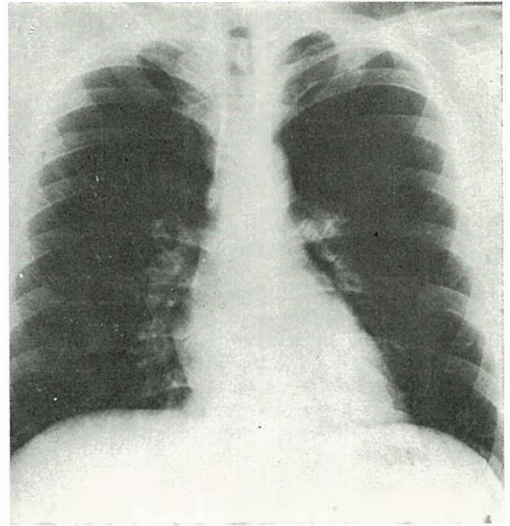
Slika 1 — Accretio cordis massiva. Pleuropericarditis adhaesiva laterobas. dex.

Fig. 1 — Massive growth of tissue on the heart. Sidedownwards adhesion on the right side of the heart.



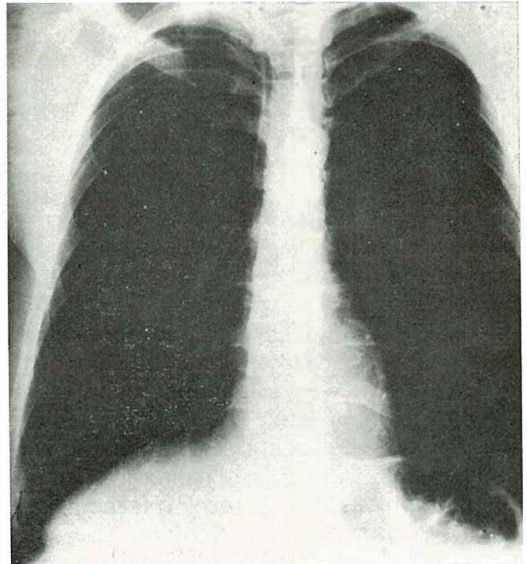
Slika 2 — Pleuropericarditis adhaesiva bas. dex. parva.

Fig. 2 — Minor downwards adhesion to the right.



Slika 3 — Pleuropericarditis adhaesiva part. dex. et laterobas. sin.

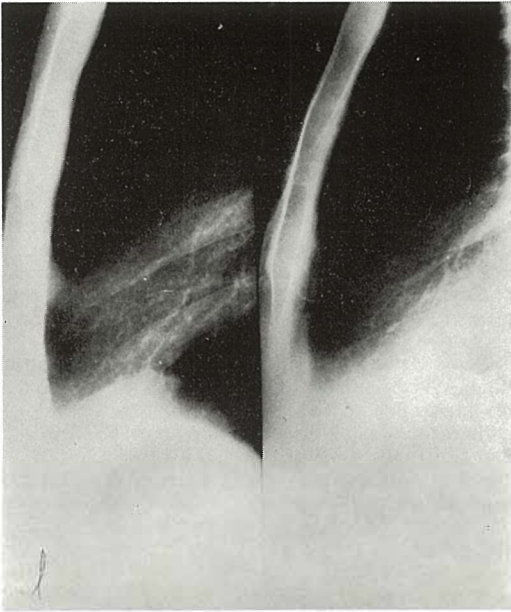
Fig. 3 — Partial adhesion right and side downwards to the left.



Slika 4 — Pleuropericarditis adhaesiva sin. parva.

Fig. 4 — Minor adhesion to the left.

gleda određenog segmenta na srčanoj konturi. Međutim često se to prenosi sa perikarda na pleuru, pa onda imamo ranije pomenute pleuroperikardne adhezije na ovim delovima srčane senke.



Slika 5 — Accretio cordis (u fazi maksimalne ekspiracije i inspiracije).

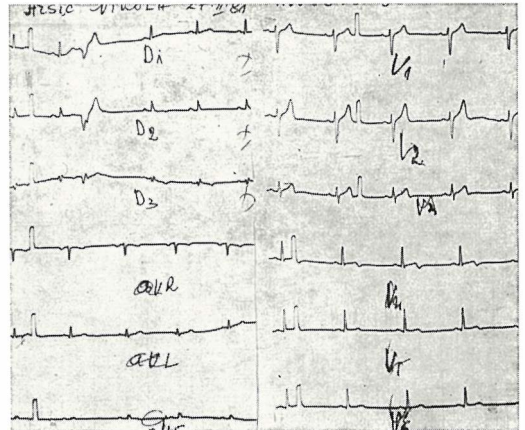
Fig. 5 — Growth of tissue on the heart in the expiration and in the inspiration.

Etiologija: Uzrok je često nepoznat ili raznorodan. Zapaljivi procesi (najčešće specifični) i dalje imaju vodeće mesto, a sve više ih otkrivamo u toku reumatske groznice i već postojećih srčanih mana, kod metaboličkih nesklada, infarkta miokarda, sistemskih bolesti, posle hirurških intervencija, trauma i drugih.

Simptomatologija: Kod većine pacijenata sa perikardnim adhezijama pominje se bol u vidu tištanja oko srca, probadi i neuralgično-mialgični bolovi pri promeni vremena. Veoma mali broj osoba pominje »preskakanje« i »lupanje« srca, najčešće usled poremećaja srčanog ritma pretkomorskog porekla.

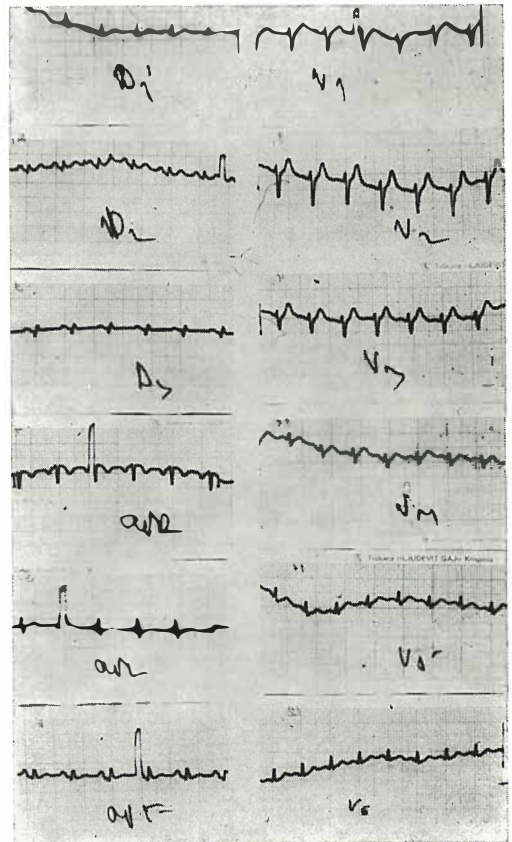
Klinički nalaz: Pored perikardnog trenja u akutnoj fazi pojavljuju se pojedinačne ES ili fibrilacije pretkomora, rezistentne na medikamentnu terapiju. Ređe se nalaze drugi poremećaji ritma, uz to se ovi fenomeni javljaju i u drugim oboljenjima, pa nisu karakteristični samo za parcijalne perikardne adhezije.

EKG nalaz: U ranoj fazi perikarditisa javlja se subperikardna struja lezije, tj. elevacija segmenta ST, koja postoji u sva



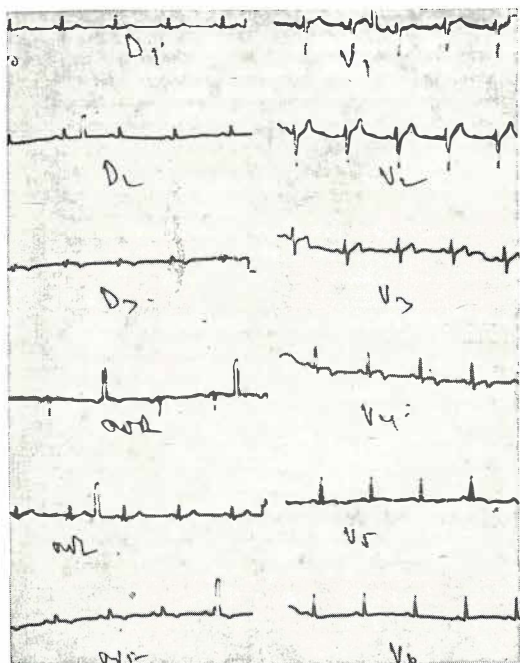
Slika 6 — EKG nalaz kod parcijalnih perikardnih adhezija u fazi mirovanja.

Fig. 6 — Rest ECG findings with partial pericardial adhesions



Slika 7 — EKG nalaz u fazi mirovanja.

Fig. 7 — ECG findings in exercise.



Slika 8 — EKG nalaz 5 min. posle opterećenja.

Fig. 8 — ECG findings 5 minutes after exercise.

tri standardna odvoda, obično najbolje izražena u odvodu D₂. U daljem toku akutnog perikarditisa elevacija segmenta ST se povlači, a razvija se koronarni talas T, simetričan, negativan i zašiljen, koji se održava različito dugo, zavisno od evolucije perikarditisa (slika 6). Kod potpuno formiranih perikardnih adhezija karakterističan je negativan T talas, koji posle opterećenja na ergometrijskim spravama postaje pozitivan (slika 7). Posle odmora vraća se u negativnu poziciju (slika 8). Nalazimo ga pretežno nad desnim srcem i u više odvoda. Varijabilnost T talasa je doživotna, ma da je mnogi autori ne priznaju. Ove promene se često tumače kao akutna evolutivna koronarna bolest, čak i kod mladih osoba. Problem dijagnoze nastaje kod hipertrofije leve komore (srčane mane), hipokalijemije, hipotireoze, intoksikacije digitalisom i dr.

Zaključak — Mnogobrojni su uzroci nastajanja parcijalnih perikardnih adhezija, pa je razumljiva i njihova učestalost u starijih osoba koje su preležale navedena

oboljenja. Poanta ovog izlaganja je da se ukáže na njihovo prisustvo u osoba bez postojeće evolutivne koronarne bolesti.

Sažetak

Kod perikardnih adhezija obično ne postoje posebni karakteristični znaci u kliničkoj slici, ali zato izrazit u manje-većem stepenu pri rendgenološkom pregledu. EKG nalaz je početni i osnovni oblik za utvrđivanje perikardnih adhezija, a rtg nalaz jedan u nizu ključnih potvrda ovog oboljenja.

Radioskopijom i cijanim snimcima u najpogodnijim položajima uočavamo promene na srčanim konturama u vidu trakastih, šatorastih i pločastih priarslica, četo sa smanjenim kontrakcijama pojedinih delova srca.

Iskusni rendgenolog će pri rendgenološkom pregledu uočiti i minimalne, diskretne perikardne adhezije, na koje je ukazivao karakterističan EKG nalaz.

Literatura

1. Đorđević B., Ivančić R. i sar.: Klinička elektrokardiografija. El Niš, Interna klinika B, Beograd, 1973.
2. Elektrokardiografski atlas. Medicinska knjiga, Beograd-Zagreb, 1974.
3. Holzman M.: Klinische Elektrokardiographie. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1965.
4. Ivanković D.: Interna medicina, »Kultura«, 1984 (133—135).
5. Kocijančić M. i sar.: Pericardite adhesivesignes clinique et diagnostic diferentiel. Rad čitan na XIII Semaine médicale Balcanique, Istanbul, 1976.
6. Stefanović S. i sar.: Interna medicina, Medicinska knjiga. Beograd-Zagreb, 1977 (238—240).

Adresa autora: Dr S. Jovičić, radiolog, Institut za Rendgenologiju, Kliničko-bolnički centar »Zvezdara«, Ul. Baje Sekulića br. 172, 11000 Beograd.

**VRIJEDNOST UROGRAFIJE KOSOM PROJEKCIJOM KROZ ŽELUDAC
ISPUNJEN OBROKOM U PRVOJ GODINI ŽIVOTA**

**THE ADVANTAGE OF OBLIQUE X-RAY PROJECTION
THROUGH FOOD FILLED STOMACH IN INFANT UROGRAPHY**

Leković A., Peršić M., Blažević M., Bival G., Šaina G.

Abstract — The authors present a modification of the standard anteroposterior X-ray projection technique of excretory urography in infants. The urography is performed immediately after normal feeding. Filled and distended stomach causes a displace of meteoristic bowel which is otherwise quite regularly projected in the shadows of the kidneys. The central X-ray beam is directed ventro-dorsaly and cranio-caudaly with and angle of 25° to 30° relatively to A.P. projection. In this way we obtain the visualization of the kidney and pyelocaliceal system through the filled and distended stomach. In a group of 90 infants undergoing excretory urography, using this method the authors proved the advantage of such a technique. The method of oblique projection through filled and distended stomach is very simple, always succesfull, performed under physiology conditions and there is no necessity for technical or medical preparation.

UDC: 616.6-073.75-053.36

Key words: infant, urography-methods

Orig. sc. paper

Radiol. Jugosl. 19(3) 209—216, 1985

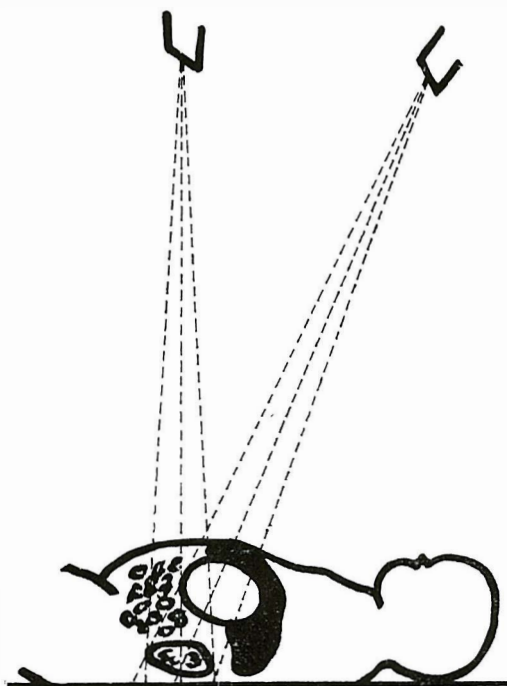
Uvod — U najranijoj dječjoj dobi od presudne je važnosti za radiološku dijagnostiku urotrakta kompletni prikaz bubrežnih sjena u toku i.v. urografije. Jedan od osnovnih, ako ne i jedini faktor zbog kojeg je standardna i.v. urografija gotovo redovito nezadovoljavajuća jest plinoviti sadržaj vijuga tankog i debelog crijeva pomiješan s ostacima fekalnih masa koje se nalaze u projekciji bubrežnih loža (1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10).

Kosom projekcijom kroz želudac ispunjen obrokom pokušali smo izbjeći superpoziciju meteorističkih vijuga tankog crijeva na sjene bubrega u toku i.v. urografije u dojenačkoj dobi. Usmjerujući rendgensku cijev u ventro-dorzalnom i kranio-kaudalnom smjeru pod kutom od 25° do 30° na vertikalu radiografskog stola mogu se vrlo često prikazati radiološke strukture bubrega kod dojenčadi koja nisu posebno pripremana za pretragu (slika 1). Naime, že-

ludac ispunjen obrokom čini široki »prozor« kroz koji možemo u potpunosti vizualizirati kontrastne sjene bubrega, te će nefrogram i pielogram biti izuzetno dobro prikazani.

Cilj našeg rada je ispitati vrijednost snimanja kosom projekcijom u toku i.v. urografije u dojenačkoj dobi kroz želudac ispunjen obrokom.

Materijal i metode — Da bismo ocijenili vrijednost urografskog pregleda kosom projekcijom kroz želudac ispunjen redovitim obrokom, izvršili smo pretragu 90 dojenčadi. Bolesnici su dolazili na pregled neposredno prije redovitog obroka. Nakon injiciranja standardne doze kontrastnog sredstva, prema tjelesnoj težini, svi su bolesnici dobili svoj normalni dnevni obrok. Tabela 1 pokazuje vrste obroka svih 90 bolesnika. Nakon hranjenja izvršili smo snimanje u kosoj projekciji koju smo dobili na



Slika 1 — Kosa projekcija kod urografije u dojenčeta

Fig. 1 — Oblique projection in infant urography — presentation of technique

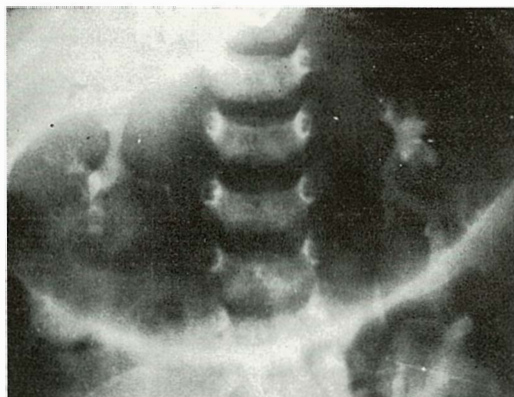
| | |
|--------------------------|-----------------------|
| Mlijeko | 56 dojenčadi ili 62 % |
| Čaj | 10 dojenčadi ili 11 % |
| Majčino mlijeko na dojci | 4 dojenčadi ili 4,4 % |
| Voćna kaša | 13 dojenčadi ili 14 % |
| Rogač | 3 dojenčadi ili 3,3 % |
| Mlijeko s keksima | 4 dojenčadi ili 4,4 % |

Tabela 1 — Vrste obroka (90 pacijenata)

taj način što smo usmjerili centralnu rendgensku zraku u kranio-kaudalnom i ventrodorzalnom smjeru na lože bubrega pod kutom od oko 25° do 30° na vertikalu radiografskog stola (slika 2).

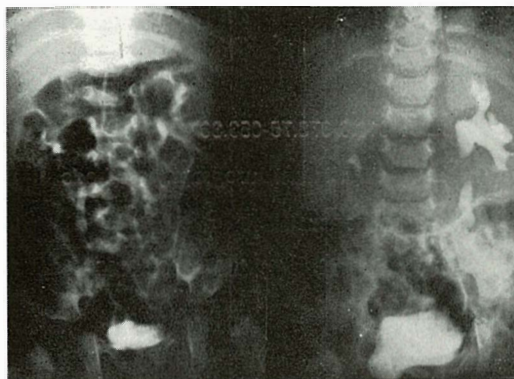
Kod 60 od 90 bolesnika učinili smo komparativno snimanje urotakta nakon injiciranja kontrastnog sredstva prije i poslije uzimanja obroka. Prije obroka urografija je izvršena u A. P. projekciji, a nakon hranjenja snimanje je izvršeno u kosoj projekciji kroz želudac ispunjen obrokom (slike 3 i 4).

Kod 30 od 90 bolesnika izvršili smo komparativna snimanja urotakta nakon injekcije kontrasta u A. P. i u kosoj projekciji. Oba



Slika 2 — Urografija primjenom kose projekcije

Fig. 2 — Urography — oblique projection



Slike 3 i 4 — Komparativne urografije u antero-posteriornoj projekciji prije obroka i u kosoj projekciji nakon obroka kod istog bolesnika Fig. 3, 4 — Comparative urographies: A. P. projection before feeding (left) and oblique projection after feeding (right) in the same patient

su snimanja učinjena nakon uzimanja obroka (slike 5 i 6).

Na ovaj način dobili smo 90 urografija tehnikom kose projekcije nakon obroka, 60 komparativnih urografija izvršenih prije obroka u A. P. projekciji i nakon obroka u kosoj projekciji i 30 komparativnih urografija izvršenih isključivo nakon obroka u A. P. i u kosoj projekciji.

Dva su radiologa zasebno ocijenila stupanj vizualizacije lijevog i desnog bubrega na svim urografijama. Da bi ocjenjivanje bilo što objektivnije, izabrali smo ocjene: ocjena slab = nedovoljni prikaz sjena bubrežnih struktura, ocjena dobar = zadovoljavajući prikaz bubrežnih struktura i ocje-



Slika 5 — Fig. 5



Slike 5 i 6 — Komparativne urografije u anteroposteriornj projekciji neposredno nakon obroka i u kosoj projekciji nakon obroka kod istog pacijenta

Fig. 5, 6 — Comparative urographies: A. P. projection (upper) and oblique projection (lower) — both performed after feeding in the same patient

na odličan = odličan i kompletni prikaz bubrežnih struktura.

Ovakav način ocjenjivanja omogućio je kvalitativno rangiranje snimaka sjene bubrega. Osim toga svugdje su odvojeno vrednovani nefrogrami i pielogrami za svaki bubrež posebno.

Rezultati — Rezultati ocjenjivanja kvalitete snimaka bubrežnih struktura obrađeni su i prikazani u tabelama 2, 3 i 4.

Tabela 2 pokazuje rezultate ocjenjivanja dvojice radiologa koji su, neovisno jedan o drugom, ocjenjivali 90 urografija rađenih isključivo kosom projekcijom nakon obroka (u daljem tekstu PKY). Već iz apsolutnih podataka uočljivo je da su oba radiologa najveći broj urograma ocijenili s najvišom ocjenom — odličan.

Ta je ocjena zastupljena kod nefrograma najčešće od 67,8 87,8 posto slučajeva promatranog uzorka. Kod pielograma je, prema očekivanjima taj postotak još viši, odnosno, ocjenom odličan ocijenjeno je 94 do 98 posto snimaka.

Nadalje, podaci pokazuju da je i kod nefrograma i kod pielograma apsolutno i relativno više zastupljena najviša ocjena za urogram lijevog bubrega. To se tumači time što se želudac većim dijelom nalazi u području lijevog gornjeg hemiabdomena za oko 25° do 30° dorzo-ventralno i kaudo-kranialno ispred lože lijevog bubrega (7, 8). Distendirani i hranom ispunjeni želudac uspjeva razmaknuti meteoristične vijuge crijeva i prikazati sjene oba bubrega, ali bolje prikazuje sjene lijevog bubrega.

Tabela 3 daje rezultate ocjenjivanja nefrograma i pielograma za 60 bolesnika kod kojih se koristila metoda PKY, te anteroposteriorna projekcija prije obroka (u daljem tekstu APX).

Valja uočiti da su oba radiologa nefrograme i pielograme oba bubrega rađene metodom PKY ocijenili najčešće ocjenom odličan, a urogrami rađeni metodom APX su slabije ocijenjeni. Dapače, metoda APX je kod nefrograma najčešće od oba ocjenjivača ocjenjivana najnižom ocjenom — slab, i to od 43,3 do 70,0 posto od 60 snimaka. Kod pielograma snimljenih metodom APX ocjena slab je nešto manje frekventirana, ali u korist dobar, a ne ocjene odličan.

| Ocjene | Urogrami | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----------------|-----|--------|-----|----------------|-----|--------|-----|-----------------|-----|--------|-----|----------------|-----|--------|-----|
| | nefrogrami | | | | | | | | pijelogrami | | | | | | | |
| | lijevog bubrega | | | | desnog bubrega | | | | lijevog bubrega | | | | desnog bubrega | | | |
| | A broj | % | B broj | % | A broj | % | B broj | % | A broj | % | B broj | % | A broj | % | B broj | % |
| Slab | 5 | 5 | 9 | 10 | 10 | 11 | 8 | 9 | — | — | 1 | 1 | — | — | 1 | 1 |
| Dobar | 6 | 7 | 16 | 18 | 7 | 8 | 21 | 23 | 2 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 3 | 3 |
| Odličan | 79 | 88 | 65 | 72 | 73 | 81 | 61 | 68 | 88 | 98 | 85 | 94 | 84 | 93 | 86 | 96 |
| Ukupno | 90 | 100 | 90 | 100 | 90 | 100 | 90 | 100 | 90 | 100 | 90 | 100 | 90 | 100 | 90 | 100 |

Tabela 2 — Komparativne ocjene dvojice radiologa (A i B) za urograme u PKY* (90 bolesnika)

* PKY = Kosa projekcija nakon obroka (pun želudac)

| Ocjene | Nefrogrami | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----------------|-----|--------|-----|----------------|-----|--------|-----|-----------------|-----|--------|-----|----------------|-----|--------|-----|
| | APX | | | | | | | | PKY | | | | | | | |
| | lijevog bubrega | | | | desnog bubrega | | | | lijevog bubrega | | | | desnog bubrega | | | |
| | A broj | % | B broj | % | A broj | % | B broj | % | A broj | % | B broj | % | A broj | % | B broj | % |
| Slab | 42 | 70 | 35 | 58 | 36 | 60 | 26 | 43 | 5 | 8 | 7 | 12 | 10 | 17 | 9 | 15 |
| Dobar | 7 | 12 | 9 | 15 | 14 | 23 | 19 | 32 | 6 | 10 | 15 | 25 | 6 | 10 | 19 | 32 |
| Odličan | 11 | 18 | 16 | 27 | 10 | 17 | 15 | 25 | 49 | 82 | 38 | 63 | 44 | 73 | 32 | 53 |
| Ukupno | 60 | 100 | 60 | 100 | 60 | 100 | 60 | 100 | 60 | 100 | 60 | 100 | 60 | 100 | 60 | 100 |

| Ocjene | Pijelogrami | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----------------|-----|--------|-----|----------------|-----|--------|-----|-----------------|-----|--------|-----|----------------|-----|--------|-----|
| | APX | | | | | | | | PKY | | | | | | | |
| | lijevog bubrega | | | | desnog bubrega | | | | lijevog bubrega | | | | desnog bubrega | | | |
| | A broj | % | B broj | % | A broj | % | B broj | % | A broj | % | B broj | % | A broj | % | B broj | % |
| Slab | 30 | 50 | 19 | 32 | 35 | 58 | 26 | 43 | — | — | 1 | 1 | — | — | 1 | 1 |
| Dobar | 20 | 33 | 23 | 38 | 17 | 29 | 16 | 27 | 2 | 3 | 4 | 7 | 5 | 8 | 3 | 6 |
| Odličan | 10 | 17 | 18 | 30 | 8 | 13 | 18 | 30 | 58 | 97 | 55 | 92 | 55 | 92 | 56 | 93 |
| Ukupno | 60 | 100 | 60 | 100 | 60 | 100 | 60 | 100 | 60 | 100 | 60 | 100 | 60 | 100 | 60 | 100 |

Tabela 3 — Komparativne ocjene dvojice radiologa (A i B) za urograme u APX* i PKY** (60 bolesnika)

* APX = anteroposteriorna projekcija prije obroka (prazan želudac)

** PKY = kosa projekcija nakon obroka (pun želudac)

čan. Budući da metoda PKY, iako ima vrlo visoke ocjene, pokazuje i kod nefrograma i kod pielograma oba bubrega stanovite razlike u frekvencijama za pojedine ocjene kod ocjenjivača A i ocjenjivača B, izvršeno je statističko ispitivanje signifikantnosti tih razlika. Za sva četiri ocjenjivanja (nefrogrami i pielogrami oba bubrega), testirana je nulhipoteza da su ocjene, koje su dali ocjenjivači A i B, slučajne, to jest da se ne slažu. Testiranje je učinjeno na razini 0,05 signifikantnosti i izračunat je koeficijent

konkordancije W, odnosno hi^2 -test pada u područje odbacivanja nul-hipoteze. Dakle, razlike između frekventiranosti pojedinih ocjena kod spomenutih ocjenjivača nisu statistički signifikantne.

To omogućuje konačni zaključak za podatke u tabeli 3 da se projekcije PKY na grupi od 60 bolesnika pokazala znatno boljom (najčešće je ocjenjivana ocjenom odličan) od projekcije APX iste grupe bolesnika. Ističemo da su i u grupi PKY najbolji snimci pielograma lijevog bubrega.

| Ocjene | Nefrogrami | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----------------|-----|--------|-----|----------------|-----|--------|-----|-----------------|-----|--------|-----|----------------|-----|--------|-----|
| | APY | | | | | | | | PKY | | | | | | | |
| | lijevog bubrega | | | | desnog bubrega | | | | lijevog bubrega | | | | desnog bubrega | | | |
| | A broj | % | B broj | % | A broj | % | B broj | % | A broj | % | B broj | % | A broj | % | B broj | % |
| Slab | 12 | 40 | 13 | 43 | 10 | 33 | 17 | 57 | 3 | 10 | 4 | 13 | 1 | 3 | 4 | 13 |
| Dobar | 11 | 37 | 12 | 40 | 14 | 47 | 5 | 17 | 5 | 17 | 8 | 27 | 4 | 13 | 9 | 30 |
| Odličan | 7 | 23 | 5 | 17 | 6 | 20 | 8 | 26 | 22 | 73 | 18 | 60 | 25 | 84 | 17 | 57 |
| Ukupno | 30 | 100 | 30 | 100 | 30 | 100 | 30 | 100 | 30 | 100 | 30 | 100 | 30 | 100 | 30 | 100 |

| Ocjene | Pielogrami | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----------------|-----|--------|-----|----------------|-----|--------|-----|-----------------|-----|--------|-----|----------------|-----|--------|-----|
| | APY | | | | | | | | PKY | | | | | | | |
| | lijevog bubrega | | | | desnog bubrega | | | | lijevog bubrega | | | | desnog bubrega | | | |
| | A broj | % | B broj | % | A broj | % | B broj | % | A broj | % | B broj | % | A broj | % | B broj | % |
| Slab | 6 | 20 | 3 | 10 | 5 | 17 | 1 | 3 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Dobar | 11 | 37 | 9 | 30 | 12 | 40 | 12 | 40 | 1 | 3 | 2 | 7 | — | — | 1 | 2 |
| Odličan | 13 | 43 | 18 | 60 | 13 | 43 | 17 | 57 | 19 | 97 | 28 | 93 | 30 | 100 | 29 | 98 |
| Ukupno | 30 | 100 | 30 | 100 | 30 | 100 | 30 | 100 | 30 | 100 | 30 | 100 | 30 | 100 | 30 | 100 |

Tabela 4 — Komparativne ocjene dvojica radiologa (A i B) za urograme u APY* i PKY**

* APY = anteroposteriorna projekcija nakon obroka (pun želudac)

** PKY = polukosa projekcija nakon obroka (pun želudac)

U tabeli 4 prikazani su rezultati ocjenjivanja urograma za grupu od 30 bolesnika. Ocjenjivani su nefrogrami i pielogrami korištenjem anteroposteriorne projekcije nakon obroka (u daljem tekstu APY) i projekcije PKY. Uočljivo je da su pielogrami bolje ocijenjeni od nefrograma. Rezultati u tabeli 4 još jednom potkrepljuju polaznu hipotezu istraživanja da je kod urograma dojenčadi metoda PKY bolja od APX i od APY. Ocjena odličan za pielogram oba bubrega zastupljena je od 93,3 do čak 100,0 posto ocjenjivanja. Kod nefrograma je postotak niži (od 56,7 do 83,3 posto), iako još uvijek znatno viši nego kod nefrograma dobivenih metodom APY gdje se postotak za ovu ocjenu kreće od 43,3 do 60,0 posto. Zbog toga su za sve vrste snimaka PKY metodom testirane razlike ocjenjivača A i B za nefrograme. Testiranje konkordancije učinjeno je kao i za podatke u tabeli 3 i na razini 0,05 signifikantnosti odbačena je nul-hipoteza.

Razlike su, dakle, statistički slučajne, što znači da se podudarnost frekventiranosti ocjena kod ocjenjivača može smatrati mjerodavnom.

Najlošije su ocjene dobili nefrogrami metodom APY kod kojih je najniža ocjena — slab bila zastupljena u 30,0 do čak 56,7 posto uzorkom obuhvaćenih snimaka.

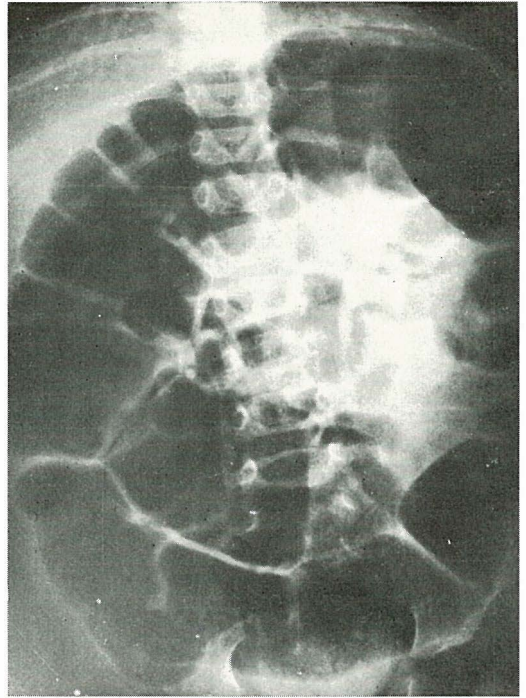
Na temelju podataka i statističke analize zaključujemo da se najboljom pokazala metoda kose projekcije nakon obroka. Ona se pokazala najboljom i za nefrograme i za pielogram, ali je, naravno, uvijek nešto bolja kod lijevog bubrega. Anteroposteriorne projekcije, i APX i APY, pokazale su se kod svih urograma mnogo slabije ocijenjene od PKY. Razlike između rezultata dvaju ocjenjivača su statistički slučajne, što ide u prilog meritornosti rezultata istraživanja.

Diskusija — Intravenozna urografija je bitna dijagnostička metoda za otkrivanje prirodnih ili stečenih promjena urotrakta. U cilju što boljeg i sigurnijeg prikaza sjena bubrega i mokraćnih puteva ova pretraga predstavlja stalni predmet istraživanja. Unatoč intenzivnog razvoja tehničkih, ultrazvučnih i kompjuterskih mogućnosti radiološke aparature te upotrebe novijih kontrastnih sredstava, još uvijek je pred radiologom problem optimalnog pri-

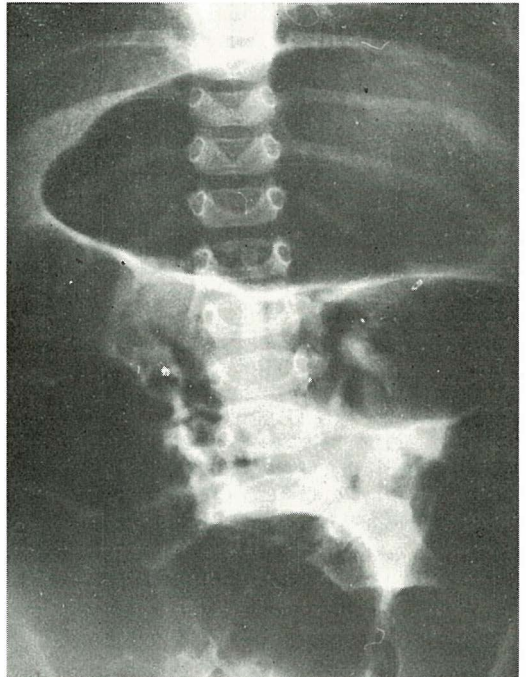
kaza opacificiranih dijelova bubrega i mokraćnih puteva u toku i.v. urografije kod djece u prvoj godini života (11, 13). Za optimalni prikaz postoje dvije značajnije prepreke (7, 8). Prva je nemogućnost suradnje s tako malim bolesnicima zbog čega je pregled težak, veoma odgovoran i često neuspješan. Ta se prepreka prevladava pregledom sa snažnim rendgenskim aparatima koji maksimalno skraćuju vrijeme ekspozicije filma. Druga je prepreka što je kod kojenčadi gotovo nemoguće otkloniti fekalne mase i plinoviti sadržaj crijeva koji ne dozvoljavaju odgovarajući uvid u sjene bubrežnih struktura (10). Opisano je više pokušaja rješavanja ovog problema. Preporučuju se razne metode pritiska na prednji trbušni zid čime se uspijeva razmaknuti meteorističke vijuge crijeva omogućujući bolji prikaz sjena bubrega (12). Zatim se pokušavalo zonografijom isključiti superpoziciju crijevnih vijuga (13). Međutim, najviše je primjenjivana metoda davanja tekućine s pjenušavom komponentom (npr. mineralna voda ili Coca-cola) u toku i.v. urografije (2, 11). Takve tekućine proširujući lumen želuca stvaraju široki »prozor« kroz koji se prikazuju nefrogrami i pielogrami bubrega.

Prema našem iskustvu niti jedna od opisanih metoda nije se mogla uvijek primijeniti niti je bila redovito uspješna. Metoda pritiska balonom na prednji trbušni zid uspijeva razmaknuti meteorističke vijuge crijeva i omogućiti bolji prikaz sjena bubrega. Međutim pri tome uvijek dolazi do prignječena nježnog dojenačkog tkiva što izaziva bol, a kontraindicirana je i kod najmanje sumnje na tumorozne ili cistične promjene bilo kojeg dijela abdomena. Zonografije su, zbog produženog vremena ekspozicije i nemira bolesnika, redovito neoštre i neupotrebljive za analizu. Tehnika davanja pjenušave tekućine vrlo je jednostavna i najuspješnija. Međutim ovakve se tekućine s obzirom na njihov sastav ne preporučuju, a osim toga primjetili smo da ih dijete nerado uzima zbog njihovog eferescentnog djelovanja.

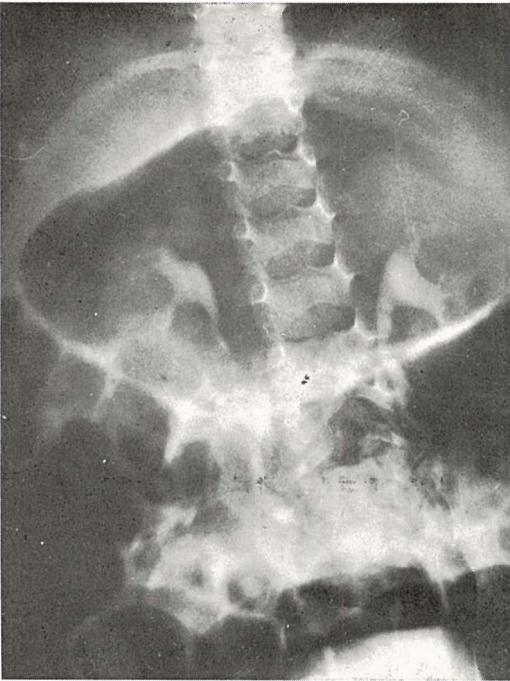
Prikaz sjena bubrega je vrlo često uspješan kod dojenčadi koja dolaze na urografski pregled neposredno nakon redovitog normalnog obroka. Naime, u takvim slučajevima hranom ili čajem distendirani



Slika 7 — Fig. 7



Slika 8 — Fig. 8



Slike 7, 8 i 9: Komparativni urogrami kod istog pacijenta u A. P. projekciji prije obroka, u A. P. projekciji poslije obroka i u kosoj projekciji ta-kođe nakon obroka

Fig. 7, 8, 9 — Comparative urograms of the same patient: A. P. projection before feeding A. P. projection and oblique projection after feeding

želudac čini neku vrstu »prozora« kroz koji se na urografijama posve jasno uočavaju sjene bubrega, i to obično njihovih gornjih polova. Nalaz je isti kao kod uzimanja pjenušavih tekućina, obzirom da dojenčad prilikom hranjenja guta i velike količine zraka koji se raspoređuje zajedno sa hranom u lumen želuca izazivajući njegovu jaču distenziju. Na ovaj način distendirani želudac potiskuje vijuge crijeva ali često nedovoljno da bi se u A. P. projekciji prikazale i konture donjih partija bubrežnih sjena. Da bismo dobili u cijelosti sjene bubrežnih struktura koristimo tehniku snimanja urografije metodom kose projekcije. Usmjerimo snop rendgenskih zraka ventro-dorzalno i kraniokaudalno na lože bubrega tako da je centralna zraka pod kutom od oko 25° do 30° u odnosu na A. P. projekciju. Topografsko-anatomski odnosi su takvi da se, pod tim kutom, obrokom ispu-

njeni i distendirani želudac nalazi točno u projekciji bubrežnih sjena. Pod tim kutom otkrivaju se sjene bubrega u cijelosti kroz prozračnost sadržaja želučane šupljine (slike 7, 8 i 9). Uspešnost urografskog pregleda metodom kose projekcije kroz želudac ispunjen obrokom bila je konstantna bez obzira na vrstu obroka. Takvom metodom na vrlo efikasan i jednostavan način uspjevamo redovito dobiti urografije koje u cijelosti omogućavaju radiološku analizu morfologije i funkcije bubrega u dojenačkoj dobi, što smo, u odnosu na druge metode, i statistički potvrdili.

Zaključak — Urografiju kosom projekcijom kroz želudac ispunjen obrokom treba smatrati metodom izbora za pregled bubrega i mokraćnih puteva u dojenačkoj dobi. Ona ima slijedeće prednosti:

1. Pregled je redovito uspješan i omogućuje prikaz kompletnog pielograma i nefrograma oba bubrega.

2. Vršiti se u fiziološkim uvjetima. Dojenčad nije dehidrirana zbog izostanka redovitog obroka niti dobiva bilo kakva sredstva koja za tu dob nisu uobičajena.

3. Nepotrebne su bilo kakve pripreme bolesnika u svrhu smanjivanja meteorizma crijeva.

4. Pretraga je vrlo jednostavna i ne zahtjeva tehničke pripreme.

Sažetak

Autori prikazuju modificiranu metodu urografskog pregleda u najranijoj dječjoj dobi. Urografija se vrši neposredno nakon uzetog redovnog, normalnog obroka hrane. Hranom ispunjeni i distendirani želudac uvjetuje pomak meteorističkih vijuga crijeva koje se gotovo redovito nalaze u projekciji bubrežnih sjena. Usmjerujući rendgensku zraku ventro-dorzalno i kraniokaudalno pod kutom od oko 25° do 30° u odnosu na A. P. projekciju dobivamo kompletni prikaz sjene bubrega i pielokalikarnih sistema kroz distendirani želudac ispunjen hranom. Statističkom analizom grupe od 90 dojenčadi podvrnutih .v. urografiji i koristeći ovu metodu dokazali smo njenu prednost. Tehnika polukose projekcije kroz želudac ispunjen obrokom je jednostavna, redovito uspješna, rađena u fiziološkim uvjetima i ne zahtjeva posebne tehničke ili medicinske pripreme.

Literatura

1. Caffey J.: Pediatric X-Ray diagnosis. Year book medical publishers, London, 1973.
2. Campbell M.: Clinical pediatric urology. Saunders Company, Philadelphia-London, 1951.
3. De Filippi G., Polotti S.: Le indagini urologiche nel primo anno di vita. Nuntius Radiologicus 38: 61—75, 1975.
4. Dunbar J. S., Nogrady M.: Excretory urography in the first year of life. The Radiol. Clin. North Amer. 109: 367—391, 1972.
5. Eklof O.: Abdominal plain film diagnosis in infants and children. Progr. Pediat. Radiol., Year book, Vol. 23—25, Karger, Basel, Chicago, 1969.
6. Leković A.: Osnovni aspekti intravenozne urografije u neonatalnoj i dojenačkoj dobi. Medicina 1: 38—43, 1976.
7. Leković A.: Primjena kosih snopova rendgenskih zraka kod intravenozne urografije u najranijoj dječjoj dobi. Acta Facult. Medicae Fluminensis. Medicina 16, suppl. 1: 41—47, 1979.
8. Leković A.: Vrijednost snimanja kosim snopovima rendgenskih zraka kod intravenozne urografije u najranijoj dječjoj dobi. Dizertacija, Rijeka, 1978.
9. Leković A., Franulović J.: Intravenska urografija u neonatalnoj i dojenačkoj dobi. Priorema bolesnika i tehnika radiološke obrade. Medicinar 25: 459—465, 1974.
10. Marqaritoni M., Kačić P., Kovačević-Ivanović N., Ilić I.: Vrijednost pretrage gastrointestinalnog trakta u postnatalnoj dobi bez primjene kontrastnog sredstva. Radiol. Jugosl. 8: 191—195, 1974.
11. Nogrady M. B., Dunbar J. S.: The technique of roentgen investigation of the urinary tract in infants and children. Progr. Pediat. Radiol., Year book 3: 3—50, Karger, Basel, Chicago, 1968.
12. Nogrady M. B., Dunbar J. S.: On the use of the pneumatic compression paddle for improved visualization of the upper urinary tract in pediatric patients. Amer. J. Roentg. 103: 218—233. 1958.
13. Saxton H. M.: Urography. The British J. Radiol. 42: 321—333, 1969.

Adresa prvog autora: prim. dr sci. Aleksandar Leković, Odjel za radiologiju »Kantrida«, Klinički bolnički centar Rijeka, 51000 Rijeka.

**PRIMJENA MIKROFILMOVANJA NA INSTITUTU ZA RADIOLOGIJU
I ONKOLOGIJU UMC-a U SARAJEVU**

THE USE OF MICROFILM AT THE INSTITUTE OF RADIOLOGY
AND ONCOLOGY, UNIVERSITY MEDICAL CENTER SARAJEVO

Lovrinčević A.

Abstract — Microfilm has become the integral part of radiologic elaboration of patients at the Institute of Radiology and Oncology in Sarajevo. Microfilm, obtained by logetronics technique has high value in I generation of reproduction.

Stocking of mikrofilm with 8 microfilms for each examination requires a very small space for storing of documentation.

The value of microfilm documentation, as a subsystem of BDS (hospitally-documentation system) of the Institute, has been considerably increased.

In that way, macrofilm is utilized as a waste raw material, out of which we get silver and therefore rationalized and reduce prices on film expences.

UDC: 616-006-07-08:681.3

Key words: medical records, medical oncology, microfilming

Profess. paper

Radiol. Jugosl. 19(3) 217—220, 1985

Uvod — Mikrofilm se prvi put spominje 1839. godine i vezuje za izumitelja John Danser-a (3). Međutim, mikrofilm je patentirao Francuz Rene Dagron 1859. godine, a 1870. godine mikrofilm je prvi put upotrijebljen u opsadi Pariza (9).

Upotreba mikrofilma nije se široko primjenjivala. Tek od 1925. godine poslije konstrukcije i proizvodnje »Lajka« kamere dolazi do proizvodnje i drugih uređaja za mikrofilmovanje (1). U drugom svjetskom ratu mikrofilm se često primenjuje naročito u američkoj armiji u špijunske svrhe. Iza II. svjetskog rata primjena mikrofilma postaje sve učestalija, prvo za potrebe dokumentacije velikih kompanija, pa za potrebe bibliotekarstva... (4, 5, 9).

U zdravstvo mikrofilm postepo prodire. Krajem pedesetih godina spominje se primjena mikrofilma u Americi (u St. Luke's hospital Medical Center, Phoenix, Arizona) (2).

Radiološka dokumentacija postaje posebno atraktivna za mikrofilmovanje. Ali se

istovremeno nametnuo zahtjev, da sekundarno mikrofilmovanje sadrži identične informacije koje postoje na primarnom makrofilmu (7, 8). Paralelno sa tim zahtjevima dolazi do usavršavanja mikrofilmske tehnologije. 1977. godine u Saveznoj republici Njemačkoj dvadeset dvet zdravstvenih ustanova obavlja mikrofilmovanje medicinske dokumentacije, od kojih 8 ustanova mikrofilmuje rentgenske originalne filmove (6).

Na Institutu za radiologiju i onkologiju u Sarajevu uveden je sistem mikrofilmovanja 1982. godine, koji se do danas permanentno sprovodi.

O p r e m a — Mikrofilmovanje vršimo kamerom LOGETRONICS M 3516 ND — koračnog tipa, koja posjeduje varijabilni faktor umanjenja. Isto tako u sklopu kamere inkorporiran je elektronski kompenzator kontrasta. Kamera koristi neperforirani film formata 35/16 mm. Dnevni kapacitet je oko 2.000—3.000 ekspozicija zavisno o vremenu rada. Ova kamera ima mogućnost dvojakog snimanja:

1. Snimanje rendgenograma preko katodne cijevi i

2. Konvencionalni način snimanja, koji služi za obradu dokumentacije, kseroradiografije, ultrazvuka (polaroid) i slično.

Za proces razvijanja koristimo automatski procesor »LOGETRONICS«.

Ulaganje filmova u jacket vrši se preko posebnog stolnog uređaja »LOGETRONICS«.

Fotografski materijal — Za mikrofilmovanje koristimo neperforiran film od 35 mm.

U automatskom procesoru vršimo obradu filmova koristeći »RAPID« kemikalije za strojnu obradu filmova.

Prostorije mikrofilmske laboratorije — Dokumentacija za mikrofilmovanje, koja se kompletira u daktilobirou, stiže malim liftom (vertikalnim) do prostorije za mikrofilmovanje.

U prostoriji za mikrofilmovanje smješteni su u polukružnom nizu: mikrofilmska kamera, procesor za razvijanje i stolni aparat za ulaganje filmova u jacket. Uz prostoriju za mikrofilmovanje nalazi se prostorija za indeksiranje mikrofiliševa. Iz ove prostorije vrši se distribucija mikrofiliševa u mikrofilmoteku, koja se nalazi na istom nivou u neposrednoj blizini ili se distribucija »punih« mikrofiliševa vrši na zahtjev ljekara i ljekarske sobe odgovarajućih dijagnostičkih odsjeka.

Neposredno do mikrofilmskih prostora, nalazi se recepcija za izdavanje nalaza preko koje se ovi dostavljaju neposredno poslije završenog filmovanja.

Prostorija za arhiviranje mikrofiliševa — mikrofilmoteka — Mikrofilmoteka se nalazi neposredno uz prostor za mikrofilmovanje. Snabdjevena je sa 10 metalnih ormara (180 × 90 × 55 cm) posebno izrađeni za čuvanje i odlaganje mikrofiliševa. Kapacitet jednog ormara je oko 70.000 mikrofiliševa, što zadovoljava potrebe punkta Instituta za 1 godinu dana.

Metoda rada — U organizaciji procesa rada na Institutu za radiologiju i onkologiju u Sarajevu mikrofilmovanje radiološke do-

kumentacije predstavlja završnu fazu procesa obrade radiološke dijagnostike.

Proces počinje sa prijemnom recepcijom Instituta gdje pacijent dolazi i donosi uputnicu i ostale nalaze neophodne za dokumentaciju. Medicinska sestra-recepcionista »otvara« individualni obrazac pacijenta koji je određen za ispitivanje određene regije tijela. Ona ispunjava rubrike sa njegovim ličnim podacima. Preko sestre domaćice uputnica i individualni obrazac sa pacijentom se upućuje na odgovarajući dijagnostički odsjek.

Na svakom dijagnostičkom odsjeku (ima ih 11) radiolog i radiološki tehničar vrše popunjavanje ostalih rubrika individualnog obrasca sa izuzetkom rubrike rtg. dijagnoza. Po završenoj pretrazi i poslije provjere da je pretraga korektno izvedena, a snimci tehnički dobri, pacijent se šalje na kliniku sa koje je došao, a uputnica, individualni obrazac i snimci se dostavljaju radiologu na interpretaciju. Radiolog može preko jednog od instaliranih komunikacionih sistema veze, da zatraži iz mikrofilmoteke ranije mikrofiliševa na uvid. Po diktiranju nalaza ljekar upiše rtg. dijagnozu u rubriku individualnog obrasca, pa zatim sva dokumentacija sa diktafonskom trakom se dostavlja u daktilobiro. Poslije otkucanog nalaza malim vertikalnim liftom dokumentacija dolazi u mikrofilmsku laboratoriju. U mikrofilmskoj laboratoriji mikrofilmuje se: uputnica na temelju koje je tražena određena pretraga, popunjen individualni obrazac, do 5 rtg. filmova za svaku pretragu, koje je ljekar prilikom čitanja nalaza odredio i označio, te pisani radiološki nalaz. Tim istim redom ulažu se mikrofilmovi u mikrofiliš. Nakon toga se uputnica dostavlja finansijskoj službi, nalaz recepciji za izdavanje nalaza, a mikrofiliševi prvo u prostoriju na indeksiranje, a potom se odlažu u mikrofilmoteci. Individualni obrazac se dostavlja operateru koji vrši šifriranje podataka i njihovo ubacivanje u računar.

Rezultati — U vremenu od 1. aprila 1982. do 1. aprila 1985. godine na Institutu je izrađeno ukupno 1,368.800 mikrofilmova. Od toga je bilo 696.000 mikrofilmova papirne dokumentacije, a 642.800 rendgenskih filmova.

U istom periodu u mikrofilmoteci Instituta stokirano je ukupno 232.000 mikrofiševa.

Povezanost mikrofilma u BDS-u (bolničko-dokumentacionom sistemu) Instituta — Kako je na Institutu formiran bolničko-dokumentacioni sistem, to smo u tom sklopu mikrofilm inkorporirali kao podršku informacionom sistemu i on u stvari djeluje kao podsistem.

Dokumentacioni sistem Instituta obezbeđuje prikupljanje, obradu i stokiranje informacija i dokumentacije iz procesa radiološke dijagnostike.

Između informacionog sistema i mikrofilma vezu čini identifikacioni broj pacijenta. Sve informacije o jednom pacijentu u računaru se vode pod njegovim identifikacionim brojem. On se uvodi i nalazi u zaglavju svakog mikrofiša.

Identifikacioni broj svakog pacijenta se sastoji od matičnog broja koji služi za identifikaciju pacijenta u statističkoj masi i on je nepromenljiv, i rednog broja koji služi za povezivanje podataka o pacijentu. Redni broj je kod svakog novog dolaska pacijenta za +1 veći.

U arhivske ormariće mikrofiševi se slažu po rastućem matičnom broju, a unutar jednog matičnog broja po rastućem rednom broju.

Diskusija — Savremena radiološka tehnologija a posebno digitalne tehnike nametnule su potrebu uvođenja mikrofilmovanja. Na Institutu za radiologiju i onkologiju UMC-a u Sarajevu to je učinjeno 1982. godine i već pune tri godine sistem mikrofilmske dokumentacije potpuno i uredno funkcioniše.

Mikrofilmska dokumentacija za Institut ima višestruke prednosti:

— omogućila je kao podsistem podršku računaru u BDS-u Instituta i na taj način Institut je obezbijedio stokiranje ogromnog broja vrijednih informacija;

— pogodnost stokiranja mikrofiševa sa po 8 mikrofilmova za svaku pretragu posebno za arhiviranje, jer cjelokupna dokumentacija za jednu godinu od oko 70.000 pacijenata (odnosno mikrofiševa) stane u 1 metalni ormar (formata 180 × 90 × 55 cm);

— makrofilm se koristi kao otpadna siro-

vina za ponovno dobivanje srebra i tako racionalizira i pojeftinjuje troškove, tj. vraća jedan dio vrijednosti filma.

Cilj ovog rada nije bio izvještaj o kvaliteti mikrofilma dobivenog ovom tehnikom, ali se poslije tri godine rada može zaključiti, da je mikrofilm dobiven Logetronics tehnikom visoke vrijednosti u I generaciji reprodukcije na mikrofilmu. To mu omogućuje transmitovano svjetlo koje daje optimum ekspozicije na mikrofilmu. Naravno da je kvalitet mikrofilma uslovljen sa gustinom originala kroz koji prolazi svjetlost.

Zaključak — Mikrofilmovanje i mikrofilm na Institutu za radiologiju i onkologiju u Sarajevu je postao sastavni dio radiološke obrade pacijenata.

Sažetak

Mikrofilmovanje i mikrofilm je na Institutu za radiologiju i onkologiju u Sarajevu postao sastavni dio radiološke obrade pacijenata. Mikrofilm dobiven Logetronics tehnikom je visoke vrijednosti u I generaciji reprodukcije.

Stokiranje mikrofiševa sa po 8 mikrofilmova za svaku pretragu zahtijeva veoma mali prostor za arhiviranje.

Kao podsistem BDS-a (bolničko-dokumentacionog sistema) Instituta, višestruko je porasla vrijednost mikrofilmske dokumentacije.

Makrofilm se na ovaj način koristi kao otpadna sirovina iz koje dobivamo srebro i tako racionaliziramo i pojeftinjujemo troškove filma.

Literatura

1. Dokumentation und Information auf dem Wege ins Informationszeitalter. Umschan Verlag, 173—184, Frankfurt am Main, 1971.
2. Franceschi H.: On-Line Microfilm System for Medical Records. J. Micrograph. 11: 15, 1977.
3. Lukić I.: The Role of Microfilm in Solving Promptness of Medical Documentation. Additional Papers on Topic 1, 2 and 3, Fourth International Congress of Medical Librarianship, 121, Beograd, 1980.
4. Malović M.: Mogućnosti primene reprografске tehnike u bibliotekama i arhivama (I deo). Magistarski rad, Zagreb, 1976.
5. Meihoom E.: Conversion of the Periodical Collection in a Teaching Hospital Library to Microfilm Format. Bull. Med. Libr. Assoc. 64: 36, 1976.
6. Otten K.: Mikrofilmanwendung in den Krankenhäusern der Bundesrepublik Deutschland. Mi-

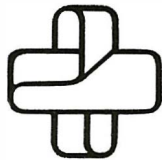
krodok — Informationsdienst 9: 12, 1977.

7. Ross E.: 3 Jahre Mikrofilmung von Roentgenaufnahmen bei Integration in den diagnostischen Betrieb, Mikrodok—Informationsdienst, 18: 27—32, 1977.

8. Taenzer V.: Roentgenaufnahmen — Microarchivierung: Ein Bilanz, Fortschritte auf dem Gebiete der Roentgenstrahlen und der Nuklearmedizin. Band 120, Heft 5: 616—620, 1974.

9. Vasović N.: Reprografska tehnika (kopiranje, umnožavanje, mikrofilmovanje, štampanje). Jugoslovenski centar za tehničku i naučnu dokumentaciju, 9, Beograd 1977.

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



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

**PRIKAZ BOLESNIKA S MOŽDANIM APSCESOM I EMPIJEMOM
INTERHEMISFERIČNE PUKOTINE**

**A PATIENT WITH CEREBRAL ABSCESS AND INTERHEMISPHERICAL
FISSURE EMPYEMA — CASE REPORT**

Kogler A., Nutrizio V. ml., Avdagić E., Nutrizio V. st.

Abstract — By direct spread from cerebral abscess, caused by mastoiditis, an interhemispherical fissure empyema developed in a young male patient. The treatment was medicamentous and the evolution of the disease was followed with CT scanning.

UDC: 616.831-002.3-073.756.8

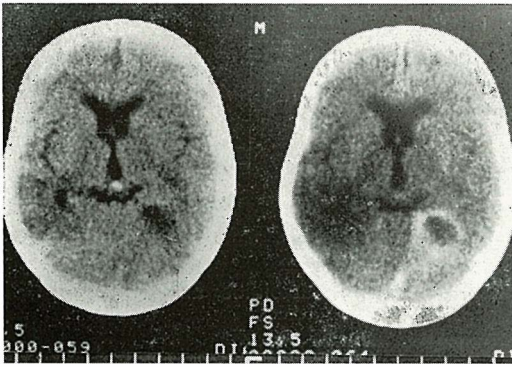
Key words: brain abscess, empyema, interhemispherical fissure, tomography x-ray computed

Case report

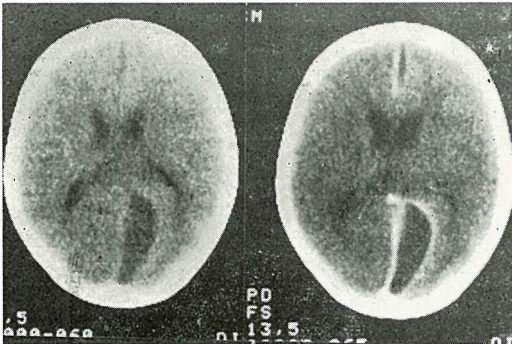
Radiol. jugosl. 19(3) 221—223, 1985

Uvod — Učestalost moždanog apscesa nije smanjena unazad četiri desetljeća. Moždani apsces je najčešće smješten supratentorijalno, rjeđe u stražnjoj lubanjskoj jami, a iznimno stvara se empijem u interhemisferičnoj pukotini. Najznačajniji uzroci nastanka moždanog apscesa su: 1. direktno unošenje infekta kod otvorenih kranio-cerebralnih ozljeda ili tijekom operativnog zahvata, 2. hematogeno širenje, najčešće iz pluća, 3. limfogeno širenje iz područja glave i vrata, 4. neposredno širenje iz upalnih procesa u okolini mozga (sinusitis, otitis, mastoiditis), 5. gnojni meningitis. Kompjuterizirana tomografija (u daljnjem tekstu CT) je danas najznačajniji postupak u dijagnostici moždanog apscesa (1, 2, 3, 4, 5).

lijevog zvukovoda primjećen gnojni iscjedak, a perkusijom lijevog mastoida bolesnica odmah povraća. Laboratorijski nalazi krvi pokazuju visoku sedimentaciju (55/97) i leukocitozu (14.200 L). Laboratorijski nalazi cerebrospinalnog likvora dobivenog lumbalnom punkcijom u nekoliko navrata uvijek uredni. Bakteriološki nalaz likvora ostao je sterilan. Rendgenskim snimkama prema Schülleru nađena je lijevo difuzna skleroza ćelija. Odmah nakon prijema u Zarazni odjel primjenjuje se antibiotska terapija (Penbritin, Garamycin, Orbenin u visokim dozama). Stanje bolesnice se u daljnjem tijeku postupno pogoršava. Na fundusu nađe se zastojna papila, a kontrolne rendgenske snimke piramida pokazuju progresivne destruktivne promjene lijevo. Stoga se indicira hitna operacija, i otorinolaringolog nađe prilikom mastoidektomije lijevo obilne količine gnoja, koji se evakuira iz epiduralnog prostora. Neposredno poslije operacije stanje bolesnice u poboljšanju, tako da je pri svijesti, afebrilna. Deseti postoperativni dan pogoršanje općeg stanja, postaje ponovno

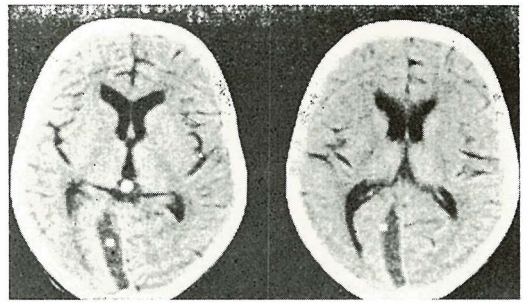


Slika 1 a i 1 b — a) Kompjuterizirana tomografija bez primjene kontrastnog sredstva prikazuje lijevo temporoparijetalno okruglu zonu smanjenog koeficijenta apsorpcije. b) Nakon primjene kontrastnog sredstva imbibira se prstenasta zona glatkog unutarnjeg ruba — stijenka apscesa. Fig. 1 a and 1 b — a) CT scan without contrast medium application exhibits a spherical zone of decreased absorption coefficient deep in the left temporo-parietal region. b) After contrast medium application the inner-smooth ring shaped zone of abscess wall was imbibed.



Slika 2 a i 2 b — a) Kompjuterizirana tomografija bez primjene kontrastnog sredstva ukazuje na proširenje interhemisferične pukotine frontalno i osobito izraženo okcipitalno s blagom rubnom kondenzacijom mozgovine. b) Nakon primjene kontrastnog sredstva vidljiva je izrazita rubna imbibicija okolne mozgovine. Središnji dio proširenja pokazuje vrijednost od 6 Hounsfieldovih jedinica — gnojni sadržaj.

Fig. 2 a and 2 b — CT scan demonstrates widening of the interhemispherical fissure especially in the occipital region with marginal condensation of brain tissue. b) After contrast brain injection marked imbibition of surrounding brain tissue is present. The central part of the abscess cavity exhibits the value of 6 Hounsfield's units, representing pus.



Slika 3 a i 3 b — a) Nalaz kompjuterizirane tomografije bez primjene kontrastnog sredstva ne prikazuje lijevo apscesnu šupljinu, interhemisferična pukotina frontalno urednog izgleda, okcipitalno minimalno proširena. b) Rubna imbibicija mozgovine nakon primjene kontrastnog sredstva jedva vidljiva.

Fig. 3 a and 3 b — a) CT scan except minimal widening of the occipital part of interhemispherical fissure, no other changes can be recorded. b) After contrast medium application marginal faint imbibition of brain tissue can be seen.

visoko febrilna, dolazi postupno do gubitka svijesti sve do sopora. Primljena hitno u Kliniku za neurokirurgiju pod sumnjom na moždani apsces. Hitro učinjeni CT bez primjene kontrastnog sredstva prikazuje lijevo temporoparijetalno duboko okruglu zonu smanjenog koeficijenta apsorpcije. Nakon primjene kontrastnog sredstva dolazi do izrazite prstenaste imbibicije spomenute okrugle zone s glatkim unutrašnjim rubom (slika 1 a i 1 b), promjena ukazuje na veću apscesnu šupljinu. Istodobno nalaz CT ukazuje i na proširenje interhemisferične pukotine frontalno visoko sa jačim proširenjem interhemisferične pukotine okcipitalno i kondenzacijom okolne mozgovine. Nakon primjene kontrastnog sredstva javlja se izrazita rubna imbibicija koja oštro omeđuje proširenje interhemisferične pukotine frontalno i okcipitalno. Središnji dio proširene interhemisferične pukotine ima vrijednosti do 6 Hounsfieldovih jedinica, što odgovara gustoći gnojnog sadržaja. Moždane klijetke nisu bitno dizlocirane (slika 2 a i 2 b). Nalazom CT verificiran je moždani apsces lijevo sa empijom interhemisferične pukotine. Obzirom na loše stanje bolesnice i opsežnost gnojnog procesa u supratentorialnom prostoru ne indicira se hitni neurokirurški zahvat. Započeta je konzervativna terapija visokim dozama antibiotika i anti-

edemskom terapijom. Stanje se postupno poboljšava, bolesnica postaje afebrilna, pri svijesti, a dolazi i do regresije ranije zastoje papile. Kontrolni CT četrnaest dana poslije prijema u Kliniku za neurokirurgiju ne pokazuje više apscesnu šupljinu lijevo, interhemisferična pukotina frontalno urednog je izgleda, a okcipitalno pokazuje znakove minimalnog proširenja sa jedva vidljivom kondenzacijom mozgovine nakon primjene kontrastnog sredstva (slika 3 a i 3 b). Djevojčica je otpuštena dvadeset dana poslije prijema u Kliniku za neurokirurgiju u kućnu njegu u urednom općem stanju i bez neuroloških ispada.

Zaključak — Kompjuterizirana tomografija najznačajniji je dijagnostički postupak u vremenskom praćenju razvoja moždanog apscesa. Podacima iz literature i vlastitim iskustvima ističemo da rijetko nastaje empijom interhemisferične pukotine širenjem gnojne infekcije iz moždanog apscesa. Uvidom u opsežni materijal u Zavodu za radiologiju od 1975. godine nije utvrđen slučaj istovjetan našem. Istodobno ističemo kako je praćenje kliničkog tijeka kompjuteriziranom tomografijom i konzervativnim liječenjem moždanog apscesa i empijama interhemisferične pukotine u našeg bolesnika bio sasvim ispravan postupak.

Sažetak

U mladog bolesnika razvio se empijom u interhemisferičnoj pukotini neposrednim širenjem iz apscesne šupljine u mozgu poslije mastoiditisa. Bolesnik je liječen konzervativno, a kompjuteriziranom tomografijom praćene su upalne promjene u mozgu sve do izlječenja bolesnika.

Literatura

1. Brant-Zawadski M., Enzmann D. R., Placone R. C., Sheldon P., Britt R. H., Brasch R. C., Crooks L. A.: NMR Imaging of Experimental Brain Abscess: Comparison with CT. *AJNR* 4: 250—253, 1983.
2. Brit R. H., Enzmann D. R., Yeager A. S.: Neuropathological and computerized tomographic findings in experimental brain abscess. *J. Neurosurg.* 55: 590—603, 1981.
3. Fink J. J., Danziger A., Dillon W. P., Brant-Zawadski M., Rechthand E.: Atypical CT findings

in bacterial meningoencephalitis. *Neuroradiology* 26: 51—54, 1984.

4. Iveković V., Paladino J., Nutrizio V., Bešenki N., Petrušić I.: Suvremena dijagnostika i liječenje intracerebralnog apscesa. *A. Chr. lug.* 30: 45—53, 1983.

5. Sadhu V. K., Handel S. F., Pinto R. S., Glass T. F.: Neuroradiologic diagnosis of subdural empyema and CT limitations. *AJNR* 1: 39—44, 1980.

Adresa prvog autora: Dr. sci Andrej Kogler, Klinika za neurokirurgiju, 41000 Zagreb, Kišpatičeva 12.

AMIPAQUE®

METRIZAMID

RENTGENSKO KONTRASTNO SREDSTVO ZA SUBARAHNOIDALNO PODRUČJE

Indikacijsko područje

LUMBALNA MIJELOGRAFIJA

TORAKALNA MIJELOGRAFIJA

CERVIKALNA MIJELOGRAFIJA

VENTRIKULOGRAFIJA

Pakovanje

kutija od 5 kompleta sadrži

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

Kutija od 5 kompleta sadrži

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



CILAG-CHEMIE AG · 8201 Schaffhausen/Schweiz

Zastupništvo za Jugoslaviju:

AGROPROGRES — Ljubljana, Kardeljeva cesta 16

Telefon: 061/219 122

**DIJAGNOSTIKA ANEURIZME ABDOMINALNE AORTE
POMOĆU DSA I CT-om**

DIGITAL SUBTRACTION ANGIOGRAPHY AND COMPUTED TOMOGRAPHY
IN DIAGNOSTICS OF ANEURISM OF ABDOMINAL AORTA

Lincender L., Lovrinčević A., Pamučina P., Čatić DŽ.

Abstract — Using digital techniques as CT and DSA, diagnostics of aneurysms of abdominal aorta has become more precise and safer. In the present paper the authors report about their one-year experience with digital subtraction angiography and five-years experience with computed tomography. These methods belong to less invasive radiologic methods.

From the results of diagnostic findings it can be seen that in one-year period 12 aneurysms of abdominal aorta have been found by CT, comparing to 8, found by DSA. Introducing digital techniques, the spectrum of indications for Seldinger arteriography has been lessened.

UDC: 616.136-007.64-073.756.8

Key words: aorta abdominal, aortic aneurysm, subtraction technic, tomography x-ray computed

Profess. paper

Radiol. Jugosl. 19(3) 225—228, 1985

Uvod — Do primjene digitalnih tehnika, u koje osim CT i DSA spada i ultrazvuk (UZ), dijagnoza aneurizme abdominalne aorte donosila se na osnovu aortografije.

Prema Abrams-u (1) arteriografija se izvodi kao:

1. retrogradna transaksilarna arteriografija,
2. transfemoralna sa kateterom oblika slova J (kuke),
3. translumbalnom punkcijom po Dos Santos-u.

Klinička dijagnoza aneurizme abdominalne aorte nije sigurna. Većina aneurizma su posljedica arterioskleroze. Aneurizma obično zahvata abdominalnu aortu distalno od renalnih arterija (1). Ukoliko postoje kalcifikacije u zidu aneurizme abdominalne aorte na nativnim snimcima abdomena se vide intramuralne kalcifikacije. Velike aneurizme mogu dovesti do pomjeranja gastrointestinalnih i genitourinarnih organa. Aneurizma aorte često ima letalni ishod zbog rupture.

Obzirom na mogućnost hirurške intervencije tačna dijagnoza aneurizme abdominalne aorte je važna. U ovom sve češćem a teškom oboljenju DSA i CT daju tačnu dijagnozu aneurizme abdominalne aorte. Ruptura aneurizme abdominalne aorte predstavlja hitnu situaciju. Hematom kod rupture može da se širi retroperitonealno kao i intraperitonealno. Dijagnostika aneurizme abdominalne aorte u našoj ustanovi u posljednje vrijeme se vrši pomoću digitalnih tehnika UZ, CT i DSA. Aortografiju po Seldinger-u ili Dos Santos-u rjeđe koristimo zahvaljujući ovim neinvazivnim metodama.

Metod rada i klinički materijal — Retrospektivnom analizom kliničkog materijala vidimo da je u posljednjoj godini DSA rađena kod 8 pacijenata, a CT kod 12 pacijenata sa aneurizmom abdominalne aorte.

DSA radimo na aparatu za digitalnu subtrakcionu angiografiju. Aplikacija kontrastnog sredstva se vrši uglavnom u venu cu-

bitalis automatskom špricom u količini od 40 ml sa brzinom protoka 12—15 ml/sec. Kao kontrastno sredstvo koristimo savremena nefrotropna kontrastna sredstva. CT radimo na aparatu Somatom SF. Slojevi su debljine 8 mm. Obično nakon nativnih slojeva, iste ponavljamo uz intravenoznu aplikaciju 60 ml kontrastnog sredstva u vidu bolusa.

Rezultati — Od 20 dijagnostikovanih aneurizmi abdominalne aorte samo 5 pacijenata je imalo klinički znak abdominalne aneurizme (tabela 1). Aneurizma abdominalne aorte dijagnostikovana je na osnovu nalaza DSA kod 8 pacijenata, a na osnovu CT nalaza kod 12 pacijenata (tabela 2).

Diskusija — Koristeći digitalne tehnike dijagnostika aneurizma abdominalne aorte je jednostavnija i sigurnija.

| Uputna dg. Referral dg. | Broj pacijenata No. of patients |
|---|------------------------------------|
| Aneurisma aortae abdominalis Aneurysm of abdominal aorta | 5 |
| Tumor abdominis Abdominal tumor | 6 |
| Cystis abdominis Abdominal cyst | 3 |
| Arteriosclerosis Arteriosclerosis | 2 |
| In observationem In observationem | 4 |
| Ukupno: Total: | 20 |

Tabela 1 — Distribucija pacijenata prema uputnoj dijagnozi kod kojih je digitalnim metodama dijagnostikovana aneurizma aorte

Table 1 — Referral diagnoses of patients with aorta aneurysms, diagnosed by digital methods

| Metode Methods | Broj pacijenata No. of patients with |
|---------------------------|---|
| DSA | 8 |
| CT | 12 |
| Ukupno: Total: | 20 |

Tabela 2 — Distribucija pacijenata sa aneurizmom abdominalne aorte prema digitalnim metodama pregleda

Table 2 — Diagnostic digital methods successful in patients with aneurysm of abdominal aorta



Slika 1 — Aneurizma abdominalne aorte ispod odvajanja renalnih arterija

Fig. 1 — Aneurysm of the abdominal aorta below the origin of renal arteries



Slika 2 a — Fig. 2 a

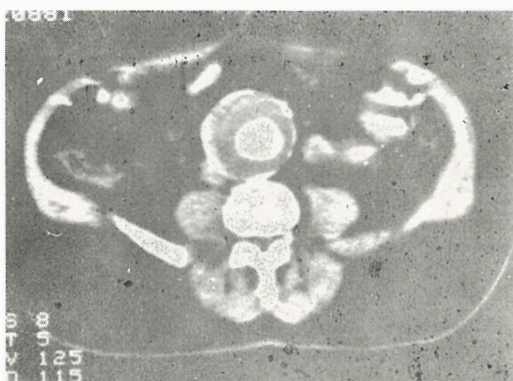


Slika 2 a i b — DSA — Velika aneurizma abdominalne aorte koja se klinički manifestuje kao pulzirajući tumor, u AP i profilnoj projekciji

Fig. 2 a and b — DSA — Large aneurysm of the abdominal aorta in AP and lateral projection, showing clinical signs of pulsating tumor



Slika 3 a — Fig. 3 a



Slika 3 a i b — CT — Aneurizma abdominalne aorte — a) Nativno-velika aneurizma abdominalne aorte sa kalcifikacijama u zidu; b) Na postkontrastnom tomogramu odvojen je pravi lumen od lažnog lumena koji je ispunjen tromбом

Fig. 3 a and b — CT — Aneurysm of abdominal aorta — a) Plain scan (left) — Large aneurysm of abdominal aorta with calcified wall; b) On postcontrast tomogram (right), the original lumen is separated from the false one, filled by thrombus

Angiografska metoda digitalne subtraktivne angiografije nam daje uvid u ekstenzitet i veličinu aneurizme, a CT sa kontrastnim sredstvom nam daje pored mogućnosti mjerenja veličine aneurizme i tačne podatke o pravom i lažnom lumenu, disekciji i intramuralnim trombima (2, 4, 6).

Ultrazvuk je metoda izbora u dijagnostici pacijenata sa suspektom aneurizmom, jer se lako izvodi, nema zračenja, manje košta i osim transverzalnog ima i mogućnost longitudinalnog skeniranja. Međutim, CT pomaže u slučajevima gdje je ultrazvuk ne-

uspješan zbog prisustva postoperativnog ožiljka, kod debelih pacijenata, kao i kod pacijenata sa izraženom aerokolijom. Prema iskustvu Lee-a (5) CT je superiornija metoda u detekciji infekcije aortalnog grafata i hematoma oko aneurizme.

Aneurizme manje od 4,5 cm u dijametru nisu uvijek palpabilne (8), pa se dijagnoza može donijeti tek na osnovu nalaza klasične aortografije ili jedne od navedenih metoda DSA ili CT. Mjerenje dijametra aneurizme abdominalne aorte ima prognostičku vrijednost. Ako je dijametar aneurizme preko 7,5 cm, ista predstavlja opasnost za pacijenta. Kod takvih pacijenata indicirana je hirurška terapija. Male aneurizme rjeđe rupturiraju (9) mada mnogi autori u pogledu ovog problema nemaju isto mišljenje (1, 4, 7). Prema tome, komparirajući ove stavove, prognozu aneurizme prema veličini, treba oprezno donositi. Veoma važan faktor, za preživljavanje ovih pacijenata je prisustvo ili odsustvo kardiovaskularnog oboljenja (3, 7, 8).

Fuziforme aneurizme su najčešće sa koncentričnim dilatacijom zida. Kod sakularnih je samo jedan od zidova baloniran prema van. Punjenje sa kontrastnim sredstvom može biti inkompletno zbog muralne tromboze. Debljina neopacificiranog zida će zavisi od veličine tromba. U slučaju stvaranja hematoma rupturirane aneurizme se na CT precizno može pratiti prisustvo, veličina i tačna lokalizacija širenja hematoma.

Zaključak — Dijagnostika aneurizme abdominalne aorte digitalnim tehnikama, koje su manje invazivne postala je sigurna i precizna. U poređenju sa klasičnim aortografijama bilo po Seldinger-u ili Dos Santos-u, ove tehnike su mnogo komfornije za pacijente i mogu se izvoditi kako kod kliničkih tako i kod ambulantnih pacijenata.

Sažetak

Primjenom digitalnih tehnika kao što su kompjuterizirana tomografija i digitalna subtraktivna angiografija aneurizme abdominalne aorte je postala preciznija i sigurnija. Autori u radu iznose svoje jednogodišnje iskustvo o radu sa digitalnom subtraktivnom angiografijom (DSA) i petogodišnje iskustvo sa kompenziranom tomografijom (CT-om). Ove metode spadaju u grupu

manje invazivnih radioloških metoda.

U jednogodišnjem periodu na CT-U je dijagnostikovano dvanaest aneurizmi abdominalne aorte, a DSA osam. Indikacije za klasičnu aortografiju po Seldingeru uvođenje digitalnih tehnika su smanjene.

Literatura

1. Abrams H. L.: *Angiography, Volumen II*, Little, Brown and Company, Boston, 1971.
2. Axelbaum S. P., Schellinger D., Gomes N. M., Ferris R. A., Hakkal H. G.: Computed tomographic evaluation of aortic aneurysms. *AJR* 127: 77—78, 1976.
3. Friedman S. A., Hynagel C. A., Conrad P. W., Simmons E. M. and Weintraub A.: Abdominal aortic aneurysms: Clinical status and results of surgery in 100 consecutive cases. *JAMA* 200: 1147—1151, 1967.
4. Gomes N. M., Hufnagel C. A.: CT scanning: A new method for the diagnosis of abdominal aortic aneurysms. *J. Cardiovasc. Surg.* 20: 511—515, 1979.
5. Lee J. K.: Retroperitoneum. In: *Computed Body Tomography* (Lee J. K., Sagel S. S., Stanley J. R.), Ravena Press, New York, 1983 (257—)
6. Rerret L. V., Sage M. R.: Computed tomography of abdominal aortic aneurysms. *J. Surg.* 48: 275—277, 1978.
7. Schatz I. J., Fairbairn J. F. and Juergens J. L.: Abdominal aortic aneurysms — a reappraisal. *Circulation* 26: 200—205, 1962.
8. Sommerville R. L., Allen E. V. and Edwards J. E.: Bland and infected arteriosclerotic abdominal aortic aneurysms: A clinico pathological Study. *Medicine* 38: 207—221, 1959.
9. Steinberg J. and Stein H. L.: Visualization of abdominal aortic aneurysms. *AJR* 95: 684—695, 1965.

Adresa autora: As. dr sc. med. Lidija Lincender, Institut za radiologiju i onkologiju Sarajevo, Moše Pijade br. 25.

UTICAJ OPŠTE ANESTEZIJE NA FUNKCIJU ŠTITASTE ŽLEZDE BOLESNICA SA EUTIROIDNIM AFUNKCIONIM NODUSOM

THE INFLUENCE OF ANESTHÆSIA UPON THE THYROID HUMORAL STATE
IN PATIENTS HAVING EUTHYROID NODULAR GOITRE

Đurica S., Đurić D., Popović M., Ćirović M., Popović D.

Abstract — The influence of anaesthesia upon T-3, T-4, rT-3, TSH levels in serum has been measured by the radioimmunoassay method.

In this report measurement data achieved before, in course of and after the operation of nodular goitre in 36 patients, suffering from euthyroid nodular goitre, are shown.

The statistical evaluation of these data has shown an increase of TSH levels in serum, and simultaneous decrease of T-3 in serum during the state of general anaesthesia.

UDC: 616.441-006.5-089.5:612.441 + 612.433.441

Key words: goiter nodular, anesthesia general, thyroid hormones, thyrotropin, radioimmunoassay

Orig. sc. paper

Radiol. Jugosl. 19(3) 229—231, 1985

Uvod — Sporadična, netoksična, nodusna struma, podrazumeva njeno javljanje izvan endemskog područja. Kao entitet, nodusnu strumu izdvaja postojanje jednog ili više čvorova u tkivu štitaste žlezde uz očuvanje eutiroidnog stanja funkcije, a ređe odstupanjem od fiziološkog. Dinamička ravnoteža tiroidnog humoralnog stanja je regulisana koncentracijama serumskog T-3, T-4 i TSH, mehanizmom negativne povratne sprege, veličinom konverzije na periferiji i obimom metabolisanja. Mnoge prirodne i sintetske supstance, kao i različita stanja organizma mogu uticati na nivo dinamičke ravnoteže. Za kliničku praksu je od značaja da se sagleda kako se menjaju koncentracije pojedinih pokazatelja rada štitaste žlezde u toku opšte anestezije, sprovedene radi parcijalne tiroidektomije i za koje vreme se gubi statistička značajnost razlike u odnosu na klinički i laboratorijski utvrđeno eutiroidno stanje funkcije žlezde preoperativno.

Materijal i metoda — U traženju odgovora na pitanje kakav je hormonski status to-

kom operativnog zahvata u opštoj anesteziji, uzimani su uzorci krvi za ispitivanje u tri vremena dubine narkoze: u 15-tom minutu od početka anestezije (I), u fazi kada je opšta anestezija najdublja (II) i u fazi buđenja (III). Opšta anestezija je sprovedena jednoobrazno kod 36 bolesnica sa solitarnim, scintigrafski afunkcionim nodusom sa eutiroidnom funkcijom, bez dodavanja beta blokatora, uz kontrolu vitalnih funkcija u trajanju od 60—150 min, Valium-om (0,8 mg/kg TT), azot oksidulom i Pavulon-om.

Postoperativni tok je praćen klinički a ispitivanje hormona seruma vršeno 4-tog i 30-og dana postoperativnog oporavka.

Koncentracija TSH seruma je određivana radioimunološkom analizom, priborom proizvodnje INEP — Zemun, a vrednosti su tumačene u rasponu standardne krive 0,6 do 80 mIU/l, sa uravnoteženim laboratorijskim vrednostima 3,5—1- mIU/l. Aktualna tiroksinemija i T-3 seruma su određivani RIA metodom priborom proizvodnje Instituta »Boris Kidrič« — Vinča i tumačeni u rasponu 49—130 nmol/l odnosno 65—205 ng/l.

Radioimunološkom analizom je određivan i rT-3 seruma priborom Biodata.

Svi uzorci su rađeni u duplikatu i predstavljeni srednjom uravnoteženom vrednošću (X), sa odstupanjem standardne greške (SE) u oba smisla.

Statistička značajnost razlika je utvrđena jednosmernom analizom varijanse (F-test) a jačina sila uticaja metodom po Plohinski-u.

Rezultati — Preoperativno, kao što tabela broj 1 pokazuje, sve bolesnice su bile eutiroidnog stanja funkcije štitaste žlezde, sa dobrim slaganjem kliničke slike i laboratorijskih pokazatelja.

| | |
|--------------|---------------|
| T-4 (nmol/l) | 96,69 ± 1,19 |
| T-3 (ng/l) | 173,00 ± 9,15 |
| rT-3 (ng/ml) | 0,32 ± 1,11 |
| TSH (mIU/l) | 6,19 ± 1,11 |

Tabela 1 — Koncentracija hormona seruma pre operacije afunkcionog solitarnog nodusa (X ± SE).

Table 1 — Concentrations of hormones before operation of the solitary "cold" nodes (X ± SE).

U toku opšte anestezije, radi parcijalne tiroidektomije postojećeg »hladnog«, solitarnog čvora štitaste žlezde, posmatrano u tri vremena dubine narkoze, dolazi do promena koncentracije hormona seruma kao što tabela broj 2 prikazuje.

Rezultati ispitivanja ukazuju da tiroksin nije značajno menjao koncentraciju u toku narkoze zbog enukleacije nodusa. U fazi najdublje opšte anestezije TSH seruma je

viši od vrednosti pre operacije čvora. Monofaktorska analiza je pokazala da je porast statistički značajan. Trijodotironin seruma se smanjuje u toku opšte anestezije radi parcijalne tiroidektomije, mada nema statističke značajnosti.

Praćenje serumskog T-3 u toku holecistektomije, pri kojoj se primenjuje opšta anestezija ista po načinu sprovođenja i dužini trajanja kao kod parcijalne tiroidektomije, je jasno pokazalo da dolazi do pada koncentracije trijodotironina u hirurškom zahvatu, kao što tabela broj 3 prikazuje.

Analizovanje jačine sile uticaja (5) je dalo podatak da vreme uzimanja uzorka krvi za analizu nije odlučujuće, nego je sniženje serumskog T-3 u zavisnosti od samog hirurškog zahvata.

U uslovima zarastanja per primam klinički eutiroidnih bolesnica, je utvrđeno da se četvrtog dana od hirurškog zahvata uspostavljaju vrednosti pokazatelja funkcije štitaste žlezde bliske preoperativnim, kao što tabela broj 4 pokazuje.

Istovremeno, rezultati ispitivanja su pokazali da u operativnom zahvatu, parcijalnoj tiroidektomiji, dolazi do porasta serumskog rT-3, tačnije pojačava se monodejodovanje iz tirozinskog prstena, međutim sa izrazitom varijabilnošću i bez statističke značajnosti razlike.

Diskusija — Anestezija jeste stres za organizam i može uticati direktno ili posredno na endokrini sistem uopšte i na štitastu

| Obeležje | I | II | III | p (F) |
|--------------|---------------|---------------|---------------|-----------|
| T-3 (ng/l) | 192,00 ± 8,64 | 175,00 ± 5,18 | 161,00 ± 7,52 | p < 0,1 |
| T-4 (nmol/l) | 121,48 ± 1,74 | 120,40 ± 2,02 | 122,54 ± 1,19 | NS |
| rT-3 (ng/ml) | 0,35 ± 0,04 | 0,40 ± 0,03 | 0,44 ± 0,06 | NS |
| TSH (mIU/l) | 6,27 ± 0,86 | 10,22 ± 1,52 | 15,68 ± 3,28 | p < 0,025 |

Tabela 2 — Koncentracija hormona u toku opšte anestezije (X ± SE).

Table 2 — Concentrations of hormones during the state of general anaesthesia (X ± SE).

| Operativni zahvat | obeležje | I | III | II | p |
|-------------------|----------|---------------|---------------|---------------|----------|
| Holecistektomija | T-3 | 165,00 ± 6,11 | 145,00 ± 5,82 | 150,00 ± 4,78 | p < 0,01 |
| | T-4 | 63,94 ± 7,55 | 60,24 ± 4,36 | 65,57 ± 6,60 | NS |
| | TSH | 6,80 ± 1,15 | 6,90 ± 1,88 | 7,00 ± 1,23 | NS |

n = 12

Tabela 3 — Koncentracija hormona u toku opšte anestezije.

Table 3 — Concentrations of hormones during the state of total anaesthesia.

| Obeležje | 4. dan po operaciji | 30. dan po operaciji |
|----------|------------------------|-------------------------|
| T-3 | 167,00 ± 4,72 | 180,00 ± 6,10 |
| T-4 | 94,94 ± 7,24 | 91,00 ± 4,30 |
| rT-3 | 0,43 ± 0,04 | 0,40 ± 0,06 |

Tabela 4 — Koncentracija hormona seruma posle operacije ($\bar{X} \pm SE$).Table 4 — Concentrations of hormones after operation ($\bar{X} \pm SE$).

žlezdu posebno. U toku narkoze dolazi do promene koncentracije hormona štitaste žlezde (1, 6, 7). Poznato je da etarska narkoza snižava serumski T-3 (3), modulira odgovor na hladnoću i smanjuje odgovor na TRH. Ima podataka da se TSH ne menja značajno u toku narkoze (4), ali se sa tim ne saglašavaju svi autori (2).

Zaključak — Rezultati ovog ispitivanja su pokazali da za vreme jednoobrazno sprovedene opšte anestezije radi enukleacije solitarnog, scintigrafski »hladnog« nodusa štitaste žlezde, bez dodavanja beta blokatora, dolazi do sniženja serumskog trijodotironina, uz istovremeni porast koncentracije tirostimulišućeg hormona u ispitivanim uzorcima seruma.

Poređenje sa nalazom sniženja T-3 u toku holecistektomije je ukazalo da je pad koncentracije serumskog T-3 u vezi sa samim hirurškim zahvatom. Čini se da ova promena predstavlja mehanizam prilagođavanja organizma na izuzetne uslove (6, 7).

Rezultati kliničkog praćenja i laboratorijske provere su pokazali da je organizam već četvrtog dana postoperativnog praćenja uspostavio onu dinamičku ravnotežu koja je postojala pre operacije.

Može se smatrati da je konverzija T-4 u molekule T-3 i delovanje na receptorska mesta ćelija prednjeg režnja hipofize odlučujući činilac u složenom mehanizmu adaptacije.

Sažetak

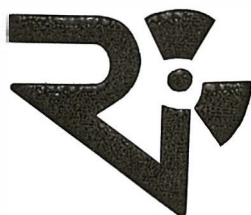
Ispitivan je uticaj opšte anestezije na vrednosti serumskog T-3, T-4, TSH i rT-3, mereno RIA metodom. Prikazani su rezultati merenja pre, u toku i poslije enukleacije nodusa štitaste žlezde 36 bolesnica sa eutiroidnim stanjem.

Statistička obrada rezultata je pokazala da u toku opšte anestezije dolazi do pada koncentracije serumskog T-3 uz istovremeni porast TSH.

Literatura

- Hagenfeld I., Melander A., Thorell J. et al.: Active and inactive thyroid hormone levels in elective and acute surgery. *Acta Chir. Scand.* 145: 77—82, 1979.
- Männistö P. T., Saarinen A., Ranta T.: Anesthetics and thyrotropin secretion in the rat. *Endocrinology* 99(3): 875—880, 1976.
- Ohtake M., Bray G. A.: Effects of ether and pentobarbital anaesthesia on thyroid function in the rat. *Horm. Metab. Res.* 9: 146—149, 1977.
- Oyama T.: Endocrine responses to anesthetic agents. *Brit. J. Anesth.* 45: 276—280, 1973.
- Plohinskii H. A.: *Biometria*. Izdatelstvo moskovskogo univerziteta, 1970.
- Schlienger L., Kauffmann P., Bur F., Sapin R., Demangeat C., Hollander F.: Effect de la chirurgie le taux des hormones thyroïdiennes totales et libres. Ia T-3 inverse et la TSH. *Annales d'Endocrinologie* 43: 259—268, 1982.
- Tegler L., Gillquist J., Lindvoll T., Almquist S.: Secretion rates of thyroxine, triiodothyronine and reverse triiodothyronine in man during surgery. *Acta Endocrinologica* 101: 193—198, 1982.

Adresa autora: Đurica Snežana, Odeljenje za nuklearnu medicinu, KBC »Zvezdara«, Ul. Bajce Sekulića br. 172, 11000 Beograd.



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

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

Proizvodi:

univerzalni Tc-99m-generator za humanu primenu

radioaktivnost generatora:

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

Indikacije:

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

U proizvodnji koperira:

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

Snabdeva:

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

ISPITIVANJE REGIONALNIH ISTISNIH FRAKCIJA LEVE KOMORE SRCA U PACIJENATA NAKON PREBOLELOG INFARKTA MIOKARDA

A STUDY OF REGIONAL EJECTION FRACTIONS OF THE LEFT HEART VENTRICLE IN POST-MYOCARDIAL INFARCTION PATIENTS

Kamenjicki E., Stefanović Lj.

Abstract — The purpose of the present study is to answer whether the regional ejection fraction, determined by the equilibrium radionuclide ventriculogram, may help in detection and localization of hypokinetic, akinetic and dyskinetic regions of the left ventricle of the myocardium, which are the sequels of myocardial infarction. Twenty postmyocardial infarction patients were examined by the method of Idoine et al. The results obtained were tested by the Student T-test relative to the group of 10 healthy normal individuals. In antero-septal myocardial infarction the sensitivity, specificity, and predictive value of the regional ejection fraction determined from the antero-septal regions are high. In infero-posterior myocardial infarction the sensitivity, specificity, and accuracy of the ejection fraction determinations from the inferoposterior region are high and the predictive value markedly decreased. In the post-myocardial infarction patients, evaluation of the regional ejection fraction by the equilibrium radionuclide ventriculography offers useful and reliable data of the left ventricle function.

UDC: 616.127-005.8:616.124.2-073:539.163

Key words: myocardial infarction, heart ventricle, heart-radionuclide imaging

Profess. paper

Radiol. Jugosl. 19(3) 233—236, 1985

Uvod — Regionalnim istisnim frakcijama leve komore mogu se detektovati područja smanjene pokretljivosti, nepokretnosti ili paradoksnе giblјivosti zida leve komore, nastale kao posledica prebolelog infarkta miokarda.

Materijal i metod rada — Radionuklidna ventrikulografija izvođena je intravenskim injiciranjem ^{99m}Tc -pertechnetata sa prethodnim intravenskim injiciranjem kalaj pirofifata po originalnom metodu Pavel-a et al. (2, 3, 4). Korišćena je gama-kamera širokog vidnog polja, LFOV »Searle«. Snimljene informacije akvirirane su u računaru PDP 11/34 »DEC«, na kome je instalirana Software GAMMA 11 verzije 3. Za obradu podataka korišćen je metod po Idoine J. et al. (1).

Grupu pacijenata nakon prebolelog infarkta miokarda sačinjavalo je 20 ispitanika, 19 muškog i 1 ženskog pola, srednje život-

ne dobi $48,3 \pm 11,7$ godina. Najmlađi bolesnik je imao 27 a najstariji 71 godinu.

Prema lokalizaciji prebolelog infarkta imali smo 15 ispitanika sa antero-septalnom i 5 ispitanika sa interoposteriornom infarkt-nom regijom. U našem bolesničkom materijalu nije bilo ni jednog pacijenta sa infarktom lokalizovanim isključivo u apikalnoj regiji. U ispitivanje su uključeni jedino ispitanici koji su preboleli infarkt miokarda samo jedne od tri posmatrane lokalizacije.

Najkraće vreme nakon prebolelog infarkta miokarda je 24 dana, a najduže 15 godina.

Svi ispitanici su u vreme akutne faze infarkta miokarda hospitalizovani na kardiološkim odelenjima i raspolagali su dokumentacijom iz koje se mogla pouzdano utvrditi lokalizacija infarkta.

Kao kontrolna grupa služili su ispitanici kod kojih se nakon kardiološke obrade, urađene od strane kvalifikovanog kardiolo-

| Područje Region | Kontrolna grupa Control group | Posle infarkta miokarda After myocardial infarction | |
|--------------------------------------|----------------------------------|--|----------------------------|
| | | Anterosept. Anterosept. | Inferopost. Inferopost. |
| Anteroseptalno Anteroseptal | 51,9 ± 9 | 27,2 ± 16,5 | 29,4 ± 12,7 |
| Apikalno Apical | 87,5 ± 13,6 | 45,6 ± 29,4 | 44,8 ± 14,2 |
| Inferoposteriorno Inferoposterior | 65,4 ± 17,4 | 51,8 ± 21,6 | 39,0 ± 14,1 |

Tabela 1 — Srednje vrednosti i standardne devijacije regionalnih istisnih frakcija naših ispitanika.
Table 1 — The means and standard deviations of the regional ejection fractions of our patients.

ga (anamneza, fizički pregled, EKG i ergo-
metar), nije dijagnostikovalo postojanje sr-
čanog oboljenja.

Pregledano je 10 odraslih osoba, 8 mu-
škaraca i 2 žene, srednje životne dobi
43,3 ± 7,5 godina. Najmlađi ispitanik je
imao 32 a najstariji 55 godina.

Rezultati — U tabeli 1 prikazane su re-
gionalne istisne frakcije ispitanika kontrol-
ne grupe, te bolesnike nakon prebolelog
anteroseptalnog i inferoposteriornog infark-
ta miokarda.

U 10 ispitanika sa anteroseptalnim infark-
tom miokarda i u 2 ispitanika nakon infero-
posteriornog infarkta miokarda utvrđeno je
postojanje disknetičkih područja pomoću
slike paradoksnog volumena.

Srednje vrednosti regionalnih istisnih
frakcija testirane su Studentovim T-testom
u odnosu na grupu od 10 zdravih ispitanika
koji su poslužili za utvrđivanje naših nor-
mala i rezultati testiranja pokazani su u ta-
beli 2.

Izračunate su senzitivnost, specifičnost,
tačnost i prediktivna vrednost određivanja
regionalnih istisnih frakcija kao pokazatelja
poremećene hemodinamike u pacijenata
nakon prebolelog infarkta miokarda. U pa-
cijenata nakon prebolelog anteroseptalnog
infarkta senzitivnost regionalne istisne frak-
cije iznosila je 80 %, specifičnost 100 %,
tačnost 88 % i prediktivna vrednost 100 %;
dok nakon prebolelog inferoposteriornog in-
farkta senzitivnost regionalne istisne frakci-
je je 80 %, specifičnost 80 %, tačnost 80 %
i prediktivna vrednost 66,7 %.

| Područje Region | Lokalizacija infarkta Infarction localization | |
|--------------------------------------|--|--------------------------------------|
| | Anteroseptalni Anteroseptal | Inferoposteriorni Inferoposterior |
| Anteroseptalno Anteroseptal | p < 0,001 | p < 0,005 |
| Apikalno Apical | p < 0,001 | p < 0,001 |
| Inferoposteriorno inferoposterior | p > 0,1 | p < 0,005 |

Tabela 2 — Značajnost razlika srednjih vredno-
sti regionalnih istisnih frakcija pacijenata nakon
prebolelog infarkta miokarda u odnosu na kon-
trolnu grupu.

Table 2 — Significance of the differences of the
regional ejection fraction means in post-myocar-
dial infarction patients relative to the controls.

Diskusija — U našoj grupi ispitanika od-
nos između infarkta miokarda anteroseptal-
ne i inferoposteriorne regije bio je 3 : 1 što
je u skladu sa podacima o najčešćoj loka-
lizaciji infarkta u području prednje descen-
dentne grane leve koronarne arterije, koja
vaskularizira anteroseptalno područje.

U pacijenata sa prebolelim anteroseptal-
nim infarktomiokarda bile su vrlo signifi-
kantno snižene srednje vrednosti istisnih
frakcija iz anteroseptalnog i apikalnog pod-
ručja leve komore u odnosu na kontrolnu
grupu, a nesignifikantno su se razlikovale
u inferoposteriornom području. Mi smo se
trudili da u ovu grupu uvrstimo ispitanike
u kojih je infarkt miokarda bio lokalizovan
na anteroseptalno područje i gde nije bilo
znakova njegove proširenosti na apikalno
područje. Međutim, s obzirom da je apikal-
no područje značajnim delom vaskularizo-
vano prednjom descendentnom granom le-

ve koronarne arterije, koja ishranjuje i anteroseptalno područje, može se očekivati da će se patološke promene u njoj i njenim ograncima, koje su dovele do infarkta, odraziti i na perfuziju apikalnog dela miokarda leve komore. Istovremeno će se smanjiti i njegova kontraktilnost, pa time i regionalna istisna frakcija.

U pacijenata sa prebolelim infarktomiokarda inferoposteriorne lokalizacije značajno su bile snižene srednje vrednosti regionalnih istisnih frakcija u odnosu na kontrolnu grupu iz inferoposteriornog, ali takođe i iz apikalnog i anteroseptalnog dela leve komore. S obzirom na mali broj ispitanika ove grupe, dobijeni rezultati se ne mogu smatrati dovoljno pouzdani da bi se iz njih smeli izvlačiti zaključci koji pretenduju da budu reprezentativni za populaciju pacijenata prebolelog infarkta miokarda ove lokalizacije. Neuobičajeno je da uz značajno snižene istisne frakcije iz inferoposteriornog područja istovremeno postoji i značajno smanjenje iz anteroseptalnog područja u svih ispitanika ove grupe, s obzirom da je inferoposteriorno područje vaskularizovano desnom koronarnom arterijom ili cirkumfleksnom granom leve, a anteroseptalno prednjom descendnom granom leve koronarne arterije.

Rezultati naših ispitivanja pokazuju da su senzitivnost, specifičnost, tačnost i prediktivna vrednost određivanja regionalnih istisnih frakcija iz anteroseptalnog područja visoke u ispitanika nakon prebolelog anteroseptalnog infarkta miokarda.

U prebolelih infarkata inferoposteriorne lokalizacije, senzitivnost, specifičnost i tačnost određivanja istisne frakcije iz inferoposteriornog područja leve komore su visoke, ali prediktivna vrednost je vidno niža, uz ograničenje da su ovi parametri izračunati na uzorku sastavljenom od malog broja ispitanika ove grupe, te nisu dovoljno pouzdani i imaju samo orijentacioni karakter.

Rezultati naših ispitivanja pokazuju da se u većine naših ispitanika nakon infarkta miokarda mogu detektovati poremećaji istiskivanja iz leve komore izvođenjem radionuklidnog ventrikulograma već u mirovanju. Može se pretpostaviti da bi se uvođenjem opterećenja pri snimanju ventrikulograma

poboljšala senzitivnost, a time bi porasle tačnost i prediktivna vrednost.

Zaključak — Regionalnim istisnim frakcijama leve komore mogu se detektovati područja smanjene pokretljivosti, nepokretnosti ili paradoksnе giblјivosti zida leve komore, nastale kao posledica prebolelog infarkta miokarda.

U većine ispitanika, pored sniženja regionalne istisne frakcije iz područja koje odgovara lokalizaciji prebolelog infarkta miokarda, mogu se očekivati snižene regionalne istisne frakcije i iz drugih područja.

Kod anteroseptalnih infarkata miokarda senzitivnost, specifičnost, tačnost i prediktivna vrednost određivanja regionalne istisne frakcije iz anteroseptalnog područja su visoke. Kod inferoposteriornih infarkata miokarda senzitivnost, specifičnost i tačnost određivanja istisnih frakcija iz inferoposteriornog područja su visoke, ali prediktivna vrednost je vidno niža.

U pacijenata, nakon prebolelog infarkta miokarda, određivanje regionalnih istisnih frakcija ekvilibrijumskom radionuklidnom ventrikulografijom pruža korisne i pouzdane podatke o funkciji leve komore.

Sažetak

Svrha ovog rada je da se odgovori na pitanje da li regionalne istisne frakcije, određene pomoću ekvilibrijumskog radionuklidnog ventrikulograma, mogu pomoći u detekciji i lokalizaciji hipokinetičkih, akinetičkih i diskinetičkih područja miokarda leve komore, nastalih kao posledica prebolelog infarkta. Metodom Idoine J. et al., ispitano je 20 bolesnika, koji su preboleli infarkt miokarda. Dobijeni rezultati su testirani Studentovim T-testom u odnosu na grupu od 10 zdravih ispitanika. Kod anteroseptalnih infarkata senzitivnost, specifičnost i prediktivna vrednost regionalne istisne frakcije iz anteroseptalnog područja su visoke. Kod inferoposteriornih infarkata senzitivnost, specifičnost i tačnost istisne frakcije iz inferoposteriornog područja su visoke, ali prediktivna vrednost je vidno niža. U pacijenata, nakon prebolelog infarkta miokarda, određivanje regionalnih istisnih frakcija ekvilibrijumskom radionuklidnom ventrikulografijom pruža korisne i pouzdane podatke o funkciji leve komore.

Literatura

1. Idoine J., Zielonka J., Parker A., Holman B. L.: Calculation of regional Ejection Fraction Using Radionuclide Ventriculography: Part 1. Clinical Applications Package Gamma-11. 1: 25—34, 1980.
2. Maddox D. E., Holman B. L., Wynne J., Parker A., Uren R., Neill J. M., Cohn P. F.: Ejection Fraction image: A Noninvasive Index of Regional Left Ventricular Wall Motion. Am J Cardiol. 41: 1230—1237, 1978.
3. Maddox D. E., Wynne J., Uren R., Parker A., Idoine J., Siegel L. C., Neill J. M., Cohn P. F., Holman B. L.: Regional Ejection Fraction: A Quantitative Radionuclide Index of Regional Left Ventricular Performance. Circulation 59 (5): 1001—1009, 1979.
4. Pavel D. G., Zimmer A. M., Patterson V. N.: In vivo Labeling of Blood Cells With ^{99m}Tc : A New Approach to Blood Visualisation. J Nucl Med 18: 305—308, 1977.

**ROC ANALIZA VRIJEDNOSTI RADIOKARDIOGRAFIJE U DJECE
S LIJEVOM-DESNIM INTRAKARDIJALNIM SHUNTOM**

**ROC ANALYSIS OF VALUE OF RADIOCARDIOGRAPHY IN CHILDREN
WITH LEFT-TO-RIGHT INTRACARDIAC SHUNTS**

Malčić I., Ivančević D., Težak S., Ugarković B.

Abstract — 70 children suspected for left-to-right intracardiac shunt were examined by radiocardiography: 50 of them by radiocardiography and by non-invasive and invasive (catheterization and angiocardiography) methods, while 20 were diagnosed by radiocardiography and by non-invasive methods as innocent heart murmurs. From these results a decision matrix with two test and two ROC curves has been made. In the first test the final diagnosis was correlated to radiocardiography. In the second test selective angiocardiography with left ventriculography and aortography was correlated to radiocardiography. Two criteria were set for each test: with the milder one (A) radiocardiographical suspects and positives were listed as positives while with the stronger one (B) radiocardiographical suspects and negatives were listed as negatives. The following values for specificity and sensitivity were obtained:

| Criterium | Test I | | Test II | |
|-------------|--------|------|---------|------|
| | A | B | A | B |
| Specificity | 0.85 | 1.00 | 0.40 | 0.80 |
| Sensitivity | 0.95 | 0.71 | 0.93 | 0.92 |

Our conclusion is that radiocardiography is a highly specific and highly sensitive method with a small number of false positive and false negative results. The value of radiocardiography in pediatric cardiology is significant.

UDC: 616.124-007.253-053.1-073:539.163

Key words: heart septal defects, heart-radionuclide imaging, child

Profess. paper

Radiol. Jugosl. 19(3) 237—240, 1985

Uvod — Prirodene greške srca smatraju se najčešćim kongenitalnim anomalijama. Gotovo polovicu od ukupnog broja čine greške s lijevo-desnim shuntom (6). Od brojnih metoda koje služe za detekciju intrakardijalnog shunta, mi se u svakodnevnom radu koristimo radiokardiografijom (3, 7). Iskustvo nam je pokazalo da su rezultati radiokardiografije vrlo pouzdani u usporedbi s rezultatima oksimetrijske analize in selektivne angiokardiografije (5). Zbog racionalizacije dijagnostičkog postupka, u medicinskoj literaturi se sve češće navode pokušaji da se dijagnostičke metode evaluiraju prema tri osnovna principa: 1. prepoznavanje bolesti, 2. isključivanje onih koji nisu bolesni, 3. utvrđivanje informativnog maksimuma uz

minimalni rizik i najracionalniju cijenu (1). Zato je i cilj našeg ispitivanja bio utvrditi vrijednost radiokardiografije u detekciji intrakardijalnog shunta s lijeva na desno. Pri tome smo se koristili modernim statističkim i matematičkim pristupom (1, 4, 5, 7).

Ispitanici i metode — Ispitano je 70 djece u dobi od 1—15 godina, oba spola zbog sumnje na intrakardijalni shunt s lijeva na desno. U svih su korištene neinvazivne dijagnostičke metode (klinički nalaz, EKG, rendgen, fonokardiogram, ehokardiografija) i radiokardiografija. 50 bolesnika ispitivano je i invazivnom dijagnostikom (kateterizacija s pridruženim radnjama: tok katetera, oksimetrijska analiza, angiokardiografija i

selektivna angiokardiografija). Statistička obrada izvršena je u nekoliko faza: 1. grupiranje podataka, 2. šifriranje, 3. mehaničko sortiranje, 4. kompjuterska obrada (centralno uskladištenje preko terminala — remote batch processing).

Da bismo mogli izvršiti dijagnostičko testiranje radiokardiografije kao metode za detekciju intrakardijalnog shunta s lijeva na desno u odnosu na druge metode i ispitati objektivno njezinu vrijednost, služili smo se matricom odluke. Pomoću matrice odluke može se izračunati niz parametara među kojima se ističu dva najvažnija: specifičnost (postotak zdravih koje metoda raspoznaje kao zdrave) i osjetljivost (postotak bolesnih koje metoda raspoznaje kao bolesne).

Iz rezultata koji se računski dobivaju iz matrice odluke, mogu se izraditi ROC krivulje («Receiver operating characteristic curve analysis») (7). Krivulje moraju prolaziti kroz najmanje dvije točke, a zavisno o tipu dijagnostičkog testa mogu prolaziti i kroz više točaka. U našem istraživanju dijagnostički test je postavljen za radiokardiografiju, za koju se mogu odrediti samo dva kriterija, s obzirom da postoje samo tri kvalitativne kategorije koje označavaju ishod radiokardiografske analize (negativan, suspektan, pozitivan). Zato će i ROC krivulje prolaziti samo kroz dvije točke. Svaka točka određena je vrijednostima specifičnosti i osjetljivosti testa (ili brojem lažno pozitivnih i lažno negativnih nalaza).

Učinjena su dva testa radiokardiografije pomoću matrice odluke.

Test I: Rezultatima radiokardiografije za ili protiv postojanja lijevo-desnog shunta pretpostavljeni su rezultati konačne dijagnoze dobivene na osnovi čitavog niza spomenutih pretraga. U testu je sudjelovalo svih 70 bolesnika.

Test II: Rezultatima radiokardiografije za ili protiv postojanja lijevo-desnog shunta pretpostavljeni su rezultati selektivne angiokardiografije. Uključen je 21 bolesnik kojem su dotične pretrage napravljene.

Kriteriji za jedan i drugi test određeni su na jednak način:

Kriterij A: radiokardiografski suspekti bolesnici svrstani su u skupinu pozitivnih (blaži kriterij).

Kriterij B: radiokardiografski suspekti bolesnici svrstani su u skupinu negativnih (stroži kriterij).

Bolesnici su razvrstani, dakle, u ukupno četiri skupine za matricu odluke, te su iz svake izračunati rezultati koji su izraženi u obliku apsolutnih i relativnih brojeva za ukupno 8 parametara (osjetljivost, specifičnost, točnost, lažno pozitivni, lažno negativni, prediktivnost pozitivnih, prediktivnost negativnih, vjerojatnost) (tabela 1).

| Kriterij Criterion | Test I | | Test II | |
|---|--------|-------|---------|-------|
| | A | B | A | B |
| Specifičnost Specificity | 0,857 | 1,000 | 0,400 | 0,800 |
| Senzitivnost Sensitivity | 0,952 | 0,714 | 0,937 | 0,923 |
| Točnost Predictive accuracy | 0,914 | 0,828 | 0,801 | 0,762 |
| Lažno pozitivni False positives | 0,143 | 0,000 | 0,600 | 0,200 |
| Lažno negativni False negatives | 0,048 | 0,286 | 0,062 | 0,250 |
| Prediktivnost poz. Pos. predictivity | 0,909 | 1,000 | 0,833 | 0,923 |
| Prediktivnost neg. Neg. predictivity | 0,077 | 0,300 | 0,333 | 0,500 |
| Vjerojatnost Probability | 0,118 | 0,033 | 0,025 | 0,018 |

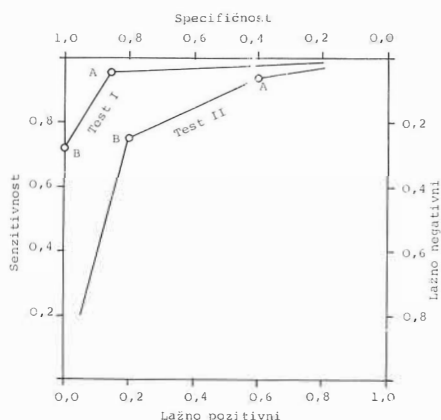
Tabela 1 — Tabela prikazuje rezultate oba testa prema određenim kriterijima A i B. Prikazano je u brojčanim vrijednostima 8 parametara. Vidljivo je da su rezultati osobito povoljni kod strožeg kriterija B. Osnovne karakteristike, specifičnost i senzitivnost imaju vrlo visoke vrijednosti. Vjerojatnost da ćemo uz dobru analizu ovom metodom pogriješiti je gotovo zanemariva.

Table 1 — Specificity, sensitivity and other parameters of radiocardiography.

Iz dobivenih rezultata izvedena je ROC analiza.

Pomoću dva pretpostavljena kriterija, A i B, određene su dvije točke koje su dobivene na osnovu izračunatih hipotetskih vrijednosti stvarno pozitivnih i stvarno negativnih bolesnika prema kriteriju A, odnosno prema kriteriju B, primjenom matrice odluke. S obzirom da je na tri postojeća parametra bilo moguće odrediti samo dva kriterija, bilo je moguće odrediti, dakle, samo dvije točke, pa umjesto krivulja postoje dva

pravca. Ovakva krivulja dodiruje sve bolesnike u skupini, pa je ona zapravo grafički prikaz odnosa između senzitivnosti i specifičnosti testa, te lažno pozitivne i lažno negativne skupine bolesnika. Što je krivulja bliže gornjem lijevom kutu, to je veća specifičnost i senzitivnost metode koju ispituje, u ovom slučaju radiokardiografije, a što je udaljenija od donjeg desnog kuta to je broj lažno pozitivnih i lažno negativnih bolesnika manji. Naime, u gornjem lijevom kutu nalazi se apsolutna istina. Ovakvom analizom možemo slikovito prikazati koliko je neka medicinska metoda udaljena od apsolutne istine (slika 1).



Slika 1 — Grafikon prikazuje ROC analizu vrijednosti radiokardiografije pomoću dva testa (test I i II). Oba testa su imala jednako određene kriterije A i B. Prema izračunatim rezultatima specifičnosti i senzitivnosti, odnosno broju lažno pozitivnih i lažno negativnih, učinjene su dvije prikazane krivulje, odnosno pravca. Pravci su smješteni visoko prema gornjem lijevom kutu što je grafički prikaz visoke vrijednosti metode koja se ispituje.

Fig. 1 — The ROC Analysis of the value of radiocardiography.

Rezultati i diskusija — Matricom odluke izračunali smo da je radiokardiografija visoko specifična i visoko senzitivna metoda za razlučivanje intrakardijalnog shunta s lijeva na desno. To znači da radiokardiografija raspoznaje visok broj zdravih kao zdrave i visok broj bolesnih kao bolesne. Visina specifičnosti i senzitivnosti ovisi o strogosti kriterija koji se postavljaju pri procjeni. U oba testa je izračunata specifičnost vrlo vi-

soka i prema kriteriju A (blaži) iznosi 85,71 otsto, odnosno 40,00 %, a prema kriteriju B (stroži) iznosi 100,00 %, odnosno 80,00 %. Senzitivnost je nešto viša kod blažeg kriterija i iznosi u prvom testu 95,23 %, a u drugom testu 93,75 %, dok je kod strožeg kriterija nešto niža i iznosi u prvom testu 71,42 %, a u drugom 92,30 %. Sudeći prema visokom stupnju osjetljivosti, pouzdanost radiokardiografije je visoka, odnosno vjerojatnost pogreške vrlo je mala i iznosi u prvom testu kod blažeg kriterija 11,28 %, a kod strožeg samo 3,33 %, dok u drugom testu iznosi već kod blažeg kriterija 2,5 %, a kod strožeg kriterija samo 1,84 %, što se gotovo može zanemariti kao rizik u procjeni postojanja intrakardijalnog shunta.

Zaključak — Iz dobivenih rezultata možemo zaključiti da radiokardiografija zauzima vrlo značajno mjesto u pedijatrijskoj kardiologiji za detekciju intrakardijalnog shunta s lijeva na desno.

Sažetak

70 djece suspektno na lijevo-desni intrakardijalni shunt ispitivano je radiokardiografski: 50 ih je uz radiokardiografiju i neinvazivne metode ispitivano i invazivnim metodama (kateterizacija i angiokardiografija), dok je u 20 djece na osnovi neinvazivnih metoda i radiokardiografije dijagnosticiran nedužni sistolički šum. Iz tih rezultata primjenom matrice odluke učinjena su dva testa i dvije ROC krivulje. U prvom testu, radiokardiografiji je pretpostavljena konačna dijagnoza. U drugom testu, radiokardiografiji su pretpostavljeni rezultati selektivne angiografije s lijevom ventrikulografijom i aortografijom. Za svaki test su određena dva kriterija: s blažim (A) radiokardiografski suspektni i pozitivni računati su kao pozitivni, sa strožim (B) radiokardiografski suspektni i negativni računati su kao negativni. Prema vrijednostima specifičnosti i senzitivnosti dobiveni su rezultati:

| | Test I | | Test II | |
|--------------|--------|------|---------|------|
| Kriterij | A | B | A | B |
| Specifičnost | 0,85 | 1,00 | 0,40 | 0,80 |
| Senzitivnost | 0,95 | 0,71 | 0,93 | 0,92 |

Naš zaključak je da je radiokardiografija visoko specifična i visoko senzitivna metoda s malim brojem lažno pozitivnih i lažno negativnih rezultata. Vrijednost radiokardiografije u pedijatrijskoj kardiologiji je značajna.

Literatura

1. A Li Evans: The Evaluation of Medical Images. (Hilger A., ed. Ltd., Bristol in collaboration with the Hospital Physicists Association), Glasgow, 1981.
2. Ivančević D., Price R., Rhea T., Graham T., Atwood G. T., Brill A. B.: Computer analysis of radiocardiograms of patients with intracardiac shunts. In: Dynamic studies with radioisotopes in medicine 1974, Vol II. International Atomic Energy Agency, Vienna, 1975 (229—250).
3. Ivančević D.: Radiokardiografija i angioscintigrafija u dijagnostici kongenitalnih grešaka srca. U: Zbornik međunarodnog simpozija Neinvazivne metode u kardiologiji, 1980 (150—159).
4. Jones R. H., Anderson A. W.: Congenital heart disease: Imaging and analytic methods. Quantitative Nuclear Cardiology. John-Wiley-Sons, New York, 1975.
5. Malčić I.: Značenje radiokardiografije i kateeterizacije u dijagnostici prirođenih srčanih grešaka. Magistarski rad, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1982.
6. Moss A. J., Adams F. H., Emmanulides G. C.: Heart Disease in Infants, Children and Adolescents. Baltimore, U. S. A., 2nd ed., 1978.
7. Turner A. D.: An Intuitive to Receiver Operating Characteristic Curve Analysis. J. Nucl. Med. 19: 213, 1977.

Adresa autora: dr Ivan Malčić, Klinika za dječje bolesti Medicinskog fakulteta Zagreb, Šalata 4.

SCINTIGRAFIJA ZGLOBOVA U REUMATOIDNOM ARTRITISU

SCINTIGRAPHY OF JOINTS IN RHEUMATOID ARTHRITIS

Skrobić M., Škoro M., Biuković M., Zubović I.

Abstract — In our group of examined patients with rheumatoid arthritis (60) the highest number of positive results (86,6%) has been achieved with scintigraphy of joints with ^{99m}Tc -MDP. Comparing it to other non-specific parameters of this disease-biochemical, immunological and RTG findings-scintigraphy of joints had the highest percentage of positive results.

It is also important to state that this diagnostic procedure is applicable in the initial stage of disease, thus resulting in better prognosis.

It is also possible to perform repeated scintigraphies of joints because of the low dose of radiation.

There is a possibility for follow up the extent of inflammation i. e. of immunological process by scintigraphy. It is also possible to evaluate a therapeutic effect according to the accumulation intensity of radiopharmaceutical in an affected joint. After successful treatment, accumulation of radiopharmaceutical in the joint is considerably lower.

Rheumatoid arthritis is relatively common and unpleasant disease but its prognosis is now improved for there is a possibility of an early diagnosis due to joint scintigraphy.

UDC: 616.72-002.77-073:539.163

Key words: arthritis rheumatoid, joints-radionuclide imaging

Profess. paper

Radiol. Jugosl. 19(3) 241—244, 1985

Uvod — Reumatoidni artritis je sistem-ska bolest nepoznatog porijekla. Glavna karakteristika joj je pojava bolne otekline perifer-nih zglobova koja se s vremenom sve više pojačava. Najčešće oboljevaju mlade žene između 20-te i 40-te godine života. Bolest je tri puta češće u žena nego u muškaraca. Patohistološki se radi o fokalnoj perivaskularnoj infiltraciji plazmotocima u sinoviji oboljelih zglobova.

Sve dok se ne bude raspolagalo kauzalnim liječenjem rana dijagnostika ovog oboljenja ostaje najvrijedniji zalog uspješnog liječenja i rehabilitacije jer se u ranom stadiju terapijski može mnogo učiniti.

Dijagnostički postupak je vođen prema ARA (američko reumatološko udruženje)

kriterijumima. Uz anamnestičke i kliničke parametre, vrijednovane su biohemijske analize: ubrzanje SE krvi i porast leukocita. Određeni su također reuma faktori, zatim radiološki nalaz i scintigrafija zglobova sa ^{99m}Tc metilendifosfonatom.

Materijal i metode — Bolesnici su obrađeni u reumatološkoj ambulanti ili stacionarima.

Od kliničkih i anamnestičkih podataka bilježeni su:

- a) artralgiya,
- b) jutarnja zakočenost,
- c) otok jednog zgloba,
- d) otok metakarpofalangealnih i falango-interfalangealnih etaža.

Svi naši ispitanici su imali tegoba u trajanju od 6 mjeseci do jedne godine.

Biohemijske analize: određivana je SE krvi i broj leukocita, zatim prisutnost reuma faktora — Latex RF, Waaler Rose test.

Napravljeni su također radiološki snimci oboljelih zglobova.

Kod svih bolesnika je urađena scintigrafija zglobova sa ^{99m}Tc MDP 555 MBq. Scintigrame smo radili na gama kameri Toshiba-Jumbo. Metilendifosfonat je proizveden u »Vinči«. Scintigrami su rađeni 180 minuta poslije apliciranja radiofarmaka. Uvijek su rađene scintigrafije simetričnih zglobova, a po potrebi i u dvije projekcije. U spornim slučajevima scintigrami su analizirani statičkom analizom regije od interesa na kompjuteru PDP-8.

Kod svih bolesnika smo uradili scintigrame šaka, stopala, koljena i sakroilijačnih zglobova.

Reumatološkim kriterijumima kod naše ispitane skupine bolesnika postavljena je dijagnoza reumatoidnog artritisa.

Rezultati — Obrađena je skupina od 60 bolesnika (tabela 1, slika 1).

Interesantno je da smo u 22 naša bolesnika koji su se žalili na bol u zglobovima, a svi drugi parametri su negativni, imali 12 sa jasno pojačanim nakupljanjem radiofarmaka u oboljelih zglobova ili asimetrično pojačano nakupljanje u parnim zglobovima, što smo smatrali scintigrafski pozitivnim nalazom.

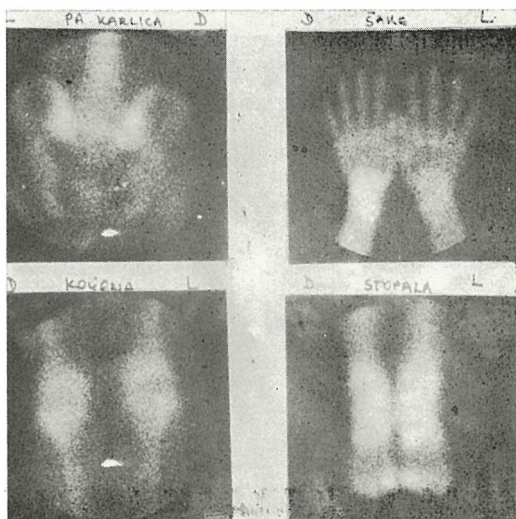
Diskusija — Radioaktivni tehnecijum u obliku pertehnetata se u dijagnostičke svrhe oboljenja zglobova upotrebljava od 1964. godine (1).

Kod nas je objavljeno dosta radova scintigrafije zglobova sa ^{99m}Tc pertehnetatom (2, 4).

| | | |
|--|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Broj bolesnika Number of patients | | 60 |
| Trajanje tegoba Duration of discomfort | | 6 mjeseci—1 godina 6 months—1 year |
| 1. Klinički znaci Clinical symptoms: | 25 bolesnika 25 patients | 41,6 % 41,6 % |
| 2. Reumatski pokazatelji: Rheumatic parameters: | Broj bolesnika No. of patients | Procentat Percentage |
| a) ubrzana SE krvi i povišeni leukociti accelerated blood sedimentation and elevated level of leucocytes | 16 | 26.6 % |
| b) prisutnost reuma faktora presence of rhematic factors | 8 | 13.3 % |
| c) pozitivan radiološki nalaz u prvih 6 mjeseci positive radiological findings during the first 6 months | — | — |
| d) Rtg. promjene poslije jedne godine X-ray changes after 1 year | 16 | 26.6 % |
| 3. Scintigrafija zglobova sa ^{99m}Tc MPD Scintigraphy of joints with ^{99m}Tc MPD Pozitivan nalaz kod Positive findings in | Broj bolesnika No. of patients | Procentat Percentage |
| | 52 | 86.6 % |

Tabela 1 — Prikazana je skupina od 60 bolesnika sa dokazanim reumatskim artritisom te uporedni procenti kliničkih znakova, laboratorijskih i rentgenskih nalaza sa procentom pozitivnih scintigrafskih nalaza

Table 1 — A group of 60 examined patients with confirmed rheumatoid arthritis is shown alongside with comparable percentages of clinical symptoms, laboratory and X-ray findings with a positive scintigraphic finding percentage



Slika 1 — Pozitivan scintigrafski nalaz scintigrafije zglobova, promjene na šakama, stopalima i koljenima, kod bolesnika sa reumatoidnim artritisom

Fig. 1 — Positive scintigraphic finding on joints scintigraphy, changes on hands, feet and knees in patient with rheumatoid arthritis

Uvođenjem fosfonatnih spojeva markiranih sa ^{99m}Tc dobija se još moćnije dijagnostičko sredstvo za ranu detekciju promjena na zglobovima i kostima.

Kao rutinsku metodu scintigrafiju zglobova i kostiju uvodi Subramanian 1971. godine (3).

Od dosada primjenjivanih fosfonatnih kompleksa najpodesniji se pokazao metil-

difosfonat (MDP), zbog svog brzog krvnog i tkivnog klirensa, te visoke koncentracije u promjenjenom zglobo i kosti. Fosfonatni kompleksi se brzo izlučuju putem mokraće. Obzirom na kratko vrijeme poluraspada ^{99m}Tc (6 sati) i brzu eliminaciju iz organizma doza ozračenja je mala. Mjerenje je ozračenje područja gonada zbog puta eliminacije i u odnosu na standardne RTG pretrage ovog područja je znatno manje (tabela 2).

Pretpostavka je da fosfonatni kompleksi imaju jak afinitet za površinsku strukturu rešetke u kostima tj. za hidroksiapatit u koštanoj rešetci, te za nezrele i novo stvoreni kolagen u zglobovima.

Visoki senzitivitet scintigrafije zglobova otkriva patološki proces znatno ranije nego se rendgenski može dokazati, jer se rendgenske promjene uočavaju ako je zahvaćeno više od 30 % gustine kosti. Scintigrafija daje informacije preko metaboličko-funkcionalne dinamike upalnog ili degenerativnog procesa u području zgloba i kostiju u blizini zglobova. Scintigrafija zglobova vizualizira reumatski proces što je impozantno naročito kod bolesnika koji sve druge parametre imaju negativne. Također ona upućuje i na diferencijalnu dijagnozu oboljenja obzirom na lokalizaciju zahvaćenih zglobova.

U naših bolesnika najviše procent pozitivnih rezultata stavlja scintigrafiju zglobova na prvo mjesto u ranoj dijagnostici reu-

| Vrsta ispitivanja Type of examination | Ozračenje gonade mili Gray (M/Gy) Radiation of gonad mili Gray | |
|--|---|-----------------|
| | muškarci males | žene females |
| 1. Scintigrafija zglobova i skeleta sa ^{99m}Tc MDP 370 MBq Joint and skeleton scintigraphy with ^{99m}Tc MDP 370 MBq | 0.0012 | 0.0017 |
| 2. Rendgensko ispitivanje zdjelice X-ray examination of pelvis | 0.0077 | 0.0035 |
| 3. Kontrastna ispitivanja Contrast examination | 0.0028 | 0.0010 |
| Urografija Urography | 0.0063 | 0.0061 |

Tabela 2 — Navedene su uporedne vrijednosti ozračenja područja gonada kod najčešćih rendgenskih ispitivanja ovog područja te pri scintigrafiji skeleta i zglobova za ^{99m}Tc MDP 370 MBq

Table 2 — Comparative values of gonadal area radiation dose by the most frequent X-ray examinations of this area and skeleton and joint scintigraphy with ^{99m}Tc MDP 370 MBq are shown

matoidnog artritisa. Slične podatke imaju i drugi autori koji su radili na manjim skupinama bolesnika (Dürigl 72 %, Jajić 89 %, Harpar 78 %).

Zaključak — U našoj ispitanoj skupini bolesnika (60) najvišu vjerovatnoću pozitivnog rezultata u reumatoidnom artritisu je pokazala scintigrafija zglobova sa ^{99m}Tc metilendifosfonatom u 86,6 %. U poređenju sa drugim također nespecifičnim parametrima ovog oboljenja: biohemijske, imunološke i RTG analize, scintigrafija zglobova ima najviši procent pozitivnih rezultata.

Također je značajno da se ovaj dijagnostički postupak može primijeniti u najranijoj fazi oboljenja što i prognozu bolesti čini boljom.

Moguće je raditi i kontrolne scintigrafije zglobova jer je radijaciona doza mala.

U mogućnosti smo da sa scintigrafijom pratimo stupanj proširenosti upale, odnosno imunološkog procesa. Može se također prema intenzitetu nakupljanja radiofarmaka u oboljelom zglobovima procijeniti i terapijski efekat. Nakon sprovedene uspješne terapije nakupljanje radiofarmaka u zglobovima je znatno manje.

Reumatoidni artritis je relativno često i neugodno oboljenje ali scintigrafija zglobova ga zbog mogućnosti rane dijagnostike čini prognostički boljim.

Sažetak

Analizira se dijagnostička vrijednost scintigrafije zglobova u reumatoidnom artritisu. Usporedne vrijednosti biohemijski nalaza, imunoloških reakcija, rtg. nalaza na zglobovima i scintigrafije zglobova u najranijoj fazi oboljenja daju prednost scintigrafiji zglobova. Scintigrafija zglobova je rađena sa ^{99m}Tc -metilendifosfonatom 555 MBq i nalaz je bio pozitivan u 86,8 % ispitanika.

Literatura

1. Börner W.: Einführung in die Skelettszintigraphie. Der Nuklearmediziner 1: 1—5, 1978.
2. Domljan Z., Dodig D., Jovanović V.: Promjena ^{99m}Tc u detekciji promjena zglobova. Reumatizam 5: 176—181, 1976.
3. Subramanian G., McAfee J. G.: A new complex of ^{99m}Tc for skeletal imaging. Radiology 99: 192—196, 1971.

4. Zenić V., Zenić N., Kralj K.: Scintigrafija kostiju i zglobova kompjuterskom obradom u ranoj detekciji reumatoidnog artritisa. Reumatizam 7: 27—32, 1978.

BIOLOŠKE METODE ZA KONTROLU KVALITETA ^{99m}Tc -RADIOFARMACEUTIKA

BIOLOGICAL METHODS FOR QUALITY CONTROL OF ^{99m}Tc -RADIOFARMACEUTICAL PREPARATIONS

Terzić N., Jovanović V.

Abstract — Biological methods for quality control of ^{99m}Tc labelled radiopharmaceuticals are presented in this paper.

The degree of protein binding was determined by equilibrium dialysis. Highest values — 75—78 % — were obtained for ^{99m}Tc -colloid, radiopharmaceuticals somewhat lower, 5—8% for ^{99m}Tc -DTPA and the lowest 2—4% for $^{99m}\text{TcCO}_4$.

Biological half life of elimination for ^{99m}Tc -S colloid was 10 min. for the fast and 120 min. for the slow phase.

Qualitative and quantitative distribution in the organs of experimental animals has shown presence of radiochemical impurities, but their amounts in the preparations did not exceed the permitted values.

UDC: 546.718-003.12:539.163

Key words: technetium-pharmacodynamics, technetium Tc^{99m} sulfur colloid, quality control

Profess. paper

Radiol. Jugosl. 19(3) 245—248, 1985

Uvod — Biološka kontrola izvodi se za svaku proizvedenu seriju ^{99m}Tc radiofarmaceutika kao dopunska metoda radiohemijskim analizama (2). U zavisnosti od valentnog stanja tehnećijuma radiohemijske nečistoće akumuliraju se u raznim organima ogleđnih životinja. Osnovna radiohemijska nečistoća zastupljena u svim preparatima je ^{99m}Tc pertehnetat. ^{99m}Tc je u pertehnetatu u pozitivno sedmovalentnom obliku i ima slične biološke osobine kao jodidni jon, akumulira se u štitastoj žlezdi, pljuvačnim žlezdama i stomaku. Ekskretira se putem bubrega, zbog čega se često vizualiziraju bubregi i mokraćna bešika. Redukovani hidrolizat ^{99m}Tc , kao i ostali koloidi nakuplja se u jetri, a verovatno se veže i za eritrocite i tako povećava radioaktivnost u cirkulaciji

Sem toga, biološke kontrole doprinose boljem razjašnjenju farmakokinetičkog ponašanja. Dobija se uvid o stepenu vezivanja za proteine, klirensu krvi, kvantitativnoj i kvalitativnoj biodistribuciji i brzini ekskrecije iz pojedinih ispitivanih organa.

Za izvođenje biološke kontrole ^{99m}Tc radiofarmaceutika koriste se od eksperimen-

talnih životinja wistar pacovi ili miševi soja C_3H u zavisnosti od propisa američke farmakopeje, koja preporučuje i određenu telesnu težinu životinja za pojedine preparate (3). Tako za ispitivanje biodistribucije ^{99m}Tc -MAA farmakopeja propisuje bele pacove čija telesna težina kreće se od 100 do 175 g, a za ispitivanje ^{99m}Tc -pirofosfata i — difosfonata od 175 do 250 g. ^{99m}Tc preparati koji se primenjuju bilo za morfološko ili funkcionalno ispitivanje jetre ispituju se prema farmakopeji na miševima.

Materijali i metode — U svim biološkim eksperimentima korišćene su ogleđne životinje kojima se nakon obeležavanja preparat intravenozno injicira u dorzalnu rečnu venu. Zapremina injiciranog preparata je od 0,1 do 0,2 ml čija aktivnost iznosi oko 37 kBq. Za svaki pojedinačni rezultat koriste se najmanje tri ogleđne životinje.

1. Određivanje stepena vezivanja

Za određivanje stepena proteinskog vezivanja koriste se bilo in vivo uzeti uzorci

krvi od eksperimentalnih životinja ili in vitro postupak u kome se inkubira u toku jednog sata uzorak pune krvi sa ispitivanim preparatom. Posle toga odvoje se eritrociti centrifugiranjem od krvne plazme, isperu 0,9% NaCl i meri radioaktivnost zadržana u eritrocitima i krvnoj plazmi. U odnosu na ukupnu aktivnost odredi se procenat difundovane aktivnosti u eritrocite.

Metodom ravnotežne dijalize koja je konvencionalno prihvaćena u kliničkim ispitivanjima, odredi se procenat vezanog preparata za proteine. Za ovu dijalizu prethodno se pripremi celofanska vrećica iz koje se odstrane metali u toku prokuvavanja u 5% Na_2CO_3 posle čega se dobro ispere destilovanom vodom i ovako pripremljena čuva do upotrebe. Rastvor za dijalizu postavljen je na magnetsku mešalicu i dijaliza je izvođena na sobnoj temperaturi u toku 20 sati. Na kraju dijalize uzima se uzorak za merenje aktivnosti i u odnosu na istu zapreminu uzorka koji nije dijalizovan odredi se procenat proteinski vezanog preparata.

2. Određivanje biološkog izlučivanja ^{99m}Tc preparata iz krvi

Tehnika izvođenja ovog eksperimenta sastoji se u tome da se eksperimentalnoj životinji prethodno intravenski injicira antikoagulans i intramuskularno sredstvo za narkozu. Potrebno je upotrebiti narkotik koji neće stupiti u interakciju sa ispitivanim preparatom. Posle toga se preparira karotida u koju se uvuče kateter Polietilen oznake PE50 Intramedic. Kraj katetera pričvršćen je štipaljkom pomoću koje su uzimaju uzorci krvi. Ispitivani preparat injiciran je u dorzalnu repnu venu jednokratnom injekcijom oko 111 kBq po životinji. Uzorci krvi uzimani su u raznim vremenskim intervalima sve dok se ne postigne ravnoteža između vaskularnog i ekstravaskularnog prostora.

Biološko vreme poluizlučivanja preparata iz krvi određeno je grafički na osnovu izmerenih vrednosti uzoraka krvi. Izmerene vrednosti nanete su na ordinatu semilogaritamskog papira u funkciji vremena uzimanja uzoraka krvi. Dobijene vrednosti biološkog vremena poluizlučivanja preparata

iz krvi dalje služe za izračunavanje klirensa krvi (1).

3. Kvantitativna biodistribucija

Ispitivani ^{99m}Tc radiofarmaceutici su i. v. aplicirani oglednim životinjama i u zavisnosti od preparata životinje su žrtvovane u određenom vremenskom intervalu tj. kada se postigne maksimum aktivnosti u ispitivanom organu. Žrtvovanje životinja izvodi se dislokacijom kičmenog stupa, ne upotrebljava se narkotik, koji bi mogao eventualno da utiče na promenu biodistribucije usled interakcije sa radiofarmaceutikom. Zatim se vade pojedini organi karakteristični za ispitivani preparat, kao i organi u kojima se fiksiraju radiohemijske nečistoće. Mere se u brojaču paralelno sa standardnim rastvorom i iz odnosa izračuna procenat aktivnosti u pojedinim organima. Dobijeni rezultati mogu se izraziti bilo kao %/organu ili %/g tkiva.

Kod kvalitativnog određivanja biodistribucije postupak je isti samo što se ne meri pojedinačno radioaktivnost u organima nego se skenuje ogledna životinja na Bertholdovom instrumentu.

Rezultati — Rezultati in vitro vezivanja radiofarmaceutika za proteine krvne plazme dobijeni metodom ravnotežne dijalize prikazani su na slici 1.

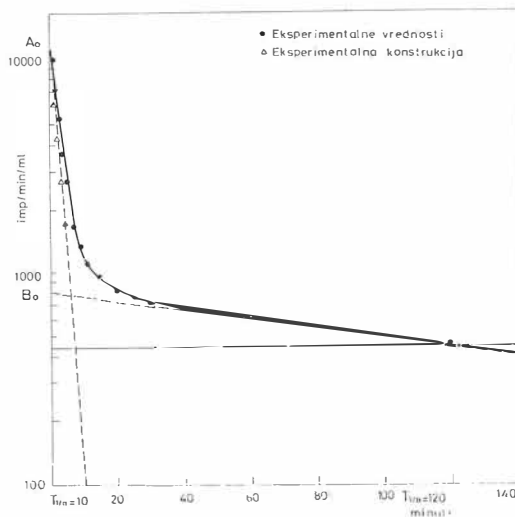
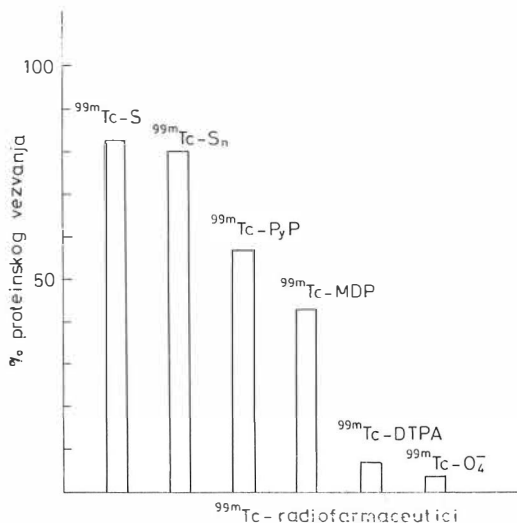
Iz prikazanih rezultata vidi se da koloidni preparati $^{99m}\text{Tc-S}$ i $^{99m}\text{Tc-Sn}$ koloidi vežu se u visokom procentu 75—83% za transportne albumine (HSA), su hidrofobni i slabo rastvorljivi preparati u vodi.

Preparati rastvorljivi u vodi $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ i $^{99m}\text{TcCO}_4^-$ se u malom procentu vežu za proteine krvi 5—8% i 2—4% respektivno. Biološko vreme poluizlučivanja iz krvi dobijeno za $^{99m}\text{Tc-S}$ koloida predstavljeno je na slici 2.

Kao što se iz dobijenih rezultata vidi brza faza izlučivanja $^{99m}\text{Tc-S}$ koloida iz krvi iznosi 10 minuta.

Rezultati kvantitativne biodistribucije ^{99m}Tc -radiofarmaceutika prikazani su na tabeli 1.

Prikazani rezultati u tabeli predstavljaju srednje vrednosti od rutinskih analiza urađenih u toku jedne godine.

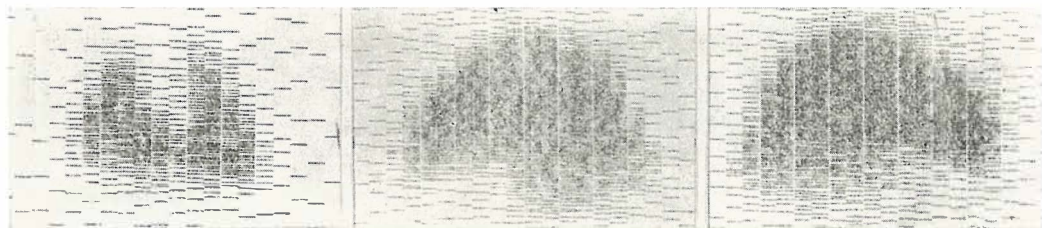


Slika 1 — Procenat proteinskog vezivanja ^{99m}Tc-radiofarmaceutika i ^{99m}TcO₄⁻
 Fig. 1 — Percentage of protein binding of ^{99m}Tc-radiopharmaceutical and ^{99m}TcO₄⁻

Slika 2 — Biološko vreme poluizlučivanja ^{99m}Tc-S koloida iz krvne cirkulacije eksperimentalnih životinja
 Fig. 2 — Biological half life excretion of ^{99m}Tc-S colloids from the blood circulation of experimental animals

| Preparati | Raspodela po organima (%/org.) | | | | | | Vreme žrtvovanja (min) |
|------------------------------|--------------------------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|------------------------|
| | pluća | jetra | slezina | bubrezi | želudac | kost/g | |
| ^{99m} Tc-S koloid | 0,9 ± 3,7 | 95 ± 6,1 | 2,1 ± 1,0 | 1,1 ± 0,4 | 0,5 ± 0,2 | — | 20 |
| ^{99m} Tc-Sn koloid | 1,7 ± 0,52 | 100 ± 5,4 | 1,9 ± 0,8 | 0,6 ± 0,8 | 0,1 ± 0,2 | — | 20 |
| ^{99m} Tc-MAA | 99,6 ± 7,0 | 1,0 ± 0,4 | 0,8 ± 0,3 | 0,9 ± 0,2 | 0,3 ± 0,2 | — | 5 |
| ^{99m} Tc-glukonat | 0,3 ± 0,08 | 1,6 ± 0,2 | 0,9 ± 0,3 | 25,5 ± 0,5 | 0,4 ± 0,2 | — | 60 |
| ^{99m} Tc-gluko pep. | 0,1 ± 0,02 | 1,1 ± 0,3 | 0,4 ± 0,05 | 24,8 ± 2,4 | 0,6 ± 0,2 | — | 60 |
| ^{99m} T-PyP | 0,0 ± 1,2 | 12,4 ± 3,0 | 1,8 ± 0,7 | 1,5 ± 0,5 | 0,4 ± 0,1 | 5,7 ± 3,1 | 60 |
| ^{99m} Tc-DTPA | 1,1 ± 0,3 | 4,3 ± 1,4 | 0,3 ± 0,1 | 11,4 ± 3,2 | 0,7 ± 0,3 | — | 3 |

Tabela 1 — Biodistribucija ^{99m}Tc-radiofarmaceutičkih preparata po organima oglednih životinja
 Table 1 — Biodistribution of ^{99m}Tc-radiopharmaceuticals in the organs of experimental animals



Slika 3 — Scintigrami dobijeni na oglednim životinjama primenom ^{99m}Tc-MAA, ^{99m}Tc-S i ^{99m}Tc-Sn koloida
 Fig. 3 — Scans of experimental animals obtained after injection of ^{99m}Tc-MAA, ^{99m}Tc-S and ^{99m}Tc-Sn colloids

Na slici 3 prikazani su scintigrami dobijeni na oglednim životinjama nakon i. v. aplikacije: ^{99m}Tc -MAA, ^{99m}Tc -S koloida i ^{99m}Tc -Sn koloida. Ovi preparati imaju optimalnu veličinu koloidnih čestica, pošto dobijeni scintigrami prikazuju samo karakteristične organe za odgovarajuće preparate. Ovi rezultati takođe potvrđuju da ispitivani preparati ne sadrže slobodnog $^{99m}\text{TcCO}_4^-$.

Diskusija — Predstavljeni su rezultati biodistribucije najčešće korišćenih ^{99m}Tc -radiofarmaceutika iz kojih se vidi da u pogledu radiohemijske čistoće, veličine koloidnih partikula kao i brzine deponovanja u pojedinim organima u potpunosti odgovaraju svojoj radiodijagnostičkoj nameni. Radioaktivnost u želudcu i tireoideji je kod svih preparata niska što potvrđuje da ne sadrže slobodnog pertehnetata u većem procentu.

Zaključak — Svi prikazani rezultati dobijeni bilo in vitro tehnikom ili in vivo ispitivanjima su veoma korisni pri donošenju kriterijuma o kontroli kvaliteta ^{99m}Tc -radiofarmaceutičkih preparata i njihovoj primeni u nuklearnoj medicini.

Sažetak

U radu su prikazane biološke metode za kontrolu kvaliteta ^{99m}Tc -radiofarmaceutičkih preparata.

Određen je stepen vezivanja za proteine metodom ravnotežne dijalize. Najviše vrednosti dobijene su za ^{99m}Tc -koloidne preparate 75—83 %, niže vrednosti 5—8 % dobijene su za ^{99m}Tc -DTPA; 2—4 % za $^{99m}\text{TcCO}_4$.

Biološko vreme izlučivanja za ^{99m}Tc -S koloid iznosi 10 minuta za brzu fazu i 120 minuta za sporu fazu.

Rezultati kvalitativne i kvantitativne raspodele po organima oglednih životinja pokazuju da preparati ne sadrže radiohemijske nečistoće u većem procentu od dozvoljenog.

Literatura

1. Jovanović V., Konstantinovska D., Milivojević K.: Determination of Radiochemical Purity and Pharmacokinetic Parameters of ^{99m}Tc Sulfur Colloid and ^{99m}Tc -Sn Colloid. Nucl. Med. 20 (6): 279, 1981.
2. Maksin T., Konstantinovska D., Čvorić J., Jovanović V.: Određivanje radiohemijske čistoće koloidnih ^{99m}Tc radiofarmaceutika. Radiol. Jugosl. 14: 251, 1980.
3. United States Pharmacopeia XX, p. 762—767.

Adresa autora: Nevenka Terzić, Institut »Boris Kidrič« Vinča, 11000 Beograd.

PROJEKT ZAGREBAČKOG CENTRA ZA RADIJACIJSKE OZLJEDE

PROJECT OF THE ZAGREB CENTRE FOR RADIATION INJURIES

Deanović Ž., Šimonović I.

Abstract — The introduction includes the history of our endeavours for the health service to cover timely preparations for the treatment of radiation and combined injuries possible at all stages of construction and operation of nuclear power plants. Our concept is to use specialized facilities — both fundamental and clinical — already existing in Zagreb in the organization of the Centre for Admission, Examination and Treatment of Irradiated and/or Contaminated Persons, who may have suffered injuries as well. Special units of the Centre would normally examine their everyday cases, but would organizationally and professionally be ready to immediately take over specific tasks required following a radiation accident. Should the Centre develop as planned with its most specific departments, namely the Diagnostic, Therapeutic and Triage Units, three important aims would be achieved in a most rational way: 1) readiness for diagnostic and treatment of radiation and associated injuries, 2) specific additional training of health and other personnel, and 3) research into these problems would be stimulated. If this country's society itself ready to accept nuclear technology, then it must be ready to cope with cases of radiation accidents.

UDC: 616-001.26.29+615.8(497.12)

Key words: radiology department hospital, radiography, radiotherapy, radiation injuries

Profess. paper

Radiol. Jugosl. 19(3) 249—253, 1985

U tzv. plavoj brošuri Instituta »Ruđer Bošković« (IRB) iz 1979. godine (1) napisano je u Pregledu problematike između ostalog i ovo: »Posebna se pažnja mora posvetiti razradi sistema i organizaciji službe — kako zdravstvene fizike tako i medicine — za intervencije u slučaju manjih ili većih nezgoda do kojih može doći u nuklearnim postrojenjima«. Nadalje, među ponuđenim istraživačkim zadacima u toj brošuri nalazi se i točka 11) **Zdravstveni aspekti nuklearne energetike**, koja obuhvaća:

— razradu područja zdravstvene preventive primjenom mjera zdravstvene fizike, radijacijske higijene, medicine rada i sanitarne inspekcije;

— sudjelovanje u izradi zdravstvene i sigurnosne regulative;

— dozimetriju za slučaj nezgoda i udesa (akcidentalna dozimetrija);

—razradu mjera i postupaka za slučaj nezgoda i udesa ili izuzetnih situacija;

— razradu metoda i kriterija za zbrinjavanje i liječenje svih vrsta radijacijskih ozljeda;

— sudjelovanje u organizaciji i koordinaciji medicinskih jedinica specijaliziranih za te svrhe;

— istraživanja u cilju daljnjeg razvoja navedenih područja primjene.

Nekoliko liječnika-radiobiologa i radijacijskih patofiziologa iz Odjela za eksperimentalnu biologiju i medicinu IRB ubrzo se povezalo s odgovarajućim stručnjacima iz Kliničkog bolničkog centra RebRO (KBC-Rebro) te Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada (IMI-Zagreb) i drugima, kako bi se uz suradnju različitih specijalnosti prišlo rješavanju navedenih problema (između ostalog tu se našlo i pitanje transplantacije koštane srži) (2).

Naša nastojanja u organiziranju specifične medicinske zaštite bila su iznesena na savjetovanju »Nuklearne elektrane i zaštita od zračenja« u Čateškim toplicama 1980.

godine (3). Početni koraci u tim akcijama bili su prihvaćeni i moralno podržani od Republičkog komiteta za zdravstvenu zaštitu, a napose od Elektroprivrede Hrvatske. I Republička zajednica za znanstveni rad dala je svoj doprinos, omogućivši da dva autora referata o našoj zamisli medicinskih jedinica za liječenje radijacijskih ozljeda (4) sudjeluju na međunarodnom skupu »Medicinska osnova pripravnosti za slučaj radijacijske nezgode« koji je održan u Oak Ridge-u (SAD) listopada 1979. godine.

Time su bili stvoreni preduvjeti za zajedničku izradu studije »Tretman radijacijskih i kombiniranih ozljeda osoblja Nuklearne elektrane Krško« (5). S obzirom da je ugovor s investitorom na taj posao stupio na snagu tek u veljači 1981., morali smo požuriti s izradom studije, kako bi prije punjenja reaktora gorivom postojala barem osnova za razvijanje nužnih medicinskih kapaciteta u samoj elektrani i u KBC-u. Tu studiju konačno su prihvatili i investitori i Komiteti za zdravstvo obiju republika kao osnovu za provedbu medicinskog brinjanja, obrade i liječenja mogućih radijacijskih ozljeda i kontaminacije radionuklidima; tako je — svega tri dana prije početka kontrolirane lančane reakcije u reaktoru NE Krško, tj. 8. rujna 1981. godine — potpisan Samoupravni sporazum između KBC-Rebro i Elektroprivrednih zajednica Slovenije i Hrvatske o razvijanju zagrebačkog Centra za prihvata, obradu i liječenje osoba nastradalih u eventualnoj radijacijskoj nezgodi. Manje od polovice inicijalnih sredstava stavila je na raspolaganje Zajednica elektroprivrednih organizacija Hrvatske, dok druga polovica još uvijek nije uplaćena (6). Međutim, u dijelu završnog sigurnosnog izvještaja za NE Krško, koji se tiče Plana akcija u slučaju nesreće, stoji da je za specifične radijacijske ozljede pravac evakuacije KBC-Rebro. Isto tako treba napomenuti da su prilikom izvođenja vježbe »Posavje 82« (u studenom 1982.) bila fingirana 4 slučaja (3 »ozračene« osobe i jedan »kontaminirani ranjenik«) koji su u roku od svega 33 minute nakon zamišljene nezgode bili prevezeni iz NE Krško u improvizirani Centar na Rebru. Koliko god su se stručnjaci iz Zavoda za nuklearnu medicinu i još neki specijalisti na Rebru dobro snašli u počet-

noj »trijaži« i »obradi«, bilo je evidentirano da nam mnogo toga nedostaje za efikasnu i bezopasnu intervenciju u slučaju realnih nezgoda.

U nekom radijacijskom akcidentu — koji se može desiti u svim fazama izgradnje, rada, remonta ili raspripremanja nuklearno-energetskog postrojenja — valja biti spreman za prihvata, obradu i definitivno liječenje raznovrsnih radijacijskih i kombiniranih ozljeda kao što su:

— samo ozračeni (subletalnim ili letalnim dozama pretežno miješanog zračenja, višemanoje nejednakomjerno po čitavom tijelu);

— samo kontaminirani, tj. s unosom radionuklida u tijelo;

— razne kombinirane (združene) radijacijske ozljede:

- a) mehanički ozljeđeni i kontaminirani;
- b) mehanički ozljeđeni i ozračeni,
- c) opečeni i kontaminirani,
- d) opečeni i ozračeni,
- e) kombinacija tri vrste ozljeda.

Te nesvakidašnje ozljede predstavljaju poseban problem s obzirom na specifično djelovanje ionizacijskog zračenja, kao i na opasnost od širenja kontaminacije. Stoga je nužno pravodobno poduzimanje odgovarajućih mjera i postupaka pri njihovom dijagnosticiranju i saniranju.

Prije svega, potrebne su radne ekipe raznovrsnih stručnjaka koji uz svoju osnovnu specijalizaciju imaju i dopunsku izobrazbu i znanja nužna za snalaženje i pravilno reagiranje u slučaju neke radijacijske nezgode u kojoj može istodobno biti zahvaćeno i nekoliko osoba. Dobro interdisciplinarno sporazumijevanje i suradnja pri tome su »conditio sine qua non«.

Drugo, moraju postojati mogućnosti odvojenog prijema i obrade takvih slučajeva, što znači da treba raspolagati specijalnom opremom za detekciju i identifikaciju izvora zračenja, za dekontaminaciju, za uzimanje i obradu bioloških uzoraka, za razne postupke urgentne medicine kao i specijalnim odsjecima za stacionarno liječenje raznovrsnih radijacijskih ozljeda.

Zamisao da se takav Centar razvije u Zagrebu, temelji se na slijedećim činjenicama:

1. Grad Zagreb, sa svojim prigradskim općinama (uskoro više od milijun žitelja),

| U razdoblju bez akcidenta | Tečajevi za vježbanje u postupanju prilikom radijacijske nezgode | Tip ozljede | U slučaju radijacijskog akcidenta | Štab za medicinsko reagiranje za radijacijsku nezgodu |
|---|--|---|-----------------------------------|---|
| 1. Zavod za nuklearnu medicinu Dijagnostika i terapija radionuklidima | | Sve radijacijske ozljede (monotipne ili kombinirane) | | Jedinica za dijagnostiku, trijažu i liječenje (identifikacija i raspodjela kontaminata, hitne intervencije, dekontaminacija, rana dijagnostika ozračenih, izolacija i opeservacija) |
| 2. Odjel za hematologiju I Centar za liječenje insuficijencije koštane srži s Odsjekom za transplantaciju | | Totalno ozračeni sa >400 cSv (= rem) | | Jedinica za transplantaciju koštane srži (sterilni boksovi, pretransplantacijska priprema i posttransplantacijska njega) |
| 3. Odjel za hematologiju II Centar za liječenje akutnih leukemija s Odsjekom za intenzivnu aseptičku skrb | | Totalno ozračeni sa <400 cSv (= rem) | | Jedinica za intenzivnu skrb pod aseptičkim uvjetima (>reversed barrier nursing«) |
| 4. Odjel za kliničku toksikologiju Odsjek za dekontaminaciju metala | | Inkorporacija radionuklida visoke toksičnosti | | Jedinica za dekontaminaciju radionuklida (alkalne i rijetke zemlje, transuranski elementi) |
| 5. Odjel za traumatologiju Odsjek za presađivanje kosti ili usađivanje umjetnih zglobova | | Kontaminirane rane i otvoreni prijelomi kosti | | Jedinica za mehaničku traumu udruženu s kontaminacijom i/ili ozračenjem |
| 6. Odjel za plastičnu kirurgiju Odsjek za liječenje opekline | | Teške opekline s kontaminacijom; lokalno ozračeni | | Jedinica za opekline združene s kontaminacijom i/ili ozračenjem |
| 7. Centar za tipizaciju tkiva s odsjekom za citoforezu | | Preventivna »tipizacija« svih radnika s povećanim rizikom | | Laboratorij za pronalaženje podobnih davalaca koštane srži i odvajanja krvnih stanica (leukocita, trombocita) |

Tabela 1 — Namjena specijaliziranih kliničkih jedinica u vrijeme bez radijacijskog akcidenta i u slučaju akcidenta

domalo će se naći u »okruženju« s barem dva velika nuklearno-energetska objekta.

2. U ovom gradu postoji jaka klinička baza i nekoliko medicinsko-istraživačkih institucija, tako da se raspolože eminentnim stručnjacima za hematologiju, imunologiju, radijacijsku patologiju i radiotoksikologiju kao i za nuklearnu medicinu, zdravstvenu fiziku, traumatologiju, opekline i dr.

3. Realna je mogućnost da se već postignuti prodori k visoko diferenciranoj medicini u Zagrebu, racionalno i ekonomično iskoriste i za potrebe navedenog Centra, s tim da se postojeće stručne jezgre specifično nadopune i osposobe za nove zadatke.

4. Ne valja zanemariti ni značajnu psihološku stranu, tj. osjećaj sigurnosti radnika nuklearnih postrojenja i naših građana da

će, ako ustreba, odmah biti primljeni i naj-suvremenije liječeni u dobro organizovanoj domaćoj ustanovi, uz svoje najbliže.

Osnovno u našoj koncepciji je to, da svi ti specifični pegoni koje treba razviti, ne smiju prazni čekati na eventualnu radijacijsku nezgodu nego da normalno obrađuju svoju redovnu kazuistiku ali da budu tako organizacijski pripremljeni da se u najkraćem vremenskom roku mogu »prekopčati« na prihvata, obradu i liječenje raznovrsnih radijacijskih i združenih ozljeda. Na tabeli 1 prikazane su kliničke jedinice s njihovim specijalnim zadacima u vrijeme bez akcidenta te posebno u slučaju radijacijske nezgode.

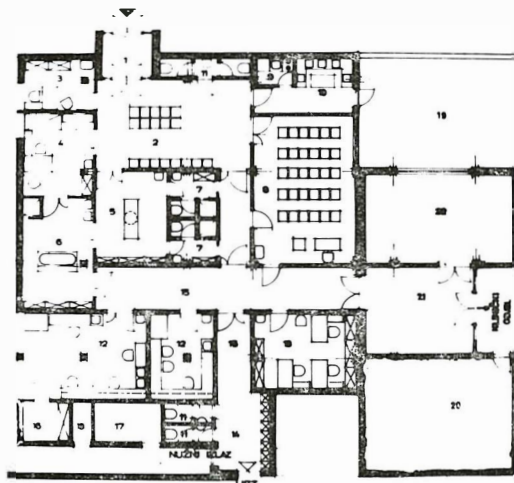
Sigurno je da najsveobuhvaćajući dio posla mora obaviti Dijagnostičko-trijažna jedinica, jer to je ulazni filter koji bi trebao biti u

stalnoj pripravnosti i ne bi smio u danom momentu dopustiti širenje kontaminacije ni panike. Upravo zbog toga on mora imati poseban ulaz, mogućnosti za dekontaminaciju i primarnu obradu kao i svoj stacionar za izolaciju i opservaciju (slika 1). Oprema ove jedinice nije uobičajena oprema pogona za radioizotopnu dijagnostiku u standardnim okvirima nuklearne medicine. To je razumljivo, kad u reaktorskim nezgodama uz radiojod treba očekivati kontaminaciju fisionim produktima (naročito ^{90}Sr , ^{137}Cs , ^{238}Pu i transplutonici). Prema tome, treba se opskrbiti monitorima odnosno brojlilima za alfa i beta čestice, kao i osjetljivim gama-brojlilom za cijelo tijelo. U posebnom priboru za unutrašnju dekontaminaciju moraju se naći razni andioti (Ca-alginat, K-rodizonat, prusko modriilo, ampule DTPA i dr.), te aerosol generator za inhalaciju, uređaji za vanjsku dekontaminaciju, föhn-aparati, uređaj za gamaspektrometriju s visokom rezolucijom itd.

Ostvarenje ovakve dijagnostičko-trijažno-terapijske jedinice pruža uz to idealnu mogućnost za ciljanu izobrazbu i uvježbavanje stručnih kadrova različitog profila. Temeljno i bitno znanje (o specifičnosti radijacijske nokse i biološkim učincima zračenja te o mjerama i postupcima za ublažavanje posljedica nuklearne nezgode) trebaju steći ponajprije svi oni medicinski i paramedicinski radnici koji će biti članovi pojedinih ekipa ili timova samog Centra. Nakon kratkih ciljanih tečajeva za pojedine stručne razine, dolazi na red uvježbavanje kompletnih ekipa sa zamišljenim ili konkretnim primjerima s praktičnim radom na ljudskom fantomu ili na kontaminiranoj i/ili ozračenjivoj životinji (što je bolje, ali i teže izvedivo). S jedne strane trebat će, z više razloga, težiti tome da što veći broj radnika u zdravstvu prođe takvu edukaciju; s druge strane trebat će voditi računa o periodičnom uvježbavanju i kompletiranju timova. Ni domovi zdravlja, ni ekipe civilne zaštite, ni vatrogasna brigada — ne bi smjeli biti izostavljeni.

Ako se uspije razviti i uhodati Centar onako kako je zamišljeno, on bi mogao korisno poslužiti u tri specifične svrhe:

1. Primanje, obrada i liječenje svih slučajeva prekomjernog izlaganja ionizacij-



Legenda:

- 1 — Glavni ulaz
- 2 — Čekaona
- 3 — Administracija
- 4 — Prijemna ambulanta
- 5 — Prijemna ambulanta sa sanitarnim propustom
- 6 — Prostorija za specifičnu dekontaminaciju
- 7 — Specifični sanitarni propusti s mogućnošću dekontaminacije
- 8 — Prostor za opservaciju i predavaona
- 9 i 10 — Soba za okrepu
- 11 — Sanitarni čvorovi
- 12 — Kemijski laboratoriji
- 13 — Priručna biblioteka i soba liječnika
- 14 i 15 — Hodnici prema kliničkom odjelu i centralnom liftu
- 16 — Strojarnica za klima uređaj
- 17 — Hladna komora
- 18 — Hodnik
- 19 — Park
- 20 i 22 — Fizikalni laboratorij
- 21 — Prostor za monitoring

Slika 1 — Specifični novoizgrađeni prostor za prihvata ozračenih bolesnika s kombiniranim ozljedama

Fig. 1 — Specific newly-built area for acceptance of irradiated and/or contaminated patients likely with combined injuries

skom zračenju, kao i slučajeva s inkorporacijom radionuklida i s raznim združenim radijacijskim ozljedama.

2. Specifično obrazovanje raznih profila stručnih kadrova, prije svega u zdravstvu (ciljani tečajevi i praktično uvježbavanje).

3. Znanstveno-istraživački rad na problemima koji zadiru u medicinsku pripravnost za slučaj radijacijskih nezgoda različitih dimenzija (korelacija fizičke i biološke dozi-

metrije pri raznim vrstama i geometrijama ozračenja; metode liječenja radijacijskih ozljeda, unutrašnje kontaminacije i združenih lezija; primjena kemijskih radioprotektivnih sredstava i dr.).

Jasno je da bi takav Centar mogao i trebao služiti svim jugoslavenskim nuklearnim objektima, a mogao bi vrlo lako prerasti u međunarodni regionalni centar pod pokroviteljstvom Međunarodne agencije za atomsku energiju (IAEA) (7). Naime, podsjetimo se da čitava Francuska sa svojom vrlo proširenom primjenom nuklearne energije i energetike, raspolaže svega s jednim sličnim centrom za civilne potrebe (Fontenay-aux-Roses — Paris) te jednim za vojne potrebe (Clamart). Razumljivo je da bi sva dosadašnja stručna iskustva i dostignuća u Jugoslaviji dobro došla da potpomognu razvijanje i funkcioniranje predloženog Centra. U tom smislu, očekuje se da će i federacija podržati ova nastojanja, kao i međurepublička poslovna zajednica »NUKLIN«.

Na kraju napominjemo da smo Projekt »Zagrebački centar za radijacijske ozljede« bili prijavili na natječaj što ga je Republička zajednica za znanstveni rad SRH raspisala u siječnju 1984. godine za idejne projekte od interesa za grad Zagreb i regiju (8). Na 17 stranica dato je obrazloženje te sadržaj i metodologija 8 istraživačkih tema u vezi s razvijanjem i osposobljavanjem tog Centra; Bilo je predviđeno sudjelovanje brojnih stručnjaka iz šest zagrebačkih ustanova, kao potencijalnih najkvalificiranijih izvršilaca. Na žalost, kad je kasnije došlo do natječaja za izvedbene projekte, svi su se manji projekti »utopili« u jednom sveobuhvatnom epidemiološki obojenom temaprojektu koji uopće nije doživio svoje ostvarenje... Šteta, jer ne zaboravimo: ako smo dorasli nuklearnoj tehnologiji, moramo biti spremni i na sve posljedice! Odgovarajući organi uprave — i republički i savezni — kao i svi investitori u nuklearne objekte, trebali bi toga biti svjesni.

Sažetak

Razrađena je koncepcija da se već postojeće stručne jezgre u Zagrebu — kao temeljnih tako i kliničkih struka — iskoriste pri organizaciji centra za prijem, obradu i liječenje ozračenih

i/ili kontaminiranih osoba koje uz to mogu biti i traumatizirane. Pojedine specijalne jedinice Centra obrađivale bi normalno svoju svakodnevnu kazuistiku, ali bi organizacijski i stručno bile tako pripremljene da u najkraće vrijeme mogu preuzeti specifične zadatke koje nameće neka radijacijska nezgoda. Razvije li se Centar kako treba, a prioritarno njegov najspeцифичнији dio tj. dijagnostičko-trijažno-terapijska jedinica, mogla bi se vrlo racionalno postići tri cilja: 1) pripravnost za diagnostiku i liječenje radijacijskih i pridruženih ozljeda, 2) provođenje specifične dopunske izobrazbe zdravstvenih i drugih kadrova i 3) stimuliranje znanstveno-istraživačkog rada na tim problemima. Ako naše društvo smatra da je doraslo nuklearnoj tehnologiji, onda mora biti spremno i za slučaj radijacijskih nezgoda.

Literatura

1. Prijedlozi Instituta »Ruđer Bošković« za izradu programa razvoja nuklearne energetike u SRH. Institut »Ruđer Bošković«, Zagreb, 1979.
2. Izvještaj o stručnom savjetovanju o lokaciji i organizaciji centra za transplantaciju koštane srži. Priredio M. Boranić, Lij. vjes. 101: 385—388, 1979.
3. Deanović Ž.: Medicinski aspekt radiološke zaštite nuklearnih elektrana. U »Zbornik del posavetovanja: Jedrske elektrane in zaštita pred sevaniem«, Čateške toplice, 1980 (212—218).
4. Delanović Ž., Boranić M., Vitale B.: Specialized medical sections for the treatment of radiation injuries from accidents in nuclear power plants. U: Hübner K. F., Fry S. A. (eds.): The Medical Basis for Radiation Accident Preparedness, Elsevier/North-Holland, New York, 1980, (513—518).
5. Tretman radijacijskih i kombiniranih ozljeda osoblia Nuklearne elektrane Krško (studija). Deanović Ž. i sur. (eds.), Institut »Ruđer Bošković«, Zagreb, 1981.
6. Deanović Ž., Petrović D.: Kako naše zdravstvo prati izgradnju nuklearnih elektrana. U: »Zbornik na trudovi« XII Jugosl. simpozija za zaštitu od zračenja, Ohrid, 1983 (41—46).
7. Šimonović I.: Usmeno saopćenje (sudjelovao na savjetovanju IAEA o međunarodnoj pripravnosti za medicinske intervencije u slučaju nuklearnih akidenata, Beč, lipnja 1983.).
8. Idejni projekt »Zagrebački centar za radiacijske ozljede«. Predlađač: Deanović Ž.. OOUR Eksperimentalna biologija i medicina. Institut »Ruđer Bošković«, Zagreb, 1984.

Adresa autora: Dr sc. med. Živan Deanović, Institut »Ruđer Bošković«, Bijenička c. 54, 41000 Zagreb.

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

Alexan®

Indikacije

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

Na zahtjev šaljemo literaturu.

Potpune informacije sadržava stručni prospekt



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

Institut »Ruđer Bošković«, Zagreb
 OOUR Eksperimentalna biologija i medicina

XIII JUGOSLAVENSKI SIMPOZIJ ZAŠTITE OD ZRAČENJA

Pula, 10—13. lipnja 1985.

Korbelik M., Osmak M.

XIII Jugoslavenski simpozij o zaštiti od zračenja održan je u Puli u lipnju 1985. godine. Tokom simpozija prezentirano je 190 radova: 128 kao predavanja, te 62 u obliku postera. Rad simpozija odvijao se u devet sekcija: »Radioekologija«, »Radiotoksikologija«, »Radijacijska medicina i biodozimetrija«, »Dozimetrija«, »Zaštita od zračenja u nuklearnoj energetici«, »Dekontaminacija«, »Mjerna instrumentacija«, »Neionizirajuća zračenja«, te Okrugli stol na temu »Ujedinjavanje kriterijuma za priznavanje profesionalnih oboljenja nastalih kao posljedica djelovanja ionizirajućeg zračenja«.

Đio sekcije »Dozimetrija« odnosio se na postignute rezultate u usavršavanju postojećih dozimetara. Posljednjih desetak godina u svijetu, a i kod nas, sve se više filmovi zamjenjuju termoluminiscentnim dozimetrima (TLD). Termoluminiscentni dozimetri su prirodni ili sintetički materijal, koji pri zagrijavanju, ako su prethodno bili izloženi zračenju, emitiraju svjetlost, čiji je intenzitet proporcionalan absorbiranoj energiji zračenja, odnosno dozi zračenja. Prednosti TLD očituju se u većoj točnosti i osjetljivosti merenja, mogućnosti mjerenja većih raspona doza, približnoj ekvivalentnosti tkivu ili zraku kod nekih tipova dozimetara, otpornosti na vanjske uticaje (svijetlo, vlagu, temperaturu), automatizirano očitavanje, mogućnost kompjuterske obrade podataka, te ekonomičnost. Filmovi su podesniji u toliko, što trajno zadržavaju »ubilježenu« dozu, te daju više informacija o uvjetima zračenja (kontaminacija »značke«, smjer zračenja, identifikacija izvora zračenja). Unatoč toga, TLD se sve više koriste, jer je za personalni monitoring dovoljno određivanje ukupne doze zračenja sa običnog ne-diskriminirajućeg dozimetra. Termoluminiscentna dozimetrija ima danas dominantnu ulogu sa tendencijom sve veće ekspanzije u suvremenoj dozimetriji zračenja: u personalnoj dozimetriji, koja je ujedno i najmasovniji oblik primjene TLD, nuklearnoj medicini, zdravstvenoj fizici, u radijacijskom monitoringu okoline. Osim u praktičnoj primjeni, TLD su našli svoje mjesto i u bazičnim istraživanjima u okviru prirodoslovno-matematičkih i tehničkih nauka. U tri glavna centra u našoj zemlji razvijaju se tri različita tipa dozimetra. Grupa iz Beograda sa Instituta za nuklearne nauke »Boris Kidrič«, Vinča (Prokić M., Glodić S., Hađić D.), te grupa iz Ljubljane sa Instituta »Jožef Stefan« (Mihelič M., Rupnik Z., Satalič P., Miklavžič U.) usavršavaju termoluminiscentne dozimetre, aparature za njihovo očitavanje, te kom-

pjuterski sistem za obradu podataka. U Zagrebu, na Institutu »Ruđer Bošković« (Dvornik I., Ranogajac-Komor M., Miljanić S., Vekić B., Korenika Đ., Dugonjić B.) usavršavaju se kemijski dozimetri DL-M kao i aparatura za njihovo kolorimetrijsko očitavanje. Živa diskusija koja je popratila ova predavanja odnosila se na uspoređivanje kvaliteta i ekonomičnosti ovih dozimetara. Treba napomenuti, da su sva tri dozimetra proizvedena u našoj zemlji, te da su produkt višegodišnjeg rada timova naših poznatih stručnjaka.

Tokom simpozija više se puta uz povremene panične tonove, ozbiljno upozoravalo da nepotrebno ozračivanje stanovništva u dijagnostičke svrhe poprima masovne razmjere i da će sljedećih godina nezadrživo dalje rasti. Prve posljedice, porast pojavnosti raznih malignih bolesti, mogle bi se uočiti za 10—20 godina. One krajne tragične posljedice, degeneracija stanovništva zbog trajnog gubitka genetskih informacija (do čega dolazi na svakom pojedincu apsorpcijom i relativno malih gonadnih doza), mogle bi se pojaviti, ako se situacija radikalno ne izmijeni, kroz nekoliko generacija. Zasad kod nas nije moguće prodirjeti s nečim tako apstraktnim kao što je izazivanje tragičnih posljedica za ljude nakon 20 godina (a još manje nakon 100 godina), jer se sada ništa ne vidi i ne osjeća. Otuda zabrinuti tonovi na ovom simpoziju, traženje da Jugoslavensko društvo za zaštitu od zračenja dobije pravo neposrednog utjecaja na donošenje propisa i provođenje zaštite od zračenja stanovništva i profesionalno izloženih osoba. Više autora složilo se u ocjeni da je 3/4 rentgenskih snimanja obavljenih kod nas u dijagnostičke svrhe ili prilikom rutinskih, zakonom propisanih pregleda, u biti nepotrebno i neopravdano, a 1/3 rentgenskih snimki uopće se niti ne podigne.

Veći broj radova odnosio se na određivanje doza u kliničkoj radiologiji, dijagnostičkoj i terapijskoj primjeni izvora zračenja, na određivanje pacijentnih doza, topografiju polja zračenja, na radioizotopnu dijagnostiku i terapiju, te terapijsko korištenje akceleratora, betatrona ili kobaltnih izvora. Zračenje u medicinske svrhe daje čak trećinu ukupnog ozračenja humane populacije umjetnim izvorima zračenja, od čega velik dio otpada na rendgen dijagnostiku. Budući, da je kod pojedinih specifičnih dijagnostičkih pregleda primljena doza znatno veća nego li kod standardnih pregleda, potreban je poseban oprez prilikom odlučivanja o korisnosti takvih pregleda. Tako na primjer, kod primjene CT scannera, glava primi 1.2 do 3.4 puta veću dozu nego li kod tipičnog snimanja lubanje, dok pluća prime i 5.7 puta veću dozu nego li kod radiografije pluća (Vojnić i suradnici: »Evaluacija doza zračenja kod CT skenera«). Također je zbog somatskih rizika potrebno pooštriti kriterije kod pregleda dojki mamografijom (Vujnić i suradnici: »Radiološko fizički aspekt mamografije«, Voskresensky I. i Grgić-Markulin Lj.: »Somatski rizik i doze zračenja kod mamografije«). Za rutinske preglede preporučuje se sonogra-

fija i termografija, dok bi se samo kod palpabilnih tumora dojke primjenila mamografija.

Pacijentima se prilikom radiološkog pregleda neminovno parcijalno ozrači više organa. Poznavanje raspodjele doza zračenja po pojedinim organima omogućava procjenu rizika vezanog uz radiološki pregled. Ispitivanja su pokazala, da nema značajnih doza izvan snopa kod snimanja pluća, nadlaktice, podlaktice, šake, potkoljenice, skočnog zgloba i stopala. Samo je ponekad, zbog nepažnje, izmjerena doza na štitnjači bila nešto povećana. Kod snimanja slabinske kralježnice, kuka i zdjelice, izmjerene su veće doze na gonadama. Pri tome su jajnici uvijek, za razliku od testisa, bili u primarnom snopu kod snimanja slabinske kralježnice. Prosto je neshatljiva praksa mnogih liječnika kod nas da bez ikakve opravdanosti rutinski povjeravaju eventualnu mogućnost iščašenja kukova ženske djece rendgenskim snimanjem, kod kojeg se jajnici izlažu visokoj dozi zračenja. Ukoliko su snimane vratna kralježnica i glava, na oku su bile izmjerene značajne doze, pa bi kod ovakvih pregleda trebalo primijeniti zaštitna sredstva koja ne bi ometala analizu rendgenskih slika, a koja bi smanjila doze na oku (Ranogajac-Komor M. i suradnici: »Doze zračenja na bolesnicima kod rendgenskih snimanja.« »Zanimljivo« je da se i prilikom naizgled bezazlene snimke zubi može u određenim slučajevima registrirati gonadna doza koja nije baš zanemariva. Treba istaknuti da se prilikom raznih dozimetrijskih ipitivanja maksimalno poštuju propisi rada za radiološke pretrage, dok to nikako nije slučaj u svakodnevnom radu raznih dijagnostičkih centara širom zemlje: posljedice su naravno još veće ozračivanje.

Primljene doze kod pacijenata i medicinskog osoblja mogle bi se smanjiti boljim kolimiranjem i filtriranjem snopa, kao i korištenjem visoko osjetljivih filmova i folija (Marković S.: »Smanjenje ozračenosti pacijenata i profesionalaca primjenom osjetljivih filmova u R^ö dijagnostici«, Hebrang i suradnici: »Izoloznost bolesnika zračenju kod rendgenske dijagnostike«).

Napredovanje primjene radiologije donijelo je i nove probleme. Intervencijska radiologija, to jest metoda liječenja nekih bolesti pod kontrolom rendgenskih zraka (angioplastika, metoda trombolize, embolizacija, litotripsija, drenaža), dovela je radiologa uz izvor zračenja. Budući da danas kod takvih zahvata ne postoji zadovoljavajuća zaštita radiologa i pomoćnog osoblja, za dva do tri mjeseca rada na ovim pretragama dosegne se maksimalno dozvoljena godišnja doza. Povećanje broja stručnjaka za rad na ovakvim pregledima sa jedne strane, te zamjena izvora zračenja ionizirajućeg drugim, neškodljivim izvorom, moglo bi riješiti nastale probleme (Vidaković Z. i suradnici: »Perspektive ozračenja bolesnika i profesionalnog osoblja u suvremenim medicinskim smjernicama«).

Gnjatović i Stojanović su demonstrirali na svom posteru da bolesnici tretirani u nuklearnoj medicini radionuklidom tehnecij^{99m} postaju

mobilni izvori zračenja, tj. ozračuju okolinu izvjesno vrijeme, u ovisnosti od aplicirane doze radionuklida. Autori su mjerili ekspozičijsku dozu zračenja na udaljenosti do 4 metra od bolesnika in konstatirali da je radijaciono opterećenje okoline od strane pacijenta naročito izraženo u prvim satima nakon apliciranja većih aktivnosti, u neposrednoj blizini pacijenta. Jačina ekspozičijske doze zračenja dostiže vrijednost i do 500 pC/kg/s, na udaljenosti 1 m. Ovakvi bolesnici ne podliježu zakonskim propisima iz oblasti zaštite od zračenja; u pravilu im se dozvoljava da se slobodno kreću po medicinskoj ustanovi, pa čak i odmah otpušta kući.

Biodozimetrija je bila zastupljena i u radovima na ispitivanju odnosa zračenja i kromozomskim aberacijama u ljudskoj krvi. Učestalost kromozomskih aberacija u ljudskim limfocitima u direktnoj je ovisnosti od apsorbirane doze zračenja, te se u okviru opsežnih ispitivanja (pa i uključivanjem u međunarodne projekte) radi na određivanju efekata kod niskih doza zračenja, gdje je potrebno ispitati vrlo velik broj uzoraka. Kubelka i sur. u svom su referatu predstavili kalibracijsku krivulju za doze 0.5 do 3 Gy rendgenskog zračenja ljudske krvi *in vitro*, s ciljem da bi se u buduću moglo na temelju brojnosti aberacija odrediti koja je bila primljena doza. Međutim, preciznost ovakve biodozimetrije ozbiljno je ograničena, jer se efekt na kromozomima drastično mijenja frakcioniranjem i promjenom brzine doze (isto kao i kod većine drugih bioloških efekata izazvanih zračenjima niskog linearnog nivoa energije).

U svome pak radu Horgas i Spaventi provjeravaju da li je tehnika sestrijskih izmjena kromatida (SCE) pogodna za ocjenu oštećenja kromozoma u limfocitima iz periferne krvi bolesnika s diferenciranim karcinomom štitnjače nakon primjene ablacijskih doza 131-J u svrhu liječenja. Autori zaključuju da SCE tehnika nije dovoljno osjetljiva za ovakvu primjenu; to je međutim činjenica koja je dobro poznata u svjetloskoj literaturi.

U nekoliko referata sa različitih aspekata bile su prikazane radiobiološke posljedice accidentalno ozračenog radnika izvorom gama zraka Ir¹⁹². Akcident se zbio 14. avgusta 1982. godine. Radnik M. L. je, noseći izvor tri dana u džepu košulje, a zatim zračeci se slijedećih 19 dana po par sati dnevno, primio ukupnu dozu od oko 42 Gy. Osim opasnih promjena na koži — radiacionog epidermodermitisa drugog stupnja zbog kojeg je izvršena autotransplantacija, uočene su i promjene na srcu. Kako srce ne spada u radiosenzibilne organe, te kako su literaturni podaci o oštećenju srca ionizirajućim zračenjem malobrojni i kontradiktorni, prikaz kasnog radijacijskog mioperikarditisa pobudio je veliku pažnju (Dodić S. i suradnici: »Radijacioni mioperikarditis u radnika accidentalno ozračenog gama zračenjem«). Praćenje toka radijacijske bolesti ovog pacijenta je pokazalo, da se opažene promjene ne poklapaju sa tokom bolesti predviđenim prema podacima iz literature. To se prije

svoga odnosi na laboratorijske nalaze koji su pokazali, da je nakon zračenja broj limfocita i eritrocita ostao u granicama normale, mada bi se očekivalo, da će broj ovih stanica biti smanjen, osobito limfocita, koji su posebno osjetljivi na zračenje. Objašnjenje možda leži u činjenici, da je pacijent hospitaliziran tek 3. septembra 1982. godine, dakle 20 dana nakon početka zračenja. Drugi zanimljivi podaci dobiveni su citogenetskom analizom kromosomskih aberacija limfocita iz periferne krvi istog pacijenta. Unatoč uobičajenom mišljenju, da se srednja absorbirana doza može najbolje procijeniti na temelju analize kromosomskih aberacija neposredno iza zračenja, pokazalo se, da je najveći broj kromosomskih aberacija, a ujedno i stanica sa više dicentričnih kromosoma, opažen 5 mjeseci nakon zračenja (Marković B. i suradnici: »Perzistencija kromosomskih aberacija pri akcidentalnom ozračivanju sa Ir^{192} «).

U sekciji »Neionizirajuća zračenja« razmatrano je djelovanje mikrovalova, lasera, ultravioletnog svijetla i ultrazvuka. U opsežnoj studiji ispitivanja djelovanja laserskog zračenja na profesionalno izložene osobe, Miličević i Smiljanić su našli statistički značajne promjene na oku. Veličina štetnog djelovanja lasera ovisi o njegovoj valnoj dužini. Ekspozicija u dalekom i srednjem UV spektru dovodi uglavnom do konjunktivitisa. Daleko i srednje infracrveno zračenje izaziva opekotine na konjunktivi i rožnjači. Oko fokusira zračenje na očnom dnu i pritom se gustoća zračenja povećava do nekoliko stotina tisuća puta. Srednje UV i infracrveno zračenje dovodi do točkastih zamućenja na leći (katarakta). Utvrđena oštećenja nastala su uglavnom od reflektiranog zračenja i zato autori upozoravaju da se cijeli laboratorij u kojem radi laser mora smatrati zonom djelovanja laserskog zračenja.

Preventivne mjere, prvenstveno nošenje zaštitnih očala, moraju biti tome podešene. Unutar ove sekcije bilo je i predavanje »Ispitivanje zračenja videoterminala« (Novaković M.). Uvođenje mikroprocesora revolucioniralo je obradu podataka. Osim ogromne koristi, potaklo se i pitanje, da li videoterminali, koji su sastavni dio mikroprocesora, mogu štetno djelovati na operatera. Ispitivanja su pokazala, da izmjerene doze zračenja odgovaraju vrijednostima prirodnog zračenja. Kako je to zračenje limitirano na mali dio tijela operatera, te kako je operater odmaknut od samog terminala, to se na temelju znanja o radiofrekvencijama i njihovu utjecaju na čovječiji organizam može zaključiti, da u blizini videoterminala postoji mala vjerojatnost za pojavu štetnih posljedica.

U sekcijama »Radioekologija«, »Zaštita u nuklearnoj energetici« i »Dekontaminacija« prezentirani su radovi vezani za probleme radioaktivnog zagađenja okoline, posebno probleme vezane za NE Krško, monitoring i dekontaminaciju, dok su u sekciji »Mjerna instrumentacija« prikazani različiti instrumenti i sistemi za mjerenje radioaktivnosti.

U ovom izvještaju prikazan je samo dio radova prezentiranih na XIII Jugoslavenskom simpoziju zaštite od zračenja. Ovaj simpozij okupio je velik broj stručnjaka iz cijele zemlje koji se sa različitih aspekata bave problemima vezanim uz zračenje. Unatoč nejednačnosti kvalitete prezentiranih radova, ta njihova raznolikost mogla je sudioniku dati uvid o širini problematike vezane uz zračenje.

Adresa autora: Mladen Korbelik i Maja Osmak, OOUR Eksperimentalna biologija i medicina, Institut »Ruđer Bošković«, Bijenička cesta 54, 41000 Zagreb.



NYEGAARD
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

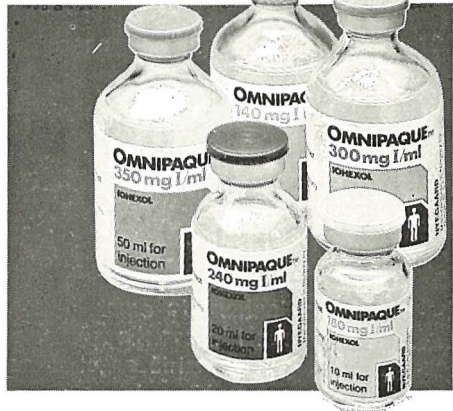
nikakvi ili klinički beznačajni učinci na
hemodinamičke i kardiovaskularne
parametre

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.

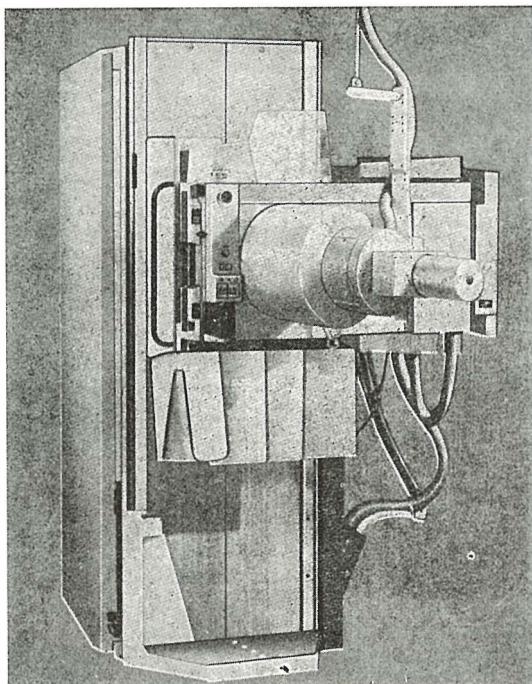
SIGURNIJE KONTRASTNO SREDSTVO U RADIOLOŠKOJ DIJAGNOSTICI

Proizvođač Nyegaard & Co. A/S Oslo, Norveška

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

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

DIJAGNOSTIČKI RENDGEN STATIV



UNDISTAT 3

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

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

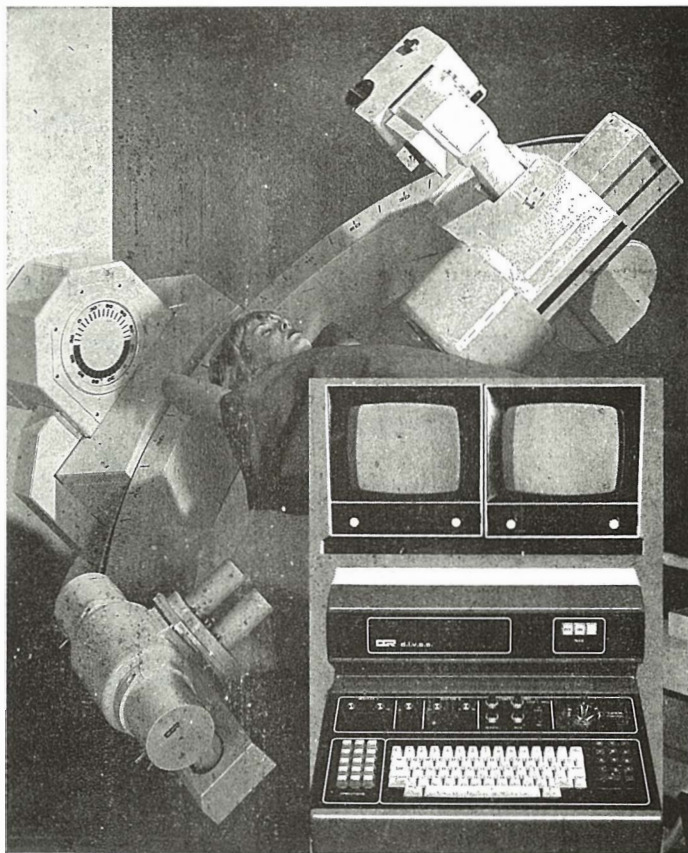
UNDISTAT 3 se može isporučiti i kao tele-stativ sa jednim ili dva rendgen zračnika, sa stubnim ili plafonskim stativom za nošenje rendgen zračnika.

ELEKTRONSKA INDUSTRIJA
FABRIKA RENDGEN APARATA — NIŠ
JUGOSLAVIJA

D.I.V.A.S.

DIGITALNI INTRAVENSKI ANGIOGRAFSKI SISTEM

sa dijagnostičkim rentgenskim aparatom
ARCOMAX-M/N



D. I. V. A. S.

najsuvremeniji
sistem

Za
digitalno
prikupljanje,
pohranjivanje,
prikazivanje

i
obradu
slika

u
radiologiji

CGR

CGR KOCH & STERZEL · ESSEN

SR Njemačka

Generalni zastupnik:

FERIMPORT, Inozemna zastupstva, Zagreb, Praška 2/II

Tel.: 041/424 498

Za potrebe medicinskih snimanja proizvodimo:

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

Za potrebe fotomikrografiranja:

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

Za potrebe fotolaboratorija:

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

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

fotokemika®

TVORNICA FILMOVA I FOTO-PAPIRA
ZAGREB, HONDLOVA 2

**helvetius**

IZVOZ — UVOZ
MEDICINSKE OPREME
IN MEDICINSKIH POTREBŠČIN
ZA ENKRATNO IN VEČKRATNO
UPORABO

3M Trimax

ORTOHROMATSKI RT 6 FILMI

**International
Biomedical, Inc.**

ŠČITNE ROKAVICE
ZA ANGIOGRAFIJO

34132 TRST — ITALIJA
Piazza Liberta' 3
Tel.: 040/65577
Tlx.: 461109 HELTSI

FILIJALA:
34170 GORICA
Via Trieste 160
Tel.: 0481/21979

**Dragocen prispevek
k radioimunološki
laboratorijski diagnostiki**

HGH-RIA

**radioimunsko
določanje
človekovih ravnih 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**

CEA-EIA test »Roche«

Prvi imuno-asej CEA sa monoklonalnim antitelima

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

Veća specifičnost

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

Odlična kontrola toka bolesti

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

Rano otkrivanje

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

Prednosti za laboratoriju

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

Karakteristike testa

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

11001 BEOGRAD

Obiličev venac 4/III-IV

Telex: 11254 YU YUMONT

Telegram: JUGOMONTANA BEOGRAD

Telefon: 185-121

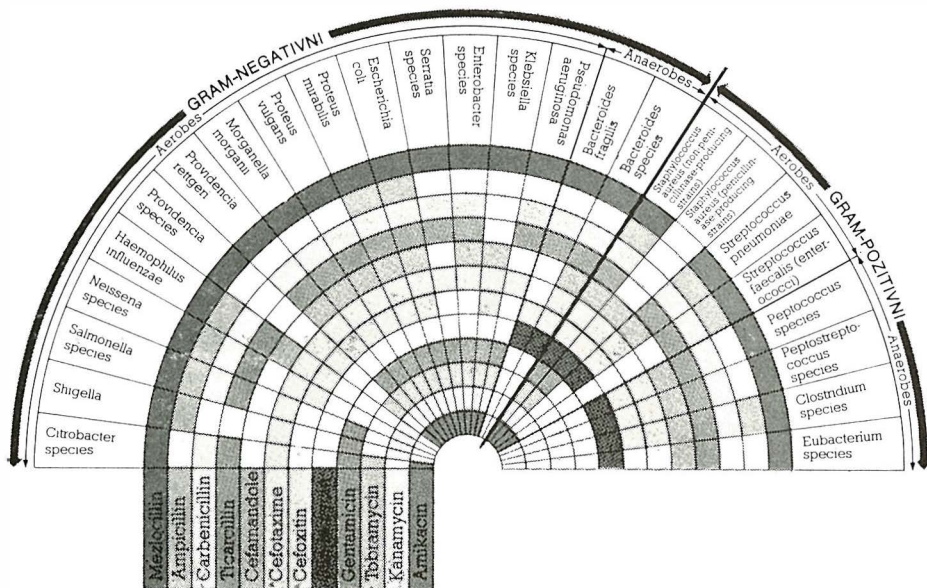
Predstavništvo:

LJUBLJANA, Župančičeva 10

Telex: 31653

Telefon: 212-490

Baypen[®] mezlocilin



ACILUREIDO PENICILIN koji se odlikuje:

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

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

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

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

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

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



Bayer AG Leverkusen
Zastupništvo za SFRJ
BAYER PHARMA JUGOSLAVIJA
Ljubljana

Dvije doze po 120 mg na dan

Garamycin*

gentamicin injekcije 120 mg/1,5 ml

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

Liječenje Garamycinom svakih 12 sati:

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

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

Oprema

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

Za detaljnije informacije i literaturu obratite se proizvođaču.

* zaštićeno ime



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

Rezultat vlastite sinteze — Krkini benzodiazepinski preparati:

APAUURIN* (diazepam)

dražeje, tablete, injekcije

- **benzodiazepinski preparat širokog spektra**

MEDAURIN* (medazepam)

kapsule

- **anksiolitik izbora za liječenje somatizirane anksioznosti**

LEXAURIN* (bromazepam)

tablete

- **siguran dnevni anksiolitik**

ODIPAM* (klobazam)

tablete

- **suvremeni dnevni anksiolitik**

FLUZEPAM* (flurazepam)

kapsule

- **benzodiazepinski hipnotik**

Detaljnije informacije i literaturu možete dobiti od proizvođača.

* zaštićeno ime



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

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

Tametil*

(domperidon)

ĉigestivni regulator i antiemetik

Indikacije

- ĉigestivni poremećaji koji su uzrokovani prepolaganim pražnjenjem želuca ili ezofagealnim refluksom (mućnina, povraćanje, Źgaravica, podrigivanje, meteorizam, osjećaj napetosti u abdomenu, osjećaj bola u abdomenu)
- mućnina 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).

Mućnina 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 proizvođaću.

* zaštićeno ime



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

NALGOL* (etomidat)

ampule

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

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

Indikacije

Uvođenje u opću anesteziju i kratkotrajna intravenozna anestezija.

Doziranje

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

Doza se mora obavezno prilagoditi tjelesnoj težini.

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

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

Oprema

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

Za detaljnije informacije obratite se proizvođaču.

* zaštićeno ime



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



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

apilecitin®

Kombinacija čebeljih pridelkov z lecitinom
– uravnava holesterol v krvi
– povečuje umsko sposobnost
Priporočamo ga vsem, ki so preobremenjeni z
umskimi in telesnimi napori ter starejšim
ljudem.



hp  medex
ljubljana



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, JOG
postelje, spalnice, rustikalno in kolonialno pohištvo, oblazinjeno pohištvo,
izdelki iz plastičnih mas (cvetličnjaki, stoli, mize), svetila

BAKTERICIDNI KEMOTERAPEUTIK SA SNAŽNIM DJELOVANJEM
NA OBLIGATNE ANAEROBE I PROTOZOE

EFLORAN[®] (metronidazol)

iv. infuzija 500 mg

tablete 400 mg

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

Indikacije

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

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

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

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

Neophodno je istodobno liječiti oba partnera.

Oprema

10 tableta po 400 mg metronidazola

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

Za detaljne informacije i literaturu obratiti se proizvođaču!



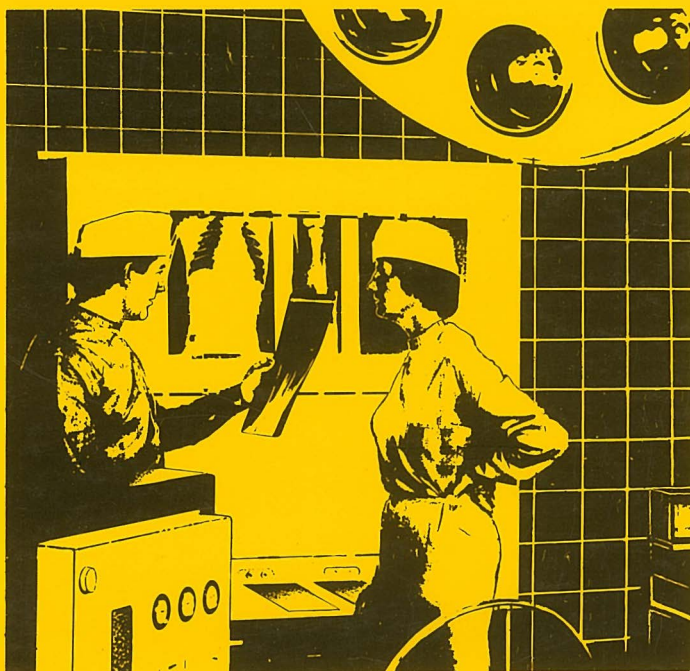
KRKA Krka, tovarna zdravil, n. sol. o., Novo mesto

OR WO

Röntgenfilm HS 90

Standardni rentgen film za medicinsku rentgen dijagnostiku.

Razvija se zajedno sa folijom za pojačanje.
Prilagođen za brzu obradu kao i za sporiju obradu
u automatima za razvijanje rentgen filmova
i za ručnu obradu.



Visoki sjaj
Optimalni sadržaj informacije
Konstantni parametri kvaliteta

Rentgen filmovi iz Nemačke Demokratske Republike

Generalni zastupnik za SFRJ Interimpex-promet, Skopje

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

VEB FOTOCHIMISCHE WERKE BERLIN
Preduzeće u VEB
Fotohemijskom kombinatu Wolfen

OR WO

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