

# **RADIOLOGIA IUGOSLAVICA**

**Anno 11**

**Iulius 1977**

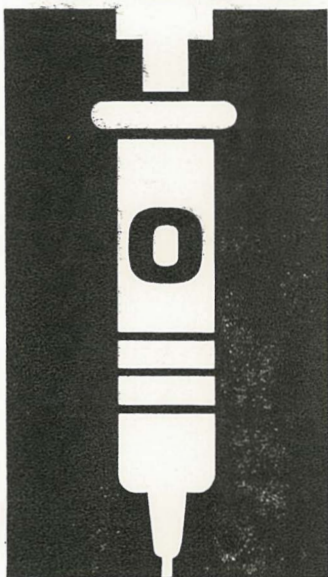
**Fasc. 2**

**PROPRIETarii IDEMQUE EDITORES: SOCIETAS RADIOLOGIAE ET MEDICINAE  
NUCLEARIS INVESTIGANDAE ET SOCIETAS MEDICINAE NUCLEARIS  
INVESTIGANDAE FOEDERATIVAE REI PUBLICAE IUGOSLAVIAE**

**LJUBLJANA**

# obracin®

(tobramicinijev sulfat)



...ZLASTI  
PRIMEREN  
ZA ZDRAVLJENJE INFEKCIJ,  
KI JIH POVZROČAJO  
REZISTENTNE  
HOSPITALNE KLICE...

## INDIKACIJE

septikemija (tudi neonatalna sepsa);  
hude, komplicirane in ponavljajoče se infekcije urinarnega trakta;  
infekcije spodnjih dihal;  
gastrointestinalne infekcije (tudi peritonitis);  
infekcije kože, kosti, mehkih tkiv in opeklin;  
infekcije osrednjega živčevja (tudi meningitis).

## KONTRAINDIKACIJE

Obracin je kontraindiciran pri bolnikih, ki so preobčutljivi zanj.

## STRANSKI UČINKI

Najpogostnejše so kožne reakcije v obliki izpuščaja, srbečice in urtikarije. Poleg tega so možne spremembe ledvičnih funkcij, posebno pri bolnikih, ki so imeli okvaro ledvic v anamnezi ali pa so jih zdravili dalj časa z večjimi dozami, kot se običajno priporočajo.



**LEK**  
TOVARNA  
FARMACEVTSKIH  
IN KEMIČNIH  
IZDELKOV  
LJUBLJANA

TOZD FARMACIJA

v sodelovanju z Eli Lilly & Co., Indianapolis.

# RADIOLOGIA IUGOSLAVICA

PROPRIETarii IDEMQUE EDITORES: SOCIETAS RADIOLOGIAE  
ET MEDICINAE NUCLEARIS INVESTIGANDAE ET SOCIETAS  
MEDICINAE NUCLEARIS INVESTIGANDAE FOEDERATIVAE  
REI PUBLICAE IUGOSLAVIAE

LJUBLJANA

---

ANNO 11

IULIUS

Fasc. 2

1977

---

## Collegium redactorum:

N. Allegretti, Zagreb — B. Bošnjaković, Beograd — M. Čurčić, Beograd — M. Dedić, Novi Sad — A. Fajgelj, Sarajevo — V. Gvozdanović, Zagreb — S. Hernja, Ljubljana — D. Ivančević, Zagreb — B. Karanfilski, Skopje — B. Kastelic, Ljubljana — K. Kostić, Beograd — B. Mark, Zagreb — N. Martinčić, Zagreb — Z. Merkaš, Beograd — L. Milaš, Zagreb — J. Novak, Skopje — I. Obrez, Ljubljana — F. Petrovčić, Zagreb — S. Popović, Zagreb — B. Ravnihar, Ljubljana — Z. Selir, Sremska Kamenica — Š. Spaventi, Zagreb — G. Šestakov, Skopje — M. Špoljar, Zagreb — D. Tevčev, Skopje — B. Varl, Ljubljana

## Redactor principalis:

L. Tabor, Ljubljana

## Secretarius redactionis:

J. Škrk, Ljubljana

## Redactores:

T. Benulič, Ljubljana — S. Plesničar, Ljubljana — P. Soklič, Ljubljana — B. Tavčar, Ljubljana

Izdavački savet revije Radiologia Iugoslavica:

M. Antić, Beograd — Xh. Bajraktari, Priština — M. Dedić, Novi Sad — N. Ivo-  
vić, Titograd — M. Kapidžić, Sarajevo — A. Keler, Niš — M. Kubović, Zagreb  
— S. Ledić, Beograd — M. Lovrenčić, Zagreb — M. Matejčić, Rijeka — Z. Mer-  
kaš, Beograd — P. Milutinović, Beograd — J. Novak, Skopje — P. Pavlović,  
Rijeka — S. Plesničar, Ljubljana — L. Popović, Novi Sad — M. Porenta, Ljub-  
ljana — V. Stijović, Titograd — I. Šimonović, Zagreb — J. Škrk, Ljubljana —  
L. Tabor, Ljubljana — I. Tadžer, Skopje — B. Tavčar, Ljubljana — B. Varl,  
Ljubljana

Izdavanje časopisa u 1977. godini potpomogle su sledeće ustanove, instituti,  
zavodi, bolnice i organizacije udruženog rada:

- Raziskovalna skupnost Slovenije (u svoje ime, i u ime istraživačkih zajed-  
nica svih drugih republika i pokrajina SFRJ)
- Udruženje za radiologiju i nuklearnu medicinu SFRJ (organizacioni odbor  
X. kongresa radiologa Jugoslavije, Sarajevo)
- Udruženje za nuklearnu medicinu SFRJ
- Otorinolaringološka klinika KC v Ljubljani

Doprinosi ustanova na osnovu samoupravnih dogovora:

- Onkološki inštitut v Ljubljani
- Inštitut za rentgenologiju v Ljubljani
- Institut za radiologiju Kliničke bolnice u Novom Sadu
- Radiološki institut Medicinskog fakulteta Priština

Pomoć reviji:

- Radiološki instituti iz Beograda
- Centar za onkologiju i radiologiju, Osijek

Naručnici reklama:

- BOSNALIJEK — Sarajevo
- SIEMENS — Erlangen
- ELEKTRONSKA INDUSTRIJA — Niš
- INTERIMPEX — Skopje
- KRKA — Novo mesto
- LEK — Ljubljana
- ELEKTRONABAVA — Ljubljana
- SLOVENIJALES — Ljubljana
- TOSAMA — Domžale

Univerzalna decimalna klasifikacija: Institut za biomedicinsko informatiku,  
Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani  
Tajnica redakcije: Milica Harisch, Ljubljana

**NAPOMENA:** svi članci objavljeni u reviji Radiologija Iugoslavica recenziraju  
se sa strane članova Collegiuma redactores.



# RADIOLOGIA IUGOSLAVICA

Anno 11

IULIUS

Fasc. 2

1977

## SADRŽAJ

### RENDGENSKA DIJAGNOSTIKA

|                                                                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Naša iskustva sa kompjutorskom tomografijom mozga, Gvozdanović V., S. Šimunić, V. Nutrizio, J. Papa, V. Marinšek-Cičin Šain, Ž. Crkvenac</b> | 133 |
| <b>Rendgenska dijagnostika funkcionalne inkontinencije mokraćne bežike i procena uspeha operacije, Klanjšček G, S. Havliček</b>                 | 155 |
| <b>Punkcija diskusa in diskrografija, Popović J., L. Tabor</b>                                                                                  | 159 |
| <b>Mogućnost primjene fluorografije kod detekcije urinarne kalkuloze, Dukić S.</b>                                                              | 167 |
| <b>Rentgenska diagnostika lezije intervertebralnega diskusa brez uporabe kontrastnih sredstev, Tabor L., J. Popović</b>                         | 171 |

### RADIOTERAPIJA I ONKOLOGIJA

|                                                                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Benigni tumori želuca, Diklić G.</b>                                                                              | 147 |
| <b>Karcinom duodenuma infrapapilarne lokalizacije, Šerić M., B. Goldner, M. Lalić, M. Bulajić, M. Arambašić</b>      | 151 |
| <b>Obsevanje vsega telesa pri bolnikih z anaplastičnim mikrocelularnim karcinomom bronhija, Zwitter M., B. Jereb</b> | 185 |

### NUKLEARNA MEDICINA

|                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Ocenjevanje iztisnega deleža levega prekata, Varl B., M. Porenta, I. Kranjec</b> | 179 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|

### RADIOFIZIKA

|                                                |     |
|------------------------------------------------|-----|
| <b>O izkoristku rentgenske cevi, Sterle M.</b> | 193 |
| <b>Recenzije</b>                               | 201 |
| <b>Obaveštenja</b>                             | 204 |
| <b>Stručne obavesti</b>                        | 207 |

# RADIOLOGIA IUGOSLAVICA

Anno 11

IULIUS

Fasc. 2

1977

## TABLE OF CONTENTS

### DIAGNOSTIC RADIOLOGY

|                                                                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Computerized cranial tomography</b> , Gvozdanović V., S. Šimunić, V. Nutrizio, J. Papa, V. Marinšek-Čičin Šain, Ž. Crkvenac . . . . . | 133 |
| <b>Diagnostic radiology of the bladder functional incontinence</b> , Klanjšček G., S. Havliček . . . . .                                 | 155 |
| <b>Puncture of the disc and discigraphy</b> , Popović J., L. Tabor . . . . .                                                             | 159 |
| <b>Fluorography in urinary calculosis detection</b> , Dukić S. . . . .                                                                   | 167 |
| <b>Diagnostic radiology of intervertebral disc lesion without using contrast media</b> , Tabor L., J. Popović . . . . .                  | 171 |

### RADIOTHERAPY AND ONCOLOGY

|                                                                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Benign tumors of the stomach</b> , Diklić G. . . . .                                                          | 147 |
| <b>Intrapapilar duodenal carcinoma</b> , Šerić M., B. Goldner, M. Lalić, M. Bulajić, M. Arambašić . . . . .      | 151 |
| <b>Total body irradiation in patients with small-cell carcinoma of the lung</b> , Zwitter M., B. Jereb . . . . . | 185 |

### NUCLEAR MEDICINE

|                                                                                                         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Evaluation of the left ventricular ejection fraction</b> , Varl B., M. Porenta, I. Kranjec . . . . . | 179 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

### RADIOPHYSICS

|                                                     |     |
|-----------------------------------------------------|-----|
| <b>Efficiency of X-ray tube</b> , Sterle M. . . . . | 193 |
| <b>Book reviews</b> . . . . .                       | 201 |
| <b>Reports</b> . . . . .                            | 204 |
| <b>Professional notes</b> . . . . .                 | 207 |

## NAŠA ISKUSTVA SA KOMPJUTORSKOM TOMOGRAFIJOM MOZGA

Gvozdanović V., S. Šimunić, V. Nutrizio, J. Papa,  
V. Marinšek-Cičin-Šain, Ž. Crkvenac

**Sadržaj:** Autori su opisali novu radiološku dijagnostičku metodu — kompjutorsku tomografiju (CT). Iznose kratki povijesni pregled, osnove tehnike i aparature, normalni i patološki nalaz i prve obavijesti o CT-cijelog tijela.

Prikaz anatomske struktura i lezija se osniva na velikoj osjetljivosti CT da razlikuje međusobno slična tkiva.

Primljene podatke obrađuje kompjutor i prikazuje ih na katodnom ekranu, odakle se mogu učiniti polaroidne snimke.

Metoda se može izvoditi bez obzira na dob i stanje bolesnika te bez opasnosti ponavljati, što omogućuje praćenje dinamike procesa i efekt terapije.

Autori su jednoipogodišnjim radom stekli vlastita iskustva na preko 5.000 pregleda kod više od 3.500 bolesnika.

UDK 616.714+616.831:616-0756.8:681.3

**Deskriptori:** EMI scanner, kompjuterizirana tomografija, kranijum, aksijalni slojevi, fizikalni principi, tehnika pregleda, intrakranijalne strukture, intrakranijalne lezije.

**Radiol. Iugosl.**, 2; 133—145, 1977

**Uvod.** — Kompjuterizirana tomografija (CT) je iz temelja nova, revolucionarna, neuroradiološka dijagnostička metoda. Ona je bezbolna i bezopasna, jednostavna i pouzdana, može se ponavljati i izvoditi bez obzira na stanje i dob bolesnika. U samo tri godine postojanja postigla je veliku popularnost kod bolesnika i liječnika, vrlo brzo je potvrdila svoju vrijednost i naglo se proširila po cijelom svijetu.

**Povijest.** — Još prije tri godine pažnja neuroradiologa je bila posvećena poboljšanju i pronalaženju niza neuroradioloških dijagnostičkih metoda — karotidne i vertebroilarne angiografije, pneumoencefalografije i mijelografije. Tražena su bolja kontrastna sredstva, brže angiografsko serijsko simultano snimanje u dva smjera, selektivna i superselektivna arterijska kateterizacija, mogućnost tehnike

povećanja snimaka za prikaz promjena na sitnim perifernim arterijama i venama, subtrakcija za odstranjenje nepoželjnih sjena, analiza glavnih ogranaka luka aorte, »kompletna angiografija« (prikaz kompletnog karotidnog i vertebroazilarnog arterijskog sustava). Kod pneumoencefalo- i ventrikulografije radilo se sa što manjom količinom zraka, uvedena je rotaciona tehnika, izradjeni mamut aparati s automatskim centriranjem središnje zrake u svim položajima, primjenjivana su kontrastna sredstva za prikaz ventrikularnog sistema (Dimer-X, Amipaque). Za mijelografije su s više ili manje uspjeha isprobana razna kontrastna sredstva, koja omogućuju prikaz subarahnoidalnog prostora i cijele medule spinalis (Conray 60, Dimer-X, Amipaque).

Tada se gotovo neočekivano pojavila posve nova koncepcija pregleda — kompjuterizirana tomografija.

U početku je ta metoda upotrijebljena za analizu mozga i lubanje, ali je našla svoju korisnu primjenu i za analizu orbita, da bi se ubrzo počela primjenjivati na cijelo tijelo. Baš zbog mogućnosti analize cijelog tijela, CT je od 1976. godine dobila neuobičajenu popularnost. Za razliku od mnogih epohalnih otkrića, koja su nailazila na nerazumijevanje, CT je odmah ispravno ocijenjena. Osim njezinog pronalazača Hounsfielda (1969—1972) i prvih kliničkih ispitivanja, koja je proveo Ambrose (1972—1973) tome je pridonijela i Lindgrenova izjava: »...CT constitutes the most important advance in radiology since the discovery of the roentgen rays« (1975) kao in angažiranje vodećih stručnjaka (Taveras, New, Newton, Kricheff, Di Chiro, Greitz, Kazner, Wende). Dok je u 1973. godini publiciran svega jedan rad, to se broj članaka o CT u 1976. godini popeo na preko dvije stotine.

Naš prvi kontakt s CT je bio na Tehničkoj izložbi XIII. I. C. R. u Madridu 1973. godine.

U okviru Radiološke i Neurokirurške sekcije Zbora liječnika Hrvatske prikazan je u Zagrebu propagandni film uz kratko objašnjenje. Godine 1974. uslijedilo je razgledavanje aparata za CT u Baselu, Frankfurtu i Stockholmu. Nekoliko desetljeća neuroradiologija je upotrebljavala invazivne metode, a sada se pruža mogućnost bezbolnog i bezopasnog pregleda uz znatnu redukciju dosadašnjih metoda.

Naša iskustva počinju 5. 6. 1975. godine aparatom EMI Scanner. Već prvih dana dolazimo do iznenadjujućih rezultata. Počeli smo dijagnosticirati naše prve meningeome, glioblastome, intracerebralne hematome, infarkte, pa čak i jedan holesteatom. Operativna verifikacija dala nam je početnu sigurnost i povećala povjerenje u egzaktnost metode. Tada još relativno oskudna literatura bila nam je glavni oslonac teoretskog upoznavanja s patologijom. Tri tjedna nakon početka rada održali smo prvo predavanje o CT u Sekciji za radiologiju Zbora liječnika

Hrvatske u Zagrebu. U toku 1975. i 1976. godine na tom mjestu smo održali još nekoliko predavanja — tehnika, neurinomi, akustikusa, analiza orbita, cerebrovaskularni inzulti i tumori.

Razvitak, sličan našem, prolazile su i druge ustanove s kojima smo u posljednje tri godine u kontaktu (Basel, München, Frankfurt, Mainz). U tom razdoblju se CT definitivno afirmirala kao vodeća neuroradiološka dijagnostička metoda, koja se tehnički neprekidno i vrlo brzo usavršava.

CT je postala ubrzo vrlo tražena metoda pretrage u nas. Jedini aparat u cijeloj zemlji nije ni izdaleka u mogućnosti zadovoljiti ni dio najakutnijih i najtežih slučajeva, a pogotovo ne sistematsku obradu svih slučajeva, koji imaju indikaciju za pregled.

Istovremeno s razvitkom CT kranijuma, razvija se i CT cijelog tijela. Ovdje se radi o rješavanju težih problema tehničke naravi (veći volumen ispitivanog objekta, pomičnost ispitivanog organa zbog respiracije, pulzacija i peristaltike) koji se od 1976. godine velikom brzinom usavršavaju. Danas se više planira nabava CT aparata za cijelo tijelo (Whole body scanner) nego CT aparata za mozak (Brain Scanner). 1, 2, 3, 4, 5, 10, 34, 46, 47.

**CT kranijuma.** — Glava bolesnika se stavi i fiksira u središnji dio pokretnog okvira na kojem se s jedne strane nalazi rentgenska cijev, a na suprotnoj detektor. Rentgenska cijev služi kao izvor rtg-zraka, a detektori za njihovo prihvaćanje nakon prolaza kroz glavu da bi ih pretvorili u električne impulse i istovremeno multiplicirali. Prema stupnju oslabljenja rtg-zraka prolazom kroz određene medije glave, električni će impulsi biti jači ili slabiji. Oni se prenose u kompjutor, koji brzinom od 1,400.000 matematskih jedinica u sekundi obradjuje 300.000 podataka za svaki sloj. Ti se podaci prenose na magnetski disk s kojega se mogu prika-

zati u obliku slike na ekranu katodnog osciloskopa ili u obliku brojčanih vrijednosti otisnutih pomoću linearnog pisaa na papir («print-out»). Posebnim se regulatorima bira željena kvaliteta slike s obzirom na kontrastnost i oštrinu. Svaki se nalaz može fiksirati i na magnetoskopsku vrpcu, odakle se po potrebi može reproducirati i arhivirati. S ekrana katodnog osciloskopa može se učiniti snimke polaroidnom tehnikom.

U toku snimanja rtg-cijev vrši linearna gibanja, a pokretni okvir se stupnjevito okreće oko bolesnikove glave.

Vrijeme potrebno za istovremeno snimanje dva susjedna sloja debljine 8 ili 13 mm kod mirnih bolesnika iznosi 4,5 minute, a kod nemirnih 6,5 minuta.

Opseg kretanja okvira iznosi 180°—230°. Na taj način dobivamo prečne presjeke lubanje i mozga koji su anatomske pokazali vrlo veliku preglednost i jasnoću. Te aksijalne presjeke mozga moguće je na novim tipovima aparata pretvoriti u poluaksijalne, sagitalne i lateralne.

Od 1973. godine pa do 1976. došlo je do znatnog poboljšanja te aparature. Umjesto dva ima trideset dijagnostičkih detektora, vrijeme snimanja je skraćeno na svega 20 sekundi, opseg kretanja okvira sa cijevi i detektorima je mnogo veće, a ima i niz dodatnih aparata — kao napr. »floppy disc«, s kojeg se nalaz može na posebnom ekranu reproducirati na bilo kojem mjestu. Takodje je moguća i reprodukcija u boji, kao i povećanje slike.

Osim tvrtke EMI postoji danas niz drugih proizvođača: Hitachi, CGR, General Electric, Siemens, Ohio Nuclear, Artronix. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 17, 30, 31, 34, 35, 36, 39, 43, 45, 46, 47.

**CT cijelog tijela.** — Daleko veći napredak nego kod CT-kranijuma učinjen je kod CT-cijelog tijela. Dok su 1974. godine postojale samo dvije tvornice »Whole Body Scanner« danas ih već ima 14, a sve zajedno proizvode 18 vrsti tipova aparata.

Kod CT-cijelog tijela važno je da slika organa različite apsorpcije bude što oštrija. Zbog toga aparati imaju 30—600 detektora, opseg rotiranja cijevi iznosi 360—720°, a vrijeme snimanja skraćeno je već na svega 4—5 sekundi, pa i manje.

Umjesto skupih detektora s NaJ uvode se detektori s komprimiranim ksenonom.

Golem napredak elektronike omogućio je snimanje u boji, povećanje pojedinih isječaka slike, direktno očitavanje brojčanih vrijednosti apsorpcionih koeficijenata i dr.

Medjutim, mora se naglasiti da razvoj elektronike ne daje ni naslutiti, koje su sve njezine mogućnosti i koji su joj doleti u usavršavanju ove metode.

Aparate za CT-cijelog tijela tržištu nudi niz tvrtki: Pfizer, Ohio Nuclear, Syntrax, EMI, Philips, Elacint, Artronix, Varian, General Electric, Picker, Searle, Massachusetts General Hospital, Siemens.

**»Fenomen CT«.** — CT uživa golemu popularnost kod bolesnika i liječnika u cijelom svijetu. To je lako razumjeti, ako se stavimo u situaciju bolesnika i da alternativno možemo birati između CT i jedne klasične neuroradiološke dijagnostičke metode.

U proljeće 1974. godine u USA su bila u pogonu svega dva aparata za CT, a nakon 2 godine već ih je 147. Ukupna procjena potreba za CT aparatima u USA (s dominacijom aparata za cijelo tijelo) je cca 1.000 tj. 1 aparat na svakih 220.000 stanovnika.

S obzirom na skupoću aparature pitanje njegove nabave nije jednostavno.

Zbog velikog proširenja te metode u bliskoj budućnosti, proizvodnjom CT-aparata počele su se baviti i tvornice, koje do sada nisu imale nikakve veze s medicinom. Potražnja za tim aparatima je veća od ponude. Pojedini tipovi još nisu klinički ispitani. Rokovi isporuke traju i do 2 godine. Istovremeno velike tvornice klasičnih rentgenskih aparata stoje pred dilemom, da li uopće proizvoditi po-



jedine tipove aparata, naročito onih skupih za neuroradiološku dijagnostiku. Za dvije do tri godine situacija će biti znatno jasnija.

**Naša iskustva.** — Osnovni uvjet za uspješan pregled je da bolesnik bude u toku snimanja maksimalno miran. Sediranje nemirnih i nekooperabilnih bolesnika i male djece nije dovoljno. U tim slučajevima redovno i s uspjehom primenjujemo opću antesteziju. Kontraindikacija za pregled nema.

Indikacije za pregled su sve intrakranijalne bolesti.

Namještanje bolesnika i vršenje snimanja obavlja rentgenski tehničar. Radiolog prati pregled i određuje njegov tok (posebni položaji, dopunski i medjuslojevi, apliciranje kontrastnog sredstva, print-out).

Za analizu stražnje lubanjske jame potrebna je jača fleksija glave, a za analizu orbita jača ekstenzija.

Intravenska ili infuzijska aplikacija kontrastnog sredstva određuje se na temelju kliničke dijagnoze ili u toku pregleda kod sumnje na neku leziju. Kontrastno sredstvo redovno apliciramo kod svježih infarkta, procesa u stražnjoj lubanjskoj jami, kod a-v malformacija i aneurizama, kao i kod svakog nejasnog slučaja.

U našim uvjetima kompletni pregled traje između 35 i 45 minuta. Do sada nismo imali nikakvih incidenata i svi su bolesnici vrlo dobro podnijeli pregled. Od važnosti je da bolesnik bude i psihički pripremljen za pregled i da se potpuno relaksira.

U razdoblju od 5. 6. 1975. do 31. 12. 1976. godine izvršili smo preko 5.000 pregleda na više od 3.500 bolesnika. Snimljeno je više od 30.000 polaroidnih snimaka. Starost bolesnika se kretala od 19 tjedana do 92 godine. Među bolesnicima je bilo više od 60 % ambulantnih, a ostatak hospitalizirani.

Invazivne neuroradiološke dijagnostičke metode su od pojave CT znatno manje izvodjene — pneumoencefalografije za cca 70 % manje, ventrikulografije za gotovo 100 %, a karotidne i vertebrobasilarne angiografije za cca 40 %.

**Normalni nalaz CT kranijuma.** — Komputerizirana tomografija toliko pojačava minimalne razlike gustoće raznih vrsta tkiva, da je moguće razlikovati sivu od bijele supstance mozga, ventrikularni sistem, subarahnoidalne prostore na konveksitetu i na bazi mozga, giruse, fisure i cisterne, optičke živce i strukture oka. Kod aplikacije kontrastnog sredstva opacificiraju se i horioidalni pleksusi. Ova visoka ojetljivost kompjutorske tomografije očituje se i u prikazu ovapnjenja u glanduli pinealis i glomusima horioidalnih pleksusa, koje redovito nalazimo, čak i kod mladih individua, dok kranioagrami take promjene rijetko otkrivaju. Pojedine intenzivne sjene (kost, koštani grebeni, piramide) »bacaju« sjene na okolinu, što može dovesti do krivog zaključka da se radi o patološkim promjenama (napr. o menigeomu ili neurinomu akustikusa). Isto tako tanka mjesta kosti ili zrakom ispunjene ćelije »osvjetljavaju« okolinu, što se može zamijeniti s niskim koeficijentom apsorpcije (napr. infarkt, astrocitom). Ta pojava »prebacivanja« sjene ili transparencije na okolinu može se stanovitim iskustvom prepoznati, a ako nismo sigurni treba ponoviti odgovarajući sloj u nešto promijenjenom položaju glave ili nakon i. v. aplikacije kontrastnog sredstva. Zaostali zrak u ventrikularnom sistemu nakon prethodno izvršene pneumoencefalografije ili ostaci uljnog kontrasta (Pantopaque), kao i pomicanje glave bolesnika za vrijeme snimanja, također će uzrokovati artefakte, koji se međutim mogu lako prepoznati.

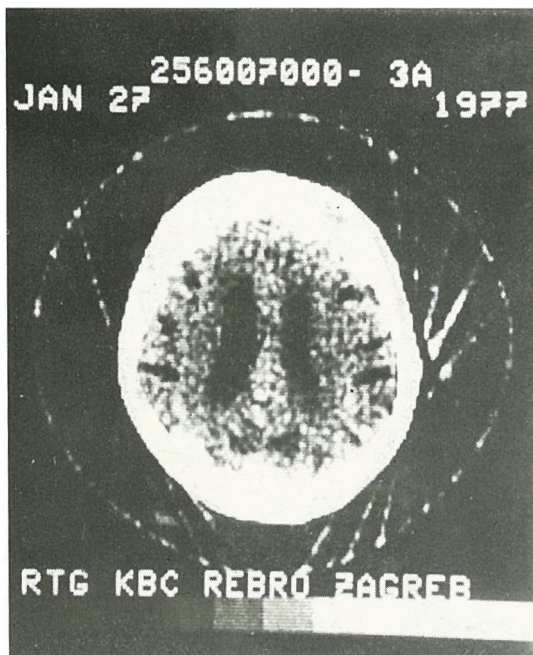
Poznavanje normalne anatomije intrakranijalnih struktura i poznavanje klasične neuroradiologije će, uz nešto isku-

stva, pomoći da se lako identificiraju pojedine strukture.

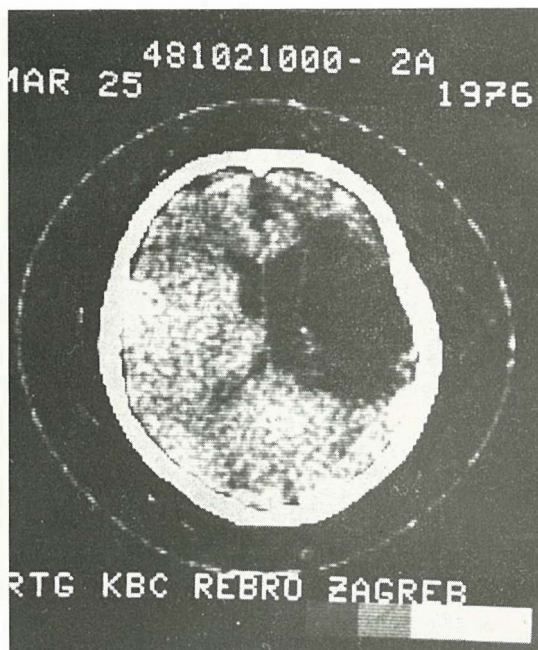
Potrebno je naglasiti da je kompjuterizirana tomografija prvi put u povijesti medicine omogućila prikaz ventrikularnog sistema pod fiziološkim uvjetima. Pneumoencefalo- i ventrikulografija su zbog insuflacije zraka dovodile do dilatacije komora, a obdukcioni nalaz je bio nepouzdan zbog pre- i postomortalnih promjena. 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 30, 31, 34, 35, 36, 39, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49.

**Patološki nalaz CT kranijuma.** — Patološka promjena, ovisno o gradnji i veličini, će više ili manje apsorbirati rtg-zrake, što se na ekranu katodnog osciloskopa ili na polaroidnoj snimci vidi kao »bijelo« (zasjenjeno) ili »crno« (transparentno) mjesto. To je direktni prikaz pa-

tološke promjene. Ima međutim i takvih patoloških promjena, kod kojih je apsorpcija rentgenskih zraka ista kao i normalnog okolnog moždanog tkiva. Takve lezije se mogu prepoznati samo ako su tako velike da izazivaju dislokacije i deformacije ili dilatacije moždanih komora, cisterni i subarahnoidalnih prostora ili dislokaciju glandule pinealis i glomusa horioidalnih pleksusa. To su indirektni znakovi postojanja patološkog procesa, koji su nam još donedavno bili jedini znakovi kod pneumoencefalografije. Neke lezije, koje ne vidimo na nativnoj seriji u toku CT pregleda, možemo jasno prikazati intravenskom aplikacijom kontrastnog sredstva, jer se više ili manje imbibiraju. Transparencije nalazimo najčešće u području koje je bogato tekućinom, kao što su edemi, nekroze, detritus i sl. U tu grupu spadaju infarkti, neka post-



Slika 1 — Difuzne atrofičke promjene: prošireni sulкуси konveksiteta i postranične komore



Slika 2 — Opsežni kronični infarkt: veliko transparentno polje desno frontoparijetalno s posljedičnom dilatacijom frontalnog roga postranične komore

hemoragijska stanja u stanovitom stupnju spontane resorpcije, traume i postoperativna stanja. Takve su promjene manje ili više oštro ograničene, slične cistama i obično ne komuniciraju s ventriklima. Transparentne zone se mogu naći i unutar tumora ako je došlo do nekroze, a oko metastaza ili apscesa takve transparentne zone predstavljaju perifokalni edem. Kronični subduralni hematomi/higromi, astrocitomi, a-v fistule i apscesi također daju izgled transparentije.

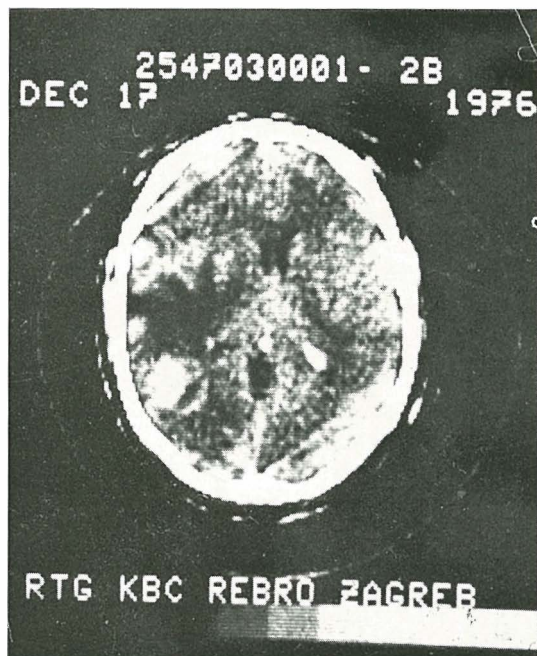
Zasjenjenja nalazimo kod svježih krvarenja lokaliziranih intracerebralno, sub- i epiduralno, intraventrikularno, zatim kod ovapnelih hematoma, u hemoraškim infarktima, kod meningeoma, papiloma, metastaza, oligodendroglioma, glioblastoma, krvarenja u tumorima, kod aneurizma i a-v malformacija.

Rjedje susrećemo patološke promjene koje se ne razlikuju od okoline. Osim što izazivaju dislokacije okolnih struktura, obično se imbibiraju i. v. dodatkom kontrastnog sredstva. U tu grupu spadaju pojedini astrocitomi I. i II. stupnja kod kojih se unutar ciste vide solidni dijelovi tumora, subduralni hematomi u odredjenom stupnju, zatim metastaze, a a-v malformacije i aneurizme.

Prema podacima iz literature i prema našem iskustvu CT je u dijagnostici tumora veoma pouzdana (supratentorijalna lokalizacija u preko 99 %, a subtentorijalna u preko 96 %).

Od osobitog su interesa retrobulbarna regija, intra-supraselarna regija i regija stražnje lubanjske jame.

Prikaz retrobulbarnih prostora je do sada bio insuficijentan. Orbitalna venografija i orbitografija su bolne, opasne



Slika 3 — Intracerebralni hematom: desno parijetalno ovalna, oštro ocrтана, gusta, homogena sjena



Slika 4 — Glioblastom: lijevo fronto-parijeto-okcipitalno neoštro ocrтана zona miješanog izgleda i posljedična dislokacija okolnih struktura u desno



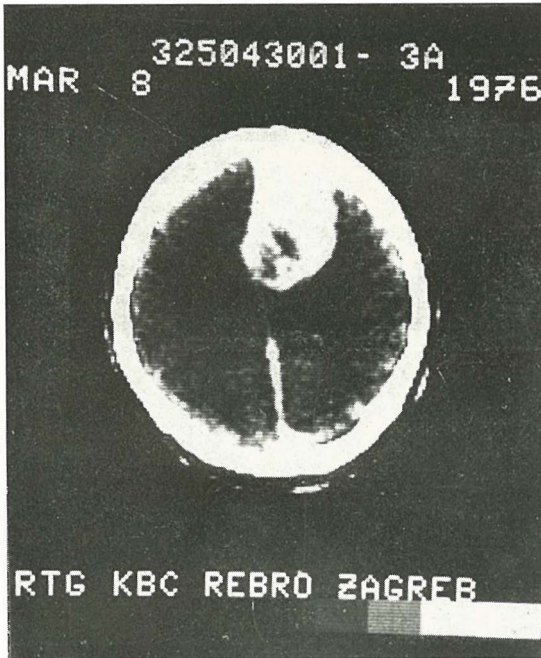
i ne uvijek pouzdane. Danas, analizom orbitalne regije pomoću kompjutorske tomografije, možemo prikazati koštani zid orbita, bulbus oka, korpus vitreum, leću, očne mišiće i živce i retrobulbarno masno tkivo.

Kod supraselarnih procesa CT nam jedina daje pravu predodžbu o lateralnom, paraselarnom širenju procesa, prikazujući točan opseg ekspanzije i njegove posljedice (blokada cisterni, hidrocefalus). Takve promjene najčešće nalazimo kod tumora hipofize i kraniofaringeoma.

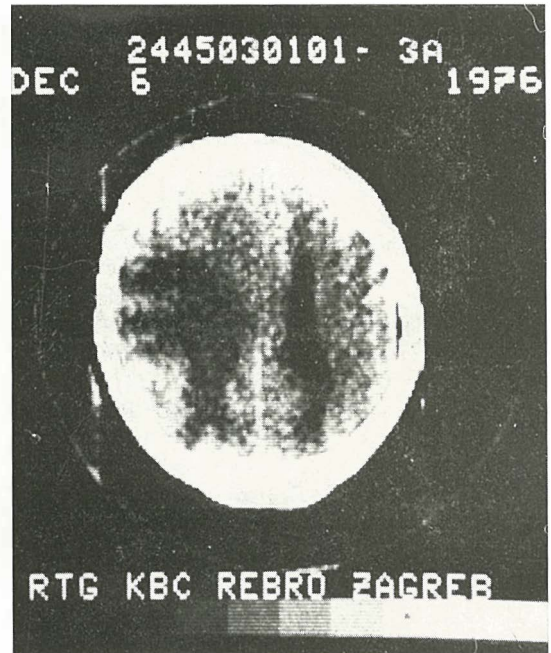
Razmjerno su česte kombinacije transparentcija i sjena jačeg intenziteta uz partije koje se koeficijentom apsorpcije razlikuju od okoline. To obično nalazimo kod procesa koji su praćeni perifokalnim edemom kao što su napr. glioblastomi, apscesi, metastaze i hemoraški infarkti.

Mehanika nastajanja zasjenjenja, u nekim slučajevima, nakon primjene kontrastnog sredstva, nije još definitivno razjašnjena. Posve je sigurno da i minimalna prisutnost kontrastnog sredstva u krvnoj cirkulaciji može biti otkrivena kompjuteriziranom tomografijom. Tako se može protumačiti ponekad prikaz pojedinih arterija i vena, redovno venoznih sinusa i horioidalnih pleksusa pri normalnom nalazu.

Zasjenjenje pojedinih tumora, a-v malformacija, kapsula apscesa i starih infarkta je djelomice posljedica hipervaskularizacije tih područja. Medjutim, misli se da pri tome sudjeluje i oštećenje hemocefalne barijere zbog čega dolazi do ekstravazacije kontrastnog sredstva u patološki promijenjeno tkivo. Na taj način možemo objasniti i trajanje zasjenjenja



Slika 5 — Menigeoma: desno frontalno-parasagitalno oštro ocrтана, intenzivna zona zasjenjenja sa centralnim transparentcijama i devijacijom falksa u lijevo, — centralna nekroza u meningeomu falksa cerebri



Slika 6 — Multiple metastaze: obostrano gušće, nepravilne zone okružene širokim nepravilnim transparentcijama periforkalnog edema

1- 2, pa i više sati nakon injiciranja kontrasta.

U području stražnje lubanjske jame CT je stvorila potpuno nove mogućnosti dijagnostike neurinoma akustikusa, koji se uz primjenu kontrastnog sredstva mogu utvrditi u 100 % slučajeva. I ostali procesi stražnje lubanjske jame se prikazuju kao sjene (meduloblastomi, ependimomi, sarkomi, papilomi) ili kao transparencije (astrocitomi, hemangioblastomi, epidermoidi, apscesi).

CT omogućava nalaz aneurizme promjera od najmanje 1 cm. Važniji je međutim prikaz okolnog hematoma nastalog nakon rupture aneurizme.

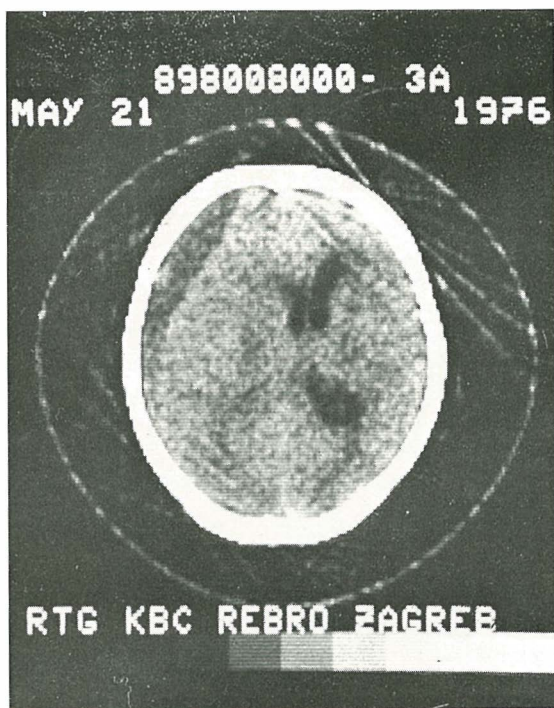
Arteriovenozne malformacije su obično mrljastog karaktera, jer se sastoje od konvoluta krvnih žila i hematoma nastalih od ranijih krvarenja. Injiciranjem kontrastnih sredstva ponekad se a-v malformacija može prikazati skoro kao i cerebralnom angiografijom. Ipak, aneurizme i a-v malformacije se, za sada, nakon CT obrade, iz praktičnih neurokirurških razloga moraju dopuniti i angiografijom.

Posve novo područje, do sada praktički nedostižno neuroradiološkom ispitivanju, predstavljaju infarkti i krvarenja. S obzirom na teško stanje bolesnika kliničar se u takvim slučajevima teško odlučivao za angiografiju. Danas međutim bolesnika možemo obraditi s CT makar se nalazio i u vrlo teškom stanju, pa i odmah nakon kliničkog dijagnosticiranja infarkta ili spontanog krvarenja kao i nakon kranio-cerebralne povrede. Važnost CT u cerebrovaskularnoj patologiji je što sigurno i brzo može diferencirati krvarenje od infarkta, a što i kliničaru ponekad pričinja poteškoće. Nadalje, CT omogućuje praćenje osnovne patologije i njezine posljedice (edem, pogoršanje/povećanje, prodor krvarenja u ventrikle, itd.). Kod hemoragije pomaže u odlučivanju i pronalaženju podesnih slučajeva za operativnu intervenciju.

Pitanje hidrocefalusa se može vrlo često riješiti pomoću CT, koja nam istovre-

meno prikazuje stupanj dilatacije i uzrok smetnje cirkulacije likvora (napr. pinealom, kraniofaringeom, koloidna cista, proces u stražnjoj lubanjskoj jami). Kod komunicirajućih hidrocefalusa daljnje objašnjenje može dati gama-cisternografija, a u posljednje vrijeme i CT kombinirana intratekalnim injiciranjem kontrastnog sredstva (Amipaque) što omogućuje analizu subarahnoidalnih prostora i utvrđuje komunikaciju ispunjavanjem ventrikularnog sistema.

Dakako, može se raditi i o hidrocefalusu u vezi s atrofijom. Proširenje ventrikularnog sistema i sulkusa na konveksitetu, te cisterni i fisura je vrlo čest nalaz kod ljudi starije dobi. Ovakvi se slučajevi sada mogu sistematski i bez opasnosti ponavljano obrađivati i pratiti, što



Slika 7 — Kronični subduralni hematoma: lijevo fronto-parijetalno transparentna, oštro ocrтана, polumjesečasta zona i posljedični pomak ventrikularnog sistema u desno

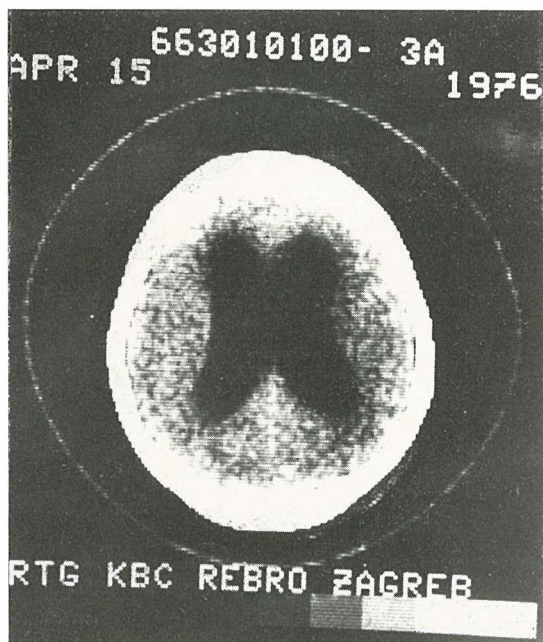
predstavlja golemo područje istraživanja i kompariranja nalaza CT, neurološkog i psihijatrijskog statusa.

Upalne i degenerativne promjene predstavljaju nova neispitana područja. Treba navesti već prije spomenute apscese, zatim multiplu sklerozu, fakomatoze, cerebralne infantilne paralize, malformacije i nekrotizirajući encefalitis.

Edem, koji do sada nije bio dostupan neuroradiološkoj dijagnostici (osim eventualno u vidu dislokacije krvnih žila pri angiografiji ili moždanih komora uz mikroventrikuliju pri pneumoencefalografiji) danas je predmet živog interesa. Bez obzira dali se radi o postkomocionoju, perifokalnoj ili cirkulatorno uzrokovanju promjeni, CT je idealna metoda za praćenje napredovanja ili povlačenja edema, kao i za kontrolu efekta terapije. Sam edem se kod CT vidi kao neoštro ocrтана

transparencija uz znakove dislokacije okolnih mediasagitalnih struktura.

CT omogućuje i praćenje razvoja tumora, postoperativnog toka, efekta drenaže hidrocefalusa, te spontane resorpcije krvarenja. Smatra se da se većina patoloških procesa može pomoću CT direkto i pouzdano prikazati. Diferencijalna dijagnoza je međutim vrlo često prilično teška. Prstenasta se sjena može naći unutar malignog tumora, kao i oko starog infarkta, na rubu metastaze i u kapsuli apscesa. Zbog toga je nalaz CT katkad deskriptivan (lokalizacija, veličina, oblik, ograničenost) a manje etiološki. Definitivna se dijagnoza većinom može donijeti u tijesnoj suradnji s kliničarom, uz detaljno poznavanje anamneze, kliničke slike i svih relevantnih laboratorijskih nalaza, a katkad tek na osnovu neurokirurškog odnosno neuropatološkog nalaza. 1, 2, 33 5, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 27, 28, 29, 30, 36, 37, 39 40, 41, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57 58, 59.



Slika 8 — Hidrocefalus: jače proširenje obje postranične komore

**Terminologija CT.** — S obzirom da je CT posve nova metoda, pojavili su se i problemi u vezi s njezinom terminologijom u opisu nalaza, kao i s njezinim nazivom. Ti problemi postoje u svim zemljama koje posjeduju CT što se vidi iz različitih naziva za tu metodu.

Najčešće upotrebljavana i najkraća je »CT«, a može značiti »computer-tomography«, »kompjuterizirana tomografija«, »kompjutorska tomografija«, »kompjutor-tomografija«. Ovaj naziv i kraticu upotrebljavaju najviše američki autori, a udomaćila se i kod nas.

Francuski autori upotrebljavaju vrlo često kraticu i naziv »TATC« tj. »la tomographie axiale transverse computérisée«.

Engleski autori preferiraju »CAT« — Computer Aided Tomography ili »Computerized Axiale Tomography«. Oznaka »aksijalna« se može napustiti s obzirom da danas aparati omogućuju već poluaksijalne, frontalne i lateralne snimke.



U njemačkoj literaturi se najviše rabi kratica »CCT«, koja je izvedena iz engleskog naziva »Cranial Computerized Tomography«, ima značenje »Die axiale Computer-Tomographie des Gehirnschädels«.

Postoje i nazivi kao što su: »Computerized transverse axial scanning (tomography)«, »Computer assisted tomography of the head«, »Computerized axial tomography with the EMI Scanner«, »Computerized tomography of the brain« i druge varijante tog naziva.

Uvodjenjem CT-cijelog tijela (»Whole Body Scanner«) vjerojatno će biti prihvaćena kratica »CT« s dodatkom organa ili regije koja će biti pregledavana.

Za naše uvjete mislimo da je prikladna kratica »CT« i naziv »kompjuterizirana tomografija« ili »kompjutorska tomografija«. Moglo bi se pokušati s kraticom »KTM« tj. »kompjuterizirana tomografija mozga«, ali ne bi bila sasvim ispravna, jer CT vrši pregled cijele glave, kranijuma, sa svim strukturama, a ne samo pregled mozga. Upotreba hrvatskog naziva nije ni »hrvatska« (s obzirom da su dvije od tri riječi stranog izvora) ni prikladna za međunarodne kontakte.

Ni opisivanje nalaza nije jedinstveno. Radiolog i nehotice upotrebljava uobičajenu radiološku terminologiju. »Tamno« mjesto naziva transparentijom, a »svijetlo« mjesto naziva zasjenjenjem.

Ima autora koji govore o »bijeloj« zoni (kost, krv, kalcifikacije) i o »crnoj« zoni (ventrikli, ciste, detritus).

Nije neuobičajeno da se govori o povećanoj (pojačanoj) i smanjenoj (oslabljenoj, sniženoj) »gustoći«.

Kod svih se ovih naziva u opisivanju neke lezije misli na komparaciju s okolnim zdravim moždanim tkivom.

Nama se čini da je najbolje govoriti o povećanju (pojačanju) ili smanjenju (sniženju) apsorpcije rentgenskih zraka odnosno o povećanju ili smanjenju apsorpcionog koeficijenta odnosno koeficijenta apsorpcije.

Napominjeno da pri analizi snimka CT »lijeva« strana zaista znači lijevu, a »desna« desnu stranu, a ne kao što je, obratno, u klasičnoj radiologiji.

**Zaključak.** — Kompjuterizirana tomografija kranijuma je iz osnova nova, bezopasna, bezbolna i pouzdana neuroradiološka dijagnostička metoda. Njezini dometi u budućnosti se danas još ne mogu sasvim sagledati, jer se neprekidno i ubrzano usavršava. S obzirom da već sada predstavlja općenito prihvaćenu tehniku pregleda s mnogo prednosti pred nizom dosadašnjih invazivnih metoda, kao i na osnovu vlastitog iskustva na preko 5.000 pregleda, autori smatraju da je CT vodeća dijagnostička metoda u radiologiji.

Našu obavezu, da zainteresirane obavijestimo o novoj radiološkoj dijagnostičkoj metodi, ispunjavamo s izvjesnim zakašnjenjem. Da smo to učinili ranije, ovaj bi članak bio oskudniji, tek informativan i napisan prema podacima iz literature i prospekata o CT-aparatima. Sada, nakon jednoipogodišnjeg vlastitog iskustva smatramo da je u nas dozrelo vrijeme, da prihvatimo ovu novu dijagnostičku metodu, koja više nije samo neuroradiološka.

## Summary

### COMPUTORIZED CRANIAL TOMOGRAPHY

The authors described a new radiologic diagnostic method — computerized tomography (CT). They present a short historical survey, the basic techniques and apparatuses, normal and pathologic findings and the first information on the CT of the whole body.

The display of anatomical structures and lesions is based on the great sensitivity of CT in distinguishing similar tissues one from another.

The received data are computer processed and showed on a cathode screen from which the polaroid pictures can be taken. The possibility of the numerical display of absorption values printed in a print-out is also an innovation.

This method can be applied regardless of patient's age and condition and can be repeated without any risk, what makes possible to follow the dynamic of the process and the effect of therapy.

The authors have come to their own experiences during one and a half-year work at the examinations performed on more than 3.500 patients.

## Literatura

1. Ambrose, J.: Computerized Axial Scanning (Tomography), Part 2. Clinical Application, Br. J. Radiol., 46: 1023—1047, 1973.
2. Ambrose, J. A. E., Lloyd, G. A. S. and Wright, J. E.: A Preliminary Evaluation of Fine Matrix Computerized Axial Tomography (EMISCAN) in the Diagnosis of Orbital Space-Occupying Lesions, Br. J. Radiol., 47: 747—751, 1974.
3. Ambrose, J.: Computerized X-Ray Scanning of the Brain, J. Neurosurg., 40: 679—695, 1974.
4. Baker, H. L. jr.: Computed Tomography and Neuroradiology, A. Fortunate Primary Union, Am. J. Roentgen., 127: 101—110, 1976.
5. Baker, H. D., Campbell, J. K., Houser, O. W. and Reese, D. F.: Early Experience with the EMI Scanner for Study of the Brain, Radiology, 116: 327—333, 1975.
6. Baker, J. L. and Thomas, E.: Computerte Trans-Axiale Tomographie des Kopfes (EMI Scanner), Rö-Fo, 4: 292-293, 1975.
7. Berger, P. E., Kirks, D. R., Gilday, D. L., Fitz, C. R. and Harwood-Nash, D. C.: Computed Tomography in Infants and Children: Intracranial Neoplasm, Am. J. Roentgen., 127: 129—137, 1976.
8. Bergström, M. and Sundman, R.: Picture Processing in Computed Tomography, Am. J. Roentgen., 127: 17—21, 1976.
9. Brooks, R. A. and Bi Chiro: Theory of Image Reconstruction in Computed Tomography, Radiology, 117: 561—572, 1975.
10. Collard, M., Dupont, H. et Noël, G.: Ere nouvelle de la neuroradiologie: la tomographie axiale transverse computerisée — T. A. T. C. (EMI Scanner) et ses indications, J. Radiol. Electrol., 56: 453—469, 1975.
11. Cornel, S. H., Christie, J. H. and Lyon, L. W.: Computerized Axial Tomography of the Cerebral Ventricles and Subarachnoid Spaces, Am. J. Roentgen., 124: 186—194, 1975.
12. Davis, K. R., New, P. F. J., Ojemann, R. G., Crowell, R. M., Morawetz, R. B. and Roberson, C. H.: Computed Tomographic Evaluation of Haemorrhage Secondary to Intracranial Aneurysm, Am. J. Roentgen., 127: 143—153, 1976.
13. Davis, D. O. and Pressman, B. L.: Computerized Tomography of the Brain, Radiol. Clin. N. Am., 2: 297—313, 1974.
14. Davis, K. R., Roberson, K. R., Taveras, J. M., New P. F. J. and Trevor, R.: Diagnosis of Epidermoid Tumor by Computed Tomography, Radiology, 119: 347—353, 1976.
15. Davis, K. R., Taveras, J. M., Roberson, G. N. and Ackerman, R. H.: Some Limitations of Computed Tomography in the Diagnosis of Neuroradiological Diseases, Am. J. Roentgen., 127: 111—123, 1976.
16. Davis, K. R., Taveras, J. M., New, P. F. J., Schnur, J. A. and Roberson, G. H.: Cerebral Infarction Diagnosis by Computerized Tomography, Analysis and Evaluation of Findings, Am. J. Roentgen., 124: 643—660, 1975.
17. Deck, M. D. F., Messina, A. V. and Sacket, J. F.: Computed Tomography in Metastatic Disease of the Brain, Radiology, 119: 115—120, 1976.
18. Dogan, S., Gvozdanović, V., Ivačić, V., Šimunić, S., Dürriegl, V., Franjić, J. i Miklaušić, A.: Comparison of Clinical Findings, EEG, Brain Scintigraphy and C. A. T. in Children with Chronic Hemiplegia, European Congress of EEG and Clinical Neurophysiology, Abstracts, Venezia, 29.—30. 9. and 1. 10. 1976.
19. Enzman, D., Marshall, W. H. jr., Rosenthal, A. R. and Kresa, P. J.: Computed Tomography in Graves' Ophthalmopathy, Radiology, 118: 615—620, 1976.
20. Gado, M. H., Phelps, M. E. and Coleman, R. E.: An Extravascular Component of Contrast Enhancement in Cranial Computed Tomography, Part I., Radiology, 117: 589—593, 1975.
21. Gado, M. H., Phelps, M. E. and Coleman, R. E.: An Extravascular Component of Contrast Enhancement in Cranial Computed Tomography, Part II., Radiology, 117: 595—597, 1975.
22. Gawler, J., Du Boulay, G. H., Bull, J. W. D. and Marshall, J.: Computer-Assisted Intracranial Tumours, Lancet, 24: 419—423, 1974.
23. Gawler, J., Sanders, M. D., Bull, J. W. D., Du Boulay, G. and Marshall, J.: Computer Assisted Tomography in Orbital Diseases, Br. J. Ophth., 58: 571—587, 1974.
24. Greitz, T. and Hindmarsh, T.: Computer Assisted Tomography of Intracranial CFS Circulation Using a Water-Soluble Contrast Medium, Acta Radiol., 15: 497—507, 1974.
25. Greitz, T.: Computer Tomography for Diagnosis of Intracranial Tumours Compared with other Neuroradiologic Procedures, Acta Radiol., Supl., 346: 14—20, 1975.



26. Grepe, A.: Cysternography with Non-Ionic Water-Soluble Contrast Medium Metrizamide, A Preliminary Report, *Acta Radiol.*, 16: 146—160, 1975.
27. Gvozdanović, V., Dogan, S., Šimunić, S., Marinšek-Čičin-Šain, V., Franjić, J. and Miklašić, A.: Cranial Computerized Tomography in the Diagnosis of Chronic Infantile Hemiplegia, in: Lanksch, W. and Kazner, E.: *Cranial Computerized Tomography*, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 430—436, 1976.
28. Gvozdanović, V., Nutrizio, V., Papa, J., Šimunić, S., Marinšek-Čičin-Šain, V., Crkvenac, Z., Subotić, R., Surdonja, P. and Jeličić, I.: Computerized Tomography in the Diagnosis of Acoustic neurinoma, *Acta med. Jugosl.*, 30: 355—367, 1976.
29. Gvozdanović, V., Srenger, Ž., Nutrizio, V., Šimunić, S., Papa, J., Marinšek-Čičin-Šain, V. i Crkvenac, Ž.: Komputerizirana tomografija u analizi ekspanzivnih procesa u orbiti, *Libri oncol.*, 5: 5—12, 1976.
30. Gyldensted, C. and Kosteljanetz, M.: Measurements of the Normal Hemispheric Sulci with Computer Tomography: A Preliminary Study on 44 Adults, *Neuroradiology*, 10: 147—149, 1975.
31. Hatam, A., Bergvall, U., Lewander, R., Larson, S. and Lind, M.: Contrast Medium Enhancement with Time in Computer Tomography, Differential Diagnosis of Intracranial Lesions, *Acta Radiol. (Suppl.)* 346: 63—68, 1975.
32. Hindmarsh, T.: Elimination of the Water-soluble Contrast Media from Subarachnoidal Space, Investigation with Computer Tomography, *Acta Radiol. (Suppl.)*, 346, 1975.
33. Hindmarsh, T. and Greitz, T.: Computer Cysternography in the Diagnosis of Communicating Hydrocephalus, *Acta Radiol. (Suppl.)*, 346: 91—97, 1975.
34. Hounsfield, G. N.: Computerized Transverse Axial Scanning (Tomography) Part I., Description of System, *Br. J. Radiol.*, 46: 1016—1022, 1973.
35. Hounsfield, G. N.: Picture Quality of Computed Tomography, *Am. J. Roentgen.*, 127: 3—9, 1976.
36. Kazner, E., Lanksch, W., Steinhoff, H. and Wilske, J.: Die Axiale Computer-Tomographie des Gehirnschädels-Anwendungsmöglichkeiten und klinische Ergebnisse, *Fortschr. Neurologie-psychiatrie*, 43: 487—574, 1975.
37. Kendal, B. E., Lee, B. C. P. and Clavaria, E.: Computerized Tomography and Angiography in Subarachnoidal Haemorrhage, *Br. J. Radiol.* 49: 483—501, 1976.
38. Lampert, V. L., Zelch, J. V. and Cohen, D. N.: Computed Tomography of the Orbits, *Radiology*, 113: 351—354, 1974.
39. Lanksch, W. and Kazner, E.: *Cranial Computerized Tomography*, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1976.
40. Lightfoot, W. E. and Pressman, B. D.: Increased Intracranial Pressure: Evaluation by Computerized Tomography, *Am. J. Radiol.*, 124: 195—198, 1975.
41. Messina, A. V. and Chernik, N. L.: Computed Tomography: The »Resolving« Intracerebral Haemorrhage, *Radiology*, 118: 609—613, 1976.
42. Momose, K. J., New, P. F. J., Grove, A. S. jr. and Scott, W. R.: The Use of Computed Tomography in Ophthalmology, *Radiology*, 115: 361—368, 1975.
43. Müller, H. R., Wütrich, R., Hünig, R., Elke, M. and Hochstetter, A. V.: A Graphical Reporting System for Computerized Axial X-Ray Tomography (EMI Scanner), *Europ. Neurology*, 11: 197—207, 1974.
44. Naidich, T. P., Epstein, F., Lin, J. P., Kricheff, I. and Hochwald, G. M.: Evaluation of Pediatric Hydrocephalus by Computed Tomography, *Radiology*, 119: 337—345, 1976.
45. New, P. F. J., Scott, W. R., Schnur, J. A.: Computerized Axial Tomography with the EMI Scanner, *Radiology*, 110: 109—123, 1974.
46. Oldendorf, W. H.: Isolated Flying Spot Detection of Radiosensitivity a Complex Object, *I. R. E., Biomed. Electr.*, 8: 68—72, 1961.
47. Paxton, R. and Ambrose, J.: The EMI Scanner. A Brief Review of the First 650 Patients, *Br. J. Radiol.*, 47: 530—565, 1974.
48. Pressman, B. D., Kirkwood, J. R. and Lavis, D. O.: Computerized Transverse Tomography of Vascular Lesions of the Brain, Part I.: Arteriovenous Malformations, *Am. J. Roentgen.*, 124: 208—214, 1975.
49. Pressman, B. D., Gilbert, G. E. and Davis, D. O.: Computerized Transverse Tomography of Vascular Lesions of the Brain, Part II.: Aneurysms, *Am. J. Roentgen.*, 124: 215—219, 1975.
50. Berry, B. J. and Bridges, C.: Computerized Transverse Axial Scanning (Tomography), Part 3., Radiation Dose Considerations, *Br. J. Radiol.*, 46: 1048—1051, 1973.
51. Pevsner, P. H., Bubuel, R. G., Leeds, N. and Finkelstein, M.: Subependimal and Intraventricular Haemorrhage in Neonates, *Radiology*, 119: 111—114, 1976.
52. Reich, N. E., Zelch, J. V., Alfidi, R. J., Meaney, T. F., Duchesneau, P. M. and Weinstein, M. A.: Computerized Tomography in the Detection of Juxtaseptal Lesions, *Radiology*, 118: 333—335, 1976.
53. Scott, W. R., New, P. F. J., Davis, K. R. and Schnur, J. A.: Computerized Axial

Tomography of Intracerebral and Intraventricular Haemorrhage, *Radiology*, 112: 73—80, 1974.

54. Sigel, R. M. and Messina, A. V.: Computed Tomography: The Anatomic Basis of the Zone of Diminished Density Surrounding Meningeomas, *Am. J. Roentgen.*, 127: 139—141, 1976.

55. Šimunić, S., Gvozdanović, V., Nutrizio, V., Dogan, S., Barac, B., Brinar, V i Benc, H.: Kompjutorska tomografija u dijagnozi i praćenju cerebrovaskularnog inzulta, *Zbornik V. kongresa neurologov in psihiatrov Jugoslavije*, I., 321—324, Ljubljana 1976.

56. Šimunić, S., Gvozdanović, V., Božičević, D., Zurak, N. i Iveković, V.: Mogućnosti primjene kompjutorske tomografije kod ne-traumatskih intrakranijalnih krvarenja, *Zbornik V. kongresa neurologov in psihiatrov Jugoslavije*, I, 359—362, Ljubljana 1976.

57. Vermes, M., Di Chiro, G., Newby, N. R. and Herdt, J. R.: Positional Shift of Intraventricular Blood Clots Demonstrated by Computed Tomography, *Radiology*, 118: 341—342, 1976.

58. Villasante, de, J. M. and Taveras, J. M.: Computerized Tomography (CT) in Acute Head Trauma, *Am. J. Roentgen.*, 126: 765—778, 1976.

59. Zimermann, R. A., Patel, S. and Bilanuk, L.: Demonstration of Purulent Bacterial Intracranial Infection by Computed Tomography, *Am. J. Roentgen.*, 127: 155—165, 1976.

Adresa autora: Prof. dr Gvozdanović V., Klinički bolnički centar, Zavod za radiologiju Medicinskog fakulteta Zagreb, Rebro, 41000 Zagreb.

---

# IXOTEN<sup>R</sup>

**dražeje**

Citostatik za oralnu terapiju održavanja nakon što je remisija postignuta intenzivnom početnom terapijom Endoxan<sup>R</sup>.

## INDIKACIJE:

- Limfogranulomatoza
- Limfosarkom
- Makrofolikularni limfoblastom Brill-Symmers
- Retikulosarkom
- Multipli mijelom
- Waldenströmova bolest
- Kronična limfatična leukemija
- Karcinom jajnika
- Karcinom dojke
- Mikroćelijski bronhijalni karcinom
- Seminom
- Drugi kemosenzitivni solidni tumori kod kojih se upotrebljava Endoxan<sup>R</sup>
- Kronična mijeloična leukemija

## PAKOVANJE:

50 i 200 dražeja

## PROIZVODI:

»BOSNALIJEK« — Sarajevo u saradnji »ASTA« — Bielefeld

---

## BENIGNI TUMORI ŽELUCA

Diklić G.

**Sažetak:** Tijekom 7 godina verificirali smo 58 benignih novotvorevina u želucu. Podatci naših pregleda odnose se na populaciju koja broji 73071 od čega 21743 starija od 45 godina. Svi benigni tumori nadjeni su kod ljudi starijih od 45 godina. Incidencija benignih tumora želuca u našoj populaciji iznosila je 10,9 na 100.000. Kod 13 pacijenata pristupljeno je operativnom zahvatu, što iznosi 22,6 % operiranih prema ukupno verificiranim benignim novotvorevinama. Kod četvorice ili u procentu kod 6,9 % novotvorevina koje su rendgenološki imponirale kao benigne patolog je našao već prisutnu malignu alteraciju. U istom tom periodu kod 167 pacijenata posumnjali smo rendgenološkim pregledom na prisutnost malignog neoplastičnog procesa u želucu.

UDK 616.33-006.5

**Deskriptori:** radiologija, želudac novotvorbe, polipi, papilomi, mezenhimomi, morbiditeta, dijagnostika

**Radiol. Jugosl., 2; 147—150, 1977**

**Uvod.** — Dobroćudne novotvorevine ili benigni tumori želuca pobudjuju interes uglavnom zbog mogućih komplikacija koje se uz njih vežu, a u prvom redu najznačajnijih maligne alteracije i krvarenja. U većini publikacija u kojima se oni opisuju navode se maleni brojevi verificiranih slučajeva.

Seiwerth Ž. i Dubravčić D. citirajući podatke iz literature navode da je u New York Hospital u 26 godina bilo 115 u Lahey Clinic u 28 godina 115, a u New Orleansu u 20 godina 80 verificiranih benignih tumora u želucu. Ivančić B. i saradnici iznose podatke o statističkoj obradi učestalosti benignih tumora želuca iznešenim u svjetskoj literaturi. Navode da je na Mayo klinici 1,3 %, u Clevelandu 3 %, u Chicagu 9,8 % a u klinici Charite 2,2 % zastupljenost benignih tumora u želucu. Domaći autori opisuju: Ivanišević B. i saradnici 21, Seiwert Ž. i Dubrav-

čić D. 12 i Dedić M. sa saradnicima 14 benignih novotvorevina u želucu.

Svi autori se slažu u konstataciji da benigni tumori želuca mogu maligno alterirati i predstavljati izhodište širenja malignog neoplastičnog procesa, ali se ne slažu u procjeni ozbiljnosti te prijetnje. Većina autora iznosi podatke o operiranim tumorima i komparira njihov broj sa u istom periodu operiranim malignomima želuca. Takve komparacije pokazuju znatno izraženiju zastupljenost malignoma što je i posve razumljivo. Na operaciju dolaze praktički uz male iznimke svi dijagnosticirani malignomi želuca, dok je postotak operiranih benignih tumora u odnosu na njihovu ukupnu zastupljenost znatno niži. Uspoređivanje brojeva ukupno verificiranih malignoma sa verificiranim benignim tumorima želuca otkriva znatno veću prisutnost benignih prema malignim tumorima i ona je kod naših pacijenata iznosila 35 % a prema Robert

C. Horn i do 90 %, što daje sasvim drugu sliku o toj patologiji a u usporedbi sa podacima koje dobivamo od analize operiranih pacijenata.

**Klinička slika. — a) Histologija:** Kao dobroćudne novotvorevine u želucu možemo sresti veće ili manje nakupine svih onih tkiva koja i normalno čine njegovu anatomsku strukturu, a samo iznimno i novotvorevine zalutalih tkiva udaljenih organa. Daleko najčešće su novotvorevine epitelijalnog porijekla, polipi i papilomi i njihova učestalost se kreće od 70 do 90 %-tne zastupljenosti kod svih benignih tumora u želucu. Novotvorevine mezenhimalnog porijekla: mišićnog, masnog, potpornog i živčanog tkiva i novotvorevine krvnih žila nalaze se vrlo rijetko i u publikacijama o benignim tumorima, pojavljuju se pretežno u manjim ili pojedinačnim slučajevima. U tom pogledu je izuzetna publikacija ruskih autora koja donosi podatke o čak 97 bolesnika liječenih zbog benignih tumora želuca ne epitelijalnog porijekla. Novotvorevine se najčešće nalaze u antralnom djelu želuca, u većini slučajeva kao pojedinačne, a rijetko multiple. Njihova veličina je od jedva uočljivih kao koštica trešnje, pa do veličine srednje velike šake, a vrlo rijetko i veća. Konture novotvorevina mogu biti oštre ili više manje nazubljene, karfiolaste forme, a u slučajevima egzulceracije i znatnije neravne. Ovisno o porijeklu, tumori leže u lumenu želuca (epitelijalni) ili submukozno, intermuralno i subserozno (ne epitelijalni). Sa podlogom su vezani širokom osnovom ili preko tankog više ili manje izduženog vrata. Ovisno o načinu povezanosti sa stjenkom želuca izražen je veći ili manji stupanj mobilnosti novotvorevine. Nisko sjedeći tumori na širokoj osnovi najčešće su adenomatozni i ne epitelijalne novotvorevine u kojima je i učestalost maligne alteracije izraženija nego kod dobro pomičnih polipa.

**b) Simptomatologija:** Autori se slažu da je klinička simptomatologija dobroćudnih novotvorevina želuca nekarakteri-

stična, ničim patognomična za vrstu tumora 3, 4, 5. Pojava kliničke simptomatologije obično je vezana uz neku od komplikacija, a najčešće uz: krvarenje, tumorom izazvanu obstrukciju piloričnog ili duodenalnog kanala i pojavu maligne alteracije u benignoj novotvorevini.

**c) Rendgenološki nalazi:** Koliko je klinička simptomatologija benignih tumora u želucu nekarakteristična, toliko je rendgenološki upravo uvjerljivo karakteristična i dozvoljava u većini slučajeva donošenje prilično pouzdanih zaključaka o stupnju benigniteta. Rendgenološki pregled nužno je obaviti u stojećem stavu i prevodjenjem pacijenta u sve ležeće pozicije uključujući i Trendelenburgov stav. Pregled započinjemo analizom sluzničkog reljefa u tankom namazu kontrasta, a nastavljamo punjenjem želuca kontrastnom kašom uz tubus kompresiju te primjenu dvostrukog kontrasta u varijaciji umjetnog dovodjenja plinova ili iskorištavanja skoro redovito prisutnog dostatnog zračnog mjehura u želucu. Radi dokumentiranja i detaljne analize moraju se učiniti snimke, a poligrafija kao dopunska metoda daje vrlo korisne podatke o elasticitetu stjenke i ponašanju tumora prema prolazu peristaltičkih valova.

Rendgenološki se benigne novotvorevine ispoljavaju kao veći ili manji višak sjene kod primjene plinova kao kontrastne podloge.

Stjenka želuca na kojoj je izrastao tumor najčešće je elastična i kroz nju peristaltički valovi neometano prolaze. Sluznički nabori neposredno uz tumor najčešće su samo razmaknuti ili normalno elastični, oštih kontura, primjereno široki i uredno oblikovani. Kod tumora u kojima je izražena egzulceracija ili uznapredovala maligna alteracija mogu se uočiti nakupljanja kontrasta u ulkusnoj niši ili očvrsnuće djela stjenke želuca na kojoj tumor visi. Konzistencija, oblik, veličina i broj novotvorevina omogućava radilogu da eventualno nasluti i histološku gradnju tumora, ali ne da ju i verificira.



**d) Naši pacienti:** Analiza se odnosi na pacijente koji žive u Požeškoj kotlini sa svih strana oivičenoj vijencem srednje visokih brda. Zbog geografskih osobina tog kraja i tradicije skoro sav živalj je upućen da medicinsku pomoć traži u Medicinskom centru Slavonske Požege. Zbog vrlo slabo izraženih migracionih kretanja kućanstva imamo sreću i mogućnost da godinama pratimo skoro istu populaciju i da rezultate našeg rada, uz vrlo malo korekcija možemo na nju aplicirati. Prema popisu od 1975. g. naša populacija je brojala 73.071 žitelja od čega 21 743 su ljudi stariji od 45 godina. U vremenu od 1. 1. 1970 do 31. 12. 76 g. u Rendgen kabinetu Medicinskog centra Slavonske Požege dijaskopijom želuca smo pregledali oko 5000 ljudi. U prosjeku smo svakog pacijenta tri puta kontrolirali što daje podatak da smo u tom periodu učinili ukupno 16 036 pregleda.

Pregledima su bili obuhvaćeni skoro isključivo ljudi muškog i ženskog spola srednje i starije dobi. Kod 167 pacijenata izrazili smo sumnju na vjerojatno postojeći maligni neoplastični proces u želucu, a kod 58 pacijenata na benignu novotvorevinu u želucu. Kod naših pacijenata je bila izražena 34,7 % zastupljenost benignih novotvorenina prema u istom periodu verificiranih malignoma. Incidenција benignih tumora želuca na 100 000 iznosila je 10,9 računana na cjelu populaciju a preračunata samo na ljude starije od 45 god. kod kojih smo većinu novotvorenina i verificirali iznosi 38 na 100 000. Procentualna izraženost benignih tumora kod pregledanih pacijenata iznosila je 1,12 %.

Zbog veličine tumora ili izražene kliničke simptomatologije kod 13 pacijenata ili 22,4 % kod kojih je rendgenološki verificirana benigna novotvorevina želuca pristupljeno je operativnoj terapiji. Patohistolog je 7 puta našao polypus adenomatosus, 3 puta adenocarcinoma papylare, 1 puta polypus adenomatosus u malignoj alteraciji, 1 puta fibrom i jednom

je opisno izražena sumnja da se vjerojatno radi o neurinomu. Uspoređujući broj ukupno dijagnosticiranih benignih tumora želuca sa brojem operiranih kod kojih je patohistolog već našao prisutnu malignu alteraciju u benignom tumoru nalazimo da je 6,9 % kod naših pacijenata bio izražen malignitet. Kod pacijenata u čijim tumorima je patohistolog već našao prisutnu malignu alteraciju rendgenološki za to još nismo imali uočljivih znakova i radiolog u svom nalazu nije izrazio sumnju na moguću prisutnost maligne alteracije.

Makroskopski na operativnim preparatima takodjer nije bilo uočljivih znakova maligniteta. Sluznički nabori u neposrednoj okolini tumora bili su intaktni, elastični i primjerno široki, a stjenka na kojoj je tumor izrastao izgledala je elastična sa sjajnom posve normalnom sezozom.

**Zaključak.** — Histologija tumora i stupanj njegove benignosti ili malignosti i nadalje ostaje neprikosnovena domena patohistologa. Radiologov nalaz i u njemu eventualno izražena sumnja o gradnji tumora može kliničaru samo olakšati da se uspješnije opredjeli za najoptimalniji način daljeg vođenja terapije. Smatramo opravdanu sugestiju autora 4., koji predlažu dvotrećinsku resekciju želuca u pravilu kod svih benignih tumora želuca za koje se izabere operativna terapija, a i u ustanovama gdje još u toku operativnog zahvata nije moguće patohistološki pregledati tumor.

## Summary

### BENIGN TUMORS OF THE STOMACH

In a seven years period, 58 benign tumors of the stomach were diagnosed in the area of Slavonska Požega (73070 inhabitants). Thus, the incidence of stomach's benign tumors was found to be 10.9 cases per 100 000. In all cases the patients age was over 45 years. Subsequent histological examination of the surgical specimen revealed

the presence of malignant tissue in four patients, that is in 6.9 per cent of the observed cases. In the same period 167 cases with malignant tumor of the stomach were diagnosed. It is believed, that the radiologic diagnostics contribute to the final diagnosis and may be pertinent in indicating the therapeutic approach. Nevertheless, the conclusive diagnosis is still based on the histological findings, therefore, the surgical approach seems to be indicated in all cases where a benign tumor of the stomach is diagnosed.

#### L i t e r a t u r a

1. Teschendorf W.: Lehrbuch der Röntgenologischen Differentialdiagnostik Band 2, Thieme, Stuttgart, 1954.

2. Schinz, H. R.2 Lehrbuch der Röntgen-diagnostik. Thieme, Stuttgart, 1965.

3. Rozenštrauh, L. S. et al.: Vestn. rentgenol. 2, 14, 1973.

4. Ivanišević, B. et al.: Benigni tumori želuca, Liječn. vjesn., 89, 825, 1967.

5. Dedić, M., H. Bošen.: Benigni tumori želuca. Med. pregl., 21, 439, 1968.

6. Seiwerth, Ž., D. Dubravčić: Benigni tumori želuca kao uzrok gastrointestinalnog krvarenja, Acta chir. Jugosl. 16, 183, 1969. (Zbornik radova, Osijek 1969.)

7. Saltikov S.: Specijalna patološka morfologija IV. Zagreb 1950.

8. Anderson W. A. D.: Patologija. Beograd 1975, 948.

Adresa autora: Dr. Diklić G., 55300 Slav. Požega, Bolnica, L. Ribara 2.

## KARCINOM DUODENUMA INFRAPAPILARNE LOKALIZACIJE

Serić, M., B. Goldner, M. Lalić, M. Bulajić i M. Arambašić

**Sadržaj:** Prikazan je slučaj retke, infrapapilarne lokalizacije karcinoma duodenuma. Radiološka dijagnoza malignoma dopunjena je nalazom fibro-gastroduodenoskopije i histološkom slikom. Trijaš ovakvog pre-operativnog postupka je važan za pravilan izbor hirurške metode lečenja.

UDK 616.33/34-006-073.75

**Deskriptori:** radiološka dijagnostika, želudac, duodenum, tumori digestivnog trakta, karcinom duodenuma, diferencijalna dijagnoza.

**Radiol. Jugosl.**, 2; 151—154, 1977

**Uvod.** — Primarni karcinom ne spada u česta oboljenja, jer su primarni maligni tumori duodenuma retki. Hoffmann i Pack na 350.286 autopsija nalaze karcinom duodenuma u 0,03 %, dok Jafferson na 109.201 obdukcija nalazi ga samo u 0,04 % slučajeva. (1.) Od prvog opisa duodenalnog karcinoma, kojeg je kao iscrpan i tačan autopsijski nalaz objavio Hambuerger još 1746 godine, do sada su u literaturi zabeležena samo 602 slučaja (2.). Dijagnoza je većinoma bila postavljena postmortalno ili prilikom operacije.

Zanimljivo je da se i danas ovim problemom bave i objavljuju saopštenja i radove gotovo isključivo hirurzi i patoanatom i iako su naše mogućnosti odmakle toliko da se tačna dijagnoza može postaviti i u toku kliničkog ispitivanja, o čemu je i reč u našem prikazu.

Karcinom duodenuma se javlja obično u šestoj ili sedmoj deceniji života i to

dva puta češće kod muškaraca (3.). Prema lokalizaciji, karcinom duodenuma je podeljen u tri grupe: suprapapilarnu, peripapilarnu i infrapapilarnu. Papila Vateri je izabrana za merilo podele zato što tumor smešten nad njom u njenoj blizini ili ispod nje uzrokuje različite patofiziološke poremećaje, a samim tim i različite kliničke simptome i nalaze. Od tri pomenute, najredje se sreću karcinomi infrapapilarne grupe. Prema nekim statistikama oni su približno u odnosu na lokalizaciju zastupljeni sa 20 % iznad papile, 65 % na papili i u njenoj okolini i u 15 % slučajeva ispod papile. (4.) U Kleinermanovom (5.) pregledu, 453 slučajeva primarnih duodenalnih karcinoma koji su kao autopsijski nalaz bili objavljeni u literaturi do 1954. godine, samo je njih 18 % bilo smešteno ispod papile.

Prema makroskopskom izgledu primarni karcinomi duodenuma mogu biti vegetantni, ulcerozni, difuzno ili prstenoliko infiltrativni, a najčešće su mešani (6.).

Histološki su to obično adenokarcinomi porekla cilindričnih ćelija crevnog epitela, često koloidno degenerisani (7.).

Klinički znaci, kako je navedeno, najviše zavise od položaja, a zatim od oblika i veličine tumora prisutnog u duodenumu. Žutica se sreće kada je tumor smešten peripapilarno. Suženje lumena duodenuma kod vegetantnih i infiltrativnih oblika (prstenoliko) u svim lokalizacijama dovodi do zastoja hrane i povraćanja.

Pošto su ti karcinomi obično egzulcerisane površine, često se u stolici nalazi krv.

Opšti znaci, kao što su gubitak u težini i bol su uvek prisutni, ali nisu karakteristični ni podjednako zastupljeni, što zavisi od dužine trajanja bolesti i zahvaćenosti susednih organa. Karcinom dvanaestopalačnog creva intrapapilarne lokalizacije manifestuje se znakovima bolesti tek onda kada uzrokuje suženje lumena tog dela creva. Bolovi, trajno povraćanje želučastog sadržaja i žuči prolivi i mršavljenje prate ovu lokalizaciju karcinoma. Dužina trajanja simptoma u objavljenim operisanim slučajevima iznosila je prosečno 2—3 meseca (8. 9.).

U suprapapilarnoj i peripapilarnoj grupi duodenalnih karcinoma palpatorni nalaz je negativan do poznog stadijuma bolesti. Kod intrapapilarne lokalizacije, na transverzalnom delu venca, tumor se u nekim slučajevima može napipati neposredno nad umbilikusom.

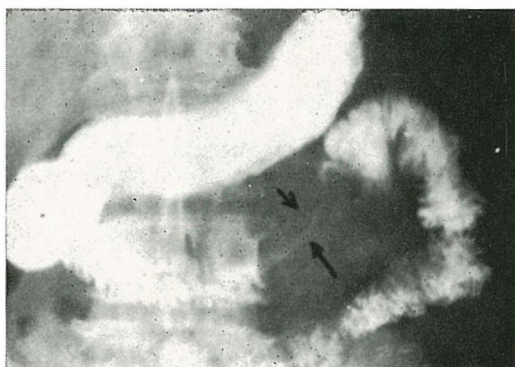
Radioskopija gastroduodenuma u većini slučajeva otkriva malignu invaziju dvanaestopalačnog creva. Radiološku sliku karakterišu nepravilnost kontura u predelu invazije, rigiditet, odnosno aperistaltika tog segmenta, brisan reljef sluznice, suženja različitog stepena tog dela, kao i razni stepeni dilatacije dudenouma pred preprekom.

### Prikaz slučaja:

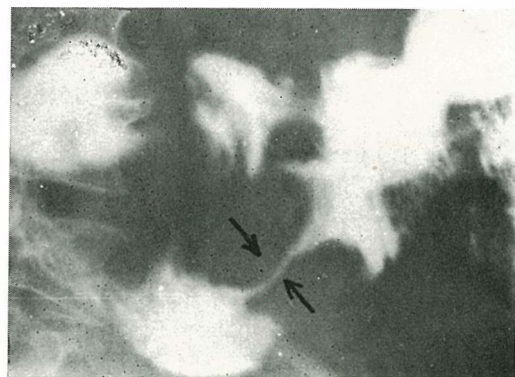
Bolesnik M. K. 70 godina, br. istorije bolesti 1370/76, primljen je u kliniku

zbog muke gadjenja, povraćanja i gubitka u telesnoj težini. Tegobe su počele mesec dana pre hospitalizacije, a kliničkom slikom dominira povraćanje ostataka neprobavljene hrane s primesama žuči. Posle povraćanja bolesnik oseti olakšanje, da bi se iste tegobe nakon par sati ponovo javile.

Pri prijemu svestan orijentisan, afebrilan, blede-sive boje, slabije uhranjen. Trbuh je lako bolno osetljiv na palpaciju u epigastrijumu i paraumbilikalno levo,



Slika 1 — Filiiformno, segmentno suženje u trećem delu duodenalnog venca u dužini od 3 sm. Prekid kontura zidova tog dela sa zbrisanim crtežom reljefa sluznice u ugašenom peristaltikom



Slika 2 — Isti slučaj. Proširenje dela duodenuma pred preprekom. Lakunarni defekti na krajevima suženog dela duodenuma

meteorističan. Jetra i slezina ne prelaze rebarne luke.

Kod bolesnika je za vreme hospitalizacije sprovedeno opsežno kliničko ispitivanje. Biohumoralni sindrom je sem ubrzane sedimentacije (SE 45/87) i anemije lakog stepena u granicama normale. Laboratorijski pregled stolice radjen je tri puta i uvek je bila prisutna krv u stolici. Očuvana prolaznost žučnih puteva je potvrđena nalazom žučnih pigmenata u stolici.

Rendgenski pregled gastroduodenuma je pokazao končasto suženje trećeg dela duodenalnog venca, sa prekidom konture i bez refljefa sluznice uz proširenje duodenuma pred preprekom.

Nakon radiološkog pregleda izvršena je fibro-gastroduodenoskopija. Duodenoskopijom je vidjena vegetantno ulcerozna tumefakcija veličine 2 sm u infrapapilarnom delu duodenuma, koja sužava njegov lumen i infiltruje zid pretvarajući taj deo u rigidnu cev.

U toku fibro-duodenoskopije uzet isečak za patohistološki nalaz.

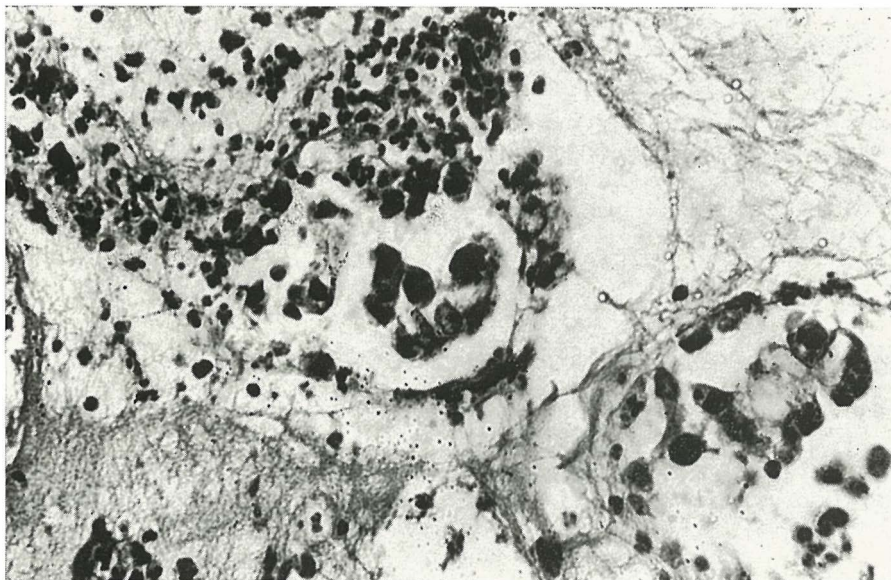
Patohistološki nalaz:

Manje grupice malignih epitelnih ćelija pseudoglandularnog izgleda sa pojačanim lučenjem sluzi.

Zaključak: Adenocarcinoma gelatiniforme (Prof. Dr. M. Arambašić).

**Diskusija.** — Primarni duodenalni karcinom se pre ere primene fibroendoskopije teško mogao utvrditi bez laparatomije.

Odredjeni klinički simptomi od kojih su neki bili prisutni i u prikazanom slučaju, mogu pobuditi sumnju na malignom duodenuma. To su znaci crvene obstrukcije sa anoreksijom i povraćanjem, prisutna, najčešće okultna krv u stolici sa propratnom anemijom i abdominalni bol koji obično potiče od infiltracije tumora u parijetalni list peritoneuma. Obstruktivna žutica ne mora biti prisutna kada je karcinom lokalizovan van papile, kao što je u našem slučaju nije ni bilo.



Slika 3 — Patohistološka slika materijala uzetog pri fibroduodenoskopiji. Maligne epitelne ćelije pseudoglandularnog izgleda sa pojačanim lučenjem sluzi



Radiološki nalaz može biti sugestivan kao u prikazanom slučaju. Teškoće kod radiološkog pregleda trećeg dela duodenalnog venca potiču i od toga što je on smešten iz korpusa želuca, pa se obično teško izdvaja na snimku. Sem toga i druge maligne promene kao što su primarni limfosarkom duodenouma i okoline, infiltrativna invazija karcinoma pankreasa u duodenum, primarni malignom choledochusa mogu dati sličnu radiološku sliku duodenalnog suženja.

Ako se pri proceni kliničkih, laboratorijskih i radioloških nalaza postavi sumnja na malignu duodenalnu stenozu, fibroendoskopija će uz ciljanu biopsiju kao u prikazanom slučaju dati preoperativnu potvrdu ne samo postojanja već i prirode malignog oboljenja. Time se ujedno i olakšava izbor hirurške metode lečenja koja jedino ima smisla u ovakvim slučajevima.

**Zaključak.** — Uobičajenim radiološkim metodama postavljena je dijagnoza malignoma duodenuma infrapapilarne lokalizacije. Nalaz je bio potvrđen fibroduodenoskopijom, a histološki pregled uzetog materijala ukazao je na vrstu malignog oboljenja — karcinom.

Otkrivanje i verifikacija karcinoma infrapapilarne lokalizacije u duodenumu je multidisciplinarni rad, mada radiološki pregled ostaje kao nezamenljiv dijagnostički postupak.

### Summary

#### INFRAPAPILARE DUODENAL CARCINOMA

In the present paper the authors have reported a very rare case of infrapapilare duodenal carcinoma. Diagnosis have been based on radiological method of examination certified with fibro-gastroduodenoscopical and hystological findings.

### Literatura

1. Bocus, H.: Gastroenterology, Sec. Ed. Vol. II WB Saunders Co, Philadelphia-London, 1969.
2. Edmon, P.: Duodenal Cancer, Acta. Chir. Scand., 1973, 139, 759—762.
3. Brenner, Rl., Ch. Brown.: Primary carcinoma of the duodenum: Report of 15 cases. Gastroenterology, 29, 189—198, 1955.
4. Moss, M. W., P. M. McCart, G. Juler, R. D. Miller and I. Calif: Primary adenocarcinoma of the duodenum, Arch. Surg. 1974, 108/6, 805—807.
5. Kleinerman, J., K. Yardumian, and H. T. Tamaki: Primary carcinoma of the duodenum, Ann. Inter. Med. 1950, 32, 451—456.
6. Friesen, S. R., A-S. Hermreck and F. A. Mantz: Glucagon, gastrin, and carcinoid tumors of the duodenum, pancreas and stomach: polypeptide »apudomas« of the foregut. Amer. J. Surg. 1974, 127/1, 90—101.
7. Grosdidier, J., B. Richaume and P. Feugier: Cancer primitive de l'angle D<sub>2</sub>—D<sub>3</sub> chez une femme de 30 ans. Sem. Hop. (Paris), 1971.
8. Dencer, H.: Evaluation of operative biopsy periampullary tumors. Acta. Chir. Scand. 1972, 138, 190—194.
9. Corent, A., B. Debesse, J. Ph. Barbier and F. Carnot: Carcinoma of the third part of the duodenum presingt with anemia. Sem. Hop. (Paris), 1974, 50/52-53, 3167—3174.

Adresa autorice: Dr. Marija Šerić, radiolog, Interna klinika »B«, 11000 Beograd, Ul. Dr. Subotića br. 13.

## RENDGENSKA DIJAGNOSTIKA FUNKCIJONALNE INKONTINENCIJE MOKRAČNE BEŠIKE I PROCENA USPEHA OPERACIJE

Klanjšček G., S. Havliček

**Sažetak:** U članku opisane su glavne promene, koje se mogu rendgeno-  
loški ustanoviti pomoću cistografije sa metalnim lančićem kod bolesni-  
ca s inkontinencijom mokračne bešike. Podvučen je značaj rendgenske  
dijagnostike insuficijencije pre operacije kao i procena uspeha opera-  
cije same. Rendgenska dijagnostika je vrlo značajna i neophodno po-  
trebna metoda u dijagnostici i praćenju lečenja inkontinencije mokrač-  
ne bešike kod žena. Rendgenska pretraga može se ponavljati i time  
pratiti tok bolesti.

UDK 616.62-008.222-073.7

**Deskriptori:** radiologija, mokračna bešika, urinska inkontinencija,  
rendgenska dijagnostika

**Radiol. Jugosl.**, 2; 155—158, 1977

Uzroci inkontinencije mokračne bešike poznati su. Radi se o kombinaciji razli-  
čitih povreda dna male karlice odnosno  
njezinih sastavnih delova, pre svega mi-  
šića i vezivnog tkiva. Osnova »stress in-  
kontinencije« jeste slabost i popuštanje  
dna male karlice, što ima kao posledicu  
nekontrolisano oticanje mokraće kod pri-  
tiskivanja, kašlja, dizanja tereta itd., a u  
težim slučajevima čak i u mirovanju.

Rendgenolog mora na osnovu snimaka  
da oceni stanje stress inkontinencije pre  
operacije i posle nje. Rendgenski nalaz  
od bitne je pomoći također kod izbora  
indikacija za operacioni zahvat. Dovolj-  
nom sigurnošću naime možemo rendge-  
nološki oceniti i stepen inkontinencije te  
uspeh same operacije.

Rendgenska pretraga jednostavna je i  
bolesnice je vrlo lako podnose. Upotreb-  
ljavamo metod **cistografije sa lančićem**.

Kontrast u količini 150 do 300 ml uštrca-  
vamo kroz katetar. Kao kontrast služi  
nam obično Urotrast ili Urovison 60 %.  
Što je inkontinencija izraženija ili teža,  
to manje kontrasta možemo bolesnici  
dati. U svim težim slučajevima naime  
kontrast rano počinje curiti iz bešike  
protiv volje bolesnice, koja može zadržati  
toliko manje kontrasta koliko je inkon-  
tinencija jaća. Slikamo u dva pravca, naj-  
pre u mirovanju, zatim za vreme priti-  
skivanja odnosno mikcije. Služimo se sa-  
mo A-P projekcijom i snimanjem sa stra-  
ne t. j. u L-L projekciji. Polukose snimke  
ne činimo, jer smo došli do ubeđenja da  
pomoću njih ne možemo poboljšati rend-  
gensku dijagnostiku. Prema našim isku-  
stvima podaci dobiveni pomoću snimaka  
u dve osnovne projekcije, koje su oko-  
mite jedna na drugu, dovoljni su. Metalni  
lančić pokazuje nam tok uretre, njezin  
početak i kraj odnosno njezinu dužinu.

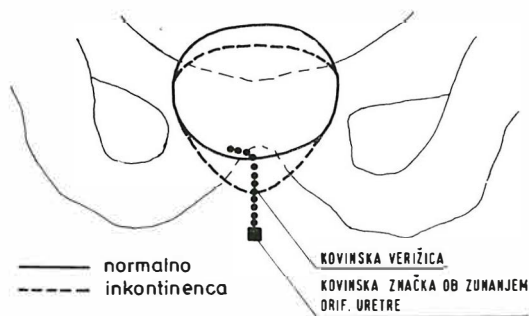
Kod cistografije sa lančićem treba da posmatramo i izmerimo sledeće promene:

1. količinu kontrasta u ml — obično od 150 do najviše 300 ml, ovisno od stepena inkontinencije,
2. oblik mokraćne bešike,
3. oblik dna bešike,
4. dorzalni uretro-vezikalni ugao,
5. kranio-kaudalnu dužinu uretre,
6. »otstupanje« vrata mokraćne bešike od dorzalno-kaudalnog ruba simfize (pod nazivom »vrat« bešike podrazumeva se veziko-uretralni prelaz).

Neki strani autori, naročito nemački (1, 2), pridaju veliko značenje udaljenosti između »vrata« bešike i kaudalnog ruba sednjače (os ischii). Ovaj razmak po mišljenju pomenutih autora kao i po našim podacima kraći je kod inkontinentnih nego kod zdravih žena, a kod mikcije još se više skraćuje. Taj znak međutim mi ne ocenjujemo niti merimo iz razloga, što zbog različitog stepena punjenja bešike ovaj je razmak nemoguće tačno oceniti, pa su rezultati nepouzdati. Sve potrebne podatke možemo naime dobiti pomoću drugih već spomenutih merenja koja su po našem mišljenju bolja i tačnija.

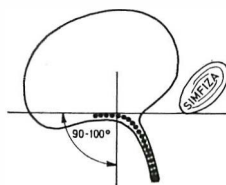
Kod cistografije sa lančićem napravimo najpre snimku u antero-posteriornom pravcu, u mirovanju. Odmah iza toga ponovimo slikanje u istom pravcu za vreme pritiskivanja. U slučajevima s inkontinencijom mokraćne bešike između obe slike postoji znatna i bitna razlika. Dno bešike menja svoj oblik. Dok dno bešike kod zdrave žene ima oblik kaudalno (na dole) okrenute kupole, to kod inkontinencije za vreme mikcije dobija oblik konusa, čiji je vrh okrenut na dole (kaudalno). U isto vreme dno bešike se kod inkontinencije spusti, a dužina uretre istovremeno se skraćuje odnosno smanji. Ovo skraćivanje uretre iznosi obično 1 cm i više, n. pr. od 4,5 na 3,5 cm. Što veće je ovo skraćivanje, to je jače izražena inkontinencija. Ovaj rendgenološki znak po našem je mišljenju jako pouzdan i dosta

SKICA 1

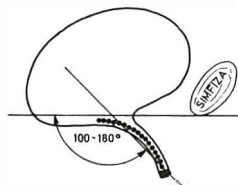


Skica 1 — Šematski prikaz mokraćne bešike u mirovanju i za vreme pritiskivanja ili pokusa mikcije. Dno bešike dobija oblik konusa na dole. Dužina uretre se za vreme mikcije ili pritiskivanja skraćuje za 1 cm ili više. Dno mokraćne bešike, uretra i vanjski orificijum uretre markirani su metalnim lančićem i značkom

SKICA 2a



SKICA 2b



Skica 2 a — Šematski prikaz mokraćne bešike sa strane. Dorzalni uretro-vezikalni ugao iznosi normalno 90—100°

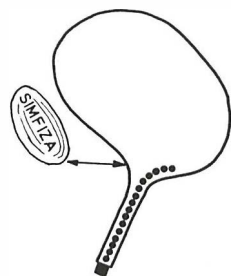
Skica 2 b — Šematski prikaz mokraćne bešike kod inkontinencije. Dorzalni uretro-vezikalni ugao može dostići do 180°. Dužina uretre se skraćuje. Vrat mokraćne bešike se udaljava od donjeg ruba simfize

važan, jer nam omogućava ocenu stupnja inkontinencije (skica 1).

Na snimcima sa strane — latero-lateralno — dobivamo još više podataka. Ponovo možemo izmeriti kranio-kaudalnu dužinu uretre i ustanoviti spuštanje dna bešike za vreme mikcije.

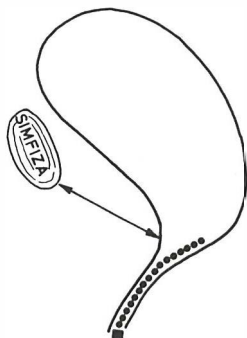
Najpouzdaniji podatak sa latero-lateralne cistografske rendgenske snimke jeste dorzalni uretro-vezikalni ugao, koji u mirovanju iznosi oko 90 do 100°. Kod in-

SKICA 3a



NORMALNO

SKICA 3b



INKONTINENCA

Skica 3 a — Šematski prikaz vrata mokraćne bešike napram donjem rubu simfize kod normalnog stanja

Skica 3 b — Šematski prikaz udaljavanja vrata mokraćne bešike od simfize i spuštanje dna bešike. Dorzalni uretro-vezikalni ugao se izravnavava

kontinencije u težim slučajevima može biti uvećan već u mirovanju, a još više se on poveća za vreme mikcije. U teškim ili krajnjim slučajevima ovaj ugao može da dostigne čak vrednosti oko  $180^\circ$ . Posle uspele operacije inkontinencije ovaj se dorzalni uretro-vezikalni ugao u najviše slučajeva jako smanji i može pasti čak ispod  $90^\circ$ , no u svakom slučaju on ne prelazi granice pravog ugla (skica 2a, b). Na snimcima sa strane dobijamo još jedan drugi važan podatak. Možemo naime izmeriti »otstupanje« — udaljavanje »vrata« bešike od dorzalno-kaudalnog ruba simfize (2). Ovaj znak doduše nema apsolutne vrednosti; on međutim postaje veoma značajan, ako uspoređujemo udaljenost vrata od simfize u mirovanju, za vreme mikcije i najzad pre operacije i posle nje. Uvećanje udaljenosti vrata bešike uvek je praćeno spuštanjem dna bešike. Uvećanje udaljenosti za vreme mikcije znak je teže insuficiencije mišića dna male karlice i pubovezikalnih ligamenata — pre svega zbog oslabljenih mišića i razvučenih veza u ovom predelu (skica 3a, b).

Podizanje uretro-vezikalnog prelaza odnosno vrata mokraćne bešike možemo dakle nakon operacije dokazati merenjem dorzalnog uretro-vezikalnog ugla istovremeno s određivanjem smanjenja ugla nagiba uretre od vertikale i dizanja dna bešike same.

Sve opisane rendgenološke pretrage pokazu nam tako normalno stanje, kako stepen inkontinencije kao i uspeh operacije. Svakako su najvažnije slike sa strane (latero-lateralne), jer nam baš te snimke daju najviše podataka, najtačnije mere i najpouzdanije su (5).

Rendgenska dijagnostika je dakle neophodno potrebna pomoćna metoda u dijagnostici i lečenju stress inkontinencije mokraćne bešike.

## Summary

### DIAGNOSTIC RADIOLOGY OF THE BLADDER FUNCTIONAL INCONTINENCE

The functional incontinence of the bladder — the so called »stress incontinence« is the result of the weakness or damage of the muscles and ligaments on the bottom of the small pelvis. The radiologist must find out the signs and the stage of the incontinence before the operation. After operation, the success of the treatment or the operation is examined by radiological examinations. The »chain cystography« with X-raying in two directions — in the state of rest and during the stressing or micturition — is used as the radiological diagnosis of the incontinence. The main signs watched during the X-ray examination are as follows: the shape of the whole bladder, the shape of the bottom of the bladder, the cranio-caudal length of the urethra, the dorsal urethro-vesical corner, and the changing distance between the »neck« of the bladder and the symphysis. The estimation of the incontinence depends also on the capacity of accepting the contrast substance; a normal bladder has the capacity of about 300 ml, an incontinent bladder has a smaller one corresponding with the stage of the illness. The radiologic diagnostic method is indispensable for the treatment of incontinence of the bladder in women. The examination can be repeated several times to follow up the development of both, disease and treatment.

## Literatura

1. Kremling H.: Zur Diagnostik bei funktioneller Harninkontinenz. Zbl. Gynäk. 83, 1792, 1961.

2. Kremling H.: Zur Röntgendiagnose der Harninkontinenz. Geburtsh. Frauenheilk. 20, 633, 1960.

3. Kümpfer H. J., K. Semm: Die Blaseninkontinenz aus gynäkologischer Sicht. Urologe B 10, 55, 1970.

4. Lazarevski M. et al.: Colpocystography in cases of genital prolapse and urinary stress incontinence in women. Amer. J. Obstet. Gynec. 122, 704, 1975.

5. Stamey T. A., A. J. Schaeffer, M. Condly: Clinical and roentgenographic evaluation of endoscopic suspension of the vesical neck for urinary incontinence. Surg. Gynec. Obstet. 140, 355, 1975.

Adresa autora: Doc. dr. G. Klanjšček, Onkološki inštitut, Vrazov trg 4, 61000 Ljubljana.



## PUNKCIJA DISKUSA IN DISKOGRAFIJA

Popovič J., L. Tabor

**Povzetek:** Funkcija diska in diskografija za diagnostiko degenerativnih sprememb diska je manj uporabljena metoda kot so druge. Nujna je pri intradiskalni aplikaciji kortizonskih preparatov ali encimov, pri zdravljenju degeneracije diskusov.

V normalni diskus lahko vpeljemo 0,5 do 0,7 ccm tekočine. Pri degenerativnih spremembah je možno vpeljati več kot toliko tekočine. Količina tekočine nam pokaže stopnjo degeneracije. Pri vpeljavi tekočine bolnik zazna pojačanje svojih prejšnjih bolečin. Pri vpeljavi kontrastnega sredstva dobimo različne oblike sence, ki pokaže normalni diskus, degenerativne spremembe ali hernijo diskusa.

UDK 616.721.079

**Deskriptorji:** ortopedija, intervertebralni disk bolezni, diagnostika, radiografija, punkcije

**Radiol. Jugosl.,** 2; 159—165, 1977

**Uvod.** — Punkcijo diska in diskografijo je prvi opravil Schmorl (1928) na truplih, da bi proučil sestavo pulpoznega jedra. Imenoval jo je nukleografija in ta termin se ponekod uporablja še danes. Pravilnejši izraz je diskografija, ker se pri degenerativnem procesu ne da natančno diferencirati jedra od obroča, kažejo pa se patološke spremembe v celotnem disku (fisure, razpoke). Diskografijo za diagnozo degenerativnih sprememb intervertebralnega diska je na živem človeku prvi izvedel švedski rentgenolog Lindblom (1948). Takole pravi: »Diagnostična punkcija diska z injiciranjem kontrastnega sredstva pokaže rupturo ali protruzijo. Če postane običajna ishialgična bolečina močnejša pri injiciranju, pomeni, da je punktiran disk tisti, ki je odgovoren za kompresijo korenine ali živca. Zdi se, da je metoda zelo pomembna.« Zara-

di tehničnih težav pa avtor ni pogosteje uporabljal te metode.

Kmalu za njim so diskografijo uporabljali in opisovali številni avtorji. Pri nas uporabljamo diskografijo kot preiskovalno metodo pri degenerativnih spremembah v disku od leta 1972. Pri vseh avtorjih, ki zdravijo degenerativne spremembe v diskih z diskopunkcijsko metodo, je to glavna preiskava, zato je vedno obvezna. Do redko katere metode pa imajo avtorji takšna protislovna stališča — od popolnoma odklonilnega stališča pa do trditev o skoraj popolni zanesljivosti in varnosti.

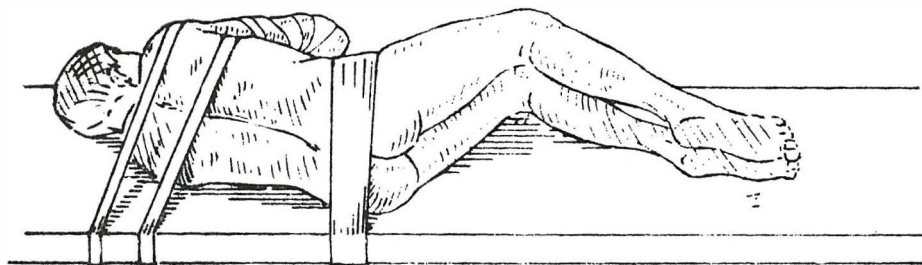
**I. Tehnika pri punkciji lumbalnih diskov.** — Večina avtorjev svetuje bočni položaj, drugi pa položaj na trebuhu, pri čemer podlagajo pod trebuh svitek, da bi upognili hrbtenico. Pri nas uporabljamo položaj na desnem ali levem boku (slika 1) s podloženim lumbalnim predelom

in s skrčenima kolenskima in kolčnima sklepoma do 90°.

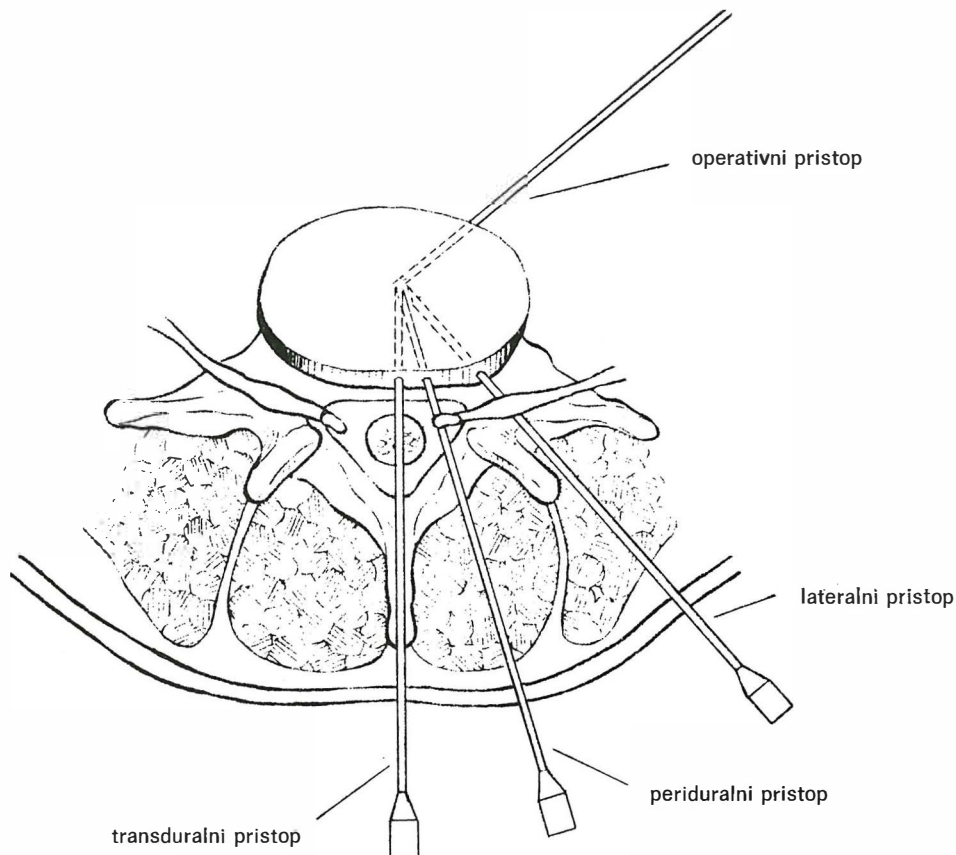
Pristopi za punkcijo diska so možni štirje: (slika 2)

#### a) Transduralni pristop

Igla se vpelje po srednji liniji, kot pri lumbalni punkciji med procesus spinosus in gre skozi duralno vrečo v disk.



Slika 1 — Položaj bolnika za punkcijo diska in diskografijo



Slika 2 — Pristopi za punkcijo diska

Ko predremo fibrozni obroč, se čuti kot vpad v disk, igla nato lažje drsi po disku. Pravilen položaj igle kontroliramo na zaslonu elektronskega ojačevalca. Globina mora biti približno v sredini diska ali malo bolj dorzalno, med srednjo in zadnjo tretjino v stranski projekciji, v anteroposteriorni projekciji pa mora igla stati v sredini diska. Zmeraj je treba kontrolirati obe projekciji. Če gre igla po sredini, ne prizadene korenine. Ta pristop je možen samo za zadnje tri lumbalne diske, mogoče je namreč, da je zaradi spremenljive višine konusa medula spinalis že v višini drugega diska.

#### b) Periduralni pristop

Igla gre 1–1,5 cm lateralno od processus spinosus z zdrave strani hrbtenice. Nato gre navzdol medialno, po medialni površini intervertebralnega sklepa in po periduralnem prostoru med duralnim mešičkom in korenino ter vpade v disk. Ta pristop je dober pri širokih intervertebralnih diskih in ozkem duralnem mešičku. Najlažje je izvedljiv pri punkciji diska L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub>.

#### c) Lateralni pristop

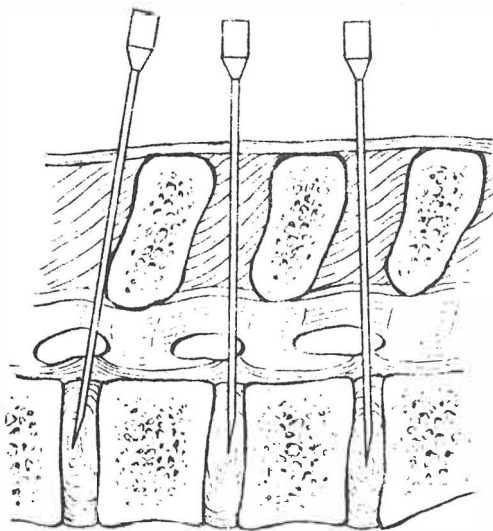
Igla mora biti daljša kot pri prejšnjih dveh pristopih, dolga približno 18 cm. Vbod napravimo 8–10 cm od srednje linije takoj nad cristo iliaco in pod kotom 45°. Igla gre spredaj od processus transversusom v disk. Potovanje igle kontroliramo pred elektronskim ojačevalcem. Ta pristop je možen kot edini za diske, ki ki so nad corpusom L<sub>2</sub>, kjer je že hrbtenjača.

#### č) Operativni pristop

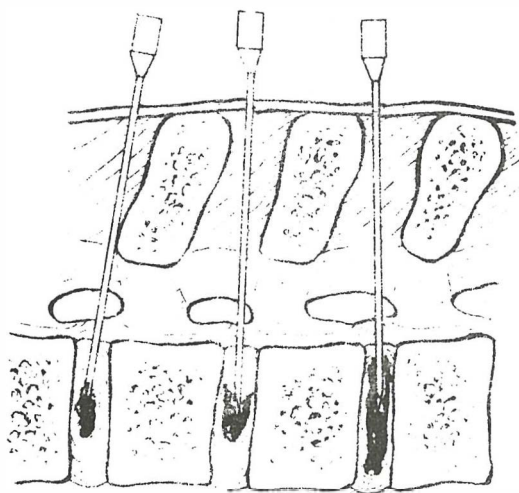
Če pri eksploraciji lumbosakralne hrbtenice pod sumom na hernijo disci ne najdemo hernije, svetuje Osna (1962) diskografijo za določitev višine lezije za časa operacije.

V nekaterih primerih se punkcija diska ne posreči, in sicer predvsem zaradi anatomske posebnosti diska. Lateralni

pristop se ne posreči pri zelo širokih processus transversus, dorzalni se ne posreči, kadar je arkus zelo širok, ko veliki osteofiti preprečujejo pristop in ko je zoženje diska tako veliko, da praktično ni intervertebralnega prostora. Včasih, če je disk popolnoma degeneriran in fibro-



Slika 3— Pravilen položaj igle pri punkciji diska



Slika 4 — Po kontroli igel v dveh projekcijah injiciramo kontrast

ziran, ne moremo injicirati tekočine, tudi če vpeljemo iglo. Običajno je najtežja punkcija diska L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub>.

Iglo vpeljemo v disk brez sile. Če se igla nasloni na telo vretenca, jo moramo izvleči ter pregledati njeno prehodnost s fiziološko raztopino, potem jo ponovno uvedemo ter spremenimo smer. Zaželeno je, da punktiramo disk samo enkrat, ker se z večkratnimi vbodi lahko pokvari diskografska slika. Najboljši položaj igel je na anteroposteriorni projekciji v sredini, v stranski projekciji pa med srednjo in zadnjo tretjino diska, to je na mestu pulpoznega jedra (slika 3). Če igla ne stoji tako, jo je potrebno korigirati. Šele ko je v pravilni legi, uvedemo v disk kontrastno sredstvo. (Slika 4.)

Za diskografijo se uporablja enaka kontrastna sredstva, v vodi topna jedna kontrastna sredstva kot za mielografijo. Mi uporabljamo Conray 60 in Rompacon 280.

## II. Podatki, dobljeni s punkcijo diska

### a) Prostornina diska

Izraz prostornina diska pomeni količino možne vbrizgane tekočine v disk. Pri zdravih diskih pri punkciji ni možno uvesti več kot 0,5—0,7 ccm tekočine v lumbalnem predelu. Pri degenerativnih spremembah se perinuklearna votlina poveča. Čim bolj so izražene fisure fibroznega obroča, tem več tekočine je možno uvesti v disk. Prostornina se pri tem poveča na 1—2 ccm, pri popolni rupturi diska pa tudi za več ccm, ker tekočina izteka iz diska.

Vprašanje votline v disku je zelo sporno De Seza in Levernieux (1952) trdita, da je to perinuklearna špranja, ki dovoli uvesti tekočino pri punkciji. Razpoke diska pa so po pravilu vezane s to perinuklearno špranjo in tvorijo tako najrazličnejše figure in oblike, ki nastanejo, ker se tekočina po zakonih hidrodinamične razteka po njih.

Drugi avtorji (Erlacher 1952) trde, da v disku niso nikoli mogli ugotoviti votline. Ti avtorji pravijo, da tekočina, ki jo uvedemo pri punkciji difundira in se absorbira v pulpozni masi. Osna (1962) meni, da sta mogoča oba mehanizma.

Kakor koli je že, v vsak disk je mogoče uvesti določeno količino tekočine in ta količina kaže stanje diska. Zato tudi termin »prostornina diska« najbolj ustreza.

V normalen disk je torej mogoče injicirati 0,5—0,7 ccm tekočine. Če hočemo spraviti vanj še več tekočine, nam poriva bat injekcijske brizge nazaj. To je značilen znak za normalen disk. Čim bolj je izražen degenerativni proces, tem lažje in brez vsakega upiranja uvedemo kontrastno sredstvo. Več kot 2 ccm tekočine, ki jo lahko vbrizgamo v disk kaže na prolaps diska in iztekanje tekočine iz njega.

Hirsch (1951) trdi, da je na podlagi samo tega podatka mogoče sklepati o degenerativnem procesu. Osna (1962) na podlagi operativnih rezultatov pravi, da je to res v 87,5 %. Visok odstotek govori o veliki diagnostični vrednosti danega testa.

### b) Reprodukcijska kliničnih simptomov

Lindblom (1948) je ugotovil, da tekočina injicirana v disk velikokrat povzroči bolečino. Opazil je, da je bila procedura neboleča, če je bil disk normalen. Bolečina je nastala v glavnem pri injiciranju tekočine v degenerirani disk. Včasih je prehod igle čez posteriorni longitudinalni ligament boleč, kot da bi se dotaknili abscesa.

Glavna lastnost izzvane bolečine je, da potencira bolečino, ki jo bolnik že ima. Bolnik ponovno začuti hujšo atako svoje bolečine. Za diagnostiko je najvažnejše to, da bolnik »zazna svojo bolečino«. S tem lahko ugotovimo število prizadetih diskov, ki so vzrok bolečinskega sindroma in ugotovimo, kateri disk je vzrok te ali one simptomatike.

### c) Diskografska slika

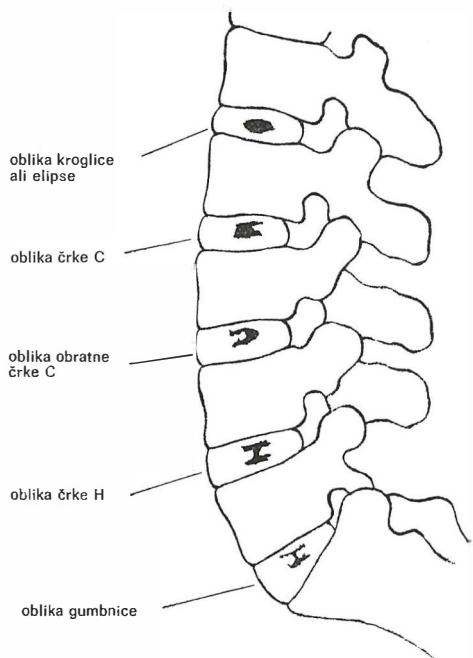
Normalen intervertebralni disk ni rentgensko zaznaven. Ko uvedemo kontrastno sredstvo v disk, vidimo v njem elemente in lahko sklepamo o njegovem stanju. Rentgensko sliko moramo napraviti takoj po injiciranju kontrastnega sredstva. Že čez pol do tričetrt ure se po naših do-  
gnanjih začne kontrastno sredstvo izgubljati v lumbalnem predelu, senca postane nečista. Čez dve do tri ure se kontrastno sredstvo docela razgubi in ga v disku ni več videti. Diskogram pokaže tole:

- položaj in velikost pulpoznega jedra
- obstoj fisur, delnih in popolnih ruptur v fibrozem obroču
- izbuhnenje diskov.

Tako je diskografija v nasprotju s pregledno rentgensko sliko, na kateri so vidni v glavnem posredni podatki o degenera-

ciji diska, in mielografijo, ki pokaže samo enega izmed pogostnih pojavov degeneracije diska — to je hernijo diska, »metoda, ki neposredno signalizira patološki proces diska« (Osna 1962).

Na normalnem diskogramu je vidna samo senca pulpoznega jedra. Opazovali smo različne oblike kontrastne sence: okrogle, v obliki črke C z odprtimi kraki naprej, nazaj ali na stran, ali kot vzporedni senci, ki gresta v smeri hrustančnih plošč in se združita z vertikalno senco v obliki gumbnice. Včasih je senca v obliki črke H, včasih homogena, včasih pa bolj pikčasta. Ta ali ona oblika sence kontrastnega sredstva nima niti diagnostičnega niti prognostičnega pomena. Pomen pa ima velikost te sence. Pulpozno jedro zavzema običajno tretjino diametra diska. Vsako povečanje te sence gre na račun degenerativnih sprememb.

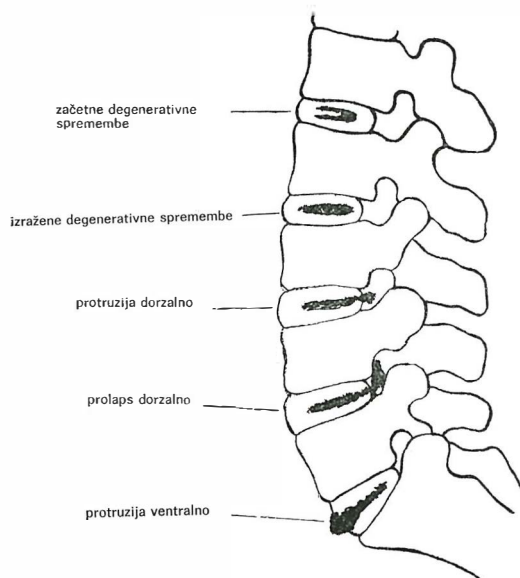


Slika 5 — Normalna diskografska slika



Slika 5a — Normalna diskografska slika





Slika 6 — Patološka diskografska slika

Pri degenerativnih spremembah v disku je za diskografsko sliko značilno izginjanje specifične nuklearne sence, kontrastna senca se poveča, ker pronika kontrast v razpoke fibroznega obroča. Senca kontrastnega sredstva dobiva najrazličnejše oblike; to je odvisno od smeri, velikosti in števila razpok v diskusu. Pri popolnih razpokah diska vidimo kontrastno senco pod dorzalnim longitudinalnim ligamentom (protruzijo), ali pa nastane perforacija v ligamentu (prolaps), kontrastno sredstvo gre v vertebralni kanal. Razširi se po epiduralnem prostoru navzgor ali navzdol.

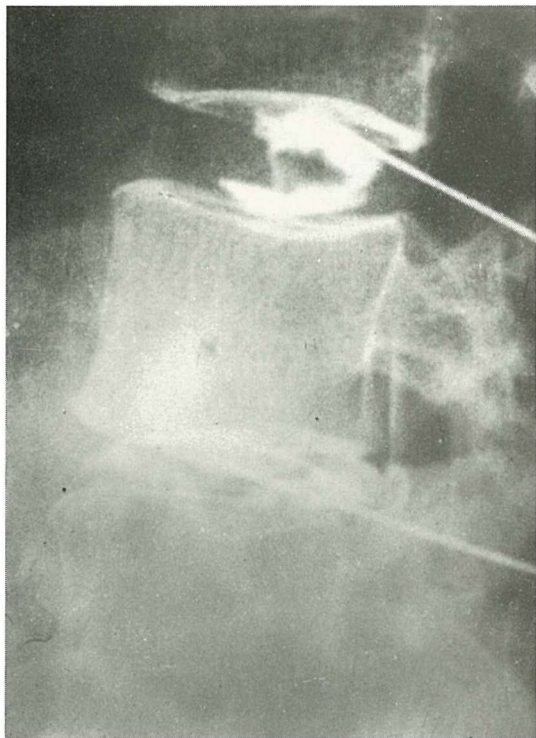
**III. Pomen diskografije.** — V diagnostiki degeneracije diska je ta metoda najdragocnejša. Kljub temu ne bi bilo



Slika 6 a — Zgornji diskus kaže izražene degenerativne spremembe, spodnji pa hernijo diskusa

pravilno, če bi jo imeli za glavno in vodilno metodo pri diagnostiki tega tako razširjenega obolenja. Ne mislimo, da bi bilo pametno svetovati, naj bi bila diskografija splošno diagnostična metoda. Klinične in druge preprostejše rentgenske metode pregleda popolnoma omogočajo napraviti diagnozo. Punkcija diska in diskografija imata prav tako omejen pomen kar zadeva indikacije za operativno zdravljenje.

O indikacijah za operacijo in o času kdaj operirati se rešuje predvsem na osnovi klinične slike in kliničnega poteka obolenja. Glavni pomen diskografije je pri odločitvi za zdravljenje degeneracije diskusov z direktno uvedbo v diskus kortizonskih preparatov, oziroma encimov.



Slika 7 — Zgornji diskus je normalen, spodnji diskus kaže hernijo diskusa z izlivom kontrasta

### Summary

#### PUNCTURE OF THE DISC AND DISCIGRAPHY

The puncture of the disc is less frequently used in the diagnostics of the degenerative changes of the intervertebral disc. It is, however, essential when intradiscal application of cortisone or enzymes is to be made for therapeutic purpose.

From 0,5—0,7 ml of fluid can be injected into a normal disc, more than that, when degenerative changes are present, the quantity of injected fluid being directly proportional to the degree of degenerative changes. The patient usually perceives exacerbation of his previous pain at the time of the injection. The configuration of the injected contrast medium may be diagnostic for a normal disc, for degenerative changes or for herniation of the disc.

### Literatura

1. Erlacher, P. R.: Nucleography. *J. Bone Joint Surg.* 34-B, 204, 1952.
2. Hirsch, C.: Studies on the mechanism of low back pain. *Acta Orthop. Scand.* 20, 262, 1951.
3. Lindblom, K.: Diagnostic puncture of intervertebral disc and sciatica. *Acta Orthop. Scand.* 17, 231, 1948.
4. Osna, A. I.: Primenenije punkcije diska i diskografiji v diagnostike degenerativnih procesov pojasničnih mešpozvonkovih dis-30, 1962.
5. Schmorl, G.: Über die pathologische Anatomie der Wirbelbandscheiben. *Beitr. Klin. Chir.* 151, 360, 1928.
6. Sede de, S., Levernieux, I.: Les accidents de la discographie. *Re. Rhum.* 19, 1027, 1952.

Naslov avtorja: As. dr. Janko Popovič, Ortopedska klinika, 61000 Ljubljana, Zaloška 9.

---

# *Elektronabava*

SPECIALIZIRANO TRGOVSKO, ZVOZNO-UVOZNO PODJETJE  
Z ELEKTROTEHNIČNIM MATERIALOM,  
LJUBLJANA — TITOVA 40, P. O.

Predstavništva: Beograd, Čačak, Novi Sad, Zagreb, Rijeka

nudi pod ugodnimi pogoji elektrotehnični material in opremo vseh jugoslovanskih proizvajalcev.

Izvaža in uvaža ves elektrotehnični material in opremo ter opremo za industrijo.

**Zastopa tuje firme: CATU Bagneux, SCHRACK — Wein.**

---

## MOGUĆNOST PRIMJENE FLUORAGRAFIJE KOD DETEKCIJE URINARNE KALKULOZE

Dukić S.

**Sadržaj:** Uvođenje fluorografije kao dijagnostičke metode pretrage u masovnom ispitivanju urinarne kalkuloze predstavlja najjeftiniji, najbrži i najsigurniji način za otkrivanje asimptomatske i manifestne kalkuloze koja se vodi pod mnogim drugim dijagnozama i omogućava pravovremeno liječenje, profilaksu i metafilaksu iste. Provođenje svih ovih mjera bilo bi moguće stvaranjem dispanzera za urinarnu kalkulozu, koja je kao masovna socijalna bolest danas u porastu, posebno kod mladih osoba.

UDK 616.63-003.7-073.7

**Deskriptori:** radiologija, urinarna kalkuloza, dijagnostika, fluoroskopija, morbiditet

**Radiol. Jugosl.**, 2; 167—169, 1977

Fluorografija je metoda indirektno rentgenološke fotografije. Slika nastaje prolaskom rentgenskih zraka kroz pojedine organe, (na pr. kroz pluća) a snima se fotografskim aparatom.

Na trećem internacionalnom kongresu fluorografije održanom u Štokholmu 1958 godine, za ovu radiološku metodu pretrage prihvaćena je službena kratica RP-radiographiae.

Masovna radiofotografija stanovništva je danas bez sumnje jedna od najboljih depistažnih metoda za otkrivanje nepoznatih tuberkuloznih i mnogih drugih nespecifičnih promjena na plućima i grudnom košu.

Glavno područje primjene fluorografije je u masovnom snimanju pluća stanovništva pojedinih regiona i zemalja. Fluorografija se također koristi kod nekih angioloških i tomografskih metoda

pretrage gdje se koriste velike količine filmskog materijala, te u traumatologiji i kod operativnih zahvata na plućima.

Mjesec dana nakon otkrića rentgenovih zraka (decembar 1895 g.) Italijani Battelli i Garbasso su u časopisu »Il nuovo cemento« opisali uređaj za fluorografsko snimanje. Za rutinsko snimanje pluća prvi puta je primjenio fluorografiju De Abreau 1936 godine u Rio de Janeiru. Holferder je boraveći u Brazilu upoznao tehniku fluorografskog snimanja 1938 i 1939 godine i sistematski snimio stanovništvo pokrajine Macklenburg (Njemačka) napravivši za godinu dana 900.000 snimaka. Tako je fluorografija zakoračila na teren Europe i ubrzo bila prihvaćena u naprednim zemljama Danskoj, Norveškoj, Švedskoj i dr.

Kod nas su prva snimanja fluorografskom metodom napravili 1940 godine Gvozdanović i Ivančić, a prva snimanja pluća Gvozdanović i Smokvina.

Da bi se riješili neki tehnički problemi snimanja slike na ekranu trebalo je da prođe skoro 40 godina. Aparati koji su imali klasični format snimka  $24 \times 24$  mm zamijenjeni su onim koji imaju veće formate snimka  $50 \times 50$  mm,  $70 \times 70$  mm,  $100 \times 100$  mm, a u najnovije vrijeme se koriste oni koji daju snimke formata  $150 \times 150$  mm, a koji su ujedno i jako pregledni. Mada su nešto skuplji, bolji su jer daju više detalja. Gonadna doza iznosi 0,3 mr po snimci što je 2 do 10 puta manje nego kod dijaskopije ali i 2 do 10 puta veće nego kod snimanja na snimku normalne veličine. Pored ovoga fluorografija je brza i jeftina metoda radiološke pretrage.

Na mogućnost korištenja iste u dijagnostici urinarne kalkuloze navele su me ove činjenice kao i više drugih momenta.

Naime Bosna i Hercegovina spada u litogena područja. U petnaestogodišnjem materijalu Hirurške klinike u Sarajevu zabilježeno je 4.480 slučajeva sa urinarnom kalkulozom, ali ne postoje podaci o rasprostranjenosti iste po pojedinim regijama. Ovakve podatke nije moguće dobiti anketama na terenu, a još manje se mogu pribaviti korištenjem postojećih evidencija u zdravstvenim ustanovama. Postojeće stanje možda donekle ilustruje podatak da je slučajnim brojanjem jednoga dana utvrđeno da na Urološkom odjelenju Hirurške klinike u Sarajevu od 60 pacijenata preko 50 % leži zbog kalkuloze ili njenih sekvela.

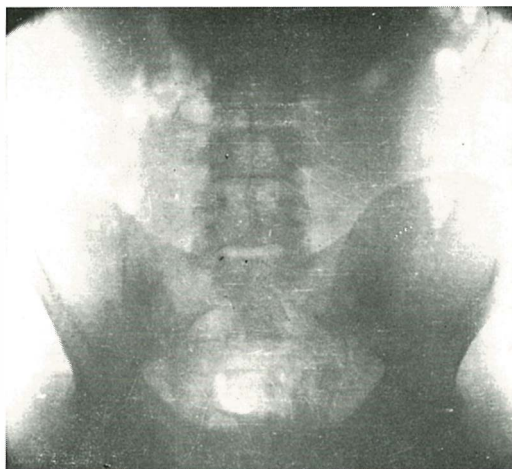
Prema mnogobrojnim podacima iz svjetske literature kalkuloza je u porastu posebno kod mlađih osoba. U SSSR-u (Gruzija) na 10.000 stanovnika ima 18 bolesnika, a u SAD (Južna Karolina) 19,2.

Ovakva situacija, posebno u Bosni i Hercegovini, navela je na razmišljanje o mogućnosti korištenja fluorografije u detekciji urinarne kalkuloze.

Prvi probni snimci urinarnog trakta urađeni su u Zavodu za tuberkulozu BiH u novembru mjesecu 1975 godine. Pet

osoba koje su se slučajno našle u Zavodu pristali su tada dobrovoljno na snimanje urotrakta. Snimke su uspjele iznad očekivanja. (Slika br. 1.)

Na dan 4 decembra 1975 godine urađeno je fluorografsko snimanje kod 15 bolesnika koji su imali smetnje u smislu urinarne kalkuloze, a nešto kasnije kod još pet bolesnika.



Slika 1 — Probni snimak urinarnog trakta fluorografijom



Slika 2 — Solitarno kamence manjeg promera

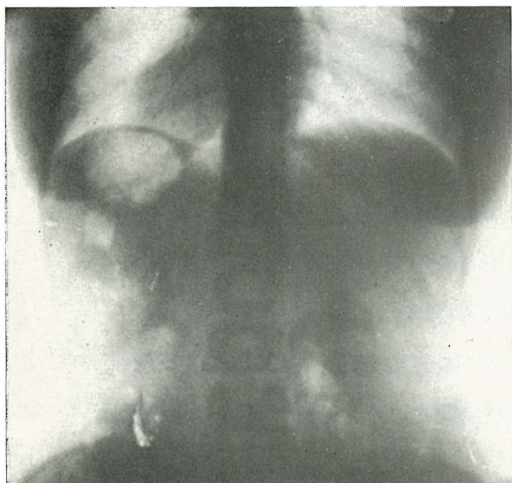


Kao što se vidi na snimcima su dobro prikazane lumbalne lože i zdjelica mada ima i tehničkih nedostataka. Već golim okom na snimcima se mogu vidjeti solitarni konkrementi, čak i manjeg promjera. Pri upotrebi kamera za čitanje fluorografskih snimaka koje povećavaju do 30 puta dobiju se slike normalne veličine urinarnog trakta (nativna snimka). Solitarne kamence prikazuje slika broj 2.

Na snimkama se multipla i izljevna kalkuloza veoma jasno uočavaju. (Slika broj 3.)

Prikazujući prvih 20 bolesnika koji nisu namjerno birani željeli smo da pokažemo da je moguće otkriti urinarnu kalkulozu fluorografskim snimanjem i da ujedno skrenemo pažnju na mogućnost uvođenja fluorografije kao pogodne metode u masovnoj detekciji urinarne kalkuloze.

Pored toga smatramo da bi bilo neophodno organizovati dispanzersku službu za urinarnu kalkulozu, što bi omogućilo rano otkrivanje asptomatske i manifestne kalkuloze koje se danas vode pod raznim dijagnozama, kao i provođenje profilakse, metafilakse i vođenje neophodne evidencije.



Slika 3 — Multipla i izljevna kalkuloza

Slična organizacija dispanzerske službe u razvijenim evropskim zemljama dala je jako dobre rezultate i omogućila da se na pr. sa prevencijom cistinske kalkuloze počne još od najranijeg doba.

Ovakav prilaz tretmanu urinarne kalkuloze stvorio bi nove uslove i mogućnosti za uspješnu borbu protiv ove sve prirodnije socijalne bolesti.

## Summary

### FLUOROGRAPHY IN URINARY CALCULOSIS DETECTION

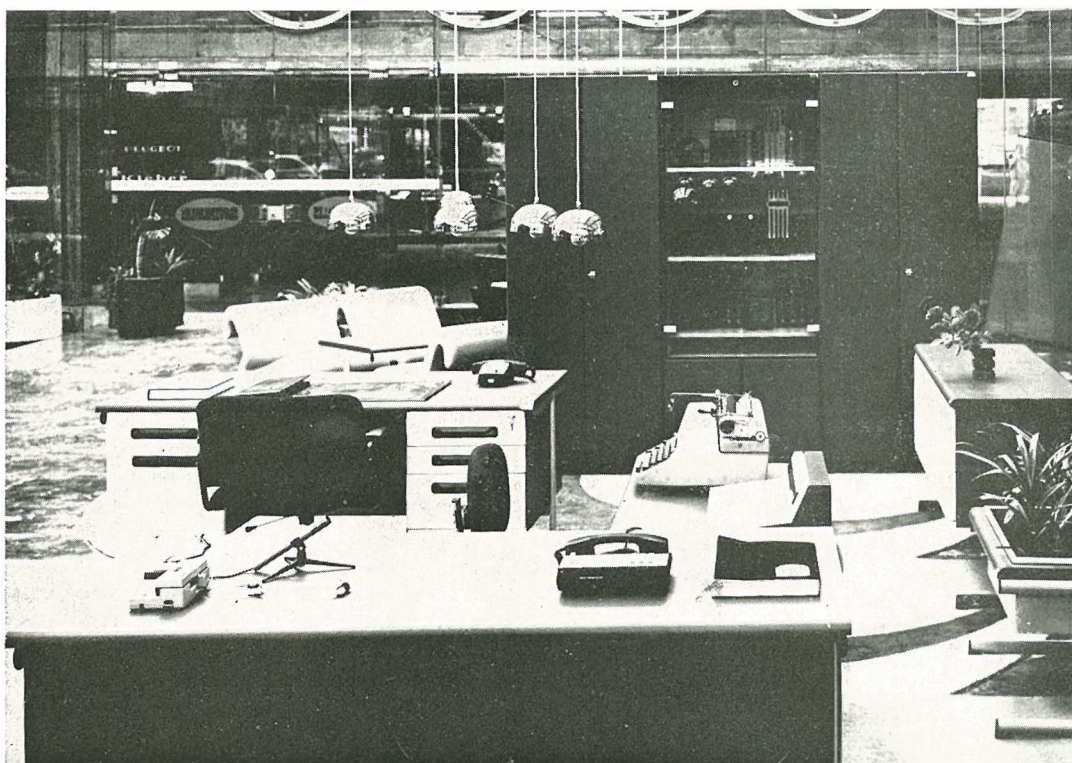
The main aim of the report is to show that the fluorography of the urinary tract can be used as the cheapest, the fastest and the safest method in the asymptomatic urinary calculus diagnostic procedure. The fluorography seems to be very helpful in the early diagnosis of the urinary calculus and that gives the better chances for its healing. The incidence of the urinary calculus is steadily growing especially among the young people and for that reason it is necessary to establish the well organized system of dispensaries.

## Literatura

1. Black, D.: Renal disease. Blackwell Scientific Publ., Oxford 1972.
2. Dimitrijević D.: Fluorografija i njene perspektive. Srpski Arh. Celok. Lek. 45, 432, 1947.
3. Đukić S.: Fluorografija kao metoda u masovnom otkrivanju urinarne kalkuloze.
3. Internacionalni simpozij urologa Jugoslavije. Niš 1976.
4. Fortić B.: Značaj i metoda fluorologije. Narod. Zdrav. 12, 46, 1956.
5. Gvozdanović V.: Fluorografija i njezino značenje za kolektivne preglede. Liječn. Vjesn. 63, 513, 1941.
6. Gvozdanović V.: Naša iskustva sa fluorografijom. Liječn. Vjesn. 69, 73, 1947.
7. Medicinska enciklopedija. Br. 4. Leksikografski zavod FNRJ, Zagreb 1960.
8. Wegelius C.: M. D. F. C. C. P. The future of mass chest dis. Chest 52, 286, 1967.

Adresa autora: Dr. Svetozar Đukić, Ilidžanska cesta 38/III, 71000 Sarajevo, BiH.

# SLOVENIJALES



**SLOVENIJALES**

**TOZD**  
inženiring in  
oprema

**uredska oprema  
radni kabineti  
pisači stolovi  
uredski ormani  
sedeči nameštaj**

**LJUBLJANA**

**mestni trg 10**

**RENTGENSKA DIAGNOSTIKA LEZIJE  
INTERVERTEBRALNEGA DISKUSA BREZ UPORABE  
KONTRASTNIH SREDSTEV**

Tabor L., J. Popovič

**Povzetek:** Opisana je funkcionalna anatomija lumbalne hrbtenice in naveden prikaz mehanizma lezije intervertebralnega diskusa. Podani so diagnostični kriteriji, ki omogočajo razpoznavo in izmero okvare intervertebralnega diskusa iz preglednih slik in rentgenogramov funkcionalne preiskave lumbalne hrbtenice.

UDK 616.721.1-073.7

**Deskriptorji:** ortopedija, intervertebralni disk, intervertebralni disk bolezni, rentgenska diagnostika

**Radiol. Jugosl., 2; 171—177, 1977**

**Uvod.** — Hrbtenica je segmentno grajen organ. Anatomske med seboj primerljive strukture se ponavljajo. Ločimo vertebralni segment ter intervertebralni motorični segment.

Vertebralni segment je razdeljen na telo vretenca in na nevralni lok s svojimi procesi. Motorični segment tvori mobilno zvezo med vertebralnimi segmenti. Rentgenološko je viden samo koščeni vertebralni segment, motorični segment pa predstavlja prazen prostor med dvema vertebralnima segmentoma.

Svojstvena značilnost lumbalne hrbtenice je, da je med dvema skoraj negibljivima deloma aksialnega skeleta. Pri tem sta pomembna transitorna segmenta Th12 in S1.

Gibanje lumbalne hrbtenice v sagitalni ravnini označujeta fleksija in ekstenzija oziroma defleksija kot jo nekateri ime-

nujejo. Govorimo tudi o antefleksiji in retrofleksiji. V frontalni ravnini je možna laterofleksija v levo in desno. Rotacija v levo in desno stran poteka v transversalni ravnini.

Kaj označuje funkcionalno normalno hrbtenico?

— telesu daje trdnost in oporo. Pri pojačanem tonusu in napetosti mišičev predstavlja negiben zaščitni organ

— po potrebi se spremeni v gibljiv organ, ki deluje kot elastična vzmet

— varuje analogno lobanji centralni živčni sistem

— omogoča gibanje

Na rentgenski sliki nevidni elementi (vezi, sklepne kapsule, hrustanec) tvorijo skupaj s skeletom pasivni del. Temu nasproti stoji hrbtina in trebušna mišičevina kot aktivni del.

Za gibljivost in statično — dinamično ravnotežje aksialnega skeleta ni bistvena samo anatomija segmenta v ožjem smi-

slu. Sem spadajo še druge strukture, ki so v višini segmenta oziroma nad in pod njim.

Vsi elementi, ki so v sestavu enega segmenta, predstavljajo anatomsko in funkcionalno enoten, skladno grajen organ.

Funkcionalna sposobnost hrbtenice je v precejšnji meri odvisna od intervertebralnega diskusa. Vsaka sprememba diskusa ima lahko za posledico funkcionalne okvare hrbtenice. Intervertebralni diskusi zavzemajo približno  $\frac{1}{3}$  dolžine lumbalne hrbtenice. Disk se sestoji iz treh različnih delov: kartilaginoznih plošč, fibroznega obroča, in pulpoznega jedra. Kartilaginozne plošče pokrivajo centralni del telesa vretenca in se spredaj ter lateralno dotikajo robne letve. Sestojijo iz hialinega hrustanca. Zdi se, da delujejo kot epifizni in sklepni hrustanec.

Fibrozni obroč tvori trdo fibrokartilaginozno oporo za fibroželatinozno pulpozno jedro. Sestoji iz serije koncentričnih lamel, katerih fibre potekajo poševno. Fibre različnih lamel so pod določenim kotom položene druga proti drugi. Sprednji del obroča se prilega močnem sprednjemu vzdolžnemu ligamentu. Zadajšnji periferni pripoj ni tako čvrst. Obroč je zadaj bolj prost in je na zadnji vzdolžni ligament manj trdno pripet. Obroč deluje tudi kot ovoj za plastično jedro.

V lumbalni regiji zavzema jedro manj kot  $\frac{1}{4}$  vsega volumna diskusa. Jedro formiranega intervertebralnega diskusa je napol želatinozne konsistence; mikroskopsko sestoji iz proste trodimenzionalne mreže kolagenih fibril.

Intervertebralni diskus ima trojno funkcijo:

- povezuje vretenčna telesa med seboj

- dovoljuje gibanje med posameznimi vretenci

- prenaša teža telesa.

Zaradi teh funkcij ni čudno, da ima specifično strukturo in da je vse pogo-

steje vzrok velikokrat dokaj zapleteni klinični sliki.

Tkivo diskusa je podvrženo zelo zgodnjim spremembam, kot le redko kateri organ. Vzroki za te zgodnje procese staranja so v načinu prehrane diskusa. Diskus je braditropno tkivo, ki se prehranjuje kot navajajo številni avtorji samo z difuzijo. Po drugi strani pa nekateri raziskovalci opazujejo krvne žile v kartilaginoznih ploščah med razvojem diskusa. Trdijo, da je okrog kartilaginozne plošče sklenjen krog krvnih žil, med tem ko so v centru samo limfna pota. Te žile izhajajo iz spongioze teles in potekajoč perpendikularno dajejo radialne komunikativne veje do periferije, kjer komunicirajo s periostalnimi žilami. Ta prekrvavitve polagoma obliterira do 20. leta starosti.

Intervertebralni disk odraslega je popolnoma avaskularen in se prehranjuje z difuzijo skozi kartilaginozne plošče. Menjava tekočine na meji diskusa je odvisna od onkotičnega in hidrostaticnega pritiska v diskusu in okolici.

Degeneracija diskusa je najbolj razširjena kronična bolezen človeka. Ta se kaže z vsihanjem pulpoznega jedra, razpokami fibroznega obroča in s premestitvijo elementov tkiva nukleus pulpozusa, ki je pod pritiskom, v raztrganine fibroznega obroča, včasih pa tudi čez raztrganine zunaj diskusa.

S tem je kot smo že rekli prizadeta funkcija hrbtenice, pokaže pa se še vrsta bolečinskih in refleksnih pojavov. Poleg tega lahko nastopijo resne motnje v funkciji spinalnih živcev in hrbtenjače, prav tako pa lahko tudi motnje v krvnem obtoku, na primer v arteriji vertebralis.

Klinični pojavi niso nujni, še več, velikokrat jih ni.

Na osnovi dosežkov patologov, anatomov, nevropatologov in operativnih najdb lahko govorimo o nekih zakonitostih v kliničnih pojavih pri degeneraciji diskusa.



Ločimo naslednje stadije:

**a) Premestitev pulpoznega jedra znotraj diskusa.** — Pulpozno tkivo izgublja svojo centralno lego in se vklinja v razpoke fibroznega obroča. Sledi lahko draženje živčnih končičev fibroznega obroča in longitudinalnega ligamenta. Govorimo o lumbalgiji, cervikalgiji, lumbagu. Oživenje intervertebralnega diskusa ni povsem dognano. O tem so mnenja različna. Nekateri avtorji so dokazovali živčne elemente intradiskalno in sicer v fibrozem obroču kot tudi v pulpoznem jedru. Če sklepamo po mnenju večine avtorjev živčnih elementov v jedru ni, pač pa so v zunanjih plasteh obroča in v vzdolžnem ligamentu. Degeneracija diskusa povzroča rupture v anulusu. Skozi te razpoke se vrašča v diskus bogato vaskularizirano granulacijsko tkivo, ki lahko pripelje s seboj senzibilne končiče. Tako nastane patološka baza za bolečine v križu. Včasih se te bolečine širijo tudi drugam, v okončine, notranje organe, proti srcu in kolkom.

**b) Patološka gibljivost med segmenti hrbtenice.** — Pseudospondilolisteza lahko nastane, ko se okvari diskus in se njegova višina zmanjša. Možen je pomik segmenta navspred ali navzad.

Ta statično funkcionalna motenost ima za posledico spazem mišic. To povzroča preutrujenost in negotovost drže. Pride lahko do popolne razpoke diskusa, vanj se prične vraščati fibrozno tkivo, patološka gibljivost se lahko popravi.

**c) Popolne razpoke diskusa.** — Za ta štadij so značilne popolne razpoke v diskusu zaradi česar se izboči pulpozno tkivo in nastane hernija. Pritisk na lumbalne korenine zaradi hernije ali zarastlin daje sliko lumboshialgije. Za ta štadij so značilne nevrološke motnje.

**d) Degenerativni procesi na drugih segmentih.** — Degenerativni procesi sekundarnega značaja se razširijo tudi na druge strukture hrbtenice. Pojavijo se spremembe na intervertebralnih sklepih; po-

sledica je spondilatroza. Ta je pogostejša prisotna lumbalno kot cervikalno ali torakalno.

Degeneracija navadno ne zajema samo enega diskusa, običajno več. Ti procesi se ne razvijajo samo v starosti. Določen odstotek mladih bolnikov kaže izrazito klinično sliko degeneracije diskusa. Možno je, da nekateri vplivi zunanjega okolja (fizična preobremenitev, ohladitev, trauma, mikrotrauma), kakor tudi spremembe določenih sistemov v organizmu povzročijo motnje v kemizmu diskusa. Posledica tega je pojav degenerativnih sprememb. Ti procesi degeneracije potekajo počasi, leta in desetletja. Značilno je, da destruktivni procesi znotraj diskusa potekajo hitreje kot pa reparacijski. Znano je, da je fibroza posledica dogajanja ob koncu degenerativnih procesov v diskusu in velja za samoozdravljanje degenerirane diskusa.

V rentgenski diagnostiki lezije intervertebralnega diskusa je več možnosti, ne oziraje se na regijo hrbtenice.

V rabi so največkrat naslednji posegi:

- pregledna slika v AP, stranski in obeh postranskih projekcijah,
- funkcionalna preiskava,
- mielografija,
- nukleografija.

Oglejmo si prvi dve preiskovalni metodi: pregledno slikanje ter funkcionalno preiskavo.

#### Material in metode:

**Kako pristopimo k rentgenskemu prikazu lumbalnega dela aksialnega skeleta.** — Rutinska preiskava lumbalne hrbtenice je v njenem srednjem položaju — nevtralnem položaju. Pacient mora stati. Običajno smo dolžni opraviti vsaj dva posnetka:

- v AP projekciji in
- latero-lateralni projekciji

Za prikaz intervertebralnih foraminov je nujna polstranska projekcija; isto velja za intervertebralne sklepe. Ta projek-



cija ima posebno vrednost pri traumatiskih lezijah ter kongenitalnih anomalijah.

Pravilna tehnika slikanja odnosno prikaz nekega dela skeleta je ozko povezan z dobro anatomsko predstavo obravnavane regije. Samo zanesljiva anatomska orientacija ter možnost trodimenzionalne presoje na skeletu omogočata dobre rentgenske slike.

Pravilo, da nobena rentgenska slika za prikaz aksialnega skeleta ni dovolj dobra, je vedno znova potrjeno. Pri vseh diagnostičnih posegih mora biti prisoten rentgenolog, ki sicer sodeluje v področnem kliničnem timu. V določenih primerih mora pacienta sam klinično pregledati.

Pri patologiji lumbalne hrbtenice je pomemben pregleden prikaz spinalnega kanala. Kanal mora biti dobro ločljiv v vseh projekcijah, pedikli morajo biti prav tako dobro vidni. Velikokrat šele tomografija omogoča oziroma daje potrebne informacije.

Omenjeni rentgenogrami lumbalne hrbtenice nas podučijo le o morfoloških in strukturnih spremembah. Vse pomembnejše pa postajajo informacije o funkcionalnih dogajanjih na aksialnem skeletu.

Za funkcionalni rentgenski preizkus lumbalne hrbtenice so osnovni tehnični pogoji isti kot pri preglednih slikah. Pacient mora pri preizkusu brezpogojno stati. Nekateri avtorji zahtevajo pri tem še dodatno obremenitev hrbtenice.

Temeljni pogoji tega posega so:

- da prikažemo lumbalno hrbtenico v maksimalni možni antefleksiji
- ter maksimalno možni retrofleksiji
- pri tem ne sme sodelovati medenica
- zelo pomemben je prikaz hrbtenice v laterofleksiji na levo in desno.

Izhodišče vsake funkcionalne preiskave je slika v srednjem položaju.

Celoten postopek (pregledne slike in funkcionalni preizkus) je tako imenovana rentgenska popolna diagnostična obdelava hrbtenice.

**Pri tem ne smemo zanemariti naslednjega:**

- natanko moramo biti seznanjeni s klinično sliko
- pred posegom moramo bolnika primerno poučiti o poteku funkcionalnega preizkusa
- funkcionalni preizkus terja včasih veliko časa, potrpljenja in izkušenosti
- seznanjeni moramo biti z vsemi zgodnjimi subjektivnimi in objektivnimi kliničnimi znamenji, ki napovedujejo komplikacijo med preiskavo ter zahtevajo takojšnjo prekinitev posega
- pri preiskavi mora biti prisoten rentgenolog-klinik, ki obvlada širšo diagnostiko lokomotorne aparata
- tehnična oprema mora biti primerno zmogljiva, kot morajo biti tudi folije in filmi odgovarjajoče kvalitete oziroma karakteristike.

**Zavedati se moramo, da funkcionalno rentgenološko obdelavo aksialnega skeleta moremo in smemo opravljati le v ustanovah, kjer so dani vsi tehnični in medicinski pogoji za ta poseg.**

Kot je bilo že povedano pregledne slike informirajo samo o morfoloških in strukturnih spremembah. Ničesar ne vemo o funkcionalnem dogajanju na aksialnem skeletu.

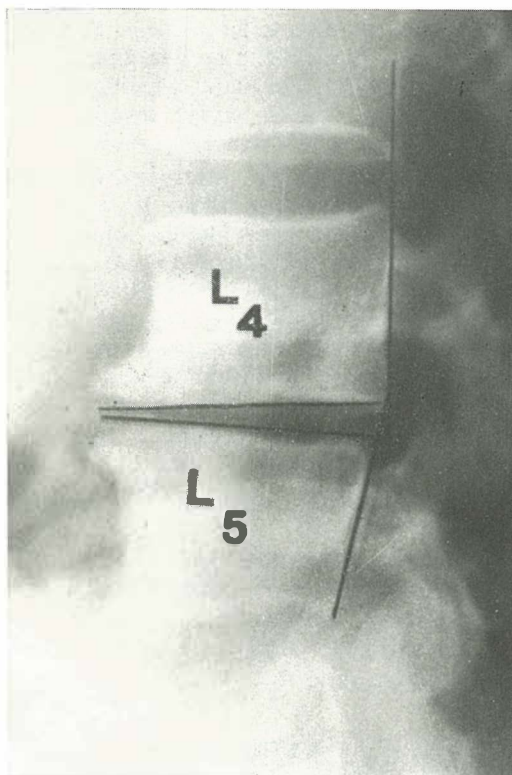
Funkcionalna rentgenska preiskava daje mnoge širše informacije:

- o stanju ligamentarnega aparata
- o funkcionalnem oz. statično-funkcionalnem statusu intervertebralnega diskusa
- možne zaključke o eventuelni mehanični kompresiji živčne substance.

**Diskusija.** — Na kratko rečeno, s funkcionalno preiskavo lahko pogosto pojasnimo naslednje:

- lezija intervertebralnega diskusa
- stabilna ali nestabilna fraktura
- funkcionalni ali organski blok med segmenti.

Ako hočemo odgovoriti na vsa ta vprašanja, moramo na rentgenogramih bodisi



Slika 1 — Angulacija lumbalne hrbtenice v sagitalni ravnini med seg. L4—L5. Intervertebralni prostor L4—L5 je zožen in navzdol klinast — spremenjene statično funkcionalne prilike

preglednega, bodisi funkcionalnega slikanja upoštevati naslednje:

- obliko in izraženost lumbalne lordoze
- angulacije lumbalne hrbtenice v sagitalni in frontalni ravnini
- odnose med segmenti.

Za presojo odnosov med segmenti je odločilno naslednje:

- morfologija intervertebralnega prostora
- odnos med malimi sklepi
- razdalja med procesus spinozusi
- odnosi med spino-lamelarno linijo, dveh sosednjih segmentov.

Ne glede na vse doslej povedano je od vseh oblik rentgenskih preiskav skeleta hrbtenice poseg brez uporabe kontrastnih sredstev največkrat v rabi.

S to vrsto preiskav je možno dobiti dokaj točne podatke o patološkem procesu, njegovi lokalizaciji in o vrsti patološkega dogajanja.

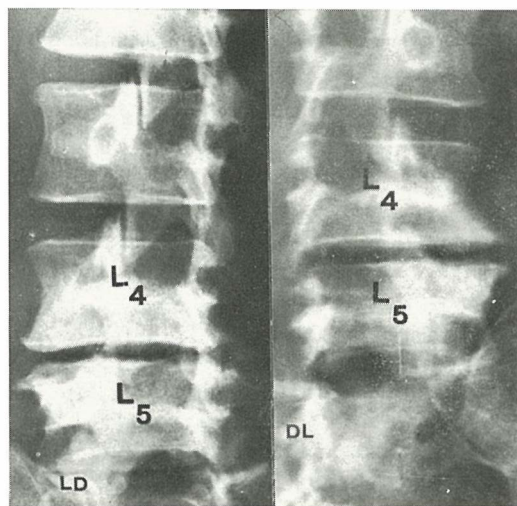
V patologiji intervertebralnega diskusa na preglednih slikah in na rentgenogramih funkcionalnega preizkusa razlikujemo neposredna in posredna znamenja.

Neposredni znaki lezije intervertebralnega diskusa niso pogosto vidni.

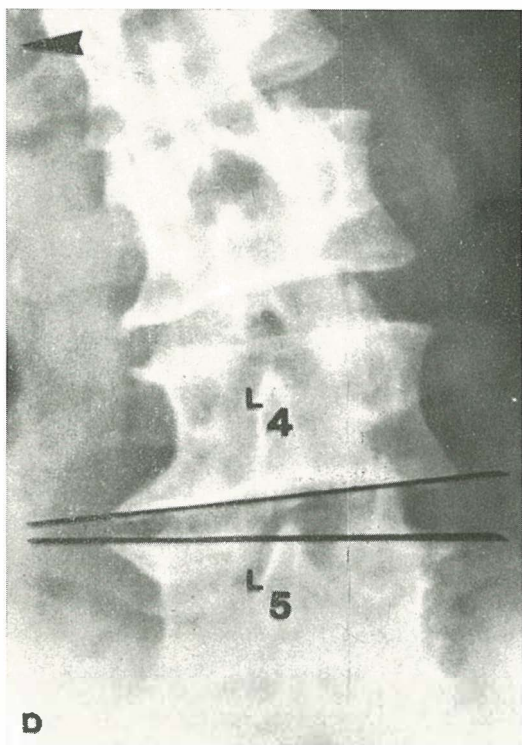
Sem prištevamo:

a) Ne posebno izraženo senco v kanalu medule spinalis, ki jo povzroča izbočen bolezensko spremenjen diskus. Ta znak se po mnenju avtorjev dobro vidi na stranskih tomogramih lumbosakralne hrbtenice. Naše tovrstne izkušnje niso vredne upoštevanja.

b) Pojav vakuuma ali »razpoke« v disku. Avtorji so mnenja, da ta znak nastane vsled večje sprostitve tekočine pri zgodnjih bolezenskih spremembah v di-



Slika 2 — —Mali sklepi med seg. L4—L5 in L5—S1 so spremenjeni — zoženi, vidni le v sledovih, periartikularna skleroza — spremenjene statično funkcionalne prilike



Slika 3 — Funkcionalni preizkus-nagib v desno pokaže klinasto razprt intervertebralni prostor L4—L5 vsled statično funkcionalne nestabilnosti

skusih. Tudi to znamenje zapažamo le poredko.

Posredni rentgenski znaki degenerativnih procesov v intervertebralnem disku so:

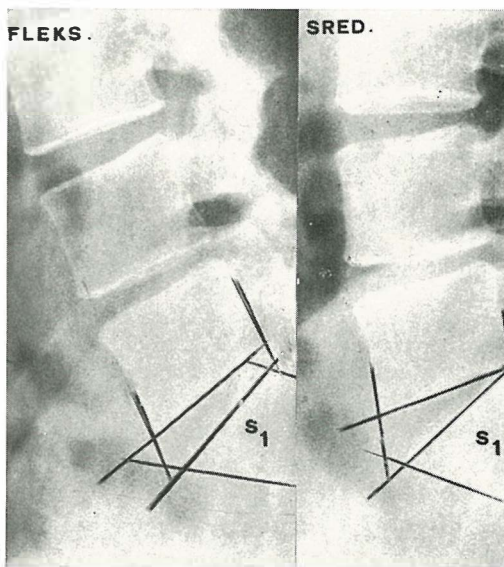
a) Zmanjšana fiziološka lumbalna lordoza (ta pogosto povsem izgine) ter deviacija lumbalne hrbtenice največkrat na bolno stran. Ta dva znaka sta dokaj pogostna. Prisotnost teh sprememb »osi« v sagitalni oziroma frontalni ravnini je odvisna tudi od načina slikanja. Odločilen je rentgenogram pri stoječem bolniku.

b) Spremenjena stabilnost hrbtenice oziroma pojav statične — funkcionalne nestabilnosti. Le-to je dokaj pogosto zna-

menje okvare intervertebralnega diskusa. Ta pojav je največkrat zgoden znak degeneracije diskusa. Povečana gibljivost med segmenti kaže na to, da je zaradi lezije diskusa okvarjena fiksacijska funkcija.

c) Klinasta oblika intervertebralnega prostora je naslednji znak, ki kaže na lezijo diskusa. Te spremembe oblike intervertebralnega prostora govore o premikih znotraj diskusa. Pomenijo premestitev nukleus pulpozusa, so znak začetne bolezenske prizadetosti oziroma degeneracije diskusa. Navadno je »os« hrbtenice bodisi v eni izmed ravnin ali v obeh hkrati angulirana, največkrat v frontalni ravnini. Ni tako poredko, da je pri tem segment rotiran in vsled torzijskega drsenja »lateraliziran«.

d) Zožitev intervertebralnega prostora kot znak izgube normalne višine intervertebralnega diskusa je zelo pogost pojav na rentgenski sliki, ki izpričuje bolezensko dogajanje na diskusu. Najpogo-



Slika 4 — V fleksiji se pojavi pomik segmenta L5 navzad — statično funkcionalna nestabilnost vsled lezije intervertebralnega diskusa



steje ga najdemo med L4-L5 in L5-S1. Seveda ta znak ni dokaz diskus hernije.

e) Naplaščenost na robovih teles vretenc. Te »kostne izrastke« kot jih nekatere radi imenujejo, moramo vrednotiti skupaj z ostalimi morfološkimi in strukturnimi spremembami v področju intervertebralnega prostora.

Ločiti moramo med spondilozo in intervertebralno osteohondrozo. Pri spondilozi so robni osteofiti (če jih smemo tako imenovati) prisotni ob normalni izmeri intervertebralnega prostora. Le-to pa vedno ne dokazuje okvare oziroma degeneracije diskusa. Intervertebralna osteohondroza z zoženim intervertebralnim prostorom, robno naplaščenostjo — osteofiti in subhondralno skleroza je dokaz težjih sprememb na diskusu oziroma v območju intervertebralnega prostora.

f) Subhondralna skleroza ob terminalnih ploščah teles vretenc kot osamljen pojav dokazuje, da so se pritiski znotraj intervertebralnega prostora spremenili, da so nenavadni in neenakomerni. To pa je pogosto pri lediranem diskusu.

g) Schmorlova hernija je dokaz nefiziološkega dogajanja v področju intervertebralnega prostora — lahko le na locus minoris resistentiae — na mestu obliterirane oziroma bivše chorde dorsalis. Dejstvo je, da ta pojav pogosto spremlja diskus hernijo. Pri tem pa je nadvse pomembna lokalizacija teh »vozlov«.

**Zaključek.** — Ni nikakršnega dvoma, da je mogoče na preglednih rentgenskih slikah zanesljivo najti znamenja, ki v visokem procentu primerov dokazujejo degenerativne spremembe diskusa.

Z dodatno rentgensko funkcionalno preiskavo pa je ta procent še večji; po mnenju nekaterih avtorjev dosega tudi 80 %. Seveda najdbe na pregledni — nativni sliki pogosto nimajo topičnega pomena za lokalizacijo diskusa, ki daje klinične simptome. Večkrat so nesigurne.

Pregledne slike skupaj z rentgenogrami funkcionalnega preizkusa so v določenih

procentih primerov nezadostne posebno kar zadeva ugotavljanje višine diskusa, ki povzroča akutno klinično sliko. Po mnenju raziskovalcev je takih primerov med 15 % in 35 %.

Rešitev tega problema pa pogosto nudi preiskava s kontrastnimi sredstvi.

Velja zaključek, da vseeno ne kaže pri vsaki na diskus hernijo sumljivi leziji intervertebralnega prostora takoj začeti reševati problem z mielografijo ali disko-grafijo.

Skrbna proučitev nativnih rentgenogramov skupaj s podatki funkcionalne preiskave in klinično sliko v zadovoljivo visokem procentu reši problem indikacije operativnega zdravljenja diskus hernije.

## Summary

### DIAGNOSTIC RADIOLOGY OF INTERVERTEBRAL DISC LESION WITHOUT USING CONTRAST MEDIA

Functional anatomy of lumbar spine is described and details of mechanism for intervertebral disc lesion are presented. By applying rentgenographs of functional examination of lumbar spine, which are basic for the discovery and evaluation of intervertebral disc, damages, diagnostic criteria are reviewed.

## Literatura

1. Armstrong I. R.: Lumbar discs lesion. Livingstone, Edinburg, London (1965).
2. Dandy W. E.: Concealed ruptured intervertebral disc. I. A. M. A. 117, (1941), 821.
3. Debevec F.: Bolezni lumbosakralne hrbtenice s posebnim poudarkom na biomehničnih razmerah. Disertacija, Ljubljana 1973.
4. Frieber S., Hirsch C.: Anatomical and clinical studies on lumbar disc degeneration. Acta Orth. Scand. 19, (1949), 222.
5. Tabor L.: Rentgenološko-klinična študija kongenitalnih anomalij hrbtenice in potencialna invalidnost. Disertacija, Ljubljana 1970.
6. Viernstein K., Hipp E.: Der lumbale Bandscheibenvorfall Ztschr. für Orthop. 92, (1959), 11.

Naslov avtorja: Prof. dr. Ludvik Tabor, Klinični center, Inštitut za rentgenologijo, Ortopedska klinika, 61000 Ljubljana, Zaloška cesta 9.

# Micropore<sup>TM</sup>

## MICROPOROZNI OBLIŽ

### POPOLN OBLIŽ ZA RANE

Po desetih letih klinične uporabe vidimo, da MICROPORE — obliž za rane zmanjša vse primere cinkoksidove reakcije obliža. MICROPORE je najbolj znan obliž za rane iz umetnih svilenih vlaken, ki ga koža lahko prenaša, je mikroporozen kljub nanešenemu lepilu, torej; prepušča zrak in izločke. Fiziološko indiferenten sloj lepila, nikakega draženja kože, nobenih ostankov lepila pri odstranitvi, prepušča rentgenske žarke. MICROPORE prav posebno priporočamo za neposredno pokrivanje rane, kot za pričvrstitev obvez, cevčic itd.

### SAVRŠENI FLASTER (MELEM) ZA RANE

Nakon deset kliničke upotrebe vidimo da MICROPORE flaster za rane smanjuje sve oblike reakcija cinkovog oksida kod flastera. MICROPORE jest najpoznatiji flaster za rane iz umjetnih svilenih vlakana, kojeg koža lahko podnosi. On je, uprkos nanešenom ljepilu, mikroporozan — dakle: prepušta zrak i izlučenja. Odlikuju ga fiziološki indiferentan sloj ljepila, nenadraživanje kože, potpuno bez tragova ljepila kod odstranjivanja te propuštanje rentgenskih zraka. MICROPORE osobito preporučujemo za neposredno pokrivanje rane, kao i za pričvršćenje zavoja, cjevčica itd.



MICROPORE je medicinski mikroporozni obliž za pokrivanje kirurških ran, poškodb ter pri-  
trjevanje obvezilnega materiala na rane. Obliž prepušča rentgenske žarke in se lahko ste-  
rilizira.

1,25 cm × 9,1 m na navijalcih po 24 kom v škatli  
2,50 cm × 9,1 m na navijalcih po 12 kom v škatli  
5,00 cm × 9,1 m na navijalcih po 6 kom v škatli  
1,25 cm × 9,1 m brez navijalcev po 24 kom v škatli  
2,50 cm × 9,1 m brez navijalcev po 12 kom v škatli  
5,00 cm × 9,1 m brez navijalcev po 6 kom v škatli  
7,60 cm × 9,1 m brez navijalcev po 4 kom v škatli

**TOSAMA Domžale** v sodelovanju s firmo





## OCENJEVANJE IZTISNEGA DELEŽA LEVEGA PREKATA\*

Varl B., M. Porenta in I. Kranjec

**Povzetek:** Avtorji so določali iztisni delež levega prekata pri 20 preiskovancih z normalnim delovanjem srca. Uporabili so prvi prehod indikatorja  $^{99m}\text{Tc}$  skozi srčne votline. Iztisni delež levega prekata so izračunali po metodi, ki upošteva utripno razliko prostornine, in po metodi, ki upošteva utripno razliko radioaktivnosti. Obe metodi so primerjali med seboj in jih kritično ocenili. Menijo, da je nuklearnomedicinski način ocenjevanja iztisnega deleža levega prekata kratka, neboleča in malo nevarna metoda, ki je posebej prikladna za hudo ogrožene bolnike.

UDK 612.173.3:621.039.85:546.718

**Deskriptorji:** nuklearna medicina, iztisni delež levega prekata, normalni preiskovanci,  $^{99m}\text{Tc}$ , primerjava metod.

Radiol. Jugosl., 2; 179—184, 1977

**Uvod.** — Iz poskusov na živalih so ugotovili, da so najbolj natančni kazalci delovanja levega prekata (LV) tisti, ki opisujejo hitrost sprememb, npr. hitrost spremembe pritiska v prekatni votlini, hitrost iztisa in hitrost pospeševanja iztisa (Rushmer 1970). Omenjene kazalce pa je največkrat težko izmeriti pri človeku. Dovolj dobro pa nam iztisno delovanje LV ocenjuje iztisni delež levega prekata (LVEF) ali odstotek iztisnjene diastolične prostornine (Rackley (1971). Danes najbolj natančna metoda ocenjevanja LVEF je rentgenska (RTG) kontrastna preiskava LV. Pri hudo ogroženih bolnikih jo je težko izvesti, zato si pomagamo z neinvazivnimi metodami, tako kot ehokardiografskimi in nuklearnomedicinskimi (NM).

Namen našega prispevka je opisati kratko, nebolečo in malo nevarno NM metodo ocenjevanja LVEF.

**Material in metode.** — Izbrali smo 20 preiskovancev, starih od 16 do 56 let. Devet bolnikov je prišlo na scintigrafijo možgan zaradi različnih živčnih obolenj. Scintigrafijo LV in možgan smo naredili sočasno z istim indikatorjem. Pet bolnikov je prišlo na scintigrafijo LV zaradi opredelitve sistoličnega šuma, dva sta bila poslana zaradi primarnega obolenja srčne mišice, dva zaradi zvišanega krvnega pritiska, eden zaradi bolečin pri srcu in eden zaradi suma na obsrčno cisto. Pri bolnikih, ki so prišli na scintigrafijo možgan, smo na normalno delovanje LV sklepali na podlagi anamnestičnih podatkov in fizikalnega pregleda. Pri bolnikih, ki so prišli na scintigrafijo LV zaradi srčnih težav, pa smo na normalno delovanje LV sklepali na podlagi drugih neinvazivnih preiskav.

Scintigrafijo LV smo naredili s pomočjo scintilacijske gama kamere Nuclear

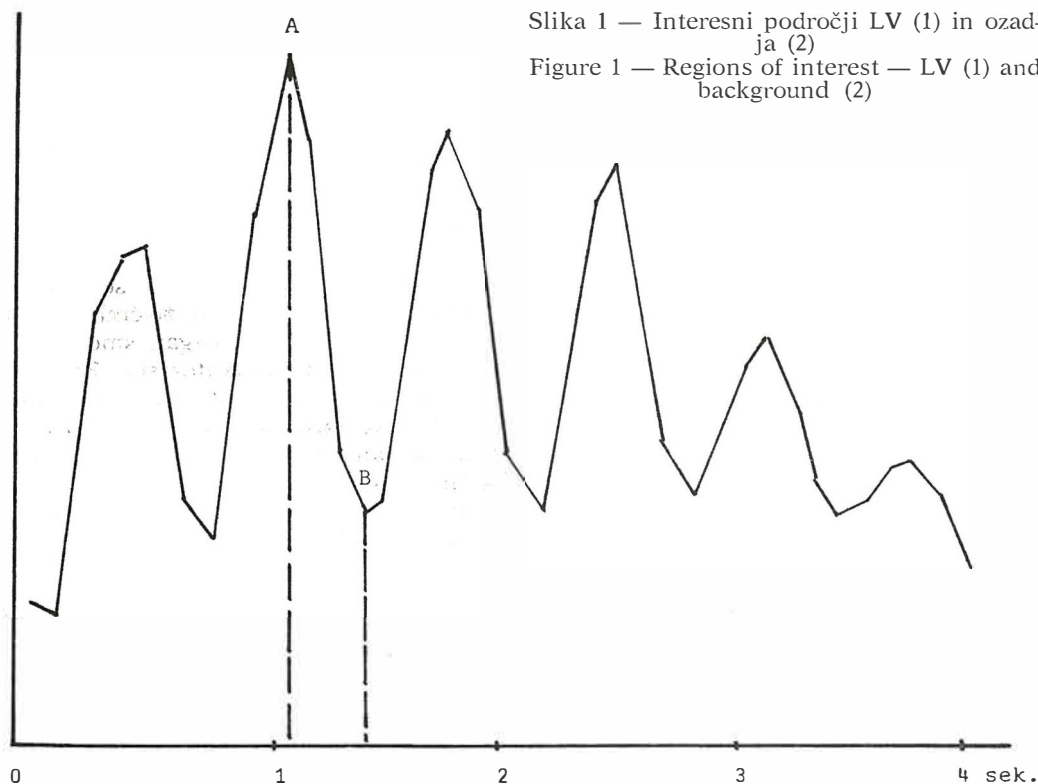
\* Članek prispel 31. 3. 1977

\* Delo je omogočila Raziskovalna skupnost Slovenije

Chicago Pho-Gamma 1201 in analizatorja scintigrafskih podatkov Hewlett-Packard 5407 A. Bolniku smo dali pred preiskavo piti perklorata, da bi tako preprečili kopičenje indikatorja v ščitnici, slinavkah in sluznicah. Med preiskavo je bolnik ležal na hrbtu. Detektor scintilacijske kamere z visokoobčutljivostnim kolimatorjem smo obrnili za  $30^\circ$  v desni sprednji poševni položaj (RAO).  $^{99m}\text{Tc}$  z dozo od 10 do 20 mCi v 0,75 do 5 ml fiziološke raztopine smo vbrizgali v eno izmed podlehtnih ven. Scintigrafske podatke smo zbirali prvo minuto po vbrizgu indikatorja in jih spravili na magnetni disk

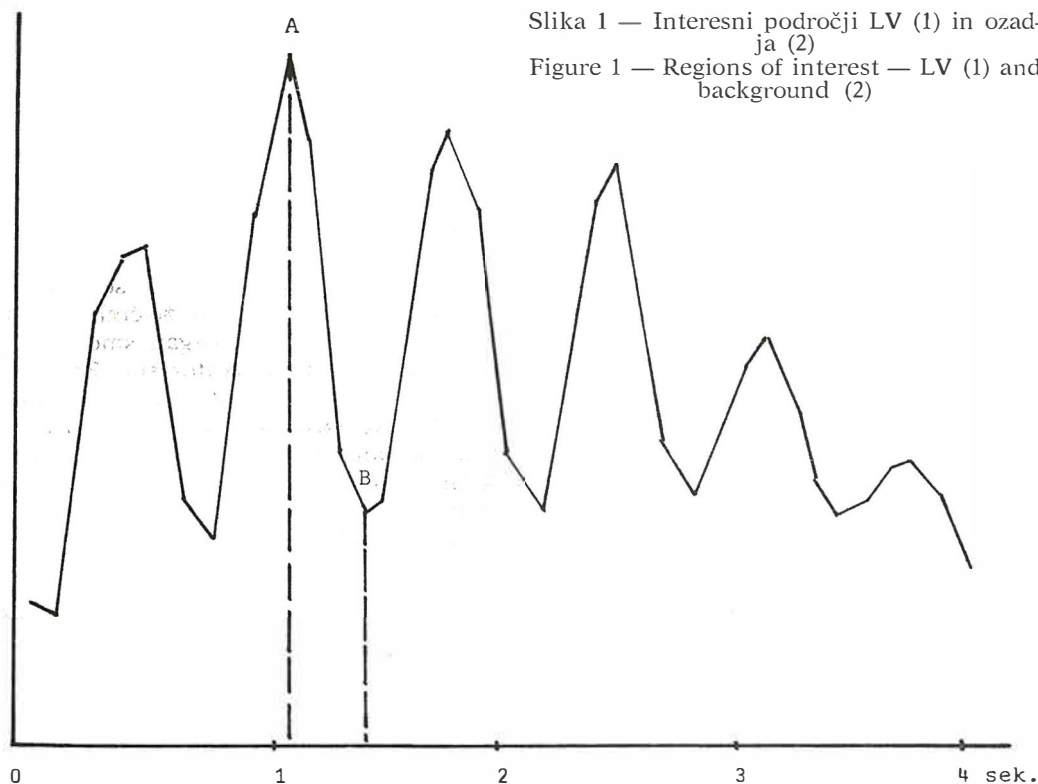
šte v.

sunkov



Slika 1 — Interesni področji LV (1) in ozadja (2)

Figure 1 — Regions of interest — LV (1) and background (2)



Slika 2 — Časovna funkcija radioaktivnosti LV: maksimum (A) in minimum (B) srednjefrekvenčnega nihanja.

Figure 2 — Time-activity function of LV: maximum (A) and minimum (B) of middle-frequency oscillation.

scintigrafskega analizatorja. Pri ponovnem predvajanju scintigrafskih podatkov smo najprej pregledali prvi prehod indikatorja skozi srčne votline. Vse slike, na katerih se je prikazal LV, smo sešteli v skupno sliko leve srčne faze. Na tej sliki smo s svetlobnim pisalom zarisali dvoje interesnih področij, LV in ozadje (slika 1). Ozadje je obdajalo LV v obliki podkve, ki je bila ob izstopišču aorte iz LV odprta. Površini obeh interesnih področij sta bili enaki. Nato smo za celotno obdobje leve srčne faze oblikovali slike z vzorčnim časom desetinke sekunde in

naredili za oboje interesnih področij časovne funkcije radioaktivnosti. Diastolično sliko LV smo dobili iz časovne funkcije LV tako, da smo sešteli vse slike iz najvišjih točk srednjefrekvenčnega nihanja, v sistolično sliko pa smo sešteli vse slike iz najnižjih točk srednjefrekvenčnega nihanja (slika 2). Dobljeni sliki smo filtrirali z inverznim kontrastnim filtrom (slika 3). LVEF smo izračunali po dveh metodah: Dodge-Sandlerjeva (Dodge in sod. 1960) je temeljila na utripni spremembi prostornine LV, Parkerjeva (Parker in sod. 1972) pa na utripni spremembi radioaktivnosti v LV.

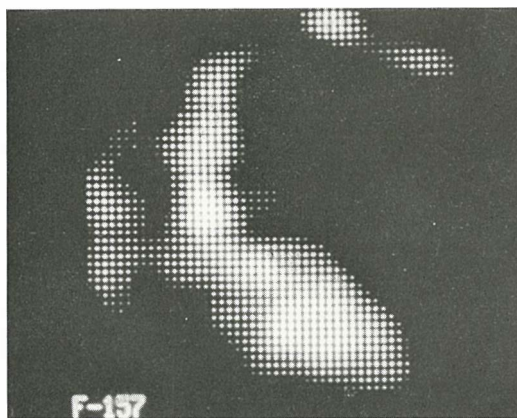
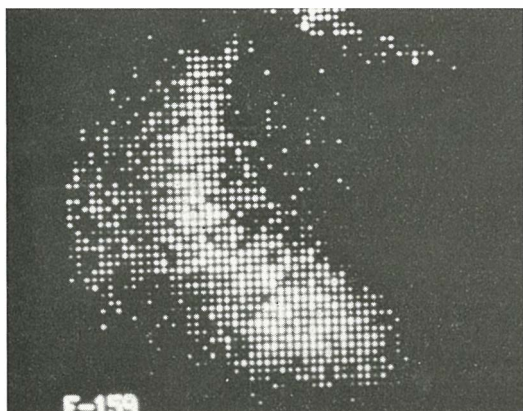
1. Dodge-Sandlerjeva metoda (slika 4): na diastolični in sistolični sliki LV smo določili aortno zaklopko ter narisali vzdolžno (L) os, ki je potekala od sredine aortne zaklopke do konice. Površino (A) smo izmerili s planimetrom. Diastolično (EDV) in sistolično (ESV) prostornino smo izračunali po naslednji enačbi:

$$EDV, ESV = 0,848 \frac{A^2}{L} \quad (1)$$

Izračunani prostornini smo vstavili v končno enačbo:

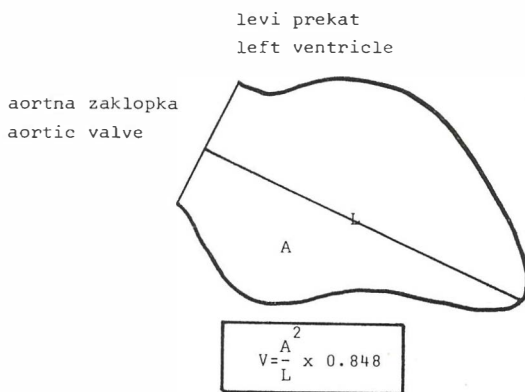
$$LVEF = (EDV - ESV)/EDV \quad (2)$$

2. Parkerjeva metoda (slika 5): od časovne funkcije LV smo računalniško od-



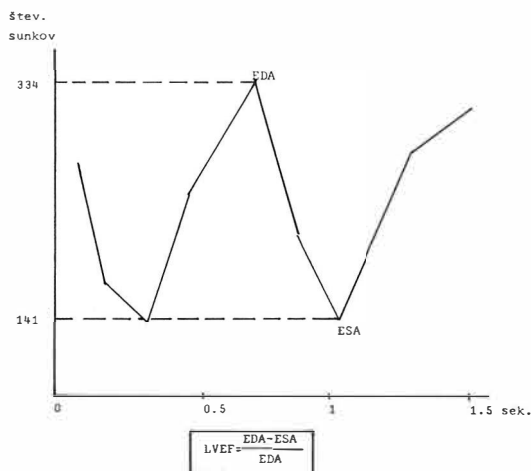
Slika 3 — Scintigram LV: neobdelan (1) in filtriran z inverznim filtrom (2)

Figure 3 — Scintigram of LV: unprocessed (1) and filtered with inverse filter (2)



Slika 4 — Računanje prostornine (V) LV po Dodge-Sandlerjevi metodi

Figure 4 — LV volume (V) calculation by Dodge-Sandler's method



Slika 5 — Računanje LVEF po Parkerjevi metodi  
Figure 5 — LVEF calculation by Parker's method

šteli časovno funkcijo ozadja. Iz tako popravljenе časovne funkcije LV smo izbrali največjo diastolično (EDA) in pripadajočo sistolično (ESA) radioaktivnost. Omenjeni vrednosti smo vstavili v končno enačbo:

$$\text{LVEF} = (\text{EDA} - \text{ESA}) / \text{EDA} \quad (3)$$

**Rezultati.** — LVEF smo izračunali pri 20 preiskovancih z normalnim delovanjem LV po opisanih dveh metodah (diagram 1). Po Dodge-Sandlerjevi metodi smo dobili vrednosti  $0,80 \pm 0,10$  ( $\pm 1$  SD) z razponom od 0,66 do 0,93. Po Parkerjevi metodi pa smo dobili vrednosti  $0,64 \pm 0,08$  z razponom od 0,46 do 0,77. Med obema metodama (diagram 2) je bila sig-nifikantna razlika ( $p < 0,005$ ) in slaba korelacija ( $r = 0,50$ ).

**Diskusija.** — Uporabljena NM metoda ocenjevanja LVEF je temeljila na prvem prehodu indikatorja skozi srčne votline. Podatke o fazi srčnega utripa smo dobili iz časovne funkcije LV. Ker je radioaktivnost v LV premo sorazmerna z njego-

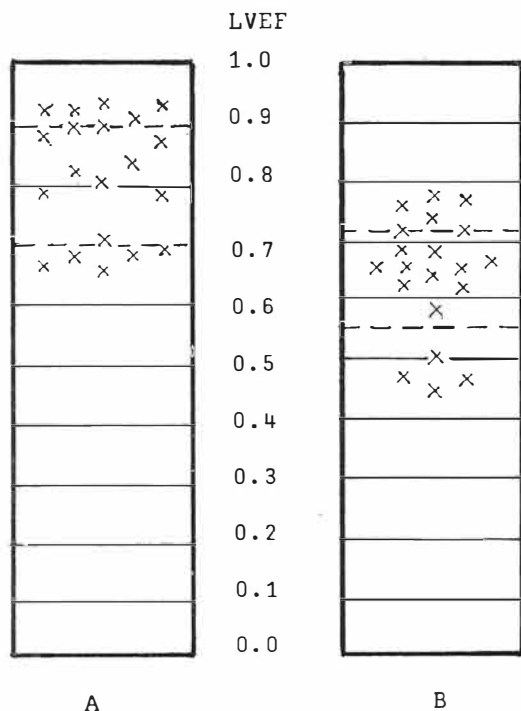


Diagram 1 — Vrednosti LVEF po Dodge-Sandlerjevi (A) in Parkerjevi (B) metodi  
Diagram 1 — LVEF values by Dodge-Sandler's (A) and Parker's (B) method

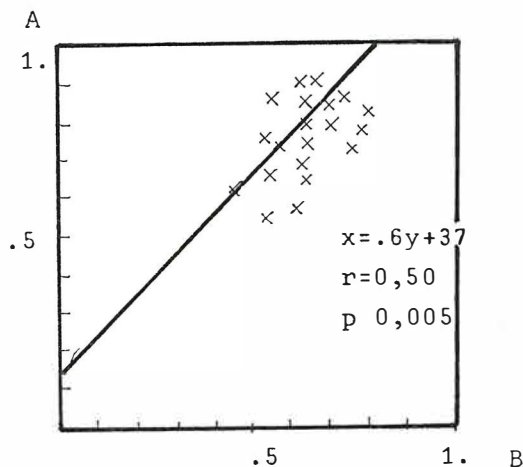


Diagram 2 — Primerjanje LVEF po Dodge-Sandlerjevi (A) in Parkerjevi (B) metodi  
Diagram 2 — LVEF comparison of Dodge-Sandler's (A) and Parker's (B) method

vo prostornino, pomenijo najvišje točke srednjefrekvenčnega nihanja časovne funkcije konec diastole, najnižje pa konec sistole (Budinger 1972). S tem smo se izognili tehnično zapleteni metodi, po kateri nam daje podatke o fazi srčnega utripa sočasno posnet elektrokardiogram (Zaret in sod. 1971). Ker je bila radioaktivnost v LV ob koncu posamezne diastole ali sistole premajhna, da bi dobili kakovostno sliko, smo morali sešteti diastolične oziroma sistolične slike celotne leve srčne faze.

Iz RTG kontrastnih preiskav so poznane naslednje vrednosti LVEF: po Kennedyju in sodelavcih (1966)  $0,67 \pm 0,08$ , po Gibsonu in Brownu (1975) pa  $0,71 \pm 0,06$ . Naše vrednosti po Dodge-Sandlerjevi metodi so od Kennedyjevih vrednosti večje za 19 %, od Gibsonovih pa za 12 %. Po Parkerjevi metodi, s katero se ujemajo tudi vrednosti drugih nuklearnomedicinskih raziskovalcev (Ashburn in sod. 1974), pa smo dobili vrednosti LVEF od Kennedyjevih nižje za 4 %, od Gibsonovih pa za 10 %. Višje vrednosti pri Dodge-Sandlerjevi metodi so lahko posledica različne kakovosti RTG in NM indikatorja, lahko pa so posledica slabše razmejčitve LV pri NM preiskavah, zlasti L osi.

Ocenjevanje LVEF s pomočjo utripnih sprememb radioaktivnosti v LV je odvisno od pravilne izbire interesnega področja LV in od pravilne izločitve radioaktivnosti ozadja (Ashburn in sod. 1974). Če je interesno področje LV premajhno, so vrednosti LVEF previsoke. Če pa je interesno področje LV zajelo tudi del aorte, so vrednosti LVEF prenizke (Ashburn in sod. 1974). Ozadje LV sestavljajo veliki krvni bazeni, ki ne pripadajo LV, in ožilje tkiva, ki leži v sosesčini srca (Warker in sod. 1972). Velikim krvnim bazenom se izognemo s primerno projekcijo, radioaktivnost tkivnega žilja pa izmerimo z interesnim področjem, ki ga zarišemo okrog LV. Če bomo radioaktivnost ozadja nezadostno izključili, bodo vrednosti LVEF prenizke. Če bo interesno po-

dročje ozadja zajelo tudi aorto, bodo vrednosti LVEF previsoke. Previsoke vrednosti LVEF pa bomo tudi dobili, če ga bomo ocenjevali iz rastočega dela časovne funkcije LV (Ashburn in sod. 1974).

Ker so bile vrednosti LVEF pri Parkerjevi metodi največkrat prenizke, menimo, da nismo zadostno izključili ozadja. Pridružujemo s mnenju Van Dykea in sodelavcev (1972), da je merjenje ozadja s podkvastim interesnim področjem le pomožnega značaja. Zato je tudi razumljiva slaba korelacija med obema uporabljenima metodama.

V zaključku ugotavljamo, da so NM metode ocenjevanja LVEF, ki temeljijo na utripni spremembi prostornine, primernejše od NM metod, ki temeljijo na utripni spremembi radioaktivnosti. Ko bo mogoče natančneje izločiti radioaktivnost ozadja, pa bodo metode, ki temeljijo na utripni spremembi radioaktivnosti, dajale točnejše rezultate.

## Summary

### EVALUATION OF THE LEFT VENTRICULAR EJECTION FRACTION

Left ventricular ejection fraction was assessed in 20 subjects with normal heart function. The first transit of the tracer  $^{99m}\text{Tc}$  was used. Left ventricular ejection fraction was calculated by means of the left ventricular radioactivity changes. Both methods were compared and critically evaluated. The nuclear determination of left ventricular ejection fraction is supposed to be a brief, painless and low-hazard examination which is specially suited for seriously ill patients.

## Literatura

1. Ashburn, W. L. in sod.: Left ventricular volume and ejection fraction determination by radionuclide angiography. *Sem. nucl. med.* 3 (1973), 165—176.
2. Budinger, T. F.: Clinical and research quantitative nuclear medicine system. Symposium on medical radioisotope scintigraphy, Monte Carlo, 1972.



3. Dodge, H. T. in sod.: The use of biplane angiocardiology for the measurement of left ventricular volume in man. Amer. heart. j. 60 (1960), 762.
  4. Gibson, D. G. in D. J. Brown: Continuous assessment of left ventricular shape in man. Brit. heart. j. 37 (1975), 904—910.
  5. Parker, J. A. in sod.: A new technique for the calculation of left ventricular ejection fraction. J. nucl. med. 13 (1972), 649—651.
  6. Rackley, C. E.: Measurement of left ventricular volume in man. Circulation 44 (1971), 675—678.
  7. Rushmer, R. F.: Cardiovascular dynamics. 3. izd. Saunders, Philadelphia, London, Toronto 1970.
  8. Van Dyke, D. in sod.: Cardiac evaluation from radioisotope dynamics. J. nucl. med. 13 (1972), 585—592.
  9. Zaret, B. L.: A noninvasive scintigraphic method for detecting regional ventricular dysfunction in man. New engl. j. med. 248 (1971), 1164—1169.
- Naslov avtorja: prof. dr. B. Varl. dr. med., Klinika za nuklearno medicino v Ljubljani, Zaloška 7, 61000 Ljubljana.

## OBSEVANJE VSEGA TELESA PRI BOLNIKIH Z ANAPLASTIČNIM MIKROCELULARNIM KARCINOMOM BRONHIJA

Zwitter M., B. Jereb

**Izvleček.** Sedem bolnikov z lokaliziranim anaplastičnim mikrocelularnim karcinomom bronhija in 4 bolnike z razširjeno boleznijo smo zdravili z obsevanjem primarnega tumorja, simptomatskih metastaz in z obsevanjem vsega telesa na telekobaltu 2—3 krat tedensko po 15 rad do skupne doze 100—200 rad. V skupini z lokalizirano boleznijo je bilo povprečno preživetje 8 mesecev, med bolniki s hematogenimi metastazami ob sprejemu pa 4 mesece. 5 bolnikov je bilo med obsevanjem vsega telesa brez težav, ostali so tožili za splošnim slabim počutjem. Objektivno smo pri večini bolnikov videli zmerno levkopenijo in/ali trombocitopenijo z najnižjimi vrednostmi 2—4 tedne po končanem obsevanju. V teku 1 meseca po koncu obsevanja nam ni umrl noben bolnik. Pri 3 bolnikih, ki so umrli z levkopenijo ali trombocitopenijo lahko depresijo hematopoeze pripišemo tudi invaziji malignoma v kostni mozeg, ki smo jo dokazali v vseh treh primerih.

UDK 616.233-006.6:615.849.1

**Deskriptorji:** radiologija, bronhialne novotvorbe, karcinom, radioterapija, radioterapija doziranje, komplikacije

**Radiol. Iugosl.**, 2; 185—192, 1977

**Uvod.** — Ob spoznanju, da velik del rakavih bolnikov podleže bolezni zaradi diseminacije procesa, so nastali prvi poskusi »sistemske« — na celo telo usmerjene terapije. V prvem desetletju tega stoletja so prvič poskusili z obsevanjem vsega telesa kot najstarejšim načinom sistemske citostatične terapije. Med obeh vojnama je bilo obsevanje vsega telesa dobro poznano in se je kot Teschen-dorfova metoda v Evropi oziroma Heub-leinova terapija v Ameriki uporabljala za zdravljenje bolnikov z napredovalnimi malignimi limfomi in levkemijami (4). Zaradi odkritja kemičnih citostatičnih sredstev je po letu 1945 obsevanje telesa padlo v pozabo; leta 1964 ga je ponovno uporabil Johnson (12). V zadnjih petih letih nam številne objave (4, 10, 11, 12, 14, 18, 19) pričajo, da si stara metoda zopet išče svoje mesto.

V tem poročilu bomo opisali samo frakcionarno obsevanje vsega telesa. Enkratno obsevanje vsega telesa z visoko dozo in s transplantacijo kostnega mozga (20, 21), frakcionirano obsevanje trupa in proksimalni delov okončin (16), obsevanje ene in nato še druge polovice telesa (8) se uporabljajo pri drugačnih indikacijah in z drugačnimi učinki, zato jih tukaj samo omenjamo.

Indikacije za obsevanje vsega telesa so kronična limfatična levkemija ter maligni ne-Hodgkinovi limfomi z izjemo histiocitnega limfoma (19). Pri teh boleznih je primerjalna študija s slučajnim izborom med obsevanjem vsega telesa in polikemoterapijo s ciklofosfamidom, vinkristinom in pronisonom (COP) pokazala ne-signifikantno boljše rezultate v korist sistemske radioterapije, pri čemer imajo ti bolniki prednost tudi zato, ker ni potrebno vzdrževalno zdravljenje (3). Obsevanja vsega telesa pa vendarle ne smemo

razumeti kot konkurenčno metodo, temveč kot obogatitev načinov zdravljenja. Prav za bolezn, ki smo jih našli med indikacijami je namreč značilno, da je moč z različnimi sredstvi — z obsevanjem, z monokemoterapijo, s polikemoterapijo ali celo samo s kortikosteroidi — pri večini bolnikov doseči remisijo bolezni ob prvem sprejemu. Terapevt je v zagati ob prvem ali drugem relapsu bolezni, ko nima več učinkovitega zdravljenja. Obsevanje vsega telesa se lahko uporabi kot prva terapija ali pa kasneje po neuspehu citostatikov.

Na Onkološkem inštitutu v Ljubljani se je obsevanje vsega telesa uporabilo pri nekaj bolnikih z levkemijami kmalu po letu 1945. V letu 1976, ko smo ga ponovno uvedli v zdravljenje, se je na ta način zdravilo 6 bolnikov z malignimi ne-Hodgkinovimi limfomi, 14 bolnikov z anaplastičnim mikrocelularnim karcinomom bronhija in 3 bolniki z drugimi tipi pljučnega karcinoma. Pri bolnikih s karcinomom bronhija so enkratno obsevanje vsega telesa že poskusili. Doza je bila 100—200 rad, zaradi boljše hematološke tolerance so v polovici primerov izvedli avtotransplantacijo kostnega mozga in na podlagi izkušenj s 13 tako zdravljenimi bolniki trdijo, da je bilo preživetje signifikantno daljše (srednje preživetje 193 dni) kot v primerljivi skupini 15 samo simptomatsko zdravljenih bolnikov (srednje preživetje 32 dni) (20). Pri bolnikih z anaplastičnim mikrocelularnim karcinomom bronhija smo tokrat prvič preizkušali metodo frakcionarnega obsevanja vsega telesa. Pri tem nas je vodilo spoznanje, da gre za zelo senzibilen, hkrati pa zelo malign tumor, ki zgodaj metastazira (4, 6, 9) in v večini primerov pripelje do smrti bolnika razsoj bolezni, ne pa primarni tumor. Niti kirurgija, niti lokalna radioterapija, obe usmerjeni na primarni tumor, bolnika ne ozdravita; s takim zdravljenjem navajajo enoletno preživetje 5—20 %, srednje (mediano)

preživetje pa 150—230 dni (1, 7, 15, 17). Za preprečitev in zdravljenje metastaz so poizkušali s sistemsko kemoterapijo in z nekaterimi citostatiki so dosegli občasne remisije. Najboljše uspehe so imeli s kombinacijo ciklofosamid, vinkristin, metotreksat in pronison (5). S to kombinacijo so dosegli remisijo ali stagnacijo bolezni pri 85 % bolnikov, vendar je bilo povprečno trajanje remisije le dva meseca in pol in stranski toksični učinki so bili znatni. Enoletno preživetje bolnikov, zdravljenih z lokalnim obsevanjem in kombinirano citostatično terapijo je 24—44 %, srednje preživetje pa okrog 300 dni (5, 7, 17). Izhajajoč iz sličnosti v morfolgiji, kliničnemu poteku in radiosenzibilnosti med malignimi limfomi ne-Hodgkinovega tipa in anaplastičnim mikrocelularnim karcinomom bronhija smo tudi pri tej bolezni sklenili preizkusiti zdravljenje z obsevanjem vsega telesa. V primerjavi s kemoterapijo smo pričakovali manj stranskih toksičnih posledic in pa boljši učinek na eventualne možganske metastaze. Citostatiki namreč ne prehajajo skozi hemato-encefalno bariero in zato se mnogim bolnikom med zdravljenjem s citostatiki pojavijo metastaze v možganih.

**Pregled bolnikov in metode dela.** — V času od 1. 2. do 31. 7. 1976 je bilo na Onkološki inštitut prvič sprejetih 22 bolnikov z mikroskopsko potrjeno diagnozo anaplastičnega mikrocelularnega karcinoma pljuč. Samo citološki pregled sputuma nam ne zadošča za opredelitev tipa karcinoma. Od 22 bolnikov smo jih izbrali 14 za obsevanje vsega telesa, upošteva je bolnikovo splošno kondicijo in njegov pristanek na nov način zdravljenja. 11 bolnikov je pri obsevanju vsega telesa prejelo skupno dozo vsaj 100 rad in ti bodo v tem poročilu podrobneje obravnavani. Pregled bolnikov nam kaže tabela 1. Po kliničnem pregledu ob sprejemu smo bolniku naredili krvne in biokemične pre-

| številka protokola |    |    |   |   | RAZŠIRJENOST BOLEZNI<br>OB SPREJEMU |   |  |   |   | OBSEVANJE VSEGA TELESA |         |      |                                 |                   |      |       |         |       |
|--------------------|----|----|---|---|-------------------------------------|---|--|---|---|------------------------|---------|------|---------------------------------|-------------------|------|-------|---------|-------|
|                    |    |    |   |   |                                     |   |  |   |   | način                  |         |      | komplikacije                    |                   |      |       |         |       |
|                    |    |    |   |   |                                     |   |  |   |   | zčetnici               | starost | spol | trajanje simptomov<br>v mesecih | loko - regionalno |      |       | možgani | kosti |
| 1                  | BS | 55 | m | 2 | x                                   |   |  |   |   |                        | 162     | 11   | 25                              | da                | 650  | 12000 | 1,5     | 2     |
| 3                  | PI | 67 | m | 2 | x                                   |   |  |   |   |                        | 145     | 10   | 24                              | -                 |      | 55000 | 4       | 5     |
| 6                  | BE | 60 | m | 4 | po operaciji                        |   |  |   |   |                        | 195     | 13   | 28                              | da                |      |       | 9       | 14    |
| 11                 | SE | 57 | ž | 6 | x                                   |   |  |   |   |                        | 135     | 9    | 25                              | -                 |      | 40000 | 6       | 11    |
| 14                 | SM | 47 | ž | 3 | x                                   |   |  |   |   |                        | 105     | 7    | 18                              | -                 | 1850 | 50000 | 5       | 9     |
| 15                 | FV | 63 | m | 1 | x                                   |   |  |   |   |                        | 150     | 10   | 21                              | da                |      | 33000 | 4       | 5     |
| 19                 | RM | 59 | m | 1 | x                                   |   |  |   |   |                        | 165     | 11   | 31                              | -                 |      |       | 6       | 8     |
| 20                 | ZA | 54 | m | 5 | x                                   |   |  | x |   | x                      | 120     | 8    | 18                              | da                | 350  | 22000 | 2       | 4     |
| 24                 | KP | 50 | m | 5 | x                                   | x |  |   |   |                        | 180     | 12   | 32                              | -                 |      |       | 3       | 4     |
| 25                 | PP | 57 | m | 1 | x                                   |   |  | x |   |                        | 135     | 9    | 27                              | da                | 1850 | 70000 | 1,5     | 3     |
| 26                 | VB | 46 | m | 2 | x                                   |   |  |   | x |                        | 120     | 8    | 22                              | da                | 1100 | 7000  | 1,5     | 3     |

Tabela 1 — Osnovni podatki za 11 bolnikov z anaplastičnim mikrocelularnim karcinomom bronhija, ki smo jih zdravili z obsevanjem vsega telesa

iskave, rtg pregled pljuč, scintigrame skeleta, možgan, jeter, scintigram vsega telesa z Ga<sup>67</sup>, punkcijo kostnega mozga, dodatne preiskave pa po simptomatiki, da bi tako ugotovili razširjenost bolezni.

Bolnikom smo obsevali primarni tumor in v primeru simptomatike tudi oddaljene metastaze na telekobaltu 5 krat tedensko po 200 rad do tumorske doze 3000 rad ali z biološko ekvivalentno dozo. Tehniko obsevanja vsega telesa smo pozvali po Johnsonu (12). Bolnik sedi na stolu s pručico pod nogami, s komolci na kolenih in dlanmi čez ušesa ter se obseva z boka, z obeh strani isti dan. Razdalja med izvorom in sagitalno ravnino bolnika je 380 cm (slika 1). Obsevalni čas izračunamo iz enačbe:

$$t = \frac{\text{STD}^2 \times D}{80^2 \times D_{0(80)} \times \text{TAR}}$$

kjer je:

t obsevalni čas za dozo D v (min)

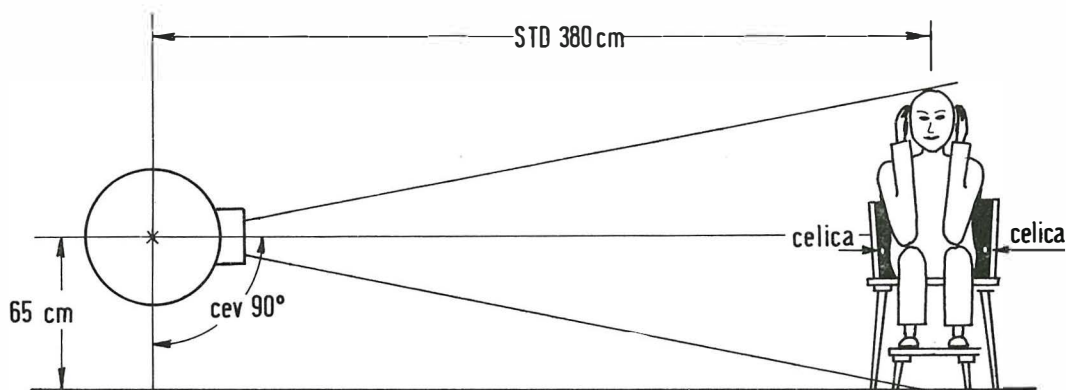
STD razdalja od izvora do sagitalne ravnine bolnika v (cm)

D doza za frakcijo obsevanja v (rad), definirana na sredino največjega premera medenice

$D_{0(80)}$  doza v časovni enoti (dose rate) pri razdalji 80 cm in polju  $14 \times 14$  cm v tekočem mesecu v (rad/min)

TAR tumor-air ratio, ki ga odčitamo iz grafikona (glej Johnson, 10), potem ko smo bolniku izmerili premer medenice.

Bolnikom smo obsevali vse telo 2–3 krat tedensko z dnevno dozo 15 rad do skupne doze 100–200 rad. Ker bi bilo pri sedečem bolniku neprikladno merjenje doze na sredini medenice, to je v rektu-



Slika 1 — Položaj bolnika, aparata in celice ionizacijskega dozimetra pri obsevanju vsega telesa na telekobaltu

mu, smo izračunano dozo preverjali z meritvami vstopne in izstopne doze na liniji največjega premera medenice. Izmerjene vstopne doze odstopajo od izračunanih za največ  $\pm 3\%$ , izstopne pa za  $\pm 12\%$ .

**Rezultati.** — Načrtno preiskovanje je odkrilo oddaljene metastaze pri 4 od 11 bolnikov. Pri dveh od teh bolnikov je bil že pri kliničnem pregledu postavljen sum na razsoj bolezni, pri dveh (šlo je za metastaziranje v kostni mozeg) pa ne. Pri opisovanju učinkovitosti novega načina zdravljenja bomo skupini z lokalizirano in z razširjeno boleznijo opisali ločeno. Med 7 bolniki z domnevno lokalizirano boleznijo je po zdravljenju pri vseh bolezen ponovno napredovala — pri treh na pljučih, pri ostalih pa so se pojavile metastaze. Srednje trajanje prostega intervala od začetka zdravljenja do progressa bolezni je 5 mesecev, srednje preživetje pa 8 mesecev. Po kratkem prostem intervalu in preživetju izstopa v tej skupini bolnik B. S., št. protokola 1. Pri tem bolniku je bila klinična slika ob sprejemu sumljiva na metastaze v kosteh in kostnem mozgu, vendar smo uspeli metastaze dokazati šele med zdravljenjem.

Med 4 bolniki z oddaljenimi zasevki so bili 3, ki smo jim dodatno lokalno obsevali samo pljučni tumor. V nobenem od teh primerov nismo videli stagnacije ali remisije metastaz. Četrtemu bolniku smo dodatno lokalno obsevali tudi možganske metastaze; pri njem smo nove zasevke odkrili po 3 mesecih. Povprečno preživetje te skupine bolnikov je 4 mesece.

Pri opisovanju komplikacij bomo obe skupini obravnavali skupaj. 5 bolnikov je bilo med obsevanjem vsega telesa brez težav, ostali so tožili za splošnim slabim počutjem, pomanjkanjem apetita in navzejo. Objektivno po obsevanju vsega telesa razen depresije hematopoeze nismo opazovali patoloških sprememb. V 5 primerih smo zabeležili levkopenijo med 350 in 2200 l/mm<sup>3</sup>. Pri dveh od teh bolnikov (B. S., št. protokola 1 in Z. A., št. protokola 20) je imela levkopenija, povezana z bilateralno pnevmonijo v enem primeru in s pljučno aspergilozo v drugem ter obakrat ob progressu pljučnega tumorja in njegovih metastaz svoj delež pri smrti bolnika. Pri 8 bolnikih smo opazovali trombocitopenijo z vrednostmi med 7000 in 70.000 Tr/mm<sup>3</sup>. Ta se je klinično pokazala pri enem bolniku z močnejšimi hematomi po injekcijah, pri drugem pa s hudo hemoptoe ter neposredno

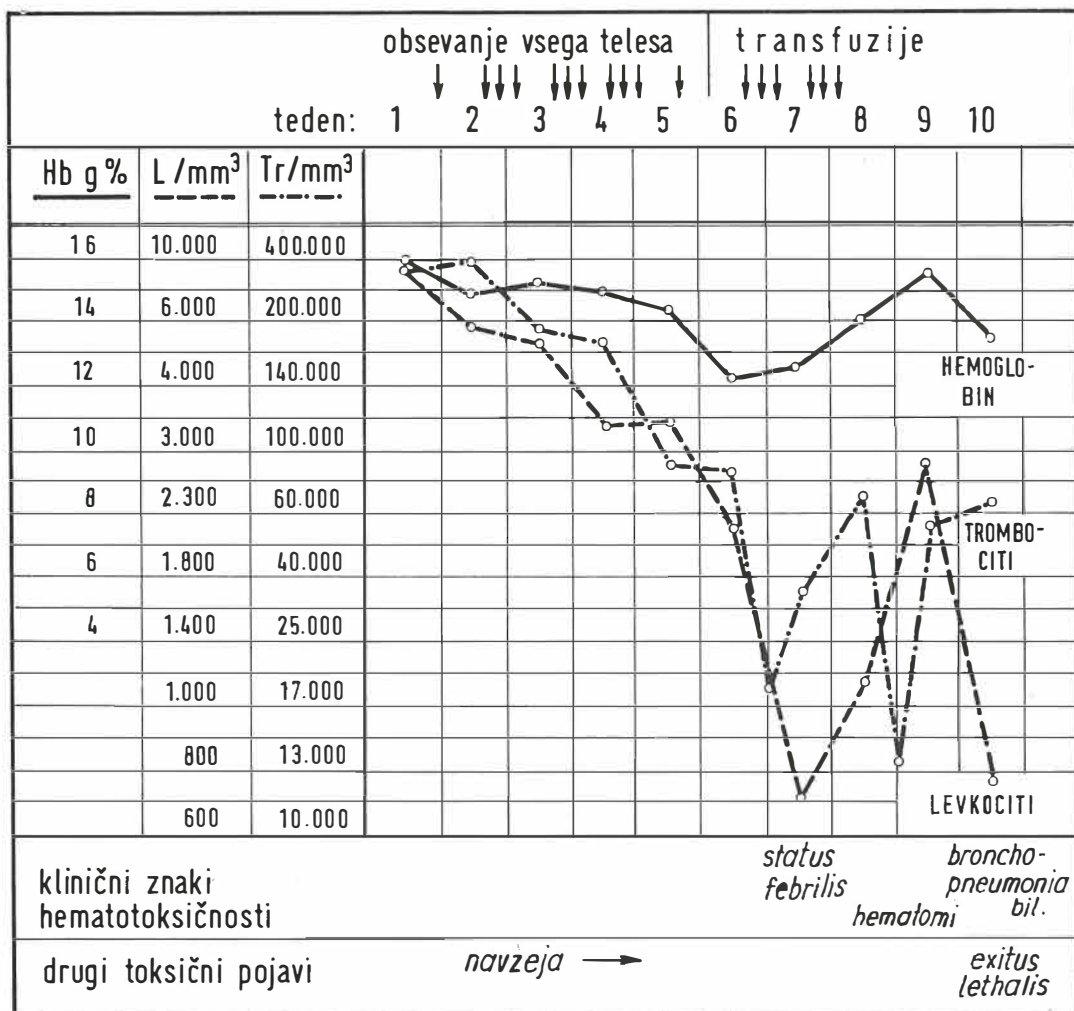


pred smrtjo s krvavitvijo iz ušes in nosa. Tudi pri tem bolniku (V. B., št. protokola 26) smo pred smrtjo opazovali progres tumorja na pljučih in v jetrih. V periferni krvni sliki nismo v nobenem primeru zasledili znakov okvare eritropoeze. Najnižje vrednosti so levkociti in trombociti dosegli povprečno 2—4 tedne po koncu

obsevanja, v dveh primerih pa šele čez 2 in 4 mesece.

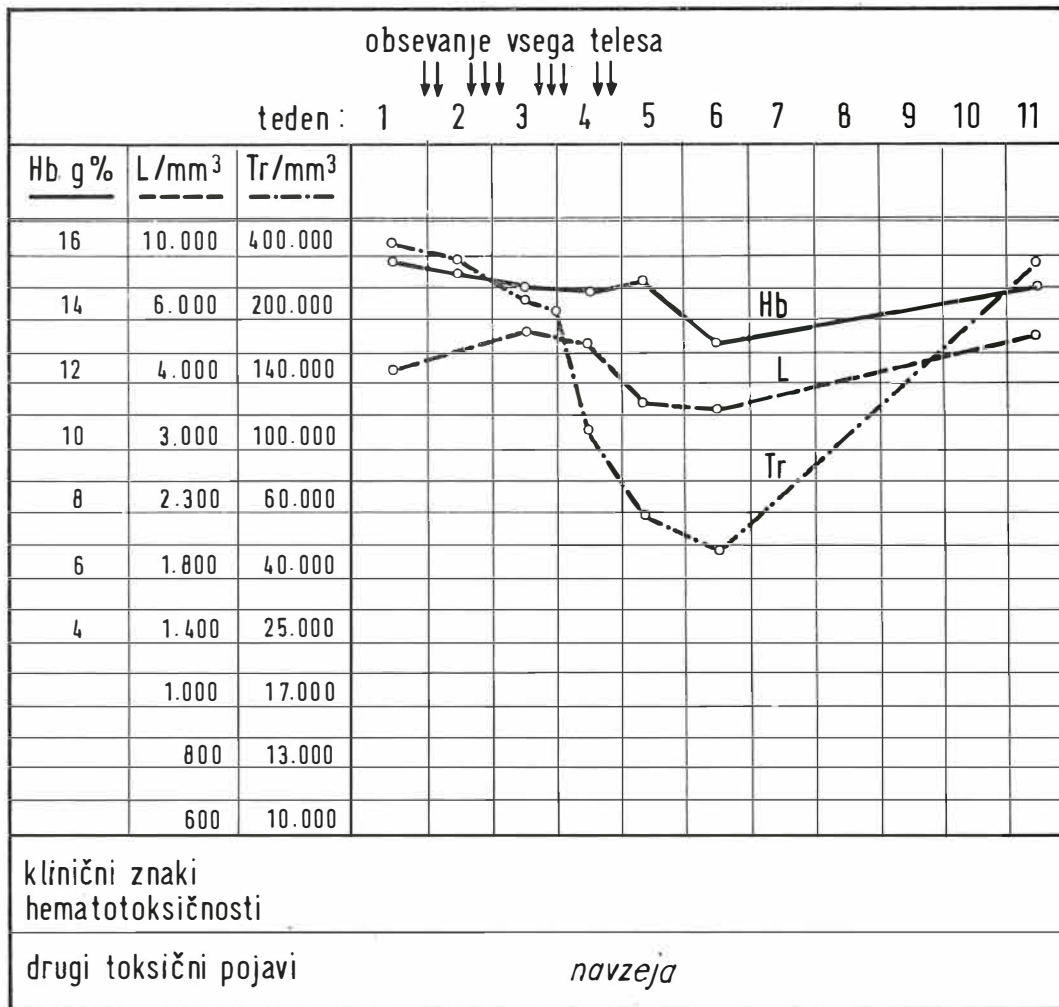
Pri enem od treh bolnikov s hudo depresijo hematopoeze smo že pred zdravljenjem v aspiratu kostnega mozga odkrili maligne celice, pri ostalih dveh pa je bila maligna infiltracija kostnega mozga dokazana post mortem pri obdukciji.

ime in priimek : B.S. št. protokola : 1



Slika 2 — Krivulja krvne slike bolnika B. S., št. protokola 1. Pri obdukciji je bila dokazana maligna infiltracija kostnega mozga

ime in priimek : F.V. št. protokola : 15



Slika 3 — Krivulja krvne slike bolnika F. V., št. protokola 15.

**Diskusija.** — Na osnovi izkušenj z 11 bolniki ni mogoče ugotoviti učinkovitosti obsevanja vsega telesa pri zdravljenju bolnikov z anaplastičnim mikrocelularnim karcinomom bronhija. Po enem letu je bil še živ en bolnik; srednje (mediano) preživetje naše serije bolnikov je 145 dni,

povprečno preživetje pa 180 dni. Ta rezultat lahko primerjamo s podatki o preživetju bolnikov, ki so bili zdravljeni samo z lokalnim obsevanjem ali pa še s kombinirano citostatično terapijo, kot smo jih navedli v uvodu. Nov način zdravljenja ni mnogo spremenil maligne-

ga poteka bolezní. Vzrok za to je lahko v premalo radikalnem lokalnem zdravljenju — imeli smo tri primere recidiva primarnega tumorja — in v režimu obsevanja vsega telesa. Enkratna doza 15 rad je najbrž za anaplastični mikrocelularni karcinom premajhna, da bi znatno prizadela odstotek preživelih celic, pogosto ponavljanje tega postopka pa pomeni vse večjo okvaro regenerirajočega se kostnega mozga in s tem zniža največjo skupno dopustno dozo.

Ob tem smo opazovali nesorazmerno hude primere depresije hematopoeze. Levkopenij v tako hudi obliki avtorji, ki so na sličen način kot mi obsevali bolnike z malignimi limfomi, ne opisujejo. Naša razlaga je, da je bil kostni mozeg pri naših bolnikih češče prizadet zaradi infiltracije z malignimi celicami; to smo dokazali v vseh treh primerih s hudo depresijo hematopoeze. Ta razlaga je toliko bolj sprejemljiva, ker smo opazali v teh primerih padajoče vrednosti levkocitov in/fali trombocitov še po dveh do štirih mesecih po koncu obsevanja. Glede toksičnosti obsevanja vsega telesa torej kažejo naše izkušnje, da je potrebna posebna previdnost pri bolnikih z invazijo malignoma v kostni mozeg. Pregled aspiratov kostnega mozga (pregledata naj jih hematolog in citolog) pred zdravljenjem je nujen za varno vodenje terapije. Temu bi kazalo dodati še enega od testov funkcionalne rezerve kostnega mozga, od katerih je test z deksametazonom (2) za bolnika še najmanj neprijeten.

**Zaključek.** — Na podlagi naše sicer majhne skupine 11 bolnikov se nakazuje, da režim obsevanja vsega telesa, ki se uspešno uporablja pri bolnikih z malignimi limfomi, ni tako uspešen tudi pri anaplastičnem mikrocelularnem karcinomu bronhija. Pri tem, ko vemo, kako slabo prognozo imajo bolniki s tem tipom pljučnega karcinoma, nas dosedanji slabi uspehi ne smejo odvrniti od iskanja novih poti zdravljenja.

**Zahvala.** — Za pomoč pri obsevanju vsega telesa gre naša zahvala višjim rentgenskim tehnikom Elviri Mrovlje, Diki Morelj in Radu Poženelu, prav tako pa tudi dr. ing. Marku Habiču.

### Summary

#### TOTAL BODY IRRADIATION IN PATIENTS WITH SMALL-CELL CARCINOMA OF THE LUNG

Seven patients with localized small-cell carcinoma of the lung and 4 patients with disseminated disease were treated by radiation to the primary tumor, to the symptomatic metastases and to the whole body, the latter treatment being administered on a Co-60 unit, 15 rads 2—3 times a week to a total dose of 100—200 rads. The mean survival of patients with localized tumor was 8 month, of those with disseminated disease 4 month. Five patients tolerated the treatment without symptoms, the main complaint in the other 6 was malaise. Most patients reacted with moderate leukopenia and thrombocytopenia with the lowest levels 2—4 weeks after treatment. No patient died within one month of treatment. 3 patients died of bone marrow depression, attributable in each case to the tumor invasion of the bone marrow.

### Literatura

1. Beling U., J. Einhorn: Radiotherapy for carcinoma of the lung. *Acta Radiol (Ther)* 3: 281—286, 1965.
2. Bohinjec J.: Test funkcije kostnega mozga z deksametazonom. Disertacija. Interna klinika Medicinske fakultete v Ljubljani, 1971.
3. Canellos G. P., V. T. DeVita, R. C. Young et al.: Therapy for advanced lymphocytic lymphoma. A preliminary chemotherapy (CVP) and intensive radiotherapy. *Br J Cancer* 31, Suppl II: 474—480, 1975.
4. Chaffey J. T., D. S. Rosenthal, G. Pinus et al.: Advanced lymphosarcoma treated by total body irradiation. *Br J Cancer* 31, Suppl II: 441—449, 1975.
5. Eagan R. T., L. H. Maurer, R. J. Forcier et al.: Combination chemotherapy and radiation therapy in small cell carcinoma of the lung. *Cancer* 32: 371—379, 1973.
6. Eagan R. T., L. H. Maurer, R. J. Forcier et al.: Small cell carcinoma of the lung: staging, paraneoplastic syndromes, treatment, and survival. *Cancer* 33: 527—532, 1974.

7. Fess W., N. Schmidt, H.-J. Schmidt-Hermes: Frühergebnisse einer zytostatischen Zusatzbehandlung zur radiologischen Hochvolttherapie des inoperablen kleinzelligen Bronchialkarzinoms. *Strahlentherapie* 148: 560—563, 1974.
  8. Fitzpatrick P. J., W. D. Rider: Half Bory Radiotherapy. *Int J Radition Oncol Biol Phys* 1: 197—207, 1976.
  9. Hansen H. H., F. M. Muggia: Staging of inoperable patients with bronchogenic carcinoma with special reference to bone marrow examination and peritoneoscopy. *Cancer* 30: 1395—1401, 1972.
  10. Johnson R. E.: Management of generalized malignant lymphomata with »systemic« radiotherapy. *Br J Cancer* 31, Suppl II: 450—455, 1975.
  11. Johnson R. E.: Remission induction and remission duration with primary radiotherapy in advanced lymphosarcoma. *Cancer* 29: 1473—1476, 1972.
  12. Johnson R. E.: Total body irradiation (TBI) as primary therapy for advanced lymphosarcoma. *Cancer* 35: 242—246, 1975.
  13. Johnson R. E., G. T. O'Connor, D. Levin: Primary management of advanced lymphosarcoma with radiotherapy. *Cancer* 25: 787—791, 1970.
  14. Kazem I.: Total Body Irradiation in the Management of Malignant Lymphoma. *Radiologia Clin* 44: 457—463, 1975.
  15. Laing A. H., R. J. Berry: Treatment of small-cell carcinoma of bronchus. *Lancet* 1: 129—132, 1975.
  16. Loeffler R. K., M. R. Puterbaugh: The therapeutic use of fractionated subtotal body irradiation. *Am J Roentgenol* 123: 170—178, 1975.
  17. Nixon D. W., R. W. Carey, H. D. Suit et al.: Combination chemotherapy in oat cell carcinoma of the lung. *Cancer* 36: 867—872, 1975.
  18. Quasim M. M.: Total body irradiation in non-Hodgkin lymphoma. *Strahlentherapie* 149: 364—367, 1975.
  19. Quasim M. M.: Total body irradiation in non-Hodgkin lymphoma and its effect on bone marrow and peripheral blood. *Strahlentherapie* 153: 232—235, 1977.
  20. Seanger E. L., E. B. Silberstein, B. Aron et al.: Whole body and partial body radiotherapy of advanced cancer. *Am J Radiol* 117: 670—685, 1973.
  21. Thomas E. D., H. L. Lochte, J. H. Cannon et al.: Supralethal whole body irradiation and isologous marrow transplantation in man. *J Clin Invest* 38: 1709—1716, 1959.
- Naslov avtorja: Matjaž Zwitter, zdravnik, Onkološki inštitut, Vrazov trg 4, 61000 Ljubljana.

## O IZKORISTKU RENTGENSKE CEVI

Sterle M.

**Povzetek:** Izkoristek rentgenske cevi se običajno pripisuje odvisnosti od anodne napetosti. V članku je eksperimentalno potrjeno, da je odvisnost izkoristka na anodi rentgenske cevi res taka, toda pri napetostih pod 100 kV predvsem odvisna od usmerjanja anodne napetosti ne pa odvisna od uspešnejše interakcije med elektroni in materialom anode. Z naraščajočo napetostjo je vpliv usmerjanja vedno manjši, vpliv učinkovitosti interakcije pa vedno večji.

UDK 621.386.004.15

**Deskriptorji:** fizika, rentgenska cev, izkoristek

**Radiol. Jugosl.,** 2; 193—200, 1977

V bistvu je rentgenska cev naprava, ki transformira kinetično energijo hitrih elektronov v energijo kvantov sevanja. Velika večina elektronov, ki udarjajo ob anodo se ne zavre dovolj naglo, da bi pretvorili svojo energijo v energijo kvantov sevanja. Ti elektroni anodo segrevajo. Razmerje med številom elektronov, ki pretvarjajo svojo energijo v sevalno energijo in številom vseh elektronov, ki udarjajo ob anodo, imenujemo izkoristek rentgenske cevi, in ga izražamo v odstotkih. Električna moč rentgenske cevi je dana s produktom anodne napetosti  $U_A$  in anodnega toka  $I_A$ :

$$P = I_A \times U_A$$

Ker je izkoristek rentgenske cevi tem večji, čim višja je anodna napetost  $U_A$  in čim večje je atomsko število  $Z$  materiala tarče (fokusa) in ker je intenziteta sevanja odvisna tudi od električne moči rent-

genske cevi, intenziteta snopa rentgenskega sevanja  $\dot{X}$  znaša:

$$\dot{X} = \text{konst.} \times P \times Z \times U_A$$

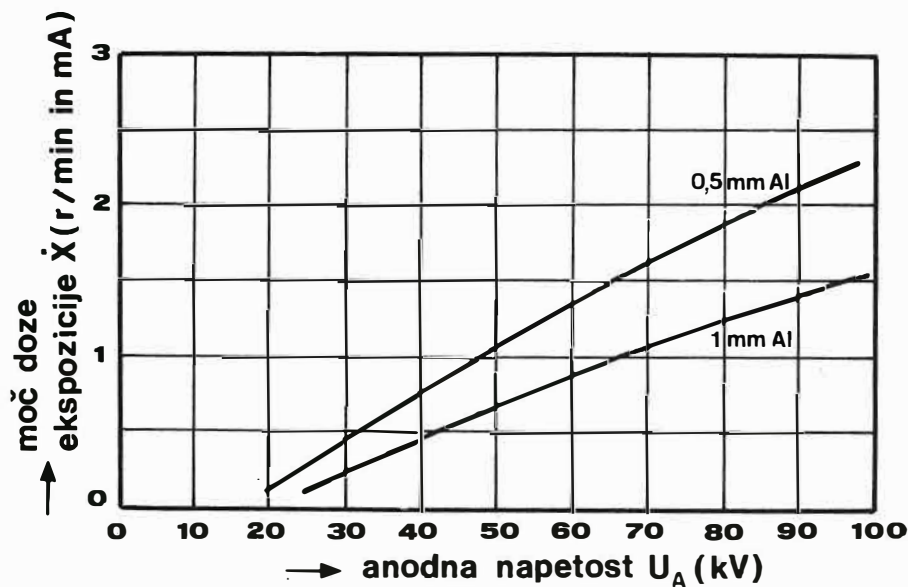
kjer konstanta znaša okoli  $1,45 \times 10^{-6}$  v primeru, da anodno napetost  $U_A$  izražamo v kV. Razmerje med intenzitetom sevanja  $\dot{X}$  in električno močjo rentgenske cevi je izkoristek rentgenske cevi  $\eta$ :

$$\dot{X}/P = \eta = 1,45 \times 10^{-6} \times Z \times U_A$$

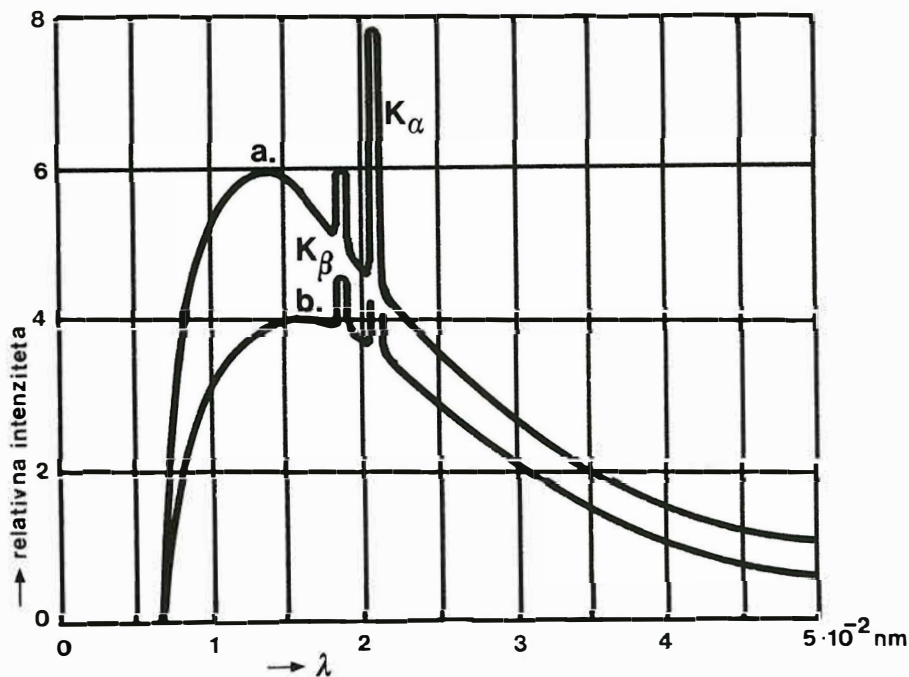
Izkoristek rentgenske cevi je neodvisen od jakosti anodnega toka  $I_A$ . Še enkrat večji anodni tok pomeni še enkrat več zavrtih elektronov na anodi in še enkrat več zavornih kvantov rentgenskega sevanja.

Ker je izkoristek rentgenske cevi v linearni odvisnosti od atomskega števila  $Z$  materiala tarče, pri konstrukciji rentgenske cevi težimo za čim višjim številom  $Z$ . V poštev pridejo tantal ( $Z = 73$ ), volfram ( $Z = 74$ ), iridij ( $Z = 77$ ) in plati-





Slika 1 — Odvisnost intenzitete snopa rentgenskega sevanja od naodne napetosti v oddaljenosti 1 m



Slika 2 — Spekter rentgenskega sevanja pri anodni napetosti 200 kV: usmerjene napetosti (krivulja a.) in izmenične napetosti (krivulja b.)

na ( $Z = 78$ ). Zaradi visokega tališča volframa ( $3372^{\circ}\text{C}$ ) in zaradi njegove razmeroma dobre toplotne prevodnosti so danes pri veliki večini rentgenskih cevi uporabili volfram kot material za tarčo anode.

Odvisnost intenzitete snopa sevanja od anodne napetosti vidimo na sliki 1. Poleg anodne napetosti ima na intenziteto snopa sevanja velik vpliv tudi kvaliteta usmerjanja visoke napetosti.

Na sliki 2 vidimo spekter rentgenskega sevanja pri anodni napetosti 200 kV. Krivulja a prikazuje spekter rentgenskega sevanja, če je na anodi priključena usmerjena napetost, krivulja b pa spekter z na anodi priključeno izmenično napetostjo. Kvaliteta usmerjanja visoke napetosti je kompromis med ceno in težo rentgenskega aparata. Manjši in cenejši aparati so običajno brez usmerjevalk, dražji in lažji (predvsem terenski in prenosni) imajo eno usmerjevalko, dražji in stabilni aparati pa različne usmerjevalne sisteme. Danes pri konstrukciji rentgenskih aparatov uporabljajo usmerjevalne sisteme kot jih vidimo na sliki 3.

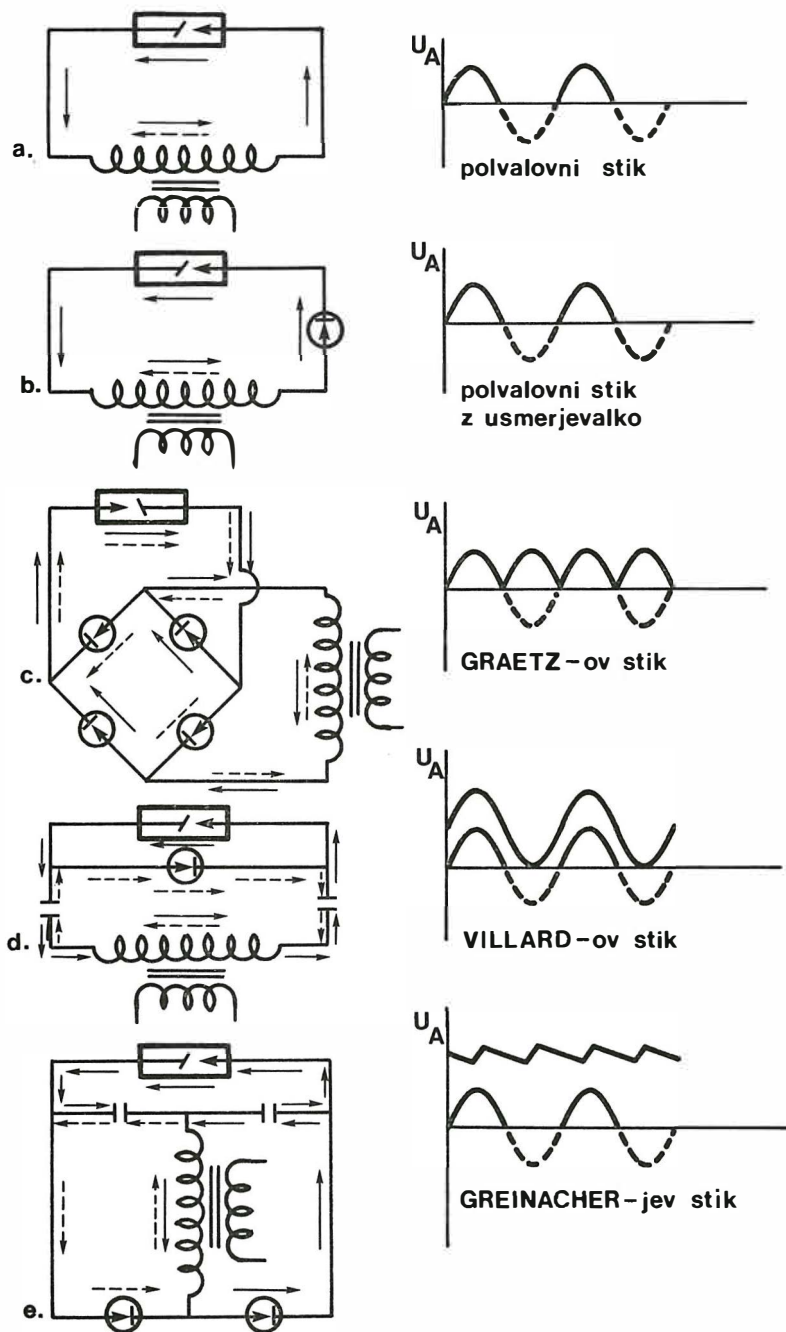
Z ozirom na to, da elektroni pretečejo pot s katode na anodo v času, ki je reda velikosti milijardinke sekunde, je razumljivo, da je snop rentgenskega sevanja pulzirajoč. Pri polvalovnem in Villardovem stiku ima snop rentgenskega sevanja 50 impulzov v sekundi, pri Graetz-ovem in Greinachenijevem stiku pa 100 impulzov v sekundi. Z uporabo kondenzatorjev ali trifaznega toka (kar pomeni pri Graetz-ovem stiku 12 usmerjevalk in pri Greinachenijevem stiku 6 usmerjevalk) lahko nihanja visoke napetosti sicer zmanjšamo, ne moremo jih pa v celoti odpraviti. Potek impulzov snopa rentgenskega sevanja opazujemo po stroboskopski metodi. Slika 4.

Pri istosmerni anodni napetosti bi bila sled rotirajoče odprtine krog. V primeru pulzirajoče napetosti pa sled vidimo kot upodobitev odprtine. Ta upodobitev je dosledno diskontinuirana, iz česar lahko

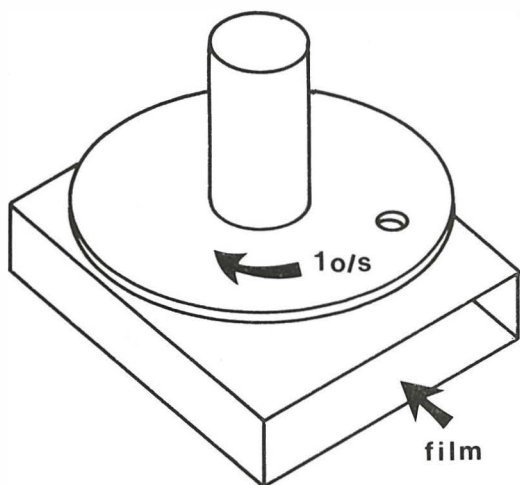
sklepamo, da obstoji neki »prag« anodne napetosti. Rentgenska cev seva impulze samo takrat kadar je na anodi napetost večja od »praga«. Slika 5. Napetost na anodi ima frekvenco 50 Hz. Pri polvalovnem stiku je na anodi 50-krat v sekundi pozitivna visoka napetost. Če je ta napetost visoka je tudi impulz snopa sevanja daljši, če pa se napetost na anodi približuje »pragu«, potem je tudi impulz sevanja krajši. V vsakem primeru je bilo potrebno predpostavko o »pragu« eksperimentalno preveriti. Stroboskopske sledi bodo — če ta predpostavka drži — pri višjih napetostih širše, pri nižjih napetostih pa ožje. Oddaljenost med dvema sledema predstavlja en cel sinusni nihaj izmenične napetosti. Iz širine sledi pa bi bilo mogoče izračunati »prag«. Zatemnjena področja sinusne krivulje na sliki 5 predstavljajo čas trajanja impulza (kot beta), svetla področja na sinusnih krivuljah pa intervale med posameznimi impulzi. Pri tem je treba povedati, da sinusne krivulje na tej sliki predstavljajo anodne napetosti, ne pa anodnih tokov. Anodni tok je zaradi toplotne vztrajnosti katode in s tem konstantne termične emisije, od anodne napetosti zelo malo odvisen. To pomeni, da anodni tok teče skoraj konstantno s katode na anodo, torej tudi na belih področjih slike 5.

Na sliki 6 vidimo stroboskopske sledi impulzov rentgenskega sevanja pri napetostih 60 kV, 80 kV in 100 kV. Na zgornjem delu slike so fotografije teh sledi, na spodnjem delu pa te sledi izrisane z izračunanimi koti. Izračun jasno pokaže, da »prag« obstoji in sicer pri 45 kV.

Porazdelitev na sliki 2 je povzeta po Duane-ju (knjiga Liehti in Minder: ROENTGENPHYSIK), ki se — kakor tudi drugi avtorji — nagiba k razlagi, da k večjemu izkoristku na anodi rentgenske cevi prispeva večji doprinos višje-energetskih elektronov pri interakciji s snovjo anode. To je verjetno res pri napetostih, ki večkrat presegajo »prag«. Pri nižjih napetostih pa so bela področja na



Slika 3 — Načini usmerjanja visoke napetosti za napajanje anode rentgenske cevi. Na levi strani so posamezni stiki, na desni strani pa potek visoke napetosti, ki jo daje posamezni stik



Slika 4 — Nad kaseto z rentgenskim filmom se vrti kovinska plošča z majhno odprtino. Hitrost vrtenja je cca 1 obrat na minuto. Pulzirajoči snop sevanja pušča sledi, ki so diskontinuirane

sliki 5 vedno večja, tako da ni dvoma o vplivu usmerjanja na intenziteto snopa rentgenskega sevanja.

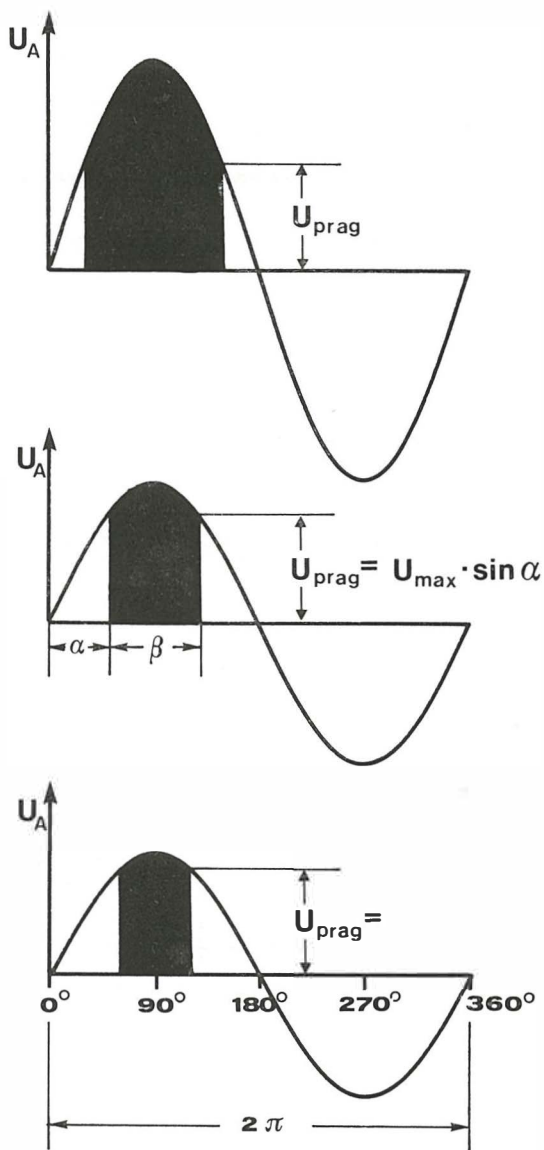
Namen naše raziskave je ugotoviti:

- doprinos elektronov pri interakciji s snovjo anode, in
- doprinos števila elektronov, ki dosežejo do anode.

Pri raziskavi smo uporabljali rentgenski film Sanix R-90 in ojačevalne folije Siemens-Saphir. Na sliki 7 vidimo potemnitvene krivulje pri različnih napetostih. Te krivulje nam bodo služile pri interpretaciji zadane naloge.

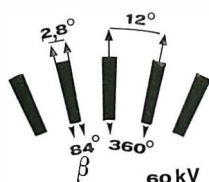
Ob zelo hitrem vrtenju stroboskopske plošče bodo sledi posameznega impulza tako široke, da jih bo moč mikrodensitometrirati. Pogoji na rentgenski cevi so izbrani tako, da dobi film zadostno dozo ekspozicije in s tem zadostno počrnitev. Slika 8.

Denzitogram stroboskopske sledi vidimo na desni strani slike 9. Ker smo za vsako točko na stroboskopski sledi lahko



Slika 5 — Hipoteza o »pragu«

določili kakšna je bila v tistem trenutku anodna napetost (maksimalna napetost 100 kV, »prag« pa 45 kV), je na dezintogramu vrisana počrnitev filma v odvisnosti od anodne napetosti. Na levi strani sli-



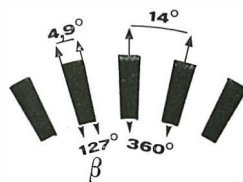
$$\alpha = 48^\circ$$

$$U_{\text{prag}} = 45 \text{ kV}$$



$$\alpha = 34^\circ$$

$$U_{\text{prag}} = 45 \text{ kV}$$

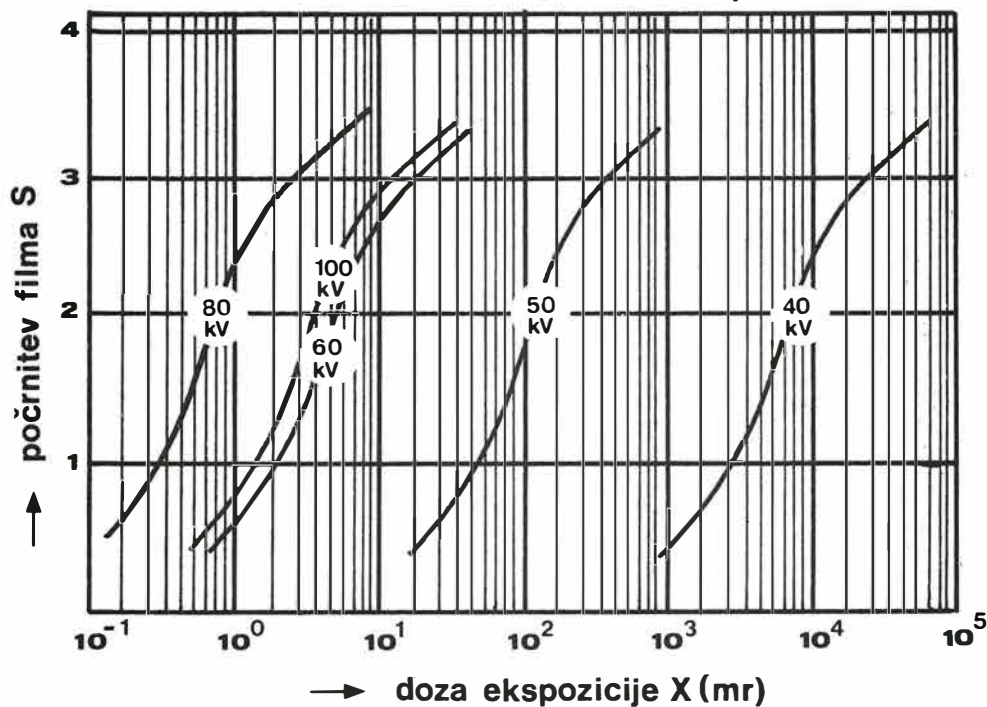


$$\alpha = 27^\circ$$

$$U_{\text{prag}} = 45 \text{ kV}$$

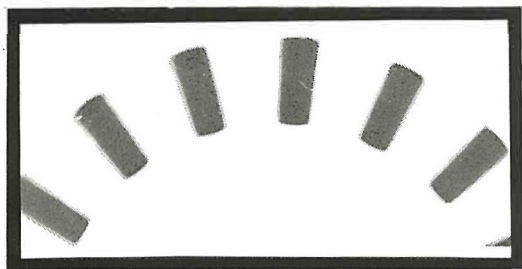
Slika 6 — Stroboskopske sledi pulzirajočega snopa rentgenskega sevanja pri anodni napetosti 60 kV, 80 kV in 100 kV

### Sanix R-90 Saphir



Slika 7 — Počrnitvene krivulje uporabljenih materialov



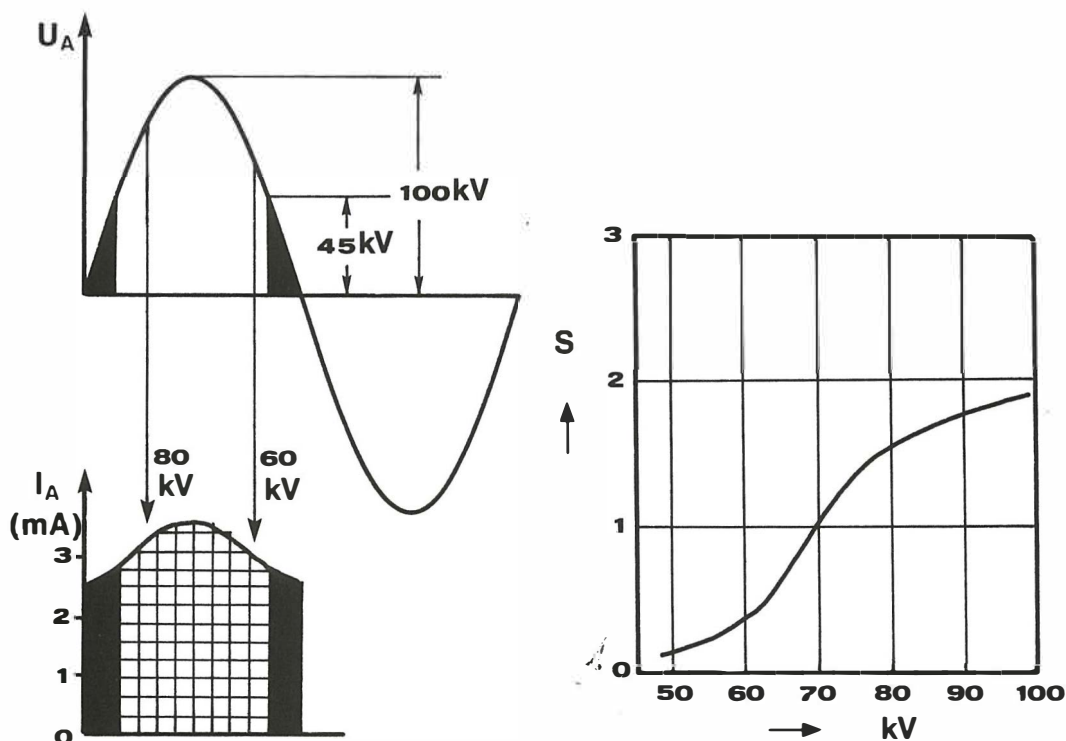


Slika 8 — Pogoji na rentgenski cevi

100 kV

$$3 \text{ mA} = 18 \cdot 10^{15} \text{ e/s} = 36 \cdot 10^{13} \text{ e/impuls}$$

$$15 \text{ r/min} = 5 \text{ mr / impuls}$$



Slika 9 — Število elektronov, ki letijo na anodo in mikrodenzitogram stroboskopske sledi

ke 9 vidimo zgoraj potek anodne napetosti (na belem področju anode seva) spodaj pa potek anodnega toka v odvisnosti od anodne napetosti. Elektroni, ki letijo s katode na anodo na črno označenih področjih so za snop sevanja izgubljeni.

Pri interpretaciji smo napravili največjo napako pri tem, ker za kalibracijo porčnitvenih krivulj nismo imeli monohromatskega rentgenskega sevanja. Kljub temu, da je bilo rentgensko sevanje uporabljeno pri kalibraciji močno filtrirano

1 mm Cu, lahko rečemo, da so vrednosti o doprinosu elektronov pri interakciji s snovjo anode in o doprinosu števila elektronov, ki dospejo do anode, res samo približne. Ker pa rezultati kljub temu presenečajo, se nam zdi vredno, da jih objavimo.

Rezultati interpolacije so naslednji:

povečanje moči doze ekspozicije v intervalu med 60 kV in 80 kV je praktično 100 % pripisati večjemu številu elektronov, ki dospejo s katode na anodo iznad »praga« napetosti,

povečanje moči doze ekspozicije v intervalu od 80 do 100 kV lahko cca 75 % pripišemo povečanju števila elektronov, ki dospejo na anodo iznad »praga« napetosti, in cca 25 % večjemu izkoristku pri interakciji visokoenergetskih elektronov s snovjo anode.

firmation described that this is true only for the potentials above 100 KV. Below 100 KV the efficiency of X-ray tube mainly depends on form of rectified potential, but not so much on the interaction processes between electrons and anode material. With increasing potential, dependence of efficiency on form of rectified tension is decreasing, but interaction of electrons with anode is becoming predominant.

## Literatura

1. Liechti, A., W. Minder: Röntgenphysik, Springer-Verlag, Wien, 1955.
2. Baranow, W. I.: Radiometrie, B. G. Teubner Verlags Gesellschaft, Leipzig, 1959.
3. Blochin, M. A.: Physik der Röntgenstrahlen, Veb Verlag Technik, Berlin, 1957.

## Summary

### EFFICIENCY OF X-RAY TUBE

The efficiency of X-ray tube is normally declared to depend on tube potential only. In the article there is an experimental con-

Naslov avtorja: Marjan Sterle, strokovni svetnik Centra za varstvo pred sevanji, Ljubljana, Bohoričeva 22a.

## RECENZIJE:

### **CORONARY ANGIOGRAPHY AND ANGIOPECTORIS**

**Symposium of the European Society of Cardiology, Hanover, March 1975**  
**Edited by Paul R. Lichtlen.**

Georg Thieme Publ. Stuttgart, XIX + 330 strani, 280 slik, 70 tabel. Cena DM

Kot je že v navadi na simpozijih, je tudi v tej knjigi kvaliteta prispevkov zelo različna. Ne glede na to pa dobi bralec hiter pregled novosti na tem področju. V splošnem lahko ugotovimo premik k diagnostičnim metodam, ki omogočajo boljšo oceno funkcije levega prekata, bodisi pred ali po operativnih posegih na koronarnem žilju.

S številnimi tehničnimi izboljšavami in izpopolnitvami aparature se je poenostavila tehnična izvedba koronarografije in bistveno izboljšala kvaliteta rezultatov, kar omogoča natančnejšo oceno lezij na koronarnem žilju.

V knjigi je povdarek na ventrikulografiji levega prekata z uporabo raznih funkcijskih testov (npr.: atrijskega »pacinga«, nitroglicerinskega in drugih farmakoloških testov, fizične obremenitve in dr.). Z uporabo funkcijskih testov lahko natančneje opredelimo zanimive sindrome od Prinzmetalove variante angine pectoris, ki je le pri nekaterih bolnikih združena z aterosklerotičnimi spremembami na koronarnem žilju, preko sindroma »X« in »sistolick« sindroma do skupine bolnikov, ki imajo klinične in EKG znake miokardne ishemije, koronarografija pa pokaže normalne koronarne arterije.

Ventrikulografskim analizam je posvečena vrsta prispevkov, ki natančneje vrednotijo parametre, pomembne za oceno funkcije. Več pozornosti so posvetili prikazu in oceni funkcije desnega prekata pri koronarni srčni bolezni.

Osrednje mesto v knjigi zavzemajo prispevki, ki ocenjujejo funkcijo levega prekata po revaskularizacijskih operacijah ter s tem zvezano prognozo v daljših časovnih intervalih po operativnem posegu.

V posebnem poglavju so prikazane posebne diagnostične metode, kot so videodensitometrija, ehokardiografija in druge. Končna poglavja so posvečena študijam v zvezi s kolateralnim obtokom v koronarnem sistemu ter zdravljenju angine pectoris.

Knjigo toplo priporočamo radiologom in kardiologom, ki se bavijo s problemi diagnostike in terapije koronarne bolezni.

I. Obrez

### **RISIKO DER GEFÄHRDUNG DURCH DIE STRAHLENEXPOSITION IN DER MEDIZIN. STRAHLENSCHUTZ BEI DER LUFT- UND RAUMFART**

**Eds.: Gremmel, H., Ladner, H.-A., Messerschmiedt, O., Möhrle, G., Stieve, F.-E., Zimmer, R.**

G. Thieme Verlag, Stuttgart 1976. 230 strani, 94 slika i 78 tabela. Cena 72 DM.

Ova, 16. sveska iz serije »Strahlenschutz in Forschung und Praxis« donosi radove i referate sa godišnjeg sastanka nemačkog društva za zaštitu od zračenja. Knjiga se

sastoji od dva dela; prvi, manji je inače veoma interesantan, usmeren u budućnost, a u njemu su sabrani referati o radiobiološkim problemima i zaštiti od zračenja kod običnih i vasijskih letova. Za nas je važniji drugi, obimniji deo, u kojem se govori o pojmu »riziko u radiologiji«. Sa jedne strane imamo sve veću i veću potrošnju izvora zračenja u dijagnostičke i terapijske svrhe, a sa druge strane sve više i više se razvijaju i norme zaštite od zračenja. Zato je bila namera ovog simpozijuma da oceni koristi i štetu upotrebe izvora jonizirajućeg zračenja, koje sve više i više stupa u prvi plan. Kako je potrebno zadržati opterećenje populacije na što nižem nivou, bilo bi po drugoj strani besmisleno pribegavati zaštitnim merama u obimu, koji bi sprečavao izvršavanje pregleda, korisnog, a ponekad i odlučujućeg za pacijenta, kod kojeg je potrebna i indicirana upotreba izvora zračenja. Zbog toga su u ovom delu stručnjaci, koji su bili pozvani kao referenti, upoređivali moguću štetu od strane izvora zračenja sa štetama, kojima smo dnevno izpostavljeni u svetu u kojem živimo. Interesantno je prvo predavanje, u kojem se definira šta je to riziko. Po rečima pisca riziko znači mogućnost negativnog skretanja ili odstupa realnosti od planiranog; ako je to skretanje od planiranog pozitivno, možemo govoriti o šansi. Pri upotrebi jonizirajućeg zračenja riziko se pokazuje kao stepen opasnosti gubitka zdravlja. Autor, dapače, taj koncept proširuje govoreći o tome, da kod jonizirajućeg zračenja riziko obuhvata mogućnosti skraćivanja života, bolesti, smanjenje radne sposobnosti, mogućnost nesreće i eventualnu mogućnost prenošenja negativnih promena na potomstvo.

U nastavku, predstavljeni su referati, koji govore o genetskom riziku, o somatskom riziku, o teratogenom riziku, i na kraju izložen je matematički model za evaluaciju rizika i njegova aplikacija kod medicinskih problema. Slede dva poglavlja koja govore o problemima ekspozicije u rendgenologiji. I, na kraju, nalazimo više

radova koji se bave rizikom zračenja prilikom lečenja malignih tumora zračenjem. Ova poglavlja ostavljaju nekako nov dojam, ali je taj dojam nadasve potreban. Preživljenje kod nekih oblika tumora već je toliko dugo (npr. Mb. Hodgkin, seminom, dečji tumori), da postaje nadasve aktualno pitanje kasnih posledica zračenja. Doze, koje se apliciraju inače su ograničene na određeno, relativno malo polje, ali su iste visoke, i količina zračenja, rasutog tokom lečenja na celo telo, je srazmerno visoka. Kako preživljenje postaje izrazito dulje, a u nekim slučajevima tumora kod deca radi se čak i o ozdravljenjima, možemo da računamo, da ovi bolesnici ulaze ili već jesu u generativnom dobu. Zato ostaje apsolutno otvoreno pitanje, da li će se bilo kakva promena u njihovom genetskom materijalu preneti na potomstvo. To je pitanje koje donese sa sobom moderni, efikasniji načini lečenja, i na koje danas još nemamo odgovor, ali naslućujemo kako je postalo važno. Tako će, izgleda, područje rada zaštite od zračenja da se prenese sa sadašnjih klasičnih područja u neka novija, gde su — tako barem izgleda — nastajući problemi ozbiljniji i mnogo potrebniji racionalne intervencije, kao što je na primer problem zaštite od zračenja u modernoj rendgen-dijagnostici, gde predstavlja prosečno genetsko opterećenje populacije zbog rendgenskih pretraživanja i ostalih izvora zračenja tek polovinu od količine zračenja, koju stanovništvo primi od prirodne pozadine.

S. Plesničar

## BILTEN

**Godina X., broj 1: januar-februar 1977, broj 2: mart-april 1977.**

Glasiilo Jugoslovenskog društva za zaštitu od zračenja

V prvi številki letošnjega Biltena je podana problematika samoupravnega konstituiranja Društva (poročila in finančno poročilo Društva, izbor delegatov ipd.).

Posebne pozornosti je vredno negativno stališče Društva na predlog redakcije časopisa *Radiologia Iugoslavica*, da bi Društvo postalo soustanovitelj in izdajatelj tega časopisa. Negativni odgovor je formuliran z razlago, da časopis ne odgovarja po vsebini (?) delom članov Društva, razen kot navajajo — izuzev možda sa malim izuzetcima... Nadalje predlagajo — v slučaju ev. sodelovanje — spremeniti naslov in profil časopisa. Ravno tako sporočajo, da Društvo nima finančnih možnosti za sodelovanje v izdajanju časopisa. Odgovor na te trditve je podan že v naslednjem objavljenem članku v isti številki *Biltena* (stran 9) izpod peresa O. Mladjenović: »Zaštita od zračenja i Škola za izotope«, v katerem pravi: Izuzetan položaj zaštite od zračenja kao discipline sastoji se u tome da je njeno poznavanje potrebno u svim primenama zračenja koje su sve brojnije u nauci i proizvodnji. To traži izgradjivanje raznovrsnih kanala komuniciranja izmedju onih koji izučavaju zaštitu i onih kojima je zaista potrebna...

V drugi letošnji številki *Biltena* je komentiran obisk predstavnikov Društva na IV. kongresu Mednarodnega društva za zaščito pred sevanji, ki je bil letos v aprilu v Parizu. Med najvažnejšimi odločitvami tega kongresa je sklep, da se ustanovi Mednarodna komisija za zaščito pred neionizirajočimi sevanji (International Commission on Protection against Non-ionizing Radiation — ICPNIR). Predvidene so sledeče aktivnosti komisije:

- analiziranje bioloških efektov neionizirajočih sevanj (NIS) in razvoj kriterijev zaštite,

- izdelava priporočila za odgovarjajoče količine in enote v zvezi z različnimi viri NIS,

- izdelava priporočil glede omejevanja izpostavljanju: primarne, sekundarne in posledične norme: referenčni nivoji, navodila za zaščito delavcev in posameznikov, itd.,

- primerjanje podatkov o mejah (nivojih) izpostavljenosti.

Komisija sedaj deluje v treh komitejih:  
— komite 1 za optična sevanja in laserje (Committee 1 on optical Radiations and lasers),

— komite 2 za mikro in radiovalovna sevanja (Committee 2 on Microwave and radiofrequency radiation),

— komite 3 za ultrazvočno sevanje (Committee on ultrasonic radiation).

Redakcija revije  
»*RADIOLOGIA IUGOSLAVICA*«

## BILTEN

**Godina XI., maj-juni 1977, broj 3.**

Glasiło Jugoslovenskog društva za zaštitu od zračenja

U trećem broju objavljeni su zaključci sa VII. skupštine Jugoslovenskog društva za zaštitu od zračenja, koja je održana 2. juna 1977. u Jajcu. Značajna je vest, da je izabran Inciativni odbor za pokretanje časopisa Društva, koji bi morao izaći u prvom tromesečju iduće godine.

Objavljenje izveštaj dr. R. G. Radovanovića: »Osvrt na IX. simpozijum od zračenja« u kome su komentarisana poglavlja kongresa: dozimetrija, primena izvora zračenja i medicinska zaštita, radiotoksikologija i radiopatologija, radioekologija, regulativa, obrazovanje, narodna odbrana, nuklearna energetika i zaštita od zračenja, instrumentacija, nejonizujuća zračenja i zaključak. U ovom zaključku avtor Radovanović kaže: oblast zaštite je u našoj zemlji i u svetu prošla kroz nekoliko bitnih razvojnih faza tokom poslednje tri decenije: prvo, faza mistifikacije i ograničenih informacija, zatim faza demistifikacije nuklearne problematike i zaštite od zračenja posebno i konačno faza naučne sinteze gde zaštita od zračenja dobija sve karakteristike nauke, i poziva sve članove Društva na još veću aktivnost, da bi naredni simpozijum bio još kritičniji po izboru sadržaja rada i po njegovoj valorizaciji.

T. Benulić



OBAVEŠTENJA:

## IZVEŠTAJ SA VIII. INTERSEKCIJSKOG SASTANKA RADIOLOGA I II. INTERSEKCIJSKOG SASTANKA RADIOLOŠKIH TEHNIČARA BOSNE I HERCEGOVINE, SRBIJE, MAKEDONIJE, VOJVODINE I KOSOVA

Priština, od 22. do 25. 6. 1977

Priština, domaćin ovog sastanka, je grad, koji ostavlja posetioca bez daha. Odjednom, usred skoro netaknute pokrajine, izrastao je novi grad, grad solitera, stanbenih naselja, sa savremenom bolnicom, moderan grad, koji međjutim u sebi i oko sebe još uvek krije brojne predele starog grada, korijene ovdašnjeg naroda, koji iznenadjuju i očaravaju posetioca.

U tom miljeu odvijao se interseksijski sastanak radiologa i radioloških tehničara, po svom obimu skoro sličan manjem kongresu. Od 22. do 25. juna na sastanku je bilo predloženo 75 referata sa područja rendgendijagnostike, 37 referata iz radioterapije i 5 referata iz izotopne dijagnostike. Istovremeno tekao je stručni program radioloških tehničara, koji su predstavili otprilike 15 referata.

Autonomna pokrajina Kosovo sa neverovatnom brzinom transformiše se iz zaostalog predela Jugoslavije u savremenu društveno-političku zajednicu. Napori transformacije očit su na svakom koraku, sama zemlja posijana sa brojnim je gradilištima, u njoj se patrijarhalnost svakodnevo susreće i stapa sa modernim tempom razvoja i sa zahtevima današnjeg društva. U korak sa ovim, naravno, morao je poći i razvoj zdravstvene službe. Ovaj brzi razvoj je možda vodilica života. Na nju nas je u svom pozdravnom govoru upozorio i drug Hašim Mustafa, predsednik Veća opština Skupštine SAP Kosovo, koji nam je

brojkama prikazao dinamiku razvoja zdravstvene službe, koja se naravno pre svega odražava u stvaranju potrebnog broja stručnog medicinskog kadra svih profila. Drug Hašim Mustafa je na svečanom otvaranju pozdravio učesnike ovim rečima:

*»Drugarice i drugovi! — Dozvolite mi, da u ime Skupštine SAP Kosovo pozdravim sve učesnike Osmog interseksijskog sastanka radiologa i drugog interseksijskog sastanka radioloških tehničara Socijalističkih republika Bosne i Hercegovine, Srbije, Makedonije, i socijalističkih autonomnih pokrajina Vojvodine i Kosova, želeći vam puno uspeha u radu i prijatan boravak u našoj pokrajini.*

*Posebno mi je drago što se ovaj skup održava u godini kada cela naša zemlja slavi dva vrlo značajna Titova jubileja, to jest četrdesetogodišnjicu njegovog dolaska na čelo Komunističke partije Jugoslavije i osamedesetpeti rodjendan.*

*Ovom prilikom želim da istaknem da SAP Kosovo u poslednjim godinama, zahvaljujući naporima radnih ljudi i gradjana ove pokrajine i šire društvene zajednice, postigla je izvanredne rezultate u oblasti zdravstva i socijalne politike.*

*Stepen društveno-ekonomskog razvoja SAP Kosova u dosadašnjem periodu doprineo je da se napori u savladjivanju mnoštva problema rešavaju i u oblasti zdravstva i socijalne politike.*

U vezi sa tim, posebna pažnja posvećena je bržem i potpunijem razvoju osnovne zdravstvene zaštite, poboljšanju higijenskih prilika, zatim suzbijanju zaraznih bolesti i drugim pitanjima od značaja za ovu delatnost. Naročito je poklonjena pažnja pitanju obezbeđivanja medicinskog kadra, kako na fakultetu tako i u zdravstvenim ustanovama.

Otvaranjem Medicinskog fakulteta u okviru Univerziteta u Prištini, stvoreni su osnovni uslovi za što adekvatniji i brži razvoj ove vrlo značajne medicinske delatnosti u našoj pokrajini. Tako da smo u prošloj godini dobili i prvu generaciju diplomiranih lekara, profila kadrova, kojem je pokrajina Kosovo oskudevala.

U toku 1976. godine u Pokrajini je radilo 619 lekara, od toga 206 lekara opšte prakse, 284 specijalista, 106 na specijalizaciji i 23 lekara — stažera.

Isto tako, u Pokrajini je u toku 1976. godine bilo 62 farmaceuta, 131 stomatologa i 3059 medicinskih radnika sa višom i srednjom stručnom spremom.

No, i pored postignutih rezultata u ovoj sferi, broj lekara u odnosu na 1000 stanovnika i dalje je nepovoljan kada se uporedi sa SFRJ i drugim socijalističkim republikama kao i sa SAP Vojvodinom. Tako, dok je u SAP Kosovu na 2293 stanovnika bio jedan lekar, taj odnos u SFRJ bio je 820 stanovnika prema jednom lekaru.

Ovaj odnos možda najbolje ukazuje na stanje i predstojeće zadatke u obezbeđivanju Pokrajine Kosova sa potrebnim brojem i strukturom zdravstvenih radnika u narednom periodu.

U tom cilju čine se posebni naponi a naročito na poboljšanju materijalnog položaja osnovnih organizacija udruženog rada zdravstvene zaštite i samoupravnih interesnih zajednica zdravstva.

Usmeravanjem investicione politike obezbediće se dovršenje i opremanje započetih in vrlo značajnih objekata u zdravstvu, konkretno na objektima klinika, instituta, medicinskog fakulteta i dru-

gih objekata neophodnih za normalno funkcionisanje ove oblasti društvenog rada.

U ostvarivanju ciljeva predviđenih Društvenim planom razvoj SAP Kosova do 1980. godine i rezolucijom politike razvoja u ovoj godini, a koji se odnose na skladniji i brži razvoj zdravstvene delatnosti, posebno će doprinesti proces daljeg razvoja sistema samoupravljanja i društvenog dogovaranja.

U tom pravcu Osmi intersekcijski sastanak radiologa i Drugi intersekcijski sastanak radioloških tehničara navedenih socijalističkih republika i autonomnih pokrajina, može dati svoj veliki doprinos ne samo u daljem razvijanju i usavršavanju zdravstvene zaštite u celini, nego prevashodno u daljem povećavanju efikasnosti zdravstva, porastu i pospešivanju međusobne saradnje i razmene iskustava kao i na što bržem razvoju samoupravnih odnosa u zdravstvenoj delatnosti uopšte.

Još jednom želim vam puno uspeha u radu.»

Interesovaće nas još i brojevi kazujući nam, da su u godinama od 1960. do 1967. usposobili 3050 zdravstvenih radnika. Medicinski fakultet se formirao godine 1969, tako da su ove godine dobile prvu grupu diplomanata. A ipak na celokupnom području SAP Kosovo radi danas samo 6 radiologa i 20 radioloških tehničara, koji su se usavršavali samo uz rad. Za bolje shvaćanje potreba ove pokrajine napominjemo, da je SAP Kosovo 1975. godine imala 1,390.000 stanovnika.

Rad intersekcijskog sastanka obuhvatio je tako u radiodijagnostici kao i u radioterapiji obimna područja. Referati su bili uglavnom kliničkog značaja, iako je bilo dosta i eksperimentalnih radova, kao što je bio n. pr. referat dr. Ilića o eksperimentalnoj renovaskularnoj hipertenziji, a nije nedostajalo ni noviteta kao što su bili referati zagrebačkih radiologa, koji su u raznim doprinosima obrađivali CT u neuroradiologiji. Uglavnom su se iz materijale formirale sledeće grupe referata:

radiologija van plućne tuberkuloze, profesionalnih obolenja, dalje radiologija hepatobilijarnog trakta, urinarnog trakta, gastrointestinalnog i kardiovaskularnog trakta, kao i neuroradiologija i radiologija koštanog sistema. U radioterapiji preovlađivali su radovi iz sledećih tema: maligni glave i vrata, dojke, pluća, parotidne žlezde, kože, gastrointestinalnog trakta, ginekoloških tumora i malignih limfoma. Kolege iz Beograda su nam kao grupa preneli svoja iskustva o radu i lečenju sa elektronima, a sa njima su počeli lečiti i kolege iz Skopja s obzirom na to, što su nedavno počeli da leče sa 20 MeV linearnim akceleratorom. Neki referati bili su veoma zanimljivi, n. pr. referat dr Nastića o retkim malignim tumorima orofacijalne regije, ili dr Meloskog na materijalu o karcinomu larinksa u SR Makedoniji.

Radiološki tehničari obradivali su probleme, kao što su zračenje sa rešetkom, zračenje sa gama izvorom linearnog akceleratora i zračenje pacijenata sa limfografnomatozom.

I radiolozi i radiološki tehničari tokom rada sastanka sastali su se na svojim stručnim odborima, raspravljajući o radu oba Udruženja. Rad ovog sastanka pokazao je, da je kod nas još uvek u toku brz razvoj radiologije, a i to, da je broj stručnjaka koji se osim rutinskom posvećuju i stručnom i naučnom radu, iznenađujuće visok. U svakom slučaju ovaka količina

rada sa vremenom mora dovesti do povišenja kvaliteta.

Organizator nije zaboravio ni društveni program, pa je bilo na programu osim tehničke izložbe i više izleta sa obilaskom historijskih znamenitosti, a završetak bio je na pikniku kod Batlavskog jezera. No, mi smatramo, da organizator nije morao posebno da se brine o ovom delu, jer sama Priština sa svojim specifičnim kolonitom predstavlja interesantan doživljaj; stare tipične kućice sa malim radnjama redjaju se u krivudavim uličicama, a između njih nailazimo na odlične domaće gostionice sa njihovim jedinstvenim specijalitetima, a u otkrića svakako spadaju — ako smemo na tom mestu da spomenemo — odlična kosovska vina.

Svu težinu organizacije snosio je mladi, dinamični i perspektivni kolega radiolog iz Prištine dr Xhemail Bajraktari, koji je dan pre početka sastanka uspešno obranio svoju doktorsku disertaciju, i tako postigao naslov doktora radioloških nauka. K njegovom uspehu mu svakako čestita i redakcija časopisa »RADIOLOGIA IUGOSLAVICA«.

Sveopće je mišljenje, da je ovaj sastanak uspeo i da predstavlja značajnu etapu i pregled rada naših radiologa između kongresa.

Redakcija revije  
»RADIOLOGIA IUGOSLAVICA«

## STRUČNE OBAVESTI:

Od 5. do 11. septembra 1977 biće u Beogradu »**Seminar o zaštiti od jonizujućeg zračenja.**« Informacije: Institut za nuklearne nauke »Boris Kidrič«, Vinča, Odeljenje za obuku kadrova, Kosančićev venac 29, 11000 Beograd, tel. 011/626-759.

Od 11. do 15. septembra 1977 biće u Beogradu, u hotelu »Jugoslavija« pod pokroviteljstvom predsednika Jugoslavije Josipa Broza Tita »**XIV. balkanska medicinska nedelja.**« Glavne teme: karcinom u balkanskim zemljama i depresivna stanja u opštoj medicini.

Prijava radova do 10. jula 1977 godine, kotizaciju 500 din uplatiti na račun Saveza lekarskih društava Jugoslavije, Narodnog fronta 1/1, 11000 Beograd, račun broj 60806-678-11032, sa naznakom »Za balkansku nedelju«.

Od 13. do 16. septembra 1977 biće u Groningenu (Nizozemska) »**15<sup>th</sup> International Annual Meeting of the Society of Nuclear Medicine.**« Informacije: The Organizing Committee, P. O. B. 290, Groningen, The Netherlands.

Od 16. do 17. septembra 1977 biće u Cologne »**14<sup>th</sup> Meeting of German Society of Neuroradiology.**« Informacije: G. Friedman, MD, Institute of Radiology J. Stelzman Strasse 9, House 12, D 5000 Cologne 41 (FRG).

Od 29. septembra do 1. oktobra 1977 biće u Heidelbergu »**Symposium on Total Body Computer Tomography.**« Informaci-

je: Secretariat: prof. dr. P. Gerhardt, Radiological Department, Surgical University Hospital, Kirschenstrasse 1, D-69000 Heidelberg (FRG).

U septembru i oktobru 1977 biće u Jugoslaviji »**Godišnji naučni sastanak Udruženja za nuklearnu medicinu Jugoslavije.**« Informacije: Udruženje za nuklearnu medicinu Jugoslavije, Zaloška c. 7, 61000 Ljubljana.

Od 6. do 11. novembra 1977 biće u Tel Avivu (Izrael) »**International Conference on Gastrointestinal Cancer.**« Informacije: Org. Secretary: dr. P. Rozen, c/o Secretariat, P. O. B. 16271 Tel Aviv, Israel.

Od 14. novembra do 25. decembra 1977, biće u Beogradu »**Bazični kurs za obuku kadrova u rukovanju radioaktivnim izotopima.**« Informacije: Institut za nuklearne nauke »B. Kidrič«, Vinča. Odeljenje za obuku kadrova, Kosančićev venac 29, 11000 Beograd, tel. 011/626-759.

Od 5. do 6. decembra 1977 biće u Londonu (Engleska) »**International Symposium on Tumor Ultrasound.**« Informacije: R. McCready, Dept. of Nuclear Medicine and Ultrasound, Royal Marsden Hospital, Downs Road, Sutton, Surrey, England.

1979 godine biće u Karlovim Varima (ČSSR) »**Second European Congress of Nuclear Medicine**«, u organizaciji European Nuclear Medicine Society.

Redakcija RADIOLOGIAE IUGOSLAVICAE obaveštava svoje čitatelje, da će krajem 1977 godine izaći drugi suplemenat naše revije sa tematikom:

### **KONSERVATIVNA TERAPIJA KARCINOMA LARINKSA**

(Conservative treatment of laryngeal carcinoma)

Suplemenat obuhvaća radove priznatih stručnjaka sa ovog područja (radiologa, otorinolaringologa, hirurga, onkologa), koji su bili izloženi na međunarodnom simpozijumu održanom u Ljubljani, 31. maja 1976 godine.

Narudžbe šalјite na adresu:

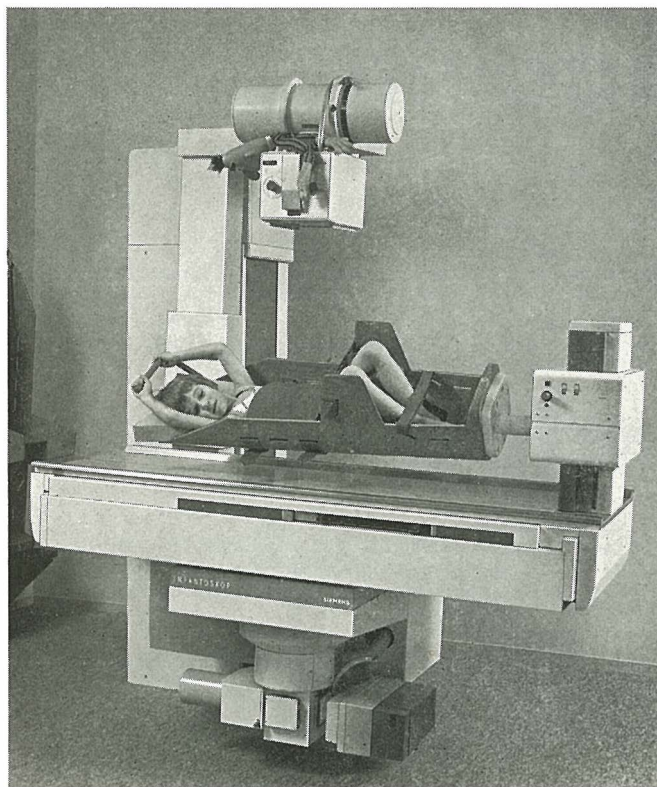
»RADIOLOGIA IUGOSLAVICA«, redakcija,  
c/o Onkološki inštitut,  
Vrazov trg 4, 61000 Ljubljana

Cjena primerka: 50 din za pojedince i 100 din za ustanove.



# SIEMENS

## Rendgenski Pregledi dece svakog uzrasta - jednostavno i optimalno



Za to se preporučuje univerzalni aparat za pedijatrijsku rendgen-dijagnostiku **INFANTOSKOP**

- Nove diagnostičke mogućnosti kroz proprečni smeštaj pacijenata
- Znatno šparanje na dozama kod indirektna tehnika snimanja pomoću 70-i 100 mm kamere (magazinska tehnika)
- Ugodno rukovanje kroz visinsko podešavanje table stola
- Slobodan prilaz detetu
- Korito za smeštaj dece svakog uzrasta
- Mogućnost direktnog i daljinskog upravljanja
- Kaseta pokretana motorom za direktna snimanja

Zastupništva u Jugoslaviji:

Preduzeće **FABEG**, Kosovska 17/VI,  
11000 Beograd

**FABEG/FARM**, Savska Cesta 41/VI,  
41000 Zagreb

## Sa **INFANTOSKOPOM** **Siemens**a

# citostatiki, ki se lahko uporabljajo v kombinaciji z drugimi kemoterapevtiki

## **alexan<sup>®</sup>**

(citarabin)

### Indikacije:

akutna mieloična levkemija, akutne eksacerbacije kronične mieloične levkemije, limfogranulomatoza, limfosarkom, imunosupresivno zdravljenje.

### Kontraindikacije:

Alexan je kontraindiciran pri bolnikih, ki imajo medikamentozno suprimiran kostni mozeg.

### Stranski učinki:

med zdravljenjem se lahko pokažejo levkopenija, trombocitopenija, navzea, bruhanje, supresija kostnega mozga itd.

## **oncovin<sup>®</sup>**

(vinkristinov sulfat)

### Indikacije:

akutne levkemije,  
maligni limfomi (Hodgkinova bolezen, limfosarkom, retikulosarkom itd.)  
druge neoplazme, npr. nevroblastom, Wilmsov tumor in rabdomiosarkom.

### Kontraindikacije:

pri zdravljenju neoplazem Oncovin ni kontraindiciran. Če se pokaže levkopenija ali infekcija kot komplikacija, je treba dobro pretehtati, ali je uporaba naslednje doze upravičena.

### Stranski učinki:

najpogostnejši stranski učinki so: izpadanje las, obstopacija, nevritične težave, motorične težave, abdominalne kolike, levkopenija, parestezije, ataktična hoja itd.

## **velbe<sup>®</sup>**

(vinblastinov sulfat)

### Indikacije:

limfomi (Hodgkinova bolezen, limfosarkom, mikozis fungoides, retikulosarkom); monocitna levkemija, karcinomi (karcinomi dojke, nekateri karcinomi kože in sluznic, ust, neba, jezika, paranazalnih sinusov, anusa, vagine, sečnega mehurja in uretre; nevroblastom; seminom in embrionalni tumorji testisov; horiokarcinom, rezistenten proti metotreksatu); histiocitoza X.

### Kontraindikacije:

Velbe je kontraindiciran pri bolnikih z levkopenijo. Ne smemo ga dajati pri bakterijski infekciji, temveč moramo takšno infekcijo poprej odpraviti z antiseptiki ali antibiotiki.

### Stranski učinki:

Najpogostnejša stranska učinka sta alopecija in levkopenija.

# IODMAID 300 ampule

# IODMAID 380 ampule

**Trijodno kontrastno sredstvo za parenteralno in lokalno uporabo**

## angiografije urografije druge preiskave

- odlična kontrastnost
- minimalna toksičnost
- nizka viskoznost
- hitro in masivno izločanje prek ledvic
- izredno lokalno in splošno prenašanje

### Sestava:

1 ampula (29 ml) Iodamida 300 vsebuje 9,91 g iodamida (3-acetilaminometil-5-acetilamino-2, 4, 6-trijodbenzojeve kisline) v obliki metilglukaminske soli, kar ustreza 300 mg joda v ml raztopine.

1 ampula (20 ml) Iodamida 380 vsebuje 12,55 g iodamida (3-acetilaminometil-5-acetilamino-2, 4, 6-trijodbenzojeve kisline) v obliki metilglukaminske in natrijeve soli, kar ustreza 300 mg joda v ml raztopine.

### Uporaba in doziranje:

Pred uporabo je treba Iodamid segreti na telesno temperaturo. Količino in koncentracijo Iodamida je treba določiti za vsakega bolnika posebej glede na vrsto preiskave, področje, ki ga želi prikazati, ter starost in telesno težo. Za intravenozno urografijo bolnikov z normalno telesno težo in vse selektivne angiografije uporabljamo Iodamid 300, za urografijo adipoznih bolnikov, angiokardiografijo ter aortografijo (torakalno, abdominalno) pa Iodamid 380.

### Stranski pojavi:

Stranski pojavi so pri dajanju Iodamida redki in navadno lahki (občutek toplote, neuzea, urtikarija itd.). Kot pri vsakem kontrastnem sredstvu obstoja tudi pri Iodamidu v izjemnih primerih možnost, da reagira bolnik na injekcijo alergično. V takih primerih je treba vbrizgavanje Iodamida prekiniti, pustiti

iglo v veni in takoj pričeti z zdravljenjem. Priporočljivi so kortikoidni preparati, infuzija fiziološke raztopine ali 5 % glukoze, davanje kisika. Kontroliramo srčno akcijo in dihanje, nadaljnjo terapijo uravnamo po simptomih:

Alergični simptomi (močna urtikarija, astmatični napad, edem gltisa): Dajemo kortikoidne preparate, kalcij intravenozno, antihistaminike.

Cirkulatorni kolaps: Bolniku dvignemo noge, dajemo noradrenalin v infuziji; če ni učinka, dajemo hipertenzin.

Zastoj srca: Zunanja masaža srca in umetno dihanje (usta na usta, z masko pri fibrilaciji prekatov — defibrilacija). Respiratorne reakcije: Proste dihalne poti (umetno dihanje (usta na usta, z masko) intubacija).

Cerebralne reakcije: Pri nemiru, krčih — proste dihalne poti, dajemo kratko delujoči intravenozni narkotik, dokler ne dosežemo učinka.

### Kontraindikacije:

Hujše okvare ledvic, jeter in srčne mišice, hude oblike tireotoksikoze. Za venografije je kontraindikacija tudi tromboflebitis.

Potrebna je previdnost pri cerebralni angiografiji pri hipertoničnih bolnikih.

### Oprema:

Iodamid 300: 5 ampul po 20 ml, 5 ampul po 1 ml — Iodamid 380: 5 ampul po 20 ml, 5 ampul po 1 ml.



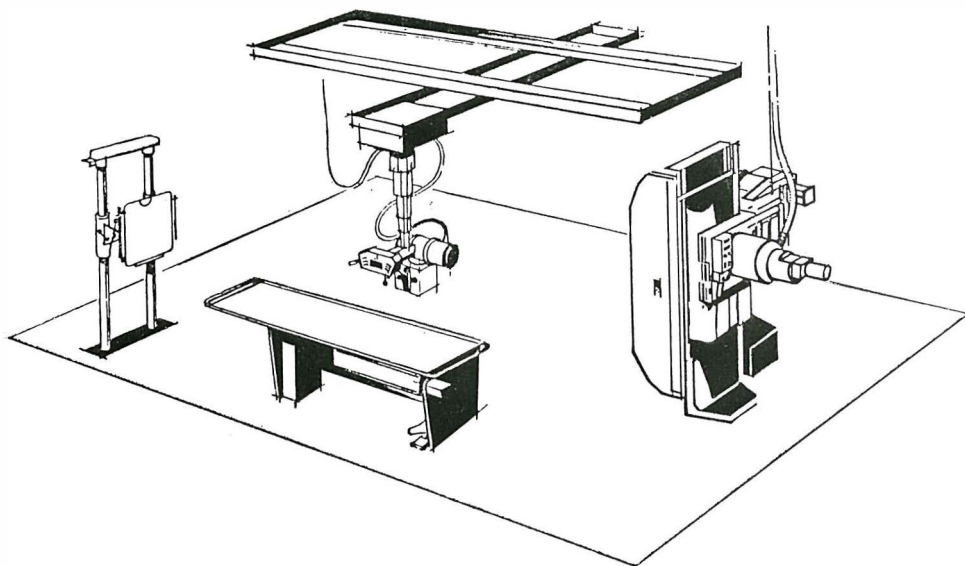
**KRKA KRKA, Novo mesto, n. sol. o.**



## ELEKTRONSKA INDUSTRIJA

FABRIKA RENDGEN APARATA

SEKTOR PRODAJE NIŠ — TELEFON 34 622 LOKAL 504 i 412 — TELEX 161-11 YU EI NIŠ



Prodajno servisna mreža Fabrike rendgen aparata u svim većim centrima Jugoslavije obezbeđuje prodaju, puštanje u rad i preventivno održavanje aparata. Inženjering Fabrike rendgen aparata projektuje instalacije za montažu i ugradjivanje medicinske opreme.

Za svoje proizvode Fabrika rendgen aparata daje jednogodišnju garanciju i mogućnost kreditiranja od dve do pet godina.

# UROTRAST 60<sup>0</sup>/<sub>0</sub>

# UROTRAST 75<sup>0</sup>/<sub>0</sub>

ampule

**Trijodno kontrastno sredstvo za**

**urografije  
angiografije  
druge preiskave**

- odlična kontrastnost
- hitro izločanje
- optimalno prenašanje

**Sestava:**

1 ampula (20 ml) 60 % vodne raztopine vsebuje 10,5 g meglumin amidotrizoata in 1,5 g natrijevega amidotrizoata.

1 ml raztopine vsebuje 295 mg joda.

1 ampula (20 ml) 75 % vodne raztopine vsebuje 13,1 g meglumin amidotrizoata. 1 ml raztopine vsebuje 370 mg joda.

**Način uporabe:**

Ampulo s kontrastnim sredstvom ogrejemo na telesno temperaturo in nato injiciramo z ne pretanko iglo. Za intravenozne urografije počasi vbrizgamo celotno količino kontrasta v času 2—3 minut, za angiografije pa nasprotno zelo hitro, ustrezno vrsti angiografije (v 2—5 sekundah).

Uporabljamo take količine, kakršne so sicer v navadi pri uporabi drugih trijodnih kontrastnih sredstev, koncentracijo pa izberemo tako, na najbolj ustreza debelosti pacienta (pri urografijah) oziroma področju, katerega ožilje želimo prikazati na rentgenogramu.

**Kontraindikacije:**

Hude srčne dekompenzacije, tireotoksi-koza, okvare jeter in ledvic ter preobčutljivost botnika za jod.

**Opozorilo:**

Urotrast se izredno dobro prenaša, ne povzroča bolečin, ali krčev pri injiciranju in običajno ne povzroča nikakih stranskih učinkov; kljub temu pa priporočamo, da pred vsakim vbrizgavanjem celotne količine kontrasta pacienta testiramo glede na morebitno preobčutljivost za jod. Kot najbolj zanesljivo metodo priporočamo intravenozni test (vsakemu zavoju je priložen 1 ml testna ampula).

**Oprema:**

5 ampul 60 % raztopine in 5 test ampul (1 ml)

5 ampul 75 % raztopine in 5 test ampul (1 ml)



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



# urotrast

ampule **60%** in **75%**

trijodno kontrastno sredstvo za parenteralno  
uporabo



KRKA

farmacevtika, kemija, kozmetika, zdravilišča, Novo mesto

---

## PLAFOSTAT

Konstrukcijom PLAFOSTATA rešen je problem opsluživanja više radnih mesta jednom rendgen haubom. Osim toga njegova primena omogućuje neprekidan tok rada veću slobodu pomeranja aparata bolje korišćenje i slobodan pod.

Rendgen haubu nosi četvororedni teleskop koji omogućuje vertikalni hod od 1,5 m ili 1,2 m. Pokretljivost rendgen haube u svim pravcima na ovakvom stativu omogućuje svaki potreban pravac snimanja. Podešavanje haube na objekt snimanja i centriranje na katapult-buki blenduje brzo i jednostavno. Svetlosni vizir dubinske blenda osvetljava puno polje snimanja i jednim krstom označava sredinu snopa zračenja.

Plafostat se može koristiti u kombinaciji sa buki stolom.

## RASTIX

Buki sto sa plivajućom pločom za buki snimanja pacijenta u ležećem položaju sa vertikalnim ili kosim pravcem zračenja. Mogućnost primene za prosvetljavanje i linearnu tomografiju.

RASTIX je stabilne konstrukcije sa ručno pomerljivom pločom u podužnom i poprečnom pravcu. Elektromagnetne kočnice za oba kretanja sa komandovanjem nožnim prekidačem. Ukupan hod u podužnom pravcu je 116 cm (31 cm na levo i 85 cm na desno) pri čemu u krajnjem položaju na levoj strani ploča prelazi na polje za 66 cm, a nadesnojstrani za 120 cm. Ukupan hod u poprečnom pravcu 24 cm  $\pm$  12 cm).

Ispod gornje ploče i vodeće šine ugradjena je katapult blende je 70 cm duž stola. Maksimalan opseg korišćenja, sigurnost, jednostavno rukovanje i elegantan izgled, odlike su novih rendgen uređaja »PLAFOSTAT« i »RASTIX« koje proizvodi FABRIKA RENDGEN APARATA — Elektronske industrije iz Niša.

---



## RADIOLOGIA IUGOSLAVICA

Casopis za rendgendiagnostiku, radioterapiju i onkologiju, nuklearnu medicinu, radiobiologiju, radiofiziku i zaštitu od ionizantnog zračenja

Glasilo Udruženja za radiologiju i nuklearnu medicinu Jugoslavije i  
Udruženja za nuklearnu medicinu Jugoslavije

Izlazi četiri puta godišnje

Pretplata za ustanove 400 din, za pojedince 200 din

Izdavači:

Uprava Udruženja za radiologiju i nuklearnu medicinu Jugoslavije i  
Izvršni odbor Udruženja za nuklearnu medicinu Jugoslavije

Adresa redakcije: Onkološki inštitut, Vrazov trg 4, 61000 Ljubljana

Broj čekovnog računa: 50101-678-48454

Broj deviznog računa: 50100-620-000-32000-10-482

LB — Ljubljanska banka — Ljubljana

Odgovorni urednik: prof. dr. L. Tabor, Ljubljana

Tisk: Tiskarna Učnih delavnic Zavoda za slušno in govorno prizadete v Ljubljani



Kvalitetni proizvodi iz DDR-a

**OR  
WO**

# **RÖNTGENFILME SH-90**

Medicinski röntgen film za primenu sa pojačanom folijom.

Standardni film za röntgenske snimke u tvrdom ili mekom području zračenja, sa solno pojačanim folijama.

Röntgen film za obradu u mašini za razvijanje od 90 sekundi i dužim vremenom trajanja obrade, kao i za ručnu obradu.

Gen. zastupnik za SFRJ: INTERIMPEX-SKOPJE

Izvoznik: CHEIE — EXPORT-IMPORT

DDR-1055 BERLIN

Storkower Strasse 133

---