

RADIOLOGIA IUGOSLAVICA

Anno 11

December 1977

Fasc. 4

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

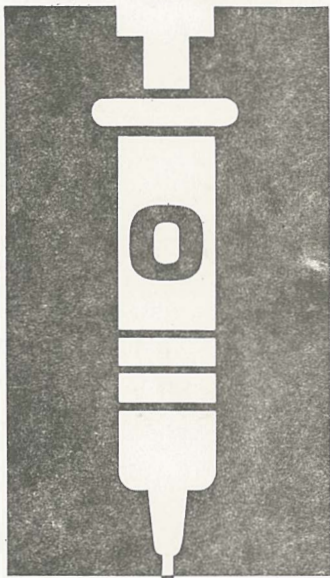
LJUBLJANA

Radiol. Iugosl.

UDK 615.849 (05) (497.1)

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

v sodelovanju z Eli Lilly & Co., Indianapolis.

TOZD FARMACIJA

RADIOLOGIA IUGOSLAVICA

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

LJUBLJANA

ANNO 11

DECEMBER

Fasc. 4

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. Špaventi, 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. Vari,
Ljubljana

Tajnica redakcije: Milica Harisch, 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
- ETA — Cerklje

Univerzalna decimalna klasifikacija: Inštitut za biomedicinsko informatiko,
Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani

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

RADIOLOGIA IUGOSLAVICA

Anno 11

DECEMBER

Fasc. 4

1977

SADRŽAJ

NUKLEARNA MEDICINA

| | |
|--|-----|
| Uvodnik: Usklajena diskusija o primeni radioaktivnog tehnećijuma u nuklearnoj medicini, Stefanović L. | 323 |
| O značaju primene kratkoživećih radioaktivnih izotopa u nuklearnoj medicini sa posebnim osvrtom na tehnećijum kod nas, Tadđer I. S. | 329 |
| Tc-99m generator, Jelić N., Č. Teofilovski, T. Memedović, J. Čvorić, B. Zmbova, R. Ilić | 333 |
| Tc-99m sa stanovišta njegove redovne proizvodnje u našoj zemlji, Teofilovski Č. | 337 |
| Eluiranje tehnećijumskih generatora. Komparacija najčešće korišćenih generatora u Jugoslaviji, Selir Z. | 341 |
| Proizvodnja komercijalnih kit-ova za markiranje tehnećijumom, Čvorić J., N. Razumenić, B. Zmbova, V. Jovanović, N. Jelić, J. Bzenić | 343 |
| Tehnika obeležavanja eritrocita tehnećijumom, Borota R. | 347 |
| Osnovna fizićka svojstva tehnećijuma, rizici kojima je izložen personal prilikom rukovanja tehnećijumom, mere zaštite, Vujnić V., S. Pendić | 351 |
| Naša iskustva u pripremi kit-ova za razne Tc-99m radiofarmaceutske preparate, Šestakov G. | 355 |
| Klinićka priprema tehnećijuma 99m, Milutinović P. | 357 |
| Perfuziona i inhalaciona scintigrafija pluća preparatima tehnećijuma, Stefanović L. | 361 |
| Scintigrafija bubrega pomoću 99m-Tc- DMS i 99m-Tc- GHT, Gorkić D., N. Vanlić-Razumenić | 365 |
| Scintigrafija skeleta pomoću fosfatnih jedinjenja obeleženih radioaktivnim tehnećijumom, Pendić S. | 369 |
| Cisternografija i ventrikulografija pomoću Tc-99m humani serum albumin (HSA), Dolgova-Korubin V., V. Bogdanova | 373 |
| Tc-99m za vizualizaciju vaskularnih prostora, Georgievskaja B., V. Dolgova-Korubin, N. Šimova, G. Šestakov, I. Tadđer | 375 |
| Tehnećijum u ispitivanju jetre i dijagnostici pojedinih obolenja digestivnog trakta, Kostić K. M. | 377 |
| Komparacija scintigrafskih nalaza jetre dobivenih rektilinearanim skenerom i gamakamerom, Georgievskaja B., I. S. Tadđer, N. Šimova | 381 |
| Scintigrafija slezine sumpornom koloidom i termodenaturisanim eritrocitima obeleženim tehnećijumom, Tadđer I. S., G. Šestakov, V. Bogdanova, V. Dolgova-Korubin, N. Šimova, B. Georgievskaja | 383 |
| Vizualizacija bubrega sa Tc-99m- feriaskorbatom, Šimova N., G. Šestakov, I. S. Tadđer, V. Bogdanova | 385 |

RENDGENSKA DIJAGNOSTIKA

| | |
|--|-----|
| Važnost intravenske aplikacije kontrastnog sredstva u kompjuteriziranoj tomografiji kranijuma, Šimunić S., V. Gvozdanović, V. Nutrizio, J. Papa | 387 |
| Učestalost retroperitonealnih lokalizacija kod malignih limfoma u našem materijalu, Djordjević J., D. Bilenjki, M. Karišik, M. Banduka | 393 |
| Vrednost injekcijskega pritiska in uvodnega pritiska pri limfografiji izvajani s pomočjo Rüttimannovega aparata, Miklavžič U., J. Us, B. Jančar | 399 |
| Kongenitalne i stečene malformacije perifernih krvnih sudova na našem materijalu, Joksimović B., I. Malović, V. Djurić | 407 |
| Izgled splenoportograma kod promjene hemodinamike jeter, Lincender L., S. Bošković, A. Lovrinčević, H. Alihodžić | 411 |
| Dijagnostička vrednost preoperativne i postoperativne holangiografije, Antevski D., D. Dimčevski, N. Ilievski | 415 |
| Prilog radiološkoj slici gastro-intestinalne tuberkuloze, Antevski D., D. Terziovski | 421 |
| Pseudotumorozne forme tuberkuloze bubrega, Malović I., B. Joksimović, U. Runcić | 427 |
| Spontana ruptura bubrega, Joksimović B., M. Magarašević, I. Malović, T. Miletić | 433 |
| Eksperimentalna renovaskularna hipertenzija, Ilić N., N. K. Hollenberg, H. L. Abrams | 437 |
| Adrenalna flebografija, Lovrinčević A., Z. Filipović, N. Kapidžić, L. Lincender, H. Alihodžić, A. Filipović | 443 |
| Arteriografija u dijagnozi mekotkivnih tumora, Djukić V., B. Joksimović, I. Malović, Z. Radivojević, P. Bojić | 447 |
| Doprinos u dijagnostici progresivne skleroze metodom kontrastne miografije, Lovrinčević A., V. Tadić-Tigerman, I. Čerić, M. Softić, L. Lincender | 453 |
| Radiodijagnostičke odlike ekspanzivnih procesa dijafragme, Čizmić M. | 457 |

RADIOTERAPIJA I ONKOLOGIJA

| | |
|---|-----|
| Značaj kombinacije savremenih dijagnostičkih metoda u diferencijalnoj dijagnostici tumora štitnjače, Auersperg M., J. Červek, M. Erjavec, R. Golouh, M. Kremžar, J. Lamovec, J. Us, M. Us-Krašovec, F. Marolt, J. Sever, J. Novak, M. Porenta, M. Koser, I. Levstik, M. Schara, M. Šentjure | 465 |
| Maligni tumori u muškoj dojci, Jovanovski D., I. Dimčev, A. Zafirov, M. Meloski, A. Dimitrova, A. Trajkov | 473 |
| Tumorji ustnega žrela, zdravljeni na Onkološkem Institutu v Ljubljani od 1964 do 1971, Budihna M., L. Furlan, L. Šmid | 477 |
| Prikaz širenja metastaza adenokarcinoma grlića materice limfnim sudovima kože, Milčič K., M. Bekerus, R. Božić, Lj. Radošević, P. Brndušić, V. Svilaric | 483 |
| Značaj rendgen terapije u lečenju lichen ruber planusa, Barjaktarović M., P. Brzaković, N. Bošan, Lj. Radošević, V. Svilaric | 487 |

RADIOBIOLOGIJA

| | |
|---|-----|
| Hromozomske aberacije u bolesnica sa ca uteri lečenih intrakavitarnim zračenjem visokog i niskog intenziteta, Pendić B., B. Barjaktarović, V. Kostić, Z. Merkaš, M. Parunović, V. Vujnić, S. Andrić | 491 |
|---|-----|

VARIA

| | |
|--------------------|-----|
| Recenzije | 497 |
| Obaveštenja | 503 |
| Stručne obavijesti | 505 |

RADIOLOGIA IUGOSLAVICA

Anno 11

DECEMBER

Fasc. 4

1977

TABLE OF CONTENTS

NUCLEAR MEDICINE

| | |
|---|-----|
| Introductory remarks: The use of radioactive technetium in nuclear medicine, Stefanović L. | 323 |
| The value of short-lived isotopes in nuclear medicine with reference to the use of technetium in Yugoslavia, Tadžer I. | 329 |
| Tc-99m generator, Jelić N., Č. Teofilovski, T. Mamedović, J. Čvorić, B. Zmbova, R. Ilić | 333 |
| Possibilities for regular production of Tc-99m in Yugoslavia, Teofilovski Č. | 337 |
| Elution of technetium generators; Comparison of most frequently used generators in Yugoslavia, Selir Z. | 341 |
| Production of commercial kits for labelling with technetium, Čvorić J., N. Razumenić, B. Zmbova, V. Jovanović, N. Jelić, J. Bzenić | 343 |
| Erythrocyte labelling technique with technetium, Borota, R. | 347 |
| Physical characteristics of technetium, exposure risks and radiation protection measures, Vujnić V., S. Pendić | 351 |
| Experience gained in preparation of kits with different Tc-99m radiopharmaceuticals, Šestakov G. | 355 |
| Clinical application of Tc-99m technetium, Milutinović P. S. | 357 |
| Perfusion and inhalation lung scanning by technetium preparations, Stefanović L. | 361 |
| Kidney scintigraphy with Tc-99m- DMS and Tc-99m- GHT, Gorkić D., N. Vanlić-Razumenić | 365 |
| Scintigraphy of skeleton with technetium labelled phosphate compounds, Pendić S. | 369 |
| Cysternography and ventriculography with Tc-99m human serum albumin (HSA), Dolgova-Korubin V., V. Bogdanova | 373 |
| The use of Tc-99m for visualisation of vascular spaces, Georgievska B., V. Dolgova-Korubin, N. Simova, G. Šestakov, I. Tadžer | 375 |
| The use of technetium in diagnosis of liver and other gastrointestinal diseases, Kostić K. M. | 377 |
| Comparison of liver scannings obtained by rectilinear scanner with gamma camera liver image, Georgievska B., I. S. Tadžer, N. Simova | 381 |
| Spleen scintigraphy with sulphur colloid and thermodenaturated erythrocytes labelled with technetium, Tadžer I. S., G. Šestakov, V. Bogdanova, V. Dolgova-Korubin, N. Simova, B. Georgijevska | 383 |
| Kidney visualisation with Tc-99m feriascorbate. Simova N., G. Šestakov, I. S. Tadžer, V. Bogdanova | 385 |

DIAGNOSTIC RADIOLOGY

| | |
|--|-----|
| Significance of intravenous contrast application in computerized tomography of cranium, Simunić S., V. Gvozdanović, V. Nutrizio, J. Papa | 387 |
| The frequency of retroperitoneal lymph nodes localisations in malignant lymphoma patients treated at the Institute of radiology and oncology in Sarajevo, Djordjević J., D. Bilenjki, M. Karišik, M. Banduka | 393 |
| Value of injection and entrance pressure in lymphography performed with the Rüttmann's device, Miklavžič U., J. Us, B. Jančar | 399 |
| Congenital and acquired malformations of peripheral blood vessels, Joksimović B., I. Malović, V. Djurić | 407 |
| The effect of portal hypertension on hepatofugal collateral circulation, Lincender L., S. Bošković, A. Lovrinčević, H. Alihodžić | 411 |
| The value of preoperative and postoperative cholangiography, Antevski D., D. Dimčevski, N. Ilievski | 415 |
| Radiologic features of gastro-intestinal tuberculosis, Antevski D., D. Terziovski | 421 |
| Pseudo-tumorous forms of renal tuberculosis, Malović I., B. Joksimović, U. Rundić | 427 |
| Spontaneous rupture of a peripelvic cyst, Joksimović B., M. Magarašević, I. Malović, T. Miletić | 433 |
| Experimental renovascular hypertension, Ilić N., N. K. Hollenberg, H. L. Abrams | 437 |
| Adrenal phlebography, Lovrinčević A., Z. Filipović, N. Kapidžić, L. Lincender, H. Alihodžić, A. Filipović | 443 |
| The role of arteriography in diagnosis of soft tissue sarcomas, Djurić, V., B. Joksimović, I. Malović, Ž. Radivojević, P. Bojić | 447 |
| Value of contrast myography in diagnostics of progressive sclerosis, Lovrinčević A., V. Tadić-Tigerman, I. Cerić, M. Softić, L. Lincender | 453 |
| Radiological diagnostics of expansive processes of the diaphragm, Čizmić M. | 457 |

RADIOTHERAPY AND ONCOLOGY

| | |
|---|-----|
| The value of combined diagnostic procedure in differential diagnosis of thyroid tumours, Auersperg M., J. Červek, M. Erjavec, R. Golouh, M. Kremžar, J. Lamovec, J. Us, M. Us-Krašovec, F. Marolt, J. Sever, J. Novak, M. Porenta, M. Koser, I. Levstik, M. Schara, M. Šentjurc | 465 |
| Male breast cancer, Jovanovski D., I. Dimčev, A. Zafirov, M. Meloski, A. Dimitrova, A. Trajkov | 473 |
| Tumours of the oropharynx treated at the Institute of Oncology in Ljubljana, during the period between 1964 and 1971, Budihna, M., L. Furlan, L. Šmid | 477 |
| Disseminated skin metastases from uterine cervix adenocarcinoma: Case report, Milčić, K., M. Bekerus, R. Božić, Lj. Radošević, P. Brndušić, V. Svilaric | 483 |
| The role of X-ray therapy in the treatment of lichen ruber planus, Barjaktarović, M., P. Brzaković, N. Bošan, Lj. Radošević, V. Svilaric | 487 |

RADIOBIOLOGY

| | |
|--|-----|
| Chromosomal aberrations in patients with uterine cervix cancer treated by intracavitary high and low intensity irradiation, Pendić, B., B. Barjaktarović, V. Kostić, Z. Merkaš, M. Parunović, V. Vujnić, S. Andrić | 491 |
|--|-----|

VARIA

| | |
|--------------------|-----|
| Book reviews | 497 |
| Reports | 503 |
| Professional notes | 505 |

LEK – trideset godina rada

Veći akcenat na vlastitim sirovinama

Pretprednik Tito odlikovao je kolektiv Leka za radne i samoupravne uspehe ordenom rada sa zlatnim vencem povodom tridesetogodišnjice postanka Leka, koji je iz skromne farmaceutske-hemijske laboratorije izgradio jednu od najvećih farmaceutskih industrija u Jugoslaviji.

LEK — to su, pre svega, ljudi

Svi dosadašnji uspesi, na koje radnici Leka mogu biti opravdano ponosni, ne bi se mogli zamisliti bez odanosti radu, požrtvovnosti, međusobnog drugarstva i odgovornosti prema zadacima fabrike i prema društvu svih onih radnika koji su u Lekovu današnjicu utkali 30, 25, 20 ili 10 godina svoje stvaralačke i radne snage. Iako mnogi od njih nisu više članovi kolektiva, njihova zalaganja i uspesi ostaće za uzor današnjim i budućim generacijama koje će graditi sutrašnjicu Leka.

Visoka državna odlikovanja, zasluge za narod, koje je pedeset i sedam radnika Leka odlikovao predsednik Tito, dragoceno je priznanje svim radnicima Leka za postignute rezultate i veliki potstrek da i ubuduće ostvarenjem svojih planova, doprinesu svoj deo razvoju našeg socialističkog društva i zdravlju naroda.

Dostignuća

Prilikom svakog jubileja, pa makar bio i skroman, obično se osvrnemo unatrag da bi se videlo kakav put je do sada pređen i šta sve treba još uraditi za ostvarenje budućih ciljeva.

Kada je na oslobodjenoj teritoriji u Črnomlju 1944. godine pri prvom sanitetskom odeljenju formirana farmaceutske-hemijska laboratorija za potrebe Narodnoosvobodilačke vojske i partizanskih odreda Slovenije, jedina briga njenih radnika bila je zdravlje borbenih jedinica i ljudi u pozadini. Tada u toj teškoj situaciji niko nije slutio da će baš ta laboratorija biti zameetak danas jedne od najsavremenijih farmaceutskih fabrika u Evropi.

Radnici laboratorije su ostvarenju svoga cilja pristupili stvaralačkim poletom, optimizmom i verom u sutrašnjicu koju je izborna sloboda ulila našim ljudima. 1945. godine laboratoriju su preselili u Ljubljano, gde su joj priključili ostatke nekih predratnih farmaceutskih pogona. Iz tako udruženih pogona su 31. oktobra 1946. godine osnovali fabriku lekova.

Iako je fabrika lekova bila slabo opremljena, kadrovski i stručno slaba, njezini radnici su zalaganjem, poletom i požrtvovnošću doprineli razvojnou usponu fabrike.

Godine 1950. radnici su si zadali zadatak da do 1954. godine dograde pogon za proizvodnju hemijskih i farmaceutskih sirovina u Mengešu i da fabriku preimenuju u fabriku farmaceutskih i hemijskih proizvoda. Ostvareni cilj dao je radnicima fabrike stvaralačku snagu i polet. Petnaest godina kasnije, s optimizmom i verom u sebe, doneli su odluku o gradnji nove fabrike za farmaceutsku, kozmetičku i veterinarsku proizvodnju u Ljubljani. 26. aprila 1975. godine radnici su dobili novu fabriku a sa njom i nove radne uslove i mogućnosti za još aktivnije uključivanje u jugoslovensku farmaceutsku industriju.

Veliko pomanjkanje lekova za vreme rata i odmah posle njega, kao i razvoj nauke u svetu, podsticalo je radnike Leka da su veliki deo svojih stvaralačkih snaga planiski usmeravali u brži razvoj vlastitog znanja. Uz tesnu saradnju s institutima, univerzitetama i proizvođačima lekova u zemlji i u svetu Lek se kretao svojim razvojnim putem koji mu je omogućio da danas proizvodi 30 procenata lekova po vlastitoj tehnologiji za skoro sva važnija indikacijska područja, dok ostatak lekova proizvodi u saradnji sa priznatim proizvođačima lekova u svetu.

Broj zaposlenih i njihova organizovanost

U sedam osnovnih organizacija Leka i radnoj zajednici zajedničkih službi 1976 godine bilo je prosečno zaposlenih 1769 radnika, što je za 8,5 procenata više od prethodne godine.

Od ukupnog prosečnog broja zaposlenih u Leku, OOUR Droge imao je 1,5 procenata radnika, Hemija 7 procenata, Farmacija 24 procenata, Kozmetika 4,9 procenata, Razvoj i istraživanje 9,7 procenata, Invest-servis 10,6 procenata, Hotel Lek u Kranjskoj gori 1,5 procenata i RZZS 40,8 procenata radnika. Fluktuacija zaposlenih bila je za 1,7 procenata veća nego u 1975 godini i iznosila je 6,9 procenata.

Od svih zaposlenih 23,8 procenata imalo je višu ili visoku školsku spremu, među njima 14 doktora nauka i 10 magistra.

Planovi

Samoupravljači Leka 1976 godine prihvatili su srednjeročni plan razvoja u kojem su predvideli da će u sledećem petogodišnjem periodu još brže razvijati svoje delatnosti, ali ne mimo svojih stvarnih mogućnosti. Pre svega, predviđen je brži razvoj delatnosti koje bi Leku zagarantovale dovoljno sirovina. To su OOUR Hemija i OOUR Droge, dok će se druge delatnosti razvijati ravnomernije. Brži razvoj vlastite bazne industrije trebalo bi Leku da obe-

zbedi veću sirovinsku nezavisnost, kao i izjednačenje odnosa između izvoza i uvoza.

Prema srednjeročnom planu razvoja, radnici Leka će godišnje povećavati proizvodnju za 20 do 30 procenata. Do 1980 godine namereavaju da ostvare 3000 miliona dinara prihotka. To znači da će dohodak uzimajući u obzir današnje cene, svake godine rasti prosečno za 28 procenata. Vrednost društvenog produkta trebalo bi da raste po godišnjoj stopi 31 procenat, društveni proizvod na zaposlenog trebalo bi godišnje da se povećava za 19 procenata, a broj zaposlenih za 9 procenata.

Svesni činjenice da su zalaganja fabrike tesno povezana i zavisna od razvoja celog društva, radnici Leka će ubuduće još više produbiti svoju saradnju sa manje razvijenim područjima Jugoslavije, tj. s Prekmurjem, Kosovom itd.

U inostranstvu Lek će se angažovati u socialističkim državama, pre svega u SSSR-u, gde će saradivati u gradnji nove farmaceutske fabrike, te u nekim državama u razvoju gde će dugoročnim razvojem ove vrste industrije doprineći ostvarenju jugoslovenske nesvrstane politike.

Investicije

Investicijska ulaganja su u 1976 godini iznosila 64,6 miliona dinara ili 6,5 procenata celokupnog prihoda. Investicijska sredstva bila su uložena u novu kotlarnicu u Mengešu, u završene radove na agregatu, za skladište zapaljivih materija, za nabavku raznih osnovnih sredstava i za projekt »Redergin«.

Prema srednjeročnom planu razvoja, koji predviđa veća ulaganja u proširenje vlastite sirovinske baze. Lek će uložiti u gradnju pogona za proizvodnju redergina 500 miliona dinara. Nove pogone za proizvodnju redergina Lek će izgraditi uz pomoć ljubljanske banke koja je investiciju poduprla saglasno rezoluciji Skupštine o privrednom razvoju SR Slovenije i svojom politikom prioriteta u investiranju.

Farmaceutska proizvodnja

Dogradnjom nove fabrike 1975 godine, Lek je povećao proizvodne kapacitete svoje farmaceutske, veterinarske i kozmetičke proizvodnje za sledećih deset godina. Godine 1976 počela je i proizvodnja u pogonu sa specijalnim uslovima rada, u kojem je OOUR Farmacija počela da proizvodi preparat za lečenje astme.

Nova fabrika obuhvata 31.000 m² izgrađene površine. Od toga se na 17.000 m² nalaze pogoni za proizvodnju injekcija, tableta, dražeja i kapsula, sirupa, solucija, masti i ćepića. U novoj fabrici je 1976 godine radilo prosečno 425 radnika, odnosno 24 procenata od ukupno zaposlenih. Oni su ostvarili 78,8 procenata ukupne vrednosti prodaje.

Sa novim proizvodnim kapacitetama donikle se obogatilo i asortiman proizvoda Leka, a pre svega su stvoreni svi uslovi za još kvalitetniju proizvodnju.

Hemijska proizvodnja i proizvodnja droga

Farmaceutske i druge sirovine u Leku proizvodi OOUR Droge i OOUR Hemija u Mengešu (18 km severoistočno od Ljubljane), u kojima je 1976 godine radilo prosečno 151 radnika, odnosno 8,5 procenata od ukupno zaposlenih. Oni su ostvarili 13,5 procenata ukupne vrednosti prodaje.

Iako su OOUR Hemija i OOUR Droge prošlih godina povećali proizvodne kapacitete za proizvodnju metalnih stearata i derivata 8-hidroksikinolina, sledećih godina će dati još veću važnost proširenju vlastite sirovinke baze.

U toku je investicija »Redergin« s kojim će Lek, na osnovu sopstvenog znanja, tehnologije i domaćih sirovina, za nekoliko puta povećati ekstrakciju i polusintezu aktivnih supstancija iz bilja te se uvrstiti među vodeće svetske proizvođače alkaloida i glikozida, odnosno njihovih polusintetičnih derivata. Većina proizvedene aktivne supstancije biće namenjena izvozu, naročito onim partnerima koji proizvode far-

maceutski specijalitet »Redergin« po Leikovom »know-how«.

Kod organskih sinteza važna je grupa derivata 8-hidroksikinolina, koji su osnov za proizvodnju niza farmaceutskih preparata za lečenje infekcija mokraćnih puteva i creva te gljivičnih kožnih bolesti. Veliki deo proizvedenih derivata 8-hidroksikinolina biće i ubuduće namenjen izvozu.

Prošlih godina Lek je na osnovu hologeneriranih derivata 8-hidroksikinolina razvio neke vrlo efikasne fungicide za seme, koje uspešno zamenjuju živine fungicide koji su se do sada upotrebljavali.

Sistematskim razvijanjem metalnih stearata Lek danas može da nudi domaćem i inostranom tržištu 6 različitih metalnih stearata u 18 kvalitetnih varijanti i fizičkih oblika, što zavisi od svrhe upotrebe.

Glukoheptonati su postali značajna grupa proizvoda organske sinteze. Danas Lek proizvodi glukoheptonate kalcijuma, magnezijuma, gvožđa, kobalta, natrijuma i natrijum-borogluukoheptonat. Soli glukoheptonatske kiseline su važna farmaceutska sirovina i nosilac mikroelemenata u prehrambenim proizvodima. Natrijum-borogluukoheptonat poznat je kao dobar sekvestrant.

Standardni hemijski asortiman Leka obuhvata i proizvode anorganskih bizmutovih soli i sretstva za narkozu, kao što su eter i azotni oksidul.

Poslednje dve decenije Lek je intenzivno razvijao svoje sirovinke baze u sopstvenoj ekstraktivnoj industriji. Mikrobiološka selekcija najproduktivnijih vrsta ražine glavice urodila je plodom. Lek tako danas raspolaze sa veoma produktivnim sojevima i vrstama ražinih glavica, koje potpuno pokrivaju potrebe proizvodnje za ovom sirovinom, odnosno ekstrakciju njihovih alkaloida.

Selekcija digitalis purpuree i digitalis lanate dala je Leku mogućnost da pokrije svoje potrebe za ovim drogama isključivo iz svojih izvora.

Veterinarska proizvodnja

Veterinarska proizvodnja u 1976 godini pripremila je grupu hormonskih preparata s kojima će stočari moći da podržavaju reprodukcijске procese kod domaćih životinja. Iz ove grupe preparata Lek je već ponudio tržištu hormonski preparat PG-600.

Razvojna usmerenost za sledeće petogodišnje razdoblje obećava veterinarskoj proizvodnji brži razvoj i šire uključivanje na području jugoslovenske veterine.

Kozmetička proizvodnja

Lek je, pre svega, proizvođač farmaceutskih preparata, ali su istraživačka iskustva i savremeni farmaceutski laboratoriji pomogli da se razviju kozmetički preparati koji se po kvalitetu mogu uporediti s poznatim svetskim kozmetičkim imenima.

U OOUR Kozmetika bilo je 1976 godine zaposleno prosečno 86 radnika, odnosno 4,9 procenata od ukupno zaposlenih. Oni su ostvarili 7,3 procenta ukupne vrednosti prodaje.

Standardnim kolekcijama »Duet« šampona, lakova za kosu, solima za kupanje, dezodoransima i preparativnoj kozmetici za negu lica OOUR Kozmetika dodala je još kolekciju šampona »Dan na dan«.

Trgovina

U 1976 godini Lek je prodao svoje proizvode i usluge u vrednosti 995,5 miliona dinara; od toga je prodaja na domaćem tržištu iznosila 770,8 ili 12 procenata više a na inostranom 224,7 miliona dinara ili 16 procenata više nego 1965 godine.

Uspešnoj prodaji nesumnjivo je doprineo i prilagodavanje proizvodnog programa Leka vrstama i učestalosti bolesti, skoro nepromenjene cene, koje su znatno niže od svetskih, kao i proširena medicinsko-informativna delatnost.

Pored izvoza sirovina, poluproizvoda i gotovih proizvoda Lek je počeo da stiće

ugled u svetu i kao izvoznik licencija i tehnoloških postupaka.

Proizvodi Leka

Od 104 farmaceutska proizvoda u 175 oblika i 251 pakovanja najpoznatiji su kardi-tonici, antihipertenzivna sredstva, lekovi za lečenje poremećaja u perifernoj i cerebralnoj cirkulaciji, hemioterapijska sredstva, antivarikozni lekovi, analgetici, inhalacijski anestetici (sredstva za narkozu), antacidi, antianemici, dijagnostička sredstva, bronhospasmolitici, antialergici i anti-doti.

Od 42 hemijska jedinjenja, koja danas proizvodi OOUR Hemija u 65 kvalitetnih varijanti, treba spomenuti metalne stearate, derivate 8-hidroksikinolina, biljne ekstrakte i izolovane supstancije, polusintetičke derivate alkaloida i glikozida, bizmutove soli, eter i azotni oksidul i sredstva za dezinfekciju semena.

Kozmetički proizvodi sačinjavaju 14 grupa proizvoda u 100 oblika. Poznati su insekticidi i sredstva za osvežavanje prostorija »Ambient«, šamponi »Dan na dan«, »Duet« sprejevi, šamponi, pene za tuširanje, losioni protiv peruti, dezodoransi, suvi šamponi, vitaminski regeneratori, učvršćivači i lekovi za kosu, proizvodi za negu dece »Bibisan«, medicinski zaštitni kremovi, osvežavajuće soli za kupanje, maramice za osveženje, zubna pasta »Colgate« i Vitergin.

Pet grupa veterinarskih preparata u 16 oblika uključuje dodatke životinjske krvi, antibiotike, hemiterapijska sredstva, antiparazitike, mineralne preparate i hormonske preparate.

Lek je u 1976 godini prodao gotovih proizvoda u vrednosti od 995,5 milijuna (sa ugostiteljskim uslugama 999,8 miliona dinara), što je za 13 procenata više nego u prethodnoj godini.

Prodaja gotovih proizvoda na domaćem tržištu iznosila je 770,8 miliona dinara ili 77,5 procenata, a na inostranom tržištu 224,8 miliona, odnosno 22,5 procenta.

Interseksijski sastanak
Sekcije za nuklearnu medicinu Srpskog lekarskog društva i Sekcije za nuklearnu
medicinu Makedonskog lekarskog društva

USKLADJENA DISKUSIJA O PRIMENI RADIOAKTIVNOG TEHNECIJUMA U NUKLEARNOJ MEDICINI

Sremska Kamenica, 9. 4. 1977.

RADOVI

Vrlo pogodna fizička i biološka svojstva tehnecijuma ^{99m}Tc čine ga radioaktivnim izotopom izbora u većini područja savremene statičke i dinamičke vizualizacije nuklearnomedicinske dijagnostike. Ovo je rukovodilo Sekcije za nuklearnu medicinu Srpskog i Makedonskog lekarskog društva da organizuju Interseksijski sastanak posvećen problematici vezanoj za primenu tehnecijuma u nuklearnoj medicini. Sastanak je održan 9. 4. 1977 godine u Institutu za onkologiju Medicinskog fakulteta — Novi Sad, u Sremskoj Kamenici. Organizovan je u vidu uskladjene diskusije, u kojoj su učestvovali članovi ove dve Sekcije, a moderirao je akad. prof. dr Isak Tadžer. Diskusija je tako koncipirana da se sagledaju aspekti tehnologije (proizvodnja gene-

ratora i kitova za markiranje, korišćenje generatora i procesi markiranja), radijacioni rizici, klinička primena tehnecijuma i dosadašnja iskustva stručnjaka iz nuklearno-medicinskih institucija u SR Srbiji i SR Makedoniji u primeni ovog radioaktivnog izotopa. Saopštenja su iznošena u vidu tematski zaokruženih celina, publikovanih u ovom broju časopisa, a uz to je vodjena živa diskusija po većini iznetih problema, u kojoj je učestvovao veći broj učesnika sastanka. Konačno su doneti jedinstveni stavovi i smernice za dalji rad na proizvodnji i primeni tehnecijuma.

*Za Organizacioni odbor sastanka
Ljubomir Stefanović*



ETA

65282 CERKNO — JUGOSLAVIJA
Tovarna elektrotermičnih aparatov
n. sol. o.

Tovarna proizvaja
električne grelne plošče
za štedilnike in kuhalnike,
cevne grelce za gospodinjstvo
in industrijo,
razne termostate.

**O ZNAČAJU PRIMENE KRATKOŽIVEĆIH RADIOAKTIVNIH
IZOTOPA U NUKLEARNOJ MEDICINI SA POSEBNIM
OSVRTOM NA TEHNECIJUM KOD NAS***

THE VALUE OF SHORT LIVED ISOTOPES IN NUCLEAR
MEDICINE WITH REFERENCE TO THE USE OF
TECHNETIUM IN YUGOSLAVIA

Tadžer I.

UDK 621.039.8:546.718(497.1)

Deskriptori: nuklearna medicina, radioaktivni izotopi, tehnecij, Jugoslavija

Radiol. Jugosl., 11; 329—331, 1977

Tc-99m je radionuklid sa najvećom primenom u nuklearnoj medicini. Za nas je Tc-99m od posebnog interesa budući da su mogućnosti korišćenja radionuklida sa ultrabrzim raspadom moguće samo za one, koje su u neposrednoj blizini ciklotrona. Skeniranje organa i sistema sa Tc-99m je sjajno zbog sledećeg:

— generatorska kolona Mo-99/Tc-99m je prevashodan izvor tehnecijuma,

— indeks troškova izotop per sken je najniži od svih,

— dostupan i rentabilan je i za najmanje opremljenom laboratorijom (sa samo jednim skenerom),

— doza ozračenja bolesnika je, uz enormnog broja fotona koji omogućavaju sekundne sekvencijalne slike na kameri, najmanje 1/2 do 1/3 od bilo koje procedure sa klasičnim izotopima tipa Au-198, I-131, Hg-203 i dr.,

— fizikalne karakteristike sa 140 KeV-a gama bez beta emisije omogućavaju vanredne uslove rezolucije za slikanje na rektilinearanom skeneru i na kameri, što je dalo podsticaj elektronike za nove generacije ANGER-ove kamere, za uvođenje procesora za kamere i čak za skenere,

— vreme slikanje pacijenata je svedeno na minimum i to daje mogućnost da se jedan organ vizualizira sa više pozicija, defekti se bolje uočavaju, sken cijelog tela traje malo vremena.

Uprskos vrlo komplikovane hemije metala tehnecijuma kao tranzicionog elementa VII. grupe sa brojnim oksidacionim statusima od -1 do $+7$, kemičari su uspeli da simplificiraju procedure markiranja i naprave ih reproduktivne. Nuklearno-medicinska »RADIOFARMACIJA EX TEMPORE« je time napravljena pouzdana i u relativno kratkom periodu od pronalaska Tc-99m (Roberts 1960, Brookhaven) do prve primene 1962 (Harper i sar.) za

markiranje albumina, zatima eritrocita (naša Dr. V. Dolgova-Korubi je dala sa McIntoshom fundamentalan prilog ovoj metodi na Univerzitetu John Hopkins), zatim koloidi, makroagregati, polimeri fosfora, kjelati, ćelije — praktički skoro svaki organ i sistem, u zadnje vreme i infarkti miokarda, mogu se vizualizirati u toku pasáže, u toku koncentracije i nakon »trappinga« sa dobrim do prevashodno dobrim kvalitetom skena. Prilozi pojedinih referata na današnjem sastanku ilustriraju multiformenu primenu Tc-99m i jedinjenja markirana sa Tc-99m u savremenoj nuklearno mediicinskoj praksi.

Za naše podneblje postavljaju se nekoliko aktualnih pitanja: Proizvodnja generatorske kolone sa visokim specifičnim aktivitetima u malim volumenima eluata, ne više od 15 ml za jedno totalno »muženje«. Referent smatra da treba orijentirati proizvodnju na koprodukciju: uvoz ozračene mete molibdena, po mogućnosti fisioni proizvod, koji danas (nakon lutanja) ima najmanji broj kontaminanata i najveću specifičnu aktivnost. Zatim naš proizvođač ugrađuje metu u koloni i vrši distribuciju tako da svaki radioizotopni laboratorijum u SFRJ za jeftine pare ima svaki ponedeljak Mo-99/Tc-99m kolone od 200 do 500 mCi. Ako svi dobijemo kolonu istog dana, a praksa u svetu je da to bude ponedeljak (i srede za intenzivni kardijalni i vaskularni pogoni), uvoz će biti simplificiran i troškovi proizvodnje i distribucije kod nas niski.

Kontrola: Tc-99m u našim laboratorijumi treba da se kontroliše: ne samo apirogenitet, sterilitet, no i kontrola ablucije molibdena i aluminijuma treba da bude kurentna, jednostavna i unificirana. Kontrola i radiofarmaka koji svakodnevno pripremamo sa dobivenim (ili autoproduktivnim) priborima treba da se izvede sa brzim hromatografskim procedurama na tankoslojnim trakama za vreme trajanja od nekoliko minuta, što je konvenijentno iz mnogih razloga. Tc-99m zahteva stalan nadzor i uvodjenja spomenutih i drugih

metoda je neophodno kod serijskog i intenzivnog rada, da bi se najzad i znalo da li i koliko je Tc-99m ugrađen u farmakon.

Nije rešeno pitanje adekvatne zaštite (ni u inozemstvu) za personal koji svakodnevno rukuje sa Tc-99m. Pojedinačne male doze od 3 mCi (za jetru) do 20 mCi za vaskularne studije ili sken mozga za institucije opremljene sa dva skenera i jednom i više kamera imperativno postavlja pitanje zaštite: zaštita očiju, zaštita ruka sa špricевима sa oklopom, procedura markiranja iza paravana od olova, ograđivanje pacijenta sa olovnim paravanom, nošenje zaštitne kacelje, brza procedura rukovanja, rotacija personala, to su problemi koji zaslužuju posebnu pažnju. Najzad zaštita od gama-zraka od 140 KeV-a izgleda lahko izvodljiva ali kod velikog broja manipulacija od muženja do markiranja, iniciranje i skeniranje velikog broja pacijenata svakog dana, dolazi do prodora gama-zraka na osoblje, a naročito na osoblje koje nije mobilizirano i alertirano odgovarajućim stalnim nadzorom.

Mogućnosti primene Tc-99m u kardiologiji, detekciji metastaza jetre, sken jetre i slezine, vizualizacija pluća, skeniranje mozga, investigacije dinamike cisterne mozga ekspanzija bolusa u vaskularnim »polovima« organa, srca, bubrega, mozga, karotida, »uptake« u zglobovima su poznati našoj javnosti od priloga, koje su na zadnjim sastancima davali svi naši stručnjaci za nuklearnu medicinu, a i danas će biti kratka revija aplikacionih mogućnosti za praksu. Referent je na kraju slobodan da istakne sumarno značaj i perspektivu tumorske lokalizacije sa Tc-99m:

1. Pertehnetat — »uptake« u dijagnostici detektuju se sa promerljivim uspehom; Warthin-ov tumor u pljuvačnim žlezdama ima povećan »uptake«; iskustva sa tumorima orbite i kičmene moždine nisu uvek uspešna.

2. Tc-pirofosfat, polifosfat, difosfat i dr. su neophodni u ispitivanju koštanih metastaza u fazi kada rentgeonloški nisu aparentni. Ne bi trebalo operisati karcinom

dojke ili prostate bez prethodnog skena celokupnog skeleta.

3. Tc-antibiotika: tetraciklična jedinjenja, bleomicin daju nespecifičan fokalni »uptake« u tumorima, konkurišu Ga-67 u dijagnostici mekih tumora i metastaza, daleko su jeftiniji od Ga-67.

4. »Hladan fokus« u organima sa Tc-99m: indikacija za investigaciju raka je pojava hladnog fokusa u tiroideji, DTPA-fokusa u bubrezima, Tc-koloid — fokalni defekt u jetri, slezini, Tc-makroagregati — perfuzijski defekt pluća, limfografija sa Tc-koloidima i vizualizacija RES kostiju je značajan prilog za tumornu dijagnostiku i za klasiranje stadijuma Hodgkinove bolesti.

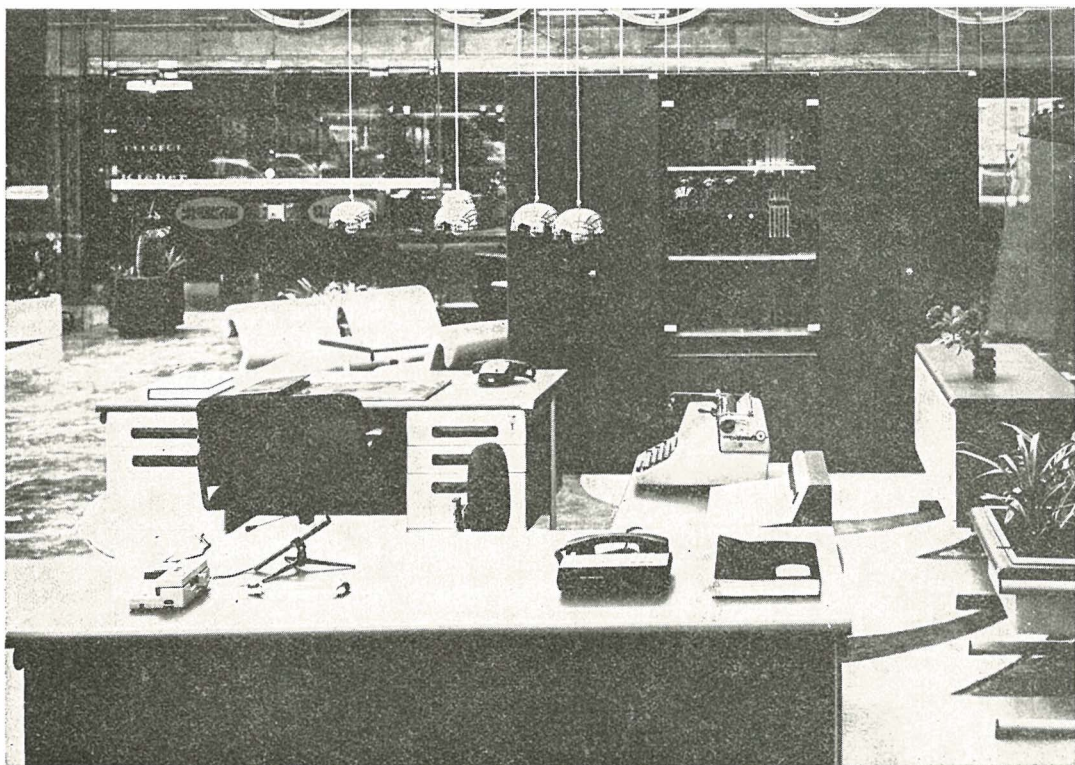
Sa Tc-99m u dovoljnim količinama za svakodnevni rad i sa kitovima, koji sada proizvodi Institut za Nuklearne nauke —

Vinča uspešno, možemo se uključiti u program onkologa i našim neagresivnim metodama pomoći bolesnicima sa najtežom patologijom.

Pre nešto manje od dve decenije produkcija RADIOJODA bez nosača proizveden u našem domaćem reaktoru dala je veliki uspon jugoslovenskoj nuklearnoj medicini. Usvajanje produkcije generatorske kolone Mo-99/Tc-99m će biti nov prilog kolektiva za proizvodnju radioizotopa Instituta »BORIS KIDRIĆ — VINČA« koji će preobraziti i unaprediti rad u našim laboratorijumima širom Jugoslavije.

Adresa autora: Dr. I. S. Tadžer, Institut za Patološku fiziologiju i Nuklearnu medicinu Medicinskog fakulteta, Univerzitet »Kiril i Metodij«, Skopje.

SLOVENIJALES



SLOVENIJALES

TOZD
inženiring in
oprema

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

LJUBLJANA
mestni trg 10

TC-99m GENERATOR

Jelić N., Č. Teofilovski, T. Memedović, J. Čvorić, B. Zmbova i R. Ilić

Sadržaj: Ispitivana je mogućnost dobijanja Tc-99m generatora visoke aktivnosti (100—500 mCi Tc-99m) kao i postavljanje njegovog najpogodnijeg oblika sa stanovišta korišćenja u praksi. Razradjena je tehnologija postupka i izgradjeni uređaji za proizvodnju ovih generatora.

UDK 621.373:621.039.8:546.718

Deskriptori: nuklearna fizika, radioaktivni izotopi, tehnecij, tehnologija.

Radiol. Jugosl., 11; 333—336, 1977

Uvod. — Primena Tc-99m u nuklearnoj medicini dobija sve veći značaj te nam je bio cilj da izradimo Tc-99m generator od 100 i više mCi radioaktiviteta, a povoljne radioaktivne i radiohemijske čistoće kako bi odgovarao zahtevima primena u medicinske svrhe, a zatim uvodjenje redovne proizvodnje ovakvih generatora radi snabdevanja medicinskih institucija u zemlji.

Mo-99 kao polazni material — Za dobijanje Tc-99m, odnosno proizvodnju Tc-99m generatora koristi se radioaktivni Mo-99, koji može nastati na dva načina i to reakcijama: 1. (n, fisija) i 2. (n, gama).

U prvoj reakciji nastaje niz radioaktivnih izotopa, proizvoda procesa fisije, među kojima je i Mo-99, koji treba izdvojiti iz te smeše. Rastvaranje fisionog materijala, ekstrakciono odvajanje urana od proizvoda fisije kao i odvajanje Mo-99 od osta-

lih izotopa zahteva posebne, vrlo skupe uređaje, tako da se dobijanje Mo-99 ovakvim postupkom isplati samo onda gde je taj izotop samo jedan od niza željenih produkata.

U drugoj reakciji, Mo-99 dobija se ozračivanjem u nuklearnim reaktorima. Kao meta koristi se prirodna smeša molibdena u kojoj ima 24,5% Mo-98. Na ovaj način dobija se Mo-99 relativno niske specifične aktivnosti, najviše do nekoliko kirija po gramu, što zavisi od neutronskog fluksa i njegove energije, odnosno od reaktora u kome se vrši ozračivanje. Uvećavanje specifične aktivnosti, sem izbora pogodnijih reaktora, vrši se i izotopnim obogaćenjem prirodne smeše molibdena u korist Mo-98, što je moguće uz pomoć separatora. Međutim, niska specifična aktivnost, kao nepovoljna strana ovog postupka u dobijanju Mo-99 nadoknađuje se jevtinom obradom mete a naročito radioaktivnom čistoćom, koja se dobija pod uslovom da je iza-

brana meta hemijski čista. S obzirom na naše okolnosti, mi smo rad bazirali na ovom načinu dobijanja Mo-99 kao polaznog materijala.

Dobijanje Tc-99m — Tc-99m nastaje radioaktivnim raspadom Mo-99 sa vremenom poluraspada od 67 sati, a za uspostavljanje radioaktivne ravnoteže potrebno je 23 časa.

Za izdvajanje Tc-99m iz Mo-99 najčešće se koristi jonoizmenjivačka kolona na kojoj je adsorbovan Mo-99 te se iz njega eluiranjem izdvaja Tc-99m. Mi smo na ovome zasnovali izradu Tc-99m generatora gde je kao adsorbens korišćen Al_2O_3 . Za smeštaj adsorbensa upotrebljavaju se kolone, staklene ili plastične koje su na oba kraja hermetično zatvorene. Zapremina ovih kolona je 5—8 cm^3 . Uzimanje kolona većih zapremina nema smisla jer ne vodi željenom cilju, te je to diktiralo da se iznadje mogućnost nabijanja što veće količine molibdena na što manju količinu Al_2O_3 . Radi postizanja ovoga, ispitivan je veći broj različitih preparata Al_2O_3 i način njihovog pripremanja kako bi se izmešao onaj koji ima najveću adsorpcionu moć u odnosu na molibden. U istom cilju radjeno je na dobivanju hemijskog jedinjenja molibdena, koje će sadržati što veći broj atoma ovog elementa.

Tehnika korišćenja generatora. — Generatorska kolona napunjena Al_2O_3 -om, na koji je adsorbovan molibden ulazi u kompletan generatorski uređaj i tako se šalje na mesto njegovog korišćenja. Generatorski uređaj treba da obezbedi transport kolone bez oštećenja; da očuva sterilnost; odnosno da obezbedi dobijanje sterilisanog rastvora Tc-99m; da zaštiti od ozračivanja ljude u transportu kao i radnike koji rade sa njim u laboratorijumu i da omogućiti lako rukovanje i korišćenje.

U svom tehničkom razvoju, generatorski uređaj je prošao kroz tri faze, koje se međusobno razlikuju po načinu eluiranja Tc-99m iz kolone. U prvoj fazi eluiranje je vršeno hidrostatičkim pritiskom, odnosno

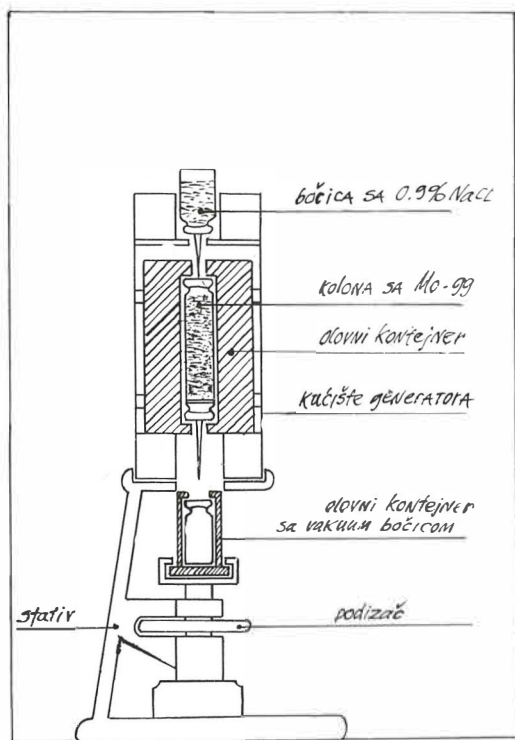
slobodnim padom, gde je pritisak poticao od količine fiziološkog rastvora kojim se vrši eluiranje. U drugoj fazi eluiranje je vršeno mehaničkim (ručnim) pritiskom preko šprica napunjenog potrebnom količinom fiziološkog rastvora.

U najnovijem tipu generatorskog uređaja eluiranje se vrši provlačenjem fiziološkog rastvora kroz kolonu pomoću vakuuma, tj. pomoću sterilisanih vakuumiranih bočica u koje se hvata eluat Tc-99m. Ovakvo eluiranje je brzo, sasvim uprošćeno i najpogodnije za korisnika. Pogodnost ovog postupka naročito je izražena u mogućnosti frakcionog eluiranja, tako da je moguće razdvojiti delove eluata malih aktivnosti od onih koje nose glavninu radioaktivnosti. Slika 2.

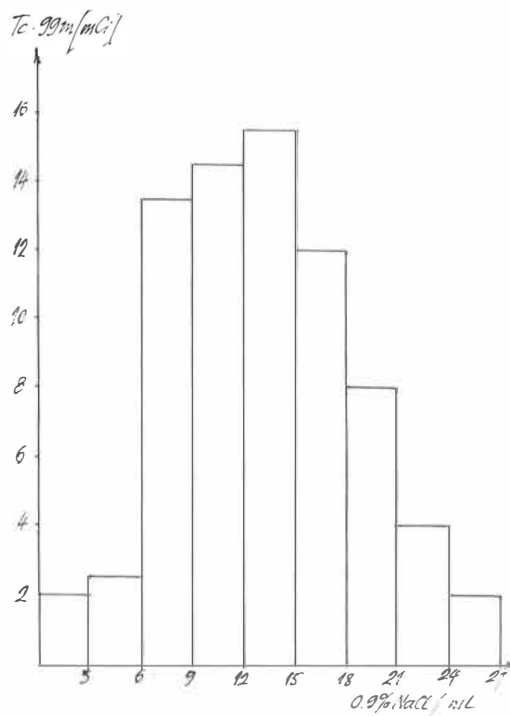
Naš generator baziran je na trećoj varijanti. U njega se fiziološki rastvor upušta preko gornje igle, nabijanjem bočice sa rastvorom a eluat se hvata u vakuumisanu bočicu navučenu na donju iglu generatorskog uređaja. Za izvodjenje eluiranja potrebna je jednostavna oprema koja se stalno nalazi kod korisnika. Naše tehnološke mogućnosti su, za sada, na tom stepenu te su u tom smislu i izgradjeni proizvodni uređaji i postavljen tehnološki postupak proizvodnje generatora. Slika 1.

Kontrola eluata Tc-99m. — Razradjene su metode za radioaktivne, hemijske i radiohemijske kontrole eluata Tc-99m generatora.

Eluirani Tc-99m iz generatora nalazi se u obliku pertehmetata i kao takav se može koristiti za neka ispitivanja a najčešće se koristi za obeležavanje preparata koji su pogodni za scintigrafiju raznih organa, radi toga je važna kako radiohemijska čistoća tako i hemijski oblik eluiranog Tc-99m. Za ova odredjivanja primenjuju se metode papirne hromatografije i niskonaponske elektforeze pri čemu je postignuto zadovoljavajuće odvajanje Mo-99 od Tc-99m, kao i odvajanje sedmovalentnog Tc-99m od nižih valentnih oblika (2).



Slika 1 — Tehnika eluiranja generatora



Slika 2 — Raspodela aktiviteta pri frakcionom eluiranju

Odredjivanje radioaktivnih nečistoća u eluatu Tc-99m vrši se gama spektrometrijskom metodom na višekanalnom analizatoru sa Ge(Li) i NaJ(Tl) — kristalom kao detektorima. I identifikovane nečistoće su ispod ili u dozvoljenim granicama (3, 4).

Postoji mogućnost da eluat Tc-99m sadrži i neke hemijske nečistoće kao što su Al, Mo, Fe i Cr od kojih je posebno interesantan Al koji može da se javi zato što je Al₂O₃ osnovni sastojak generatorske kolone. Za ova odredjivanja koristi se metoda »stabilizovani niskotemperaturni luk« (5). Kao pufer uzima se smeša KCl-NaCl sa kojim je postignuta donja granica odredjivanja 0,1 µg/ml (za Al) i 0,25 µg/ml (za Mo, Cr i Fe). Preciznost metode izražena kao standardna devijacija iznosi ± 6%.

Summary

^{99m}Tc GENERATOR

Possibilities for the production of ^{99m}Tc generator of higher activity (100—500 mCi ^{99m}Tc) were investigated and the choice of the generator form most suitable from the technical-technological and practical point of view was made. Standard ^{99m}Tc generator type was described.

Literatura

1. Jelič N., Č. Teofilovski: »Proizvodnja Tc-99m generatora«. Nuklearna medicina X, str. 100—103, Budva 1971.
2. Čvorić J., J. Bzenić: Metode za odredjivanje hemijske i radiohemijske čistoće Tc-99m-generatora, Nuklearna medicina XI, str. 104—106, Budva 1971.

3. Anovski T., T. Memedović, M. Ratković: Determination of Certain Elements in Human serum Albumin by Neutron Activation analysis. *J. Radioanal. Chem.* 12 (1972) 483.

4. Memedović T., Z. Solarević: Odredjivanje fizičkih karakteristika Mo-99-Tc-99m-generatora. *Nuklearna medicina* str. 107—110, Budva 1971.

5. Zmbova B., M. Marinković: Determination of impurities in high-purity gold, with a gas-stabilized low-temperature arc. *Talanta*, 20, 647—652 (1973).

Adresa autora: Institut za nuklearne nauke »Boris Kidrič«, OOUR Laboratorija za radioizotope, 11001 Beograd, Pošt. fah 522.

^{99m}Tc SA STANOVIŠTA NJEGOVE REDOVNE PROIZVODNJE U NAŠOJ ZEMLJI

Teofilovski Č.

Sadržaj: Počev od 1971. godine u Laboratoriji za radioizotope Instituta za nuklearne nauke »Boris Kidrič« u Vinči neprekidno je radjeno na osvajanju proizvodnje ^{99m}Tc u obliku ^{99m}TcO₄⁻ i raznovrsnih kompleksnih jedinjenja, koja su našla široku primenu u nuklearnoj medicini. Izložene su ukratko mogućnosti za njihovu redovnu proizvodnju u ovoj Laboratoriji uz korišćenje domaće nuklearne mašine za ozračivanje materijala i postojećeg laboratorijskog i kadrovskog potencijala. Ukazano je takođe na potrebu organizovanja opsežnih istraživanja na širem jugoslovenskom planu da bi se osvojila redovna proizvodnja i drugih kratkoživećih radionuklida.

UDK 621.039.8:546.718(497 1)

Deskriptori: nuklearna fizika, radioaktivni izotopi, tehnecij, Jugoslavija.

Radiol Jugosl., 11; 337—339, 1977

Uvod. — ^{99m}Tc je radionuklid, koji je kao TcO₄⁻ jon ili najčešće organski kompleksno vezan dobio široku primenu u nuklearno-medicinskoj praksi. To omogućuje njegove nuklearne karakteristike i u odnosu na druge kratkoživeće radionuklide relativno jeftina proizvodnja, koja je prema nezvaničnim podacima primila u nekim svetskim medicinskim centrima karakter industrijske produkcije reda 1000 kolona nedeljno. Strategijski gledano, sa gledišta razvoja nuklearne medicine, kao jedne jasno definisane višedisciplinarne delatnosti, a posebno i sa gledišta intenziviranja bazičnih istraživanja pojedinih naučno-istraživačkih disciplina (nuklearna hemija, biohemija, biofizika, biologija i dr.), neophodno je da svaka zemlja obezbedi redovno snabdevanje nuklearno-medicinskih i drugih istraživačkih laboratorija komercijali-

zovanim preparatima ^{99m}Tc kao i onim čija se primena tek ispituje. Pri tome treba jasno istaći da nije slučajno što sve zemlje teže ka razvijanju i organizovanju sopstvene proizvodnje birajući pri tome postupke prema svojim mogućnostima kao što je slučaj i kod nas. Naša Laboratorija, kako u procesu osvajanja tehnologije ^{99m}Tc-radiofarmaceutskih preparata tako i u toku ispitivanja njihovih karakteristika, bila je od samoga početka i ostala do danas u aktivnoj sprezi sa istraživačkim institucijama, koje ove proizvode koniste u svom istraživačkom radu (1, 2). Kao rezultat ovako organizovanih istraživanja osvojena je tehnologija proizvodnje više radiofarmaceutskih preparata na bazi ^{99m}Tc, koja se i dalje usavršava u pogledu osvajanja redovne proizvodnje kvalitetnih generatorskih kolona aktivnosti reda 300—400 mCi i u pogledu uvođenja novih tehnika za pripremanje radiofarmaceutskih preparata (3, 4).

Osnovne postavke ^{99m}Tc -proizvodnih postupaka. — Proizvodnja ^{99m}Tc se zasniva na proizvodnji njegovog roditelja ^{99}Mo , koji se uglavnom generiše u nuklearnim reaktorima korišćenjem reakcije fisije ^{235}U ili reakcije zahvata sporih neutrona od strane ^{98}Mo . Na samom početku treba reći da svaka od ovih reakcija, sa tačke gledišta proizvodnje, ima i dobrih i loših strana. Reakcija fisije koristi se u laboratorijama velikog proizvodnog kapaciteta zahvaljujući tome što ona omogućuje dobijanje ^{99}Mo visoke specifične aktivnosti a što uslovljava formiranje kolona manjih dimenzija, koja daju ^{99m}Tc relativno dobre čistoće u rastvorima visokih koncentracija. Osnovne poteškoće kod nje su: relativno dug proces separacije ^{99}Mo od ostalih produkata fisije, briga o radioaktivnim otpacima, mogućnost eventualne alfa-kontaminacije proizvoda, koja može biti vrlo opasna jer se teško kontroliše u rutinskoj primeni itd. Iz izloženog je jasno što ovu reakciju za proizvodnju ^{99m}Tc koriste dobro opremljene laboratorije, koje su namenjene i za druge svrhe. Ipak, ima još vrlo moćnih institucija, koje ne napuštaju korišćenje (n, gama) reakcije zbog činjenice da postoje reaktori sa visokim neutronskim fluksevima, koji omogućuju jeftiniju proizvodnju ^{99}Mo dosta dobre specifične aktivnosti. Sa radiohemijske tačke gledišta nema razloga da se sumnja u to da se korišćenjem ove reakcije ne može dobiti radioaktivno čist ^{99m}Tc i da se ne mogu izbeći i drugi nedostaci kao što su: eventualni proboj ^{99}Mo u eluat ^{99m}Tc , povećani sadržaj Al u njemu i sl. Da bi izbegle navedene nedostatke i prilagodile proizvodnju svojim uslovima rada, neke laboratorije napuštaju formiranje generatorskih kolona sa ^{99}Mo generisanim neutronskim zahvatom na taj način što iz rastvora radioaktivnog molibdata ekstrahuju ^{99m}Tc ili ga destilišu iz ozračenog MoO_3 . Naša Laboratorija, kao što je rečeno, dosta dugo radi na problemu osvajanja proizvodnje kolona na bazi ^{98}Mo (n, gama) ^{99}Mo reakcije i razvila je svoj postupak za proizvodnju kolona aktivnosti do 400 mCi, koje

pušta u probnu proizvodnju. Ne negirajući korisnost i drugih postupaka za separaciju ^{99m}Tc , kao što su ekstrakcija i destilacija ^{99m}Tc , ona smatra da će u predstojećem periodu razvoja primene ^{99m}Tc kod nas, generatorske kolone sa odgovarajućim priborima odigrati korisnu ulogu, jer će domaći proizvodi biti bar 20 % jeftiniji od uvoznih istoga kvaliteta uz efikasnije snabdevanje.

Mogućnosti redovne proizvodnje ^{99m}Tc u našoj zemlji. — Laboratorija za radioizotope u okviru Instituta za nuklearne nauke »Boris Kidrič« u Vinči ostvarila je sve neophodne uslove za organizovanje redovne proizvodnje ^{99m}Tc -generatorskih kolona aktivnosti reda 50—400 mCi, kakve se primenjuju u našoj zemlji, sa najvažnijim priborima za obeležavanje i na putu je da ubrza dalji razvoj ove korisne delatnosti. U prilog tome mogu se navesti sledeći činioici:

— postojanje radiohemijske laboratorije za rad na visokom nivou radioaktivnosti sa jasno definisanim programom razvoja i dogradnje (5, 6);

— iskusni naučno-tehnički kadar za rad u višedisciplinarnoj delatnosti kakvu zahteva savremena proizvodnja radiofarmaceutskih preparata;

— redovan rad nuklearnog reaktora sa visokim fluksom neutrona, koji će biti spregnut sa radom drugih nuklearnih reaktora u našoj zemlji i u inostranstvu;

— najekonomičnija proizvodnja na visokom nivou aktivnosti zahvaljujući stečenom iskustvu, uspostavljenim poslovnim vezama i poznavanju svetskih kretanja u oblasti razvoja separacije radionuklida i radiofarmaceutskih preparata.

Razvoj proizvodnje drugih kratkoživećih radionuklida u našoj zemlji. — Činjenica je da je ^{99m}Tc jedan od radionuklida, koji će se sve više primenjivati, iako sa hemijske tačke gledišta nije najpogodniji za humanu primenu. Poznato je da su njegove hemijske osobine daleko nepogodnije od istih radionuklida. Tamo gde su, sa humane tačke gledišta, mogu primeniti ^{131}J ili ^{125}J ,

koji su u odnosu na ^{99m}Tc dugoživeći, treba ih primenjivati i to ne zbog cena, nego zbog činjenice što se ^{99m}Tc kod organskih jedinjenja vezuje preko kompleksa, koji nisu jasno definisani, dok je veza -C-J u ovim jedinjenjima jasno definisana hemjska veza. Zato nije slučajna inicijativa evropskih proizvođača-naučnika da se proizvodnji ^{123}J posveti posebna pažnja i ako je dosta skup radionuklid, nezgodan da se napravi u čistom radioaktivnom stanju i još teži za otpremanje na vreme korisnicima (7). Potrebni su za to opštejugoslovenski napor i organizovana istraživanja i investiranja za proizvodnju ^{123}J i drugih kratkoživećih radionuklida. U tom pogledu naša Laboratorija je pokrenula već odredjenu inicijativu (8).

Zahvalnost. — Zahvaljujem saradnicima naučno-istraživačkih institucija iz naše zemlje, koje su uzele učešća u ovome radu na proizvodnji i primeni ^{99m}Tc -radiofarmaceutskih preparata, a posebno prof. dr I. Tadžeru, za savete usmeravanje razvoja domaće proizvodnje radiofarmaceutskih preparata.

S u m m a r y

POSSIBILITIES FOR REGULAR PRODUCTION OF ^{99m}Tc IN YUGOSLAVIA

In the Radioisotope laboratory of the Boris Kidrič Institute of nuclear science at Vinča the work focused to the development of ^{99m}Tc in the form of $^{99m}\text{TcO}_4^-$ and the ^{99m}Tc labelled compounds for medical application started in 1971. In the paper the possibilities for the regular production of ^{99m}Tc compounds with the aid of the Boris Kidrič Institute nuclear reactor, Radioisotope laboratory staff and area are described. The necessity of organizing wide Yugoslav level investigations focused to the production of short lived radionuclides is pointed out.

L i t e r a t u r a

1. Jelić N., Č. Teofilovski: Proizvodnja tehnecijum-99m generatora, Nuklearna medicina XI, Budva, 1971. s. 100.

2. Teofilovski Č., N. Jelić, V. Bogdanova, V. Dolgova-Korubin, B. Karanfilski, N. Serafimov, G. Šestakov, B. Georgijevska, L. Semova, I. Tadžer: Skenografska iskustva sa tehnecijumom proizvedenim u nuklearnom institutu »Boris Kidrič« u Vinči, ibid c. 111.

3. Jelić N., Č. Teofilovski, T. Memedović, J. Čvorić, B. Zmbova, R. Ilić: Tc-99m generator (biće objavljeno u Radiologia Iugoslavica).

4. Čvorić J., N. Razumenić, B. Zmbova, V. Jovanović, N. Jelić, J. Bzenić: Proizvodnja komercijalnih KIT-ova za markiranje tehnecijumom, (biće objavljeno u Radiologia Iugoslavica).

5. Teofilovski Č., O. Jovanović: Radioisotope Production at the Boris Kidrič Institute, Radioisotope Production, Proceedings of 5th European Meeting of Radioisotope Production, Athen, 27—29 November 1974, p. 73.

6. Teofilovski Č., B. Radosavljević, O. Jovanović, Lj. Birčanin, M. Valenta: Le Laboratoire de Haute Activite de l'Institut des Sciences nucleaires Boris Kidrič, Design of and Equipment for Hot Laboratories, IAEA, Vienna, 1976, p. 289.

7. Qaim S. M., G. Stöcklin and R. Weinreich: Iodine-123 in Western Europe, Proceedings of a Panel Discussion held at KFA Jülich on February 13, 1976, Jül-Conf-20, August 1976.

8. Teofilovski Č., V. Jovanović: Mogućnost proizvodnje komercijalnih kompleta za radioimunološke analize u Institutu »Boris Kidrič«, Vinča, IBK-Odelenje kurseva za izotope, Kurs radioimunološke analize, 9—20. maja 1977.

Adresa autora: Institut za nuklearne nauke »Boris Kidrič«, Laboratorija za radioizotope, Beograd 11001, Pošt. fah 552.

IXOTEN^R

dražeje

Citostatik za oralnu terapiju održavanja nakon što je remisija postignuta intenzivnom početnom terapijom Endoxan^R.

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^R
- Kronična mijeloična leukemija

PAKOVANJE:

50 i 200 dražeja

PROIZVODI:

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

**ELUIRANJE TEHNECIJUMSKIH GENERATORA.
KOMPARACIJA NAJČEŠĆE KORIŠĆENIH GENERATORA U
JUGOSLAVIJI**

Selir Z.

Sadržaj: Prikazano je nekoliko tipova tehnecijumskih generatora najčešće upotrebljivanih u nuklearno medicinskim jedinicama Jugoslavije. Osnovni parametri uporedjivanja bili su tehnika eluiranja i zaštita od zračenja. Na osnovi rezultata kompariranja ovih i drugih parametara ukazano je na njihove prednosti i nedostatke.

UDK 621.039.8:546.718(497.1)

Deskriptori: nuklearna fizika, tehnologija, radioaktivni izotopi, tehnecij, Jugoslavija.

Radiol. Jugosl., 11; 341—342, 1977

Uvod. — Dijagnostička primena radioaktivnih izotopa in vivo, praćena uvodjenjem niza novih metoda, značajno je doprinela daljem razvoju medicine. Kao sve metode, tako i ove, imaju nedostataka od kojih je najznačajniji radijacija pacijenata i personala. Budući se ovaj efekt ne može odstraniti sva nastojanja usmerena su na njegovo smanjenje. Uvodjenjem kratkoživećih izotopa ovaj efekat je sveden na minimum u pogledu pacijenata dok je značajno povećan u odnosu na personal. Da bi se ovo povećanje radijacione doze na personal smanjilo neophodno je povećanje mera zaštite. Budući je efekat radijacije osoblja koje eluira generator ovisno o tehnici eluiranja i zaštitnoj moći kontejnera sa kolumnom molibdena, ova dva parametra uzeta su kao osnova međusobnog kompariranja pojedinih generatora.

Materijal i metode. — Uporedjivani su tehnecijumski generatori proizvedeni u In-

stitutu Boris Kidrič — Vinča i od firmi NEN (USA), Mallinckrodt (USA) i Amersham (Engleska). Eluiranje prva tri izvodi se tako što se boćica sa fiziološkim rastvorom postavlja ispred kolone a vakum boćica iza kolone, dok kod poslednjeg fiziološki rastvor se pritiskom ispred kolona tera kroz kolonu. Treba napomenuti da Mallinckrodtov generator pripada tipu fisionih generatora.

Diskusija. — Fiziološki rastvor potreban za eluiranje kod Vinćinog i NEN-ovog generatora nalazi se u boćicama (20 ml), kod Amershema u ampulama (20 ml) a Mallinckrodta u boci (1 litar). U prva dva slućaja boćice se postavljaju ispred kolone, u trećem fiziološki rastvor se navlaći u špric i takodjer postavlja ispred kolone dok je u poslednjem slućaju boca sa rastvorom povezana sa kolumnom i zatvorena u kućištu. Ovaj naćin ima prednost jer je izbegnuta mogućnost desterilizacije kolone do koje

može doći usled svakodnevnice izmene čašica sa fiziološkim rastvorom odnosno višestrukog ubadanja igle kroz čep ispred kolone. Potiskivanje rastvora preko kolone (Amersham) ima nedostatak i u pogledu efikasnosti ekstrakcije tehnećijuma koja se smanjuje ako se poveća pritisak potiskivanja.

U pogledu konačnog volumena eluata, koji kod Vinče i NEN-a iznosi 20 ml a kod Amershama 16 ml, ne može se adekvatno porediti sa Mallinckrodtom (do 10 ml) jer se radi o različitim tipovima generatora. Frakciono eluiranje kod NEN generatora zahteva postavljanje vakum bočice od 5 ml zatim njeno zamjenjivanje sa drugom bočicom. Kod Amershama istiskiva se manji volumen (do 5 ml) u bočicu za sakupljanje eluata a zatim se ova zamenjuje. Kod Vinčinog potrebno je postaviti prvo bočicu sa 3 ml rastvora a nakon toga menjati bočicu sa novom ali istovremeno i postavljanje nove vakum bočice. Frakcionu eluciju nemoguće je izvoditi samo izmenom vakum bočice jer nakon njenog kolona propušta eluat ako je u bočici iznad kolona rastvor. Obzirom da se do 90 % radioaktivnosti tehnećijuma kod Mallinckrodt generatora nalazi u prvih 5—6 ml eluiranja se prekida nakon isteka pomenutog volumena.

Poredjenjem zaštitnih osobina kontejnera utvrđeno je da uvozni generatori imaju kvalitetniju zaštitu. Medjutim ovaj kvalitet nije apsolutan. On ima prednost samo u slučaju kada se promatra zaštita od radijacije koja potiče od kolone koja se nalazi u njemu. Tokom eluiranja radiaciona doza oko generatora značajno raste jer se plastična cjevčica kroz koju prolazi eluirani tehnećium iz kolone u sabirnu bočicu ne nalazi u olovnom kontejneru. Kod domačeg generatora to nije slučaj te u tom pogledu ima prednost. Prema tome poželjno je da oba generatora stoje iza zaštitnog zida.

Cena koštanja u ovom trenutku je relativna. Apsolutno gledano uvozni generatori

su znatno skuplji, čemu naročito doprinose troškovi uvoza i transporta koji iznose skoro 70 % vrednosti samog generatora. Medjutim ako se uzme u obzir da se mogu nabaviti generatori 2—5 puta jači od domaćih razlika u troškovima značajno se smanjuje.

Zaključak. — Upoređivanjem pomenutih parametara zaključili smo da je fisioni generator firme Mallinckrodt za sada najpogodniji za rad, te ga već skoro dve godine koristimo u našoj laboratoriji.

Summary

ELUTION OF TECHNETIUM GENERATORS; COMPARISON OF MOST FREQUENTLY USED GENERATORS IN YUGOSLAVIA

Several types of technetium generators most frequently used in departments of nuclear medicine in Yugoslavia are presented. The basic parameters for comparison are the elution procedure and protection from irradiation. On the basis of the results of comparison of these and other parameters their advantages and drawbacks are indicated.

Literatura

1. Byk-Mallinckrodt Radiopharmaceutika: Ultratehnećekow FM generator — uputstvo za rad.
2. Institut za nuklearne nauke »Boris Kidrič« — Vinča: Tehnećijum^{99m} generator — Uputstvo za rad.
3. New England Nuclear Radiopharmaceutical: Technetium Te^{99m} generator — Uputstvo za rad.
4. The Radiochemical Centre Amersham: Sterile technetium- 99m generator — Uputstvo za rad.

Adresa autora: Dr. Z. Selir, Medicinski fakultet Novi Sad, OOUR Institut za onkologiju, Odsek za nuklearnu medicinu, Sremska Kamenica, 21107 Novi Sad.

PROIZVODNJA KOMERCIJALNIH KIT-ova ZA MARKIRANJE TEHNECIJUMOM

Čvorić J., N. Razumenić, B. Zmbova, V. Jovanović, N. Jelić i J. Bzenić

Sadržaj: U radu je prikazan kratak pregled naših novih proizvoda u obliku »kit«-ova za obeležavanje sa Tc-99m i to: $^{99m}\text{Tc-S-koloid}$, $^{99m}\text{Tc-CaN}_3\text{DTPA-Sn}_{II}$; HSA-Tc-99m; $^{99m}\text{Tc-pyrophosphat-Sn}_{II}$; $^{99m}\text{Tc-dimerkap-tosukcinat-Sn}_{II}$ i $^{99m}\text{Tc-tetraciklin-glukonat-Sn}_{II}$. Dat je i pregled metoda koje primenjujemo za ispitivanje kvaliteta ovih preparata.

UDK 621.039.8:546.718:615

Deskriptori: radioaktivni izotopi, tehnecij, droga industrija.

Radiol. Jugosl., 11; 343—345, 1977

Uvod. — $^{99}\text{Mo-}^{99m}\text{Tc}$ generator u nuklearnoj medicini primenio je Harper sa saradnicima 1962. godine. Zbog svojih skoro idealnih fizičkih osobina (vreme poluraspada 6^h , γ -emiter, energije 140 KeV-a), polje primene Tc-99m sve više se proširuje. Narocito od kako je postao lako dostupan, komercijalni proizvod u vidu kolona, a dobija se eluiranjem u laboratoriji korisnika (1, 2, 3), Tc-99m primenjuje se ne samo u obliku pertehnetata (TcO^{-4}) nego mnogo više u obliku složenih molekula obeleženih sa Tc-99m, neposredno pred primenu.

Rezultati i diskusija. — U tabeli 1 prikazan je pregled preparata za obeležavanje sa tehnecijumom, koji se u nuklearnoj medicini primenjuju za scintigrafiju raznih organa (tabela 1).

$^{99m}\text{Tc-Sumpor-koloid}$. — Koloid se priprema u sterilnim uslovima. Pertehnetat

se redukuje sa tiosulfatom u kiseloj sredini, a želatin je upotrebljen kao stabilizator. Odlikuje se uniformnim veličinama koloidnih čestica za fiksaciju u retikulo-endotelskom sistemu jetre (4, 5).

^{99m}Tc - (Kalcijum, natrijumova so, diethylentriaminopentasilrétne kiseline) $\text{Ca Na}_3\text{DTPA}$. — Tehnecijum gradi relativno stabilne komplekse sa organskim kiselinama, kao što je DTPA. To je petobazna kiselina i jako kompleksirajuće sredstvo. Da bi se sprečile eventualne sekundarne reakcije in vivo, kiselinski ostaci supstituisani su sa Ca i Na. Dobijena so CaNa_3DTPA sa dvovalentnim kalajem i Tc-99m gradi mešoviti kompleks koji ne fiksira nijedan specifičan organ, a eliminiše se isključivo putem bubrega (6). U toku sinteze i u gotovom proizvodu nužno je sprečiti oksidaciju kalaja kiseonikom iz vazduha, što drastično utiče na stabilnost kompleksa. Zato se rastvori kompleksa liofiliziraju i čuvaju zatvoreni pod azotom.

| | |
|--|--|
| <p style="text-align: center;">^{99m}Tc-Sumpor Koloid Ref TcP-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Radiokoloid za scintigrafiju jetre ○ Obeležavanje u laboratoriji korisnika neposredno pred primenu ○ Dobro definisane veličine koloidnih čestica 200—1000 Å ○ Rastvori stabilni 4 meseca na t 2—8° C ○ Sterilan, apirogen, izotoničan | <p style="text-align: center;">^{99m}Tc-Pyrophosphate (Sn) Ref. Tc P-4</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Scintigrafija kostiju Detekcija aktivnog miokard-infarkt-a ○ Visoke radiohemiske čistoće ○ Stabilan, liofiliziran, pod strujom azota više meseci na t 2—8° C ○ Jednokatna priprema ○ Sterilan, apirogen, izotoničan |
| <p style="text-align: center;">^{99m}Tc-Ca Na₂ DTPA (Sn) Ref. Tc P-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Za ispitivanje brzine glomerularne filtracije Scintigrafiju bubrega γ kamerom Scintigrafija mozga ○ Visoke radiohemiske čistoće ○ Liofiliziran kompleks, pod inertnim gasom stabilan mesec dana na t 2—8° C ○ Jednostepena priprema ○ Sterilan, apirogen, izotoničan | <p style="text-align: center;">^{99m}Tc-Dimerkatosukcinat (Sn) Ref. Tc P-5</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Za ispitivanje funkcije bubrega ○ Visoke radiohemiske čistoće ○ Stabilan, liofiliziran, pod strujom azota više meseci na t 2—8° C ○ Sterilan, apirogen |
| <p>Kit za elektrolitičko obeležavanje Human Serum Albumin sa Tc-^{99m} Ref. Tc P-3</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Merenje volumena krvi ventrikularnih volumena Lokalizacija placente Cisternografija ○ Obeležavanje u laboratoriji korisnika, neposredno pred primenu ○ Visoki procenat obeležavanja | <p style="text-align: center;">^{99m}Tc-Tetraciklin-Glukonat (Sn) Ref. Tc P-6</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Scintigrafija bubrega Detekcija tumorskih tkiva ○ Visoke radiohemiske čistoće ○ Stabilan, liofiliziran, pod strujom azota više meseci na t 2—8° C ○ Jednokatna priprema ○ Sterilan, apirogen |

Tabela I — Pregled preparata za obeležavanje tehnecijumom

^{99m}Tc-Human serum albumin. — Kako se od ovoga preparata zahteva vrlo visoka radiohemijska čistoća i sterilnost, H. S. A. obeležava se sa tehnecijumom, elektrolitičkim putem sa cirkonijumovim elektrodama. Preparat se dobija u sterilnim uslovima u laboratoriji korisnika pred samu primenu (7). Anodnim rastvaranjem cirkonijum u rastvoru deluje kao redukciono sredstvo koje redukuje pertehnetat do niže valentnog oblika, a ujedno i kao centralni jon metala, koji vezuje Tc-^{99m} i HSA kao ligande, iz čega proizlazi skoro kvantitativno vezivanje Tc-^{99m} sa HSA. Proizvod je visokog kvaliteta i stabilan je u širokom pH intervalu od 0,8—8.

^{99m}Tc-pyrophosphate-Sn_{II}. — Pyrophosphat je hemijski stabilan, komercijalni proizvod, fiziološka molekula, prisutan u plazmi u koncentraciji 10 μMol/l, a u urinu u opsegu 1—4 mg. dnevno. Sa dvovalentnim kalajem gradi kompleks visoke konstante stabilnosti. Dvovalentni kalaj je centralni jon metala koji kao ligande vezuje Tc-^{99m} i pirofosfat. Primenom ovoga kompleksa postignuta je visoka koncentracija u kostima a smanjena u jetri i slezini. Preparat se liofilizira i čuva pod azotom; na taj način je zaštićen od autooksidacije dvovalentnog kalaja i obrazovanja koloidnog kalaja i nerastvornog tehnecijum hidroksida.

^{99m}Tc -dimerkaptosukcinat- Sn_{II} . — Kalaj-dimerkaptosukcinat helat sa Tc-^{99m} pogodan je za proučavanje funkcije bubrega, za ispitivanje obolenja parenhima bubrega. Ima osobine do sada najveće fiksacije u bubrezima, ako se uporedi sa ostalim ^{99m}Tc -agensima (45—50 %) (8). Sama supstanca je neškodljiva (dimerkaptosukcinat je korišćen za lečenje intoksikacija sa olovom, živom i antimonom).

^{99m}Tc -tetraciklin-glukonat- Sn_{II} . — U ovom preparatu korišćena je smeša tetraciklina i glukonata. Uloga glukonata u ovoj smeši je da stabilizuje, pošto je sam tetraciklin nestabilan termički i fotohemijski. Za obeležavanje smeše primenjena je stano-hloridna metoda. Divalentni kalaj redukuje pertehnetat do niže valentnog oblika koji sa smešom tetraciklin glukonat i kalajem gradi mešoviti kompleks, koji ima dobre renalne osobine i primenjuje se za scintigrafiju bubrega.

Ovi preparati su pripremljeni i primenjuju se u obliku injekcionih rastvora pa stoga podležu uobičajenim i posebnim kontrolama kvaliteta. U tabeli 2 iznesene su metode kontrola koje primenjujemo za određivanje čistoće i kvaliteta ovih preparata (tabela 2).

Kontrole za ispitivanje kvaliteta liofiliziranih preparata

| | |
|---|---|
| | Odredjivanje radiohemijske čistoće primenom |
| 1 | a) papirne hromatografije b) tankoslojne hromatografije c) sephadex biogel hromatografija |
| | Ispitivanje sterilnosti |
| 2 | a) membranskom filtracijom b) metodom direktnog zasejavanja |
| 3 | Ispitivanje izotoničnosti |
| 4 | Merenje pH-vrednosti finalnih preparata |
| 5 | Odredjivanje tkivne distribucije na oglednim životinjama |

Tabela II — Kontrole za ispitivanje kvaliteta liofiliziranih preparata

Summary

PRODUCTION OF COMMERCIAL KITS FOR LABELLING BY TECHNETIUM-99m

In this paper is presented a short review on our new products in the form of »kits« for labelling with Tc-^{99m} . These kits are: ^{99m}Tc -Sulphur-colloid, ^{99m}Tc - $\text{CaNa}_2\text{DTPA-Sn}_{II}$, Human serum albumin- Tc-^{99m} ; ^{99m}Tc -Pyrophosphate- Sn_{II} , ^{99m}Tc -Dimercaptosuccinate and ^{99m}Tc -tetracycline-glucuronate- Sn_{II} . The methods used for quality control of these products are also reported.

Literatura

- Jelić N., Č. Teofilovski: Proizvodnja tehnecijum-99m generatora, Zbornik radova sa XI jugoslovenskog sastanka za nuklearnu medicinu, Budva, 1971, st. 100—103.
- Teofilovski Č., N. Jelić, V. Bogdanova, V. Dolgova-Korubin, B. Karanfilski, Dj. Šestakov, N. Serafimov, B. Georgijevska, E. Šemova i I. Tadžer: Skenografsko iskustvo sa tehnecijumom proizvedenim u nuklearnom institutu u Vinči. Zbornik radova sa XI jugoslovenskog sastanka za nuklearnu medicinu, Budva, 1971, 111—114.
- Memedović T., Z. Solarević: Odredjivanje fizičkih karakteristika $^{99}\text{Mo-}^{99m}\text{Tc}$ -generatora. Zbornik radova sa XI jugoslovenskog sastanka za nuklearnu medicinu, Budva, 1971, st. 107—110.
- Kostić K., J. Čvorić, V. Perišić, V. Jovanović: Priprema i biološke osobine ^{99m}Tc -koloida. Zbornik radova sa XII jugoslovenskog sastanka za nuklearnu medicinu, Ohrid, 1972, st. 401—405.
- Prvulović M., Z. Selir, Lj. Stefanović, J. Čvorić: ^{99m}Tc -sumporni koloid proizvodnje Instituta »Boris Kidrič« — Vinča u scintigrafiji jetre. Radiol. Jugosl. 10; 207—209, 1976.
- Čvorić J., D. Gorkić, V. Jovanović, M. Skakun, J. Bzenić: ^{99m}Tc -DTPA-kompleks. Ispitivanje hemijskog i biološkog ponašanja. Zbornik radova prvog jugoslovenskog kongresa nuklearne medicine. Split, 1974, st. 431—433.
- Čvorić J., M. Ratković, V. Jovanović, B. Zmbov, T. Memedović, Č. Teofilovski: Naši novi radioaktivni proizvodi. Zbornik radova XII jugoslovenskog sastanka za nuklearnu medicinu — Ohrid, 1972: 386—389.
- Vanlić-Razumenić N. and D. Gorkić: Studies on Chemical and Biological Properties of ^{99m}Tc -DMS, A Renal Imaging Agent, Eur. J. Nucl. Med. 1 (4), 1976) — 235.

Adresa autora: Čvorić Jelisavka, Institut za nuklearne nauke »Boris Kidrič«, Laboratorija za radioizotope, Vinča, 11001 Beograd.

UROTRAST 60% UROTRAST 75%

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 rentenogramu.

Kontraindikacije:

Hude srčne dekompenzacije, tireotoksi-koza, okvare jeter in ledvic ter preobčutljivost bolnika 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.

TEHNIKA OBELEŽAVANJA ERITROCITA TEHNECIJUMOM

Borota R.

Sadržaj: U radu je izneta teoretska osnova markiranja eritrocita tehne-
cijumom kao i postupak za obeležavanje po jednostavnoj sopstvenoj me-
todi. Kvalitet eritrocita proveren je za scintigrafiju slezine i krvnog ba-
zena kao i za odredjivanje volumena krvi.

UDK 612.111:621.039.8:612.116+616.411

Deskriptori: nuklearna medicina, eritrociti, izotopi markiranje, metode,
radioizotopi, tehnecij, scintigrafija, slezina, krvni volumen odredjivanje.

Radiol. Jugosl., 11; 347—350, 1977

Uvod. — Odmah nakon uvođenja tehne-
cijuma u nuklearno-medicinsku dijagnostiku
bilo je jasno da bi tehnecijumom
markirani eritrociti mogli imati široku
primenu, naročito za vizualizaciju slezine
i krvnog bazena. Prvi pokušaji markiranja
eritrocita sa Tc-99m bili su zasnovani na
pretpostavci da anjon pertehnetat treba da
ima iste ili barem slične osobine u odnosu
na eritrocite kao anjon hromat, te da se
markiranje može obaviti prostim kontak-
tom eritrocita sa pertehnetatom. Iako su
ovi pokušaji bili relativno uspešni (6, 8),
oni nisu mogli kasnije da budu potvrđeni
(9, 14), jer se proces markiranja eritrocita
tehnecijumom ipak znatno razlikuje od
markiranja hromom i iziskuje posebne
uslove koji se teško mogu reprodukovati.
Markiranje eritrocita sa dovoljnim i kon-
stantnim prinosom kao i sa čvrstom i traj-
nom vezom između eritrocita i tehneciju-
ma ostvareno je tek kada je u proceduru
markiranja uveden kalaj (2) kao reduktivni

agens. Na ovoj bazi razvijene su ubrzo
mnogobrojne metode (4, 5, 10, 11) čiji je
prinos znatan ali koje iziskuju i dosta la-
boratorijskih manipulacija zbog potrebe
spravljanja svežeg sterilnog rastvora kala-
ja i procedure ispiranja eritrocita. Da bi se
ovi nedostaci otklonili, razvijene su meto-
de sa kalajem u posebnom hemijskom obli-
ku i u kritičnoj optimalnoj količini za po-
stizanje veoma visokih prinosa, koji čine
ispiranje eritrocita nepotrebnim (1, 3, 7, 12,
13). U poslednje vreme se proizvode i ko-
mercijski kitovi za ovu svrhu («Tecemin»-
Hoechst) a za prikazivanje krvnog bazena
koristi se i veoma pogodna metoda marki-
ranja eritrocita tehnecijumom in vivo.

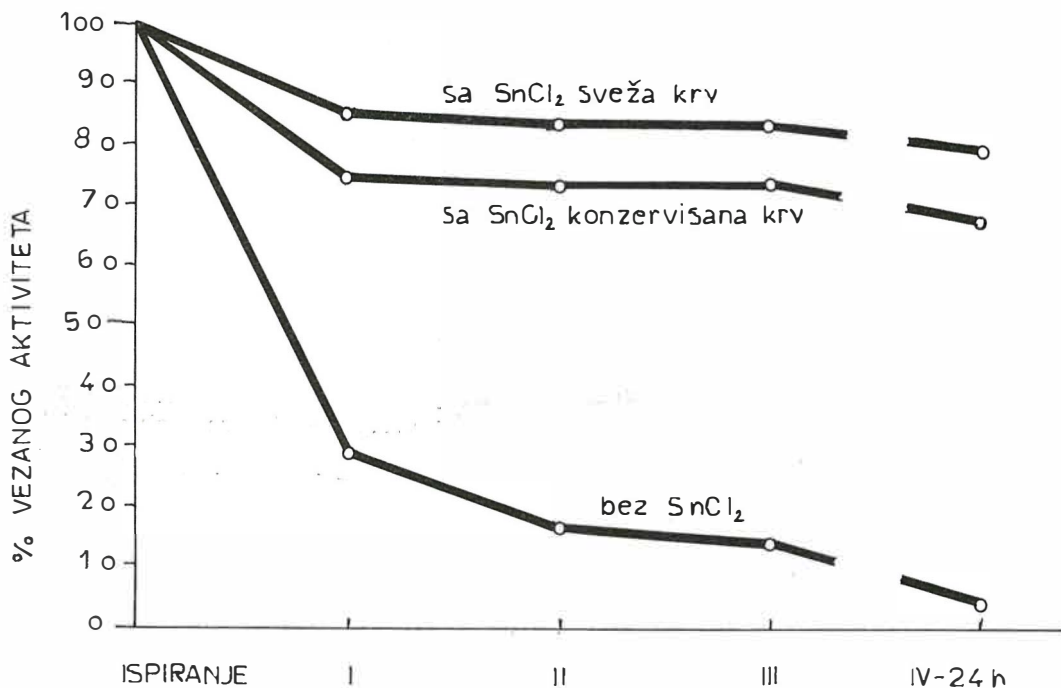
Cilj ovoga rada bio je da se provere uslo-
vi markiranja eritrocita sa Tc-99m, te da
se kombinacijom postojećih metoda dodje
do brzog i ekonomičnog postupka koji bi
davao eritrocite markirane tehnecijumom
upotrebljive za sva nuklearno medicinska
ispitivanja.

Materijal i metode. — U eksperimentima je korišćen eluat tehnećijuma dobijen iz generatora firme »Mallinckrodt« i Instituta »Boris Kidrič« Vinča, te sveži eritrociti dobijeni venepunkcijom ili ACD konzervisana krv. Kalaj je upotrebljavan kao $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, a sve procedure obavljane su u plastičnim epruvetama zapremine 50 ml.

Rezultati. — Uticaj jona kalaja na prinos markiranja sveže i konzervisane krvi prikazan je na slici 1. Uočljivo je da veza između eritrocita i Tc-99m u odsustvu kalaja nije čvrsta te da već nakon prvog ispiranja sa fiziološkim rastvorom prinos opada ispod 30 % a nakon daljih ispiranja i ispod 10 %. Nasuprot tome, u prisustvu kalaja prinos je i u svežoj i konzervisanoj krvi preko 75 % i ne opada bitno nakon daljih ispiranja.

Posebno je detaljno proveren uticaj volumena krvi i prisustva plazme na prinos markiranja. Prinos markiranja je najmanji kada se vrši u prisustvu plazme a znatno je veći kada se ona dekantira. Prinos raste i sa povećanjem količine eritrocita u odnosu na dodati aktivitet ali dostiže maksimum pri oko 2 ml krvi na 1 mCi Tc-99m. Konačni prinos markiranja kreće se od 60—90 % zavisno od upotrebljenog volumena krvi i specifičnog aktiviteta eluata tehnećijuma.

Takodje je eksperimentalno proveren i uticaj temperature i vremena inkubacije na prinos markiranja te je utvrđeno da inkubacija na 37°C ne povećava bitno prinos u odnosu na sobnu temperaturu, a da je vreme inkubacije od 5 minuta kako sa tehnećijumom tako i sa kalajem dovoljno za postizanje maksimalnog prinosa za date uslove.



Slika 1 — Uticaj jona kalaja na prinos markiranja sveže i konzervisane krvi

Prema ovim nalazima a i objašnjenjima drugih autora proces markiranja eritrocita pertehnetatom odigravao bi se u tri faze: I. Prosta difuzija anjona pertehnetata u unutrašnjost eritrocita, II. Redukcija sedmovalentnog anjona tehnecijuma pod uticajem kalaja u petovalentni oblik koji se kovalentnim vezama čvrsto vezuje za hemoglobin i proteine eritrocita, i III. Ostranjivanje nevezanih jona tehnecijuma iz eritrocita i izvan njih putem ispiranja.

Imajući sve napred izneto u vidu, postavljena je sledeća procedura markiranja eritrocita koja je proverena u našoj laboratoriji:

Tabela 1 — Procedura markiranja eritrocita u našem laboratoriju

Protokol obeležavanja eritrocita sa tehnecijumom Tc-99m

1. U epruvetu od najmaje 50 ml uzeti 2 ml ACD rastvora i 8 ml krvi ili 10 ml konzervisane krvi u grupe
2. Odcentrifugirati eritrocite a plazmu potpuno odbaciti
3. Dodati željeni aktivitet tehnecijuma promešati i inkubirati 5 min. na sobnoj temperaturi
4. Ubaciti jedan kristal SnCl_2 (oko 0,2 mg) promešati i inkubirati 3 min. na sobnoj temperaturi
5. Isprati eritrocite sa nje manje 40 ml fiziološkog rastvora Na Cl
6. Resuspendovati u fiziološkom rastvoru i injicirati

(Napomena: Ukoliko se eritrociti pripremaju za scintigrafiju slezine posle tačke 4. isti se suspenduju u 10 ml 0,9 % Na Cl i zagrevaju 20 min. na 50° C a zatim ispiraju).

odnosu na vrednost nadjenu 10 minuta nakon injiciranja; b) Tc-99m markirani eritrociti upotrebljeni su za odredjivanje volumena krvi. Dobijeni rezultati nisu upoređivani sa drugim metodama ali su izmerene vrednosti u punoj saglasnosti sa očekivanim. c) Nealterisani eritrociti upotrebljeni su za scintigrafiju placente, a toplotom denaturisani eritrociti za scintigrafiju slezine. U oba slučaja dobijeni su veoma kvalitetni scintigrami.

Diskusija i zaključak. — Prikazana je metoda markiranja eritrocita tehnecijumom Tc-99m koja, iako ne daje maksimalan prinost kao komercijalni i drugi kitovi za markiranje, predstavlja brzu i iznad svega ekonomičnu metodu u našim uslovima. Sem tehnecijuma sav drugi pribor nalazi se u svakoj laboratoriji i praktično ne predstavlja poseban materijalni izdatak. Zahvaljujući sopstvenoj modifikaciji dodatka u vidu kristala, i samo jednom ispiranju ceo postupak markiranja obavlja se za 25 minuta a u slučaju pripreme eritrocita za scintigrafiju slezine, može se obaviti za oko 40 minuta. Posebno je pogodna upotreba konzervisane krvi O grupe čime se izbegava dvokratna venepunkcija, eritrociti markirani jednim postupkom mogu se upotrebiti za više osoba, a za zadržavanje bolesnika u laboratorijumu skraćuje se na najmanju moguću meru. Opisana metoda daje Tc-99m markirane eritrocite primenjive za odredjivanje volumena krvi te za vizualizaciju slezine i krvnog bazena.

S u m m a r y

ERYTHROCYTE LABELLING TECHNIQUE WITH TECHNETIUM

Theoretical basis for labelling of erythrocytes with technetium and a simple labelling method are described. The quality of labelled erythrocytes, obtained by this method, was proved to be suitable for spleen and blood pool scintigraphy as well as for blood volume determination.

Pošto je poznato (4, 15) da se Tc-99m markirani eritrociti mogu in vivo različito ponašati u zavisnosti od procedure markiranja, izvršena je i provera kvaliteta i upotrebljivosti dobijenih eritrocita na više načina: a) Praćeno je preživljavanje ovih eritrocita u cirkulaciji in vivo u toku jednog sata nakon injiciranja koje je pokazalo neznatan gubitak eritrocita od 2—4 % u

Literatura

1. Bardy A., H. Fouye, R. Gobin: J. Nucl. Med. 16: 435, 1975.
2. Berger R., A. Johannsen: Wissenschaftliche Zeitschrift der Karl Marx Universität, Leipzig 18: 635, 1969.
3. Ducasson D., D. Arnaud, A. Bardy: Brit. J. Radiol. 49: 344, 1976.
4. Eckelman W., P. Richards, W. Hauser, H. Atkins: J. Nucl. Med. 12: 22, 1971.
5. Eckelman W., P. Richards, H. L. Atkins, W. Hauser, J. F. Klopper: J. Nucl. Med. 12: 310, 1971.
6. Fischer J., R. Wolf, A. Leon: J. Nucl. Med. 8: 229, 1967.
7. Gutkowski R. F., H. J. Dvorkin: J. Nucl. Med. 15: 1187, 1974.
8. Haubold U., H. W. Pabst, G. Hör: Medical Radioisotope Scintigraphy. Vol. II. IAEA Vienna 1969 str. 665.
9. Kocić D.: Zbornik radova I Jugosl. kongresa nukl. medicine Split 1974 str. 27.
10. Nouel J. P., P. Brunelle: Presse Med. 78: 73, 1970.
11. Schwartz K. D., M. Krüger: Radioaktive Isotope in Klinik und Forschung. Vol. IX. Urban und Schwarzenberg MBW 1970.
12. Schwartz K. D., M. Krüger: J. Nucl. Med. 12: 323, 1971.
13. Smith T. D., P. Richards: J. Nucl. Med. 17: 126, 1976.
14. Weinstein M., W. Smoak: J. Nucl. Med. 11: 41, 1970.
15. Yun Ryo U., A. Mohammadzadeh, A. Siddiqui, L. Colombetti, S. Pinsky: J. Nucl. Med. 17: 133, 1976.

Adresa autora: Doc. dr. Radoslav Borota,
Novi Sad, Beogradski kej 31/III.

OSNOVNA FIZIČKA SVOJSTVA TEHNECIJUMA, RIZICI KOJIMA JE IZLOŽEN PERSONAL PRILIKOM RUKOVANJA TEHNECIJUMOM, MERE ZAŠTITE

Vujnić V., S. Pendić

Sadržaj: U ovom radu autori iznose fizička svojstva tehnecijuma a zatim rizik kojim je izložen personal kod rada. Tehnecijum je izotop male toksičnosti i ima kratko vreme poluraspada. Kod rada preporučuje se osim distance i što kraćeg vremena rada i upotreba paravana, koji se koriste u rentgen dijagnostici. Paravani sa 2mm olova kao zaštitni sloj svode ekspoziciju na 1% od one bez zaštite i zbog toga zadovoljavaju za potrebe radiološke zaštite kod rada sa tehnecijumom.

UDK 621.039:546.718:614.876

Deskriptori: nuklearna fizika, radioizotopi, tehnecij, toksičnost, radioaktivnost, radiološka zaštita, metode.

Radiol. Jugosl., 11; 351—354, 1977

Uvod. — Poznat je trend uvodjenja kratkoživućih radioizotopa u metode i tehnike nuklearne medicine. O tome je dosta pisano i može se ponoviti samo osnovna premissa: učiniti dijagnostičke pretrage u nuklearnoj medicini još bezopasnijim sa gledišta doza zračenja koje prima telo ili pojedini organi pacijenta. Najsigurniji način da se to postigne jeste primena kratkoživućih izotopa, najčešće beta plus gama emitera, uz uslov da energija beta zračenja bude što niža, a energija gama zračenja u optimalnom opsegu od 0,1 do 0,2 MeV. Ove energije gama zračenja omogućavaju merenja in vivo i in vitro, a takodje i relativno jednostavnu zaštitu od zračenja. Vreme poluraspada treba da bude toliko da omoguću nesmetano odvijanje poznatih dijagnostičkih zahvata kao što su scanning pojedinih organa i druga ispitivanja. To znači da je optimalno $T_{1/2}$ između 5 i 10 časova

za najveći broj pretraga. Dalji zahtevi su niska hemična toksičnost, mogućnost dobivanja visoke specifične aktivnosti — odnosno carrier free aktivnosti, pogodne hemijske osobine elementa i naravno ne suviše visoka cena. Čini se da su zahtevi tako mnogobrojni da smo daleko od pogodnog radioizotopa. Međutim, pažljivim pregledom tablica svih izotopa (ima ih oko 1800!) moguće je pojedine odabrati i jedan od njih je i $^{99m}_{43}\text{Tc}$.

Fizička svojstva tehnecijuma. — Tehnecijum je veštački proizveden element koji se ne javlja u prirodi. Otkriven je 1937 godine od strane C. Perrier-a i E. Segre-a preko nuklearne reakcije deuteronu od 8 MeV (iz ciklotrona), sa jezgrima molibdena ^{99}Tc bombardovanjem molibdena sa na. Docije su Segre i G. T. Seaborg proizdeuteronima i neutronima. ^{99}Tc nastaje takodje i kao rezultat fisije ^{235}U . Osim ^{99}Tc

Rad primljen 30. 9. 1977.

nom i renijumom, pokazuje amfoterne osobine, ali i kao mangan daje stabilan anijon — pertehnetat. Preko ovoga anijona Tc se može prevesti u razne hemiske oblike pogodne za različite pretrage.

Rizici za personal. — Prema međunarodnim preporukama Tc-99m je uvršćen u IV grupu prema radiotoksičnosti i dozvoljene koncentracije u vodi i vazduhu su

$$D_{\text{gama}} = \frac{I \times A \times t}{l^2} = \frac{0,7 \times 100 \times 1}{50 \times 50} = 28 \text{ mR/čas}$$

Ako se bolesniku aplikuje 10 mCi (najčešće se koristi od 5 do 20 mCi) onda je na 50 cm od bolesnika doza zračenja 2—3 mR/čas, što nikako nije beznačajno. Pitanje je kako se jednostavno štititi od ovoga zračenja? Povećanje distance je najjeftiniji i najjednostavniji način zaštite od zračenja. Već na distanci 1—1,5 m doze zračenja su manje za 4 do 9 puta nego na 50 cm. Povećanje distance ipak nije uvek moguće jer je potrebno biti blizu bolesnika kod raznih faza pretrage. Drugi metod zaštite je skraćivanje vremena boravka u blizini bolesnika na neophodni minimum tj. raditi hitro i bez nepotrebnog zadržavanja u zoni zračenja u blizini bolesnika.

Ostaje ipak potreba i za trećim načinom zaštite koji je i najskuplji i najsloženiji — a to je korišćenje paravana. Pošto je reč o niskim energijama gama zračenja sasvim dobro će doći paravani koji se koriste u rendgen dijagnostici i koji obično imaju 2 mm olova kao zaštitni sloj. Ovaj sloj olova svodi ekspoziciju na oko 1 % od one bez zaštite. Paravani ovoga tipa su često i pokretni i lako se mogu premeštati iz jedne prostorije u drugu. Takav paravan može da se postavi kod scanner-a i da štiti zonu u kojoj osoblje boravi za vreme scintigrafije. Rukavice i kećelje od olovne gume, zbog težine i malog ekvivalenta olova za energiju gama zračenja od 140 Kv, nemaju značaja kod rada sa Tc-99m.

Razblaživanje rastvora i eluata treba vršiti u digestoru gde je smešten i gene-

veće za faktor 4×10^4 nego kod izotopa J-131. Prema tome Tc-99m je radioizotop male toksičnosti. Ali zbog kratkog vremena poluraspada Tc-99m se aplikuje u znatno većim količinama te bolesnik postaje izvor zračenja koji nije zanemarljiv. Ako je reč o svežem molibdenskom generatoru od 100 mCi, iz koga smo izvukli 100 mCi Tc-99m, onda na rastojanju od 50 cm od toga aktiviteta doza zračenja iznosi:

Svakako koristiti olovno staklo i sasvim uspešno može da se upotrebi olovno staklo starih ekrana sa skopiskih rendgen aparata. Ovi ekrani imaju ekvivalent od oko 2 mm olova. Preduzimati naravno sve mere protiv kontaminacije — upotreba gumениh rukavica, tacne od plastične mase prekrivene filter papirom, zabranom pušenja, itd., itd.

Zaključak. — Uzevši sve gore izneto u obzir možemo reći da se osobine Tc-99m kao radioizotopa za pretrage u nuklearnoj medicini odlikuju velikim prednostima u odnosu na mnoge druge do sada korišćene izotope, te da Tc-99m skoro možemo nazvati idealnim radioizotopom za dijagnostičku primenu u medicini.

Summary

PHYSICAL CHARACTERISTICS OF TECHNETIUM, EXPOSURE RISKS AND RADIATION PROTECTION MEASURES

The physical characteristics of ^{99m}Tc were presented. With consideration to the average activities of ^{99m}Tc used in the work in nuclear medicine departments the expected exposure was calculated and the possible health hazards evaluated. It is suggested that the use of protection screens similar to those used in diagnostic radiology (2 mm of lead equivalent) gives adequate protection from ^{99m}Tc irradiation when working with »in vivo« measurements.

Literatura

1. Gaynor, F.: Concise encyclopedia of atomic energy. Philosophical Library, New York 1950.
2. Brucer, M.: Trilinear chart of the nuclides. Malinckrodt nuclear. St. Louis Mo. 63160.

Adresa autora: Dr. V. Vujnić, Radiološki
Institut Medicinskog fakulteta u Beogradu,
Pasterova 14, 11000 Beograd.

**NAŠA ISKUSTVA U PRIPREMI KIT-OVA ZA RAZNE
Tc^{99m} RADIOFARMACEUTSKE PREPARATE**

EXPERIENCE GAINED IN PREPARATION OF KITS WITH
DIFFERENT ^{99m}Tc RADIOPHARMACEUTICALS

Šestakov G.

UDK 621.039.8:546.718:615

Deskriptori: radioizotopi, tehnecij, droga industrija.

Radiol. Jugosl., 11; 355—356, 1977

Na našem Institutu više godina primenjujemo kit-ove za razne Tc^{99m} preparate. Dosada smo pripremili i više puta upotrebili sledeće preparate:

1. Kit sa sumpornim koloidom za skenovanje jetre i slezine.
2. Kit sa fero-askorbatom za skenovanje bubrega.
3. Kit sa pirofosfatom za skenovanje kosti.
4. Kit sa Ca-glukoheptonatom za skenovanje bubrega.

Kitovi su pripremljeni uglavnom prema opisu u literaturi, (J. Nucl. Medicine i drugi slični časopisi). Institut je opremio jedno odeljenje sa potrebnim sterilnim uslovima i priborom u kome se vrši priprema kit-ova. Radiohemiska kontrola kao i kontrola na životinjama vršena je u Institutu. Testiranje sterilnosti vršeno je u drugim institucijama Medicinskog fakulteta. Priprema

kit-ova ne predstavlja posebnu teškoću jer dobro treniran laborant može izvršiti potrebne operacije (vaganje, rastvaranje, punjenje, sterilizacija i sl.). Dosadašnja klinička primena ovih kit-ova dala je pozitivne rezultate što se vidi u svim saopćenjima ovog Instituta koje se odnose na primenu Tc^{99m} za poslednjih nekoliko godina.

Smatramo da primena kit-ova koji su spremljeni u laboratorijumima za nuklearnu medicinu u našim uslovima ima sledeće prednosti:

A. **Finansijske.** Komercijalni kitovi pogotovo uvozni su skupi za široku upotrebu. Ovo dovodi do toga da se vrši selekcija i grupiranje pacijenata a sa time smanjuje se broj pacijenata i klinička upotrebljivost preparata. Finansijska analiza cene koštanja preparata ukazuje da materijalni troškovi (boca sa hemikalijama) učestvuju samo sa 0,1% u ukupnoj ceni koštanja kita. Ostatak je režija i lični rad. Formi-

ranjem laboratorije za pripremu kit-ova ova sredstva ostaju u nuklearnom medicinskom centru. Praksa je i drugim zemljama (Engleska, SAD) da mnogi nuklearno medicinski centri sami spremaju kit-ove.

B. Tehnološke. Priprema kitova u laboratoriju je jednostavnija jer nije potrebno rešavati probleme pakovanja, stabilnosti za vreme transporta, magacioniranje i sl.

C. Stručno-naučne. Područje nuklearne medicine se neprekidno širi. Svakim danom pronalaze se novi preparati a stari otpadaju. Laboratorije koje proizvode kit-ove mogu pratiti ovaj napredak bilo pronalazanjem novih preparata, bilo proizvodnjom kit-ova koji su se tek pojavili u literaturi. Ostale laboratorije moraju da čekaju dok firme ne proizvedu komercijalni produkt. Na ovo se čeka i više godina jer industriju, pored medicinske indikacije interesuje ši-

rina upotrebe (velika serija), godine upotrebe (opravdanost investicija) i drugi problemi marketinga.

Ostaje činjenica da praktično svi preparati za primenu Tc^{99m} za skenovanje su pronadženi u laboratorijumima za nuklearnu medicinu, a ne u laboratorijumima komercijalnih firmi.

Zaključak ovog kratkog izlaganja je da naši centri za primenu nuklearne medicine trebaju da oforme laboratoriju za pripremu kit-ova jer se time lakše rešavaju finansijski i naučno-stručni problemi primene Tc^{99m} u medicini.

Adresa autora: Dr. G. Šestakov, Institut za patofiziologiju i nuklearnu medicinu. Medicinski fakultet, 91000 Skopje.

KLINIČKA PRIMENA TEHNECIJUMA ^{99m}Tc

Milutinović P. S.

Sažetak: Zbog povoljnih fizičkih i bioloških karakteristika i raspoloživosti tehnecijuma ^{99m}Tc , različiti radiofarmaceutski preparati ovog nuklida široko se upotrebljavaju u nuklearnoj medicini. Kao pertehnetat, tehnecijum se koristi za funkcijsko i morfološko ispitivanje štitaste i pljuvačnih žlezda, centralnog nervnog sistema, dinamičko i statičko izučavanje velikih krvnih prostora i cisternografiju. Čelije RES-a fagocituju sumporni koloid tehnecijuma što omogućava vizualizaciju ovog organskog sistema. Vežan za saharide tehnecijum se koristi za dinamička i morfološka ispitivanja bubrega. U obliku polifosfata vezuje se za kostni sistem, što čini fiziološku osnovu scintigrafije kostiju. Tabelačno su prikazane radijacijske doze pri kliničkoj primeni tehnecijuma.

UDK 621.039.8:546.718:612+616-073

Deskriptori: nuklearna medicina, radioizotopi, tehnecij, scintigrafija, fiziologija, patologija, radijacija doziranje.

Radiol. Iugosl., 11; 357—359, 1977

Uvod. — Danas veoma mnogo upotrebljavan radionuklid tehnecijum ^{99m}Tc otkriven je 1937 godine neutronske i deuteronske bombardovanjem prirodnog molibdena. Veliku kliničku popularnost i upotrebljivost, tehnecijum duguje pogodnim fizičkim karakteristikama. Najznačajnije su niska radijacijska doza, poluživot od 6 časova i energija od 140 KeV pogodna za dinamičko i statičko vizualizacijsko ispitivanje.

Indikacije. — Neposredno iz generatora tehnecijum se koristi u jonskom stanju kao pertehnetat. U dijagnostičkim postupcima najčešće se ovaj radionuklid daje intraveniski mada je absorpcija pertehnetata brza iz gastrointestinalnog trakta. Približno 80% Tc - pertehnetata u plazmi vezuje se za belančevine. Ravnoteža intra- i ekstravaskularnih koncentracija se brzo postiže. Približno jedan čas posle ubrizgavanja tehnecijuma značajne količine ovog nuklida

mogu se naći u pljuvačnim žlezdama, horoidnom pleksusu, sluznici želuca i štitastoj žlezdi.

Ovakva raspodela ^{99m}Tc -pertehnetata može se izmeniti prethodnim davanjem perhlorata. Perhlorat blokira vezivanje pertehnetata u pomenutim organima. Tehnecijum pertehnetata prolazi fetoplacentnu barijeru. Iz organizma ovaj radionuklid se izlučuje preko gastrointestinalnog i urinarnog trakta. Hemijski vežan za odgovarajuće nosioce u plazmi (čovječji serum albumin, belančevinski makroagregati, albuminske mikrosfere, makroagregati hidroksida gvoždja, sumporni koloid, polifosfat i drugi) tehnecijum se zadržava u intra- i ekstravaskularnom prostoru i omogućava vizualizaciju mnogih organa i organskih sistema. Radijacijske doze u kliničkoj primeni ^{99m}Tc prikazane su na tabeli 1.

Biološko ponašanje tehnecijuma slično je halogenima što uz druge, pomenute pred-

| Hemijski oblik | Celo telo | Kritični organ |
|--------------------------------|------------|---|
| Pertehnetat | 0,001—0,02 | Štitasta žlezda 0,1—0,5 |
| ^{99m} Tc-albumin | 0,001 | Krv 0,05 Fetus 15,0 Površina kičmene moždine 5,0 |
| ^{99m} Tc-sumporkoloid | 0,01—0,02 | Jetra 0,2—0,4 Slezina 0,2—0,5 Kostna srž 0,026—0,34 |
| TcFe (OH) ₃ | 0,005—0,01 | Pluća 0,3 |
| Tc-makroagregat albumina | 0,01 | Pluća 0,15 |
| Tc-mikrosfere albumina | 0,01 | Pluća 0,15 |
| Tc-pirofosfat | 0,045 | |
| Tc-stanometilen difosfat | 0,045 | |
| Tc-glukoheptonat | 0,02 | |
| Tc-Ferriaskorbat | 0,02 | |
| Tc-DMS | 0,02 | Mokraćna bešika 0,4 |
| Tc-DTPA | 0,02 | |

Tabela 1 — Radijacijske doze tehnećijuma-99m (rada/m Ci)

nosti ovog radionuklida omogućava funkcijsko i morfološko ispitivanje štitaste i pljuvačnih žlezda. Tireoidna fiksacija tehnećijum pertehnetata pokazuje samo inicijalnu fazu akumulacije a rezultat nije tačniji od radiojodne fiksacije. Topografska raspodela tehnećijuma slična je jednoj. Vizualizacija se vrši rektilinearanim skenerima ili gama kamerom, 20 minuta posle i. v. unošenja radionuklida.

Izučavanje dinamike vezivanja, koncentracije i sekrecije pertehnetata u pljuvačnim žlezdama kao i topografska raspodela znatno je unapredilo dijagnostiku tumora mandibulskih apscesa i Sjögren-ovog sindroma.

Ispitivanjem centralnog nervnog sistema vrši se i. v. unošenjem ^{99m}Tc-pertehnetata. Mogućna su dinamička i morfološka ispitivanja mozga u bolesnika sa arteriovenskim malformacijama, trombozama venskih sinusa, hematomima, infarktoma mozga, tumorima mozga i metastazama u mozgu, moždanih cista i apscesa. Cisternografija se

vrši tehnećijum albuminom u bolesnika sa hidrocefalusom, ekstravazacijom likvora, uvećanim moždanim komorama i perifernim intrakranijumskim lezijama. Na ovaj način se izučava stvaranje, kretanje i apsorpcija likvora.

Perfuziona scintigrafija pluća vrši se sa tehnećijumom vezanim za agregate čovječijeg albumina, za hidroksid gvoždja ili na albuminske mikrosfere. Ova metoda se koristi u dijagnostici plućnog embolizma, hroničnih obstruktivskih bolesti pluća, stanjima posle hirurških poduhvata na plućima i plućnim krvnim sudovima, bronhusne astme, bronhiektazija, obstrukcija i tumora bronha i, redje, u zapaljenskim infiltracijskim bolestima plućnog parenhima. Valja napomenuti da se informacija koju daje perfuziona scintigrafija pluća odnosi na vizualizaciju relativne distribucije plućnog arterijskog protoka u momentu ubrizgavanja radionuklida.

Sumporni koloid tehnećijuma, najverovatnije u obliku ^{99m}Tc-heptasulfida, ubriz-

gan intravenski veoma brzo iščezava iz plazme. Čelije retikuloendotelijumskog sistema fagocituju koloid tako da se u normalnim slučajevima oko 90% unetog radionuklida vezuje u jetri a ostatak u slezini i kostnoj srži. Sumporni koloid tehnećijuma se koristi za dijagnostiku metastaza tumora u jetri, hepatoma, apscesa jetre, subfreničnih apscesa, pseudotumora jetre, ekstrahepatičnih tvorevina i difuznih progresivnih bolesti jetre.

Uz posebnu, subtrakojsku tehniku, mogućna je scintigrafija pankreasa primenjena najčešće u otkrivanju karcinoma ovog organa.

Brojne supstancije obeležene tehnećijumom sve se više koriste u dinamičkim i morfološkim ispitivanjima bubrega. To su kompleks feriaskorbata, glukonat, glukoheptonat, laktobionat i dimerkaptosukcinat. Relativna uniformnost raspodele ovih supstancija u bubrežnom tkivu pruža informaciju o postojanju ili odsustvu patoloških procesa. Scintigrafija bubrega indikovana je u slučajevima urođenih i stečenih malformacija, renovaskularnih bolesti, tumora bubrega, traumatskih lezija, transplantacije bubrega a redje i difuznih bubrežnih bolesti. Tehnećijum-DTPA koristi se za ispitivanje glomerulske filtracije. Klirens ove supstancije sličan je klirensu inulina.

Tehnećijum se koristi i u dijagnostici srčanih bolesti. U obliku pirofosfata vezuje se u regionu akutnog infarkta srčanog mišića dok se vezan za serum albumin koristi za prikazivanje srčanih šupljina i perikardnih efuzija.

Vizualizacija kostnog sistema vrši se tehnećijum polifosfatom u dijagnostikovanju metastaza, za razlikovanje mono- od polioestotskih bolesti i za procenu vitalnosti kostiju u slučajevima narušene kostne irigacije krvlju.

Opravdano je zaključiti da tehnećijum u obliku pertehnetata ili složenih jedinjenja predstavlja potentan dijagnostički agens u nuklearnoj medicini.

Summary

CLINICAL APPLICATION OF ^{99m}TECHNETIUM

Because of the favourable physical characteristics and the ready availability of ^{99m}technetium, various preparations of this radionuclide are used in clinical medicine. As pertechnetate it serves excellently as an extracellular space tag. ^{99m}Technetium activity in colloidal form is usable as an agent for reticuloendothelial system tagging. It is usable as an agent for cisternography, blood pool tagging, bone and kidney scanning.

Literatura

1. Gottschalk, A., J. Potche: Diagnostic nuclear medicine. The Williams & Wilkins Comp. Baltimore, 1976.
2. Eckelman, W., G. Meinke, P. Richards: Chemical states of technetium in biomedical products. J. Nucl. Med., 12: 596, 1971.
3. Harper, P., K. A. Lathrop, F. Jimenez, R. Fink, A. Gottshalk: Technetium-99m as a scanning agent. Radiology, 85: 101, 1965.

Adresa autora: Dr. P. Milutinović, Laboratorija za primenu radioaktivnih izotopa u medicini, Medicinski fakultet, 11000 Beograd.

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.

PERFUZIONA I INHALACIONA SCINTIGRAFIJA PLUĆA PREPARATIMA TEHNECIJUMA

Stefanović Lj.

Sažetak: U trogodišnjem periodu uradjeno je 905 perfuzionih i 10 inhalacionih scintigrama pluća pomoću preparata obeleženih radioaktivnim tehnecijumom ^{99m}Tc . Proces obeležavanja je standardizovan i relativno jednostavan. Kvalitet dobijenih scintigrafskih slika je u većini slučajeva bio zadovoljavajući, uzgredne reakcije nisu zapažene. Radijaciona doza koju primi pacijent je minimalna. Autor smatra primenu makroagregata obeleženih tehnecijumom metodom izbora za perfuzionu scintigrafiju pluća. Ako se za inhalacionu scintigrafiju koriste radioaktivni aerosoli, može se pomoću nebuliziranog tehnecijum — sumpornog koloida dobiti relativno dobra scintigrafska slika.

UDK 616.24-073.75:621.039.8

Deskriptori: nuklearna medicina, pluća, scintigrafija, metode, radioizotopi, tehnecij.

Radiol. Jugosl., 11; 361—364, 1977

Uvod i cilj rada. — Perfuzionu scintigrafiju pluća se zadnjih godina rutinski koristi kao brzi, potpuno neškodljivi, neinvazivni dijagnostički postupak za dobijanje informacija o topografskoj distribuciji plućne perfuzije. Danas se za njeno izvodjenje upotrebljavaju skoro isključivo makroagregati ili mikrosfere, obeleženi radioaktivnim tehnecijumom.

Inhalaciona scintigrafija pluća se obično primenjuje kao dopunski metod ispitivanja; kada treba dobiti podatke o raspodeli plućne ventilacije. U savremenoj pulmološkoj dijagnostici u ove svrhe se najčešće upotrebljavaju radioaktivni gasovi, pošto je njihova raspodela u plućima veran indikator distribucije udahnutog vazduha, dok ma raspodelu aerosola u znatnoj meri utiču i drugi faktori; radioaktivni aerosol više pruža informaciju o prolaznosti disajnih puteva, a manje o plućnoj ventilaciji (Holman et al., 1973). Medjutim, i pomoću

aerosola se mogu dobiti korisni podaci, osobito ako treba uraditi scintigram u više projekcija da bi se precizno odredila lokalizacija područja poremećene ventilacije, ili ako se ne raspolaze detekcionim sistemima za brza snimanja (gama-kamera) čime je isključena mogućnost primene radioaktivnih gasova.

Cilj našeg saopštenja je da iznesemo vlastita iskustva u primeni preparata tehnecijuma za izvodjenje perfuzione i inhalacione scintigrafije pluća.

Materijal i metod rada. — U periodu od maja 1974. godine, kada smo u našem Odseku za nuklearnu medicinu počeli koristiti radioaktivni tehnecijum ^{99m}Tc , do kraja marta 1977. godine uradili smo 905 perfuzionih i 10 inhalacionih scintigrama pluća.

Za perfuzionu scintigrafiju smo koristili makroagregate i mikrosfere albumina različitih proizvođača (EIR, Ing.-Büro O. Sayer. NEN, Byk-Mallinckrodt). Većina upotrebljenih preparata su u liofiliziranom

stanju, što omogućuje njihovo dugotrajno čuvanje. Količina albumina po bočici varira između 1,5 i 3 mg., zavisno od preparata, čime je obezbeđeno da se celokupan sadržaj bočice može bez rizika ubrizgati jednom pacijentu. Postupak pripremanja svih preparata je identičan, vrlo jednostavan, sastoji se u injiciranju eluata tehnecijuma u bočicu sa makroagregatom odn. mikrosferama, kratkotrajnog mućkanja, nakon čega je posle stajanja od 0,5—20 minuta, zavisno od vrste preparata, on spreman za upotrebu. Pojedinačnu dozu od 1 mCi smo intravenozno injicirali u fazi zadržanog inspirijuma, vodeći računa o tome da se ne aspirira u špric veća količina krvi i da se postupak injiciranja obavi što brže, kako bi se sprečilo formiranja ugrušaka krvi u špricu i lepljenje makroagregata za njih (Preston et al., 1970).

Za inhalacionu scintigrafiju pluća smo koristili sumporni koloid različitih proizvođača (NEN, Byk-Mallinckrodt, Institut »Boris Kidrič«), koji se upotrebljava za scintigrafiju jetre. Postupak obeležavanja je u principu isti za sve upotrebljene preparate, sastoji se od nekoliko jednostavnih operacija sa reagensima koje je proizvođač pripremio za upotrebu (u nekim od preparata su već navučeni u špricice), može se obaviti za 15—20 minuta. Dozu od 4—5 mCi obeleženog sumpornog koloida smo raspršavali u nebulizeru aparata Bird-Mark VII, iz koga je preko maske za lice pacijent udisao dobijeni radioaktivni aerosol (Selir et al., 1972).

Scintigrafsko ispitivanje smo izvodili na skeneru PHO/DOT II »Nuclear-Chicago«. Koristili smo fokusirajući kolimator sa 127 kanala, fokalne distance 8,6 cm., predviđen za scintigrafska ispitivanja pomoću tehnecijuma. Sve scintigrame smo filmovali.

Rezultati i diskusija. — Kvalitet dobijenih perfuzionih scintigrama je bio zadovoljavajući sem u slučaju jedne šarže isporučenih makroagregata, najveći deo injicirane radioaktivnosti je još jedan čas

kasnije perzistirao u plućima uz minimalnu ekstrapulmonalnu radioaktivnost, što je obezbeđivalo da se rektilinearnim skenerom dobiju kvalitetne scintigrafske slike u sve četiri projekcije. To je neophodno za potpuni uvid u raspodelu plućne perfuzije. Ovde posebno ističemo važnost postraničnih projekcija, na kojima se može odrediti topografska lokalizacija perfuzionih ispada znatno egzaktnije nego na anteriornim i posteriornim scintigramima, a takodje se mogu dobro uočiti perfuzioni ispadi prozrokovani plućnim embolijama ograničeni na površne delove pluća, koji često nisu dovoljno uočljivi u anteriornoj i posteriornoj projekciji. Prilikom upotrebe makroagregata iz navedene šarže kojom nisu dobijeni zadovoljavajući scintigrami znatan deo injicirane radioaktivnosti se nije uopšte zadržavao u plućima, a zadržana radioaktivnost ih je vrlo brzo napuštala, tako da se već nakon 30 minuta praktično nije više mogla dobiti scintigrafska slika koja bi bila pogodna za interpretaciju.

Prema istraživanjima Heck-a et al. 1974. godine i Dworkin-a et al. 1977. godine da bi se dobila kvalitetna scintigrafska slika neophodno je pacijentu ubrizgati minimalno 60.000 obeleženih partikla. Vodeći računa o ovoj činjenici mi smo obeležavanje vršili onom količinom radioaktivnosti koja je obezbeđivala da se jednom pacijentu injicira više od 60.000 čestica. Kada smo upotrebljavali obeležene makroagregate, obzirom da se u jednoj bočici nalazi od $1,5 \times 10^6$ do 5×10^6 čestica, zavisno od proizvođača, mogli smo sa sadržaja bočice uraditi scintigrame kod 12 i više pacijenata, što obezbeđuje permanentan rad na jednom skeneru tokom dva radna vremena u nastavku. Pošto je u preparatu mikrosfera koji smo mi koristili broj čestica bio samo 3×10^5 , što je obezbeđivalo da se dobije maksimalno 5 kvalitetnih scintigrama, navedeni komercijalni momenat nas je opredelio da u daljem radu isključivo koristimo makroagregate, tim pre što nismo primetili bitne razlike u kvalitetu scinti-

grafskih slika dobijenih pomoću makroagregata i pomoću mikrosfera.

Makroagregati i mikrosfere obeleženi tehnećijumom pokazuju višestruke prednosti u odnosu na preparate obeležene radioaktivnim jodom ^{131}J i indijumom $^{131\text{m}}\text{In}$. Pri izvodjenju postraničnih scintigrama relativno niska gama-energija tehnećijuma (140 KeV-a) u odnosu na energije joda i indijuma (364 odn. 393 KeV-a) obezbeđuje da radioaktivnost iz podležeg pluća ne utiče bitno na izgled scintigrafske slike gore ležećeg pluća, što nije slučaj pri upotrebi preparata obeleženih pomoću druga dva radioaktivna izotopa. Makroagregati i mikrosfere albumina su neškodljivi upotrebljeni u traserskim količinama, za razliku od preparata gvoždje-hidroksida obeleženih indijumom, koji prouzrokuje nastanak zapaženih mikroskopskih promena u plućima (Szymendera et al., 1974), a pri injiciranju mogu izazvati neugodne senzacije, kolapsna stanja, pa i teže poremećaje. U poredjenju sa preparatima obeleženim radioaktivnim jodom ^{131}J , radijaciona doza pri upotrebi tehnećijumskih preparata je zanemarljivo mala, što je osobito značajno za pedijatrijsku praksu.

Navedene osobine makroagregata i mikrosfera obeleženih tehnećijumom kao i niz drugih njihovih svojstava čine ih preparatima izbora za perfuzionu scintigrafiju pluća.

Da bi se uradio inhalacioni scintigram pomoću radioaktivnih aerosola, potrebno je za pripremanje aerosola i njegovo davanje pacijentu permanentno angažovanje jednog tehničara tokom 20—30 minuta. Za dobijanje kvalitetnog scintigrama neophodno je da pacijent aktivno saraduje i da su njegovi respiratorni uslovi relativno zadovoljavajući. Zbog ovih razloga se inhalaciona scintigrafija obično ne primenjuje tako često kao perfuziona. Mi smo je koristili samo kao dopunski dijagnostički postupak uz perfuzionu scintigrafiju, kada smo želeli utvrditi da li je jedno hipoperfundovano područje istovremeno i hipoventilirano, ako je ovaj podatak imao značaja za dono-

šenje dijagnostičkog zaključka. Mada smo za oba ispitivanja upotrebljavali preparat tehnećijuma, zbog njegovog vrlo kratkog efektivnog vremena poluisčezavanja iz pluća nakon manje od 24 časa celokupna radioaktivnost prethodno aplicirane doze nestaje, te se može preduzeti druga pretraga. Pomoću aerosola sumpornog koloida obeleženog tehnećijumom, koji se koristi za scintigrafiju jetre, te ga imamo skoro svakodnevno na raspolaganju, dobijali smo relativno dobre scintigrame, iz kojih se moglo jasno uočiti da li su disajni putevi prolazni i indirektno se dobijao uvid u distribuciju plućne ventilacije. Ranije smo za ove svrhe koristili radiokoloid zlata ^{198}Au . Veliko preimućstvo preparata tehnećijuma je vrlo mala, praktično zanemarljiva radijaciona doza koju primi pacijent i odsustvo rizika od dugotrajnije kontaminacije radnih prostorija putem izdahnutog vazduha, pošto, ako do nje dodje, zbog kratkog vremena poluraspada tehnećijuma do sledećeg dana ona potpuno nestaje.

Svesni smo činjenice da je primena radioaktivnih gasova egzaktniji postupak za ispitivanje plućne ventilacije nego upotreba radioaktivnih aerosola, no u nedostatku tehnike za brza snimanja koja omogućuje primenu gasova mislimo da se relativno dobre informacije mogu dobiti i aerosolom.

S u m m a r y

PERFUSION AND INHALATION LUNG SCANNING BY TECHNETIUM PREPARATIONS

In the course of a three-year period, 905 perfusion and 10 inhalation lung scans were performed employing the preparations tagged with radioactive technetium $^{99\text{m}}\text{Tc}$. The process of labelling is standardized and relatively simple. In most cases the quality of the scans obtained was satisfactory, side reactions were not observed. The radiation dose received by the patient is minimal. The author believes that the application of macroaggregates labelled with technetium is the method of choice for perfusion lung scanning. If radioactive aerosols are used for inhalation scanning, relatively good scans are obtained by nebulized technetium sulphur colloid.

Literatura

1. Dworkin H. J., R. F. Gutkowski, W. Porter and M. Potter: Effect of Particle Number on Lung Perfusion Images — Concise Communication. *J. Nucl. Med.* 18, 260, 1977.
2. Heck L. L. and J. W. Duley: Statistical Consideration in Lung Imaging with ^{99m}Tc Albumin Particles. *Radiology.* 113, 675, 1974.
3. Holman B. L. and J. F. Lindeman: Regional Pulmonary Function in Health and Disease. S. Karger, Basel—München—Paris—London—New Sydney, 1973.
4. Preston D. F. and R. H. Greenlay: »Hot Spots« in Lung Scans. *J. Nucl. Med.* 11, 422, 1970.
5. Selir Z. i Lj. Stefanović: Tehnika inhalacije radioaktivnih aerosola. Zbornik radova XII-og jugoslovenskog sastanka za nuklearnu medicinu, Ohrid, 27—29. septembar, 1972. Str. 116.
6. Szymendera J., O. Mioduszewska, I. Ličinska, A. Czarnomska and M. Radwan: Fate of Ferric Hydroxide Macroagregates in the Lungs of Mice. *J. Nucl. Med.* 15, 17, 1974.

Adresa autora: Dr Lj. Stefanović, Institut za onkologiju Medicinskog fakulteta u Novom Sadu, Sremska Kamenica — 21107 Novi Sad.

SCINTIGRAFIJA BUBREGA POMOĆU ^{99m}Tc -DMS i ^{99m}Tc -GHT

Gorkić D. i N. Vanlič-Razumenić

Sadržaj: U radu su ukratko izneti klinički aspekti primene sledećih renalnih agenasa za scintigrafiju bubrega: ^{99m}Tc -DMS (dimercaptosuccinic acid — preparat Instituta »Boris Kidrič«), ^{99m}Tc -DMS (»CIS«) i ^{99m}Tc -GHT (glucoheptonat). Na osnovu analize uporednih rezultata dat je uvid u prednosti ovih ^{99m}Tc -kompleksa za morfološka ispitivanja bubrega.

UDK 616.61-073.75:621.039.8

Deskriptori: nuklearna medicina, bubregi, scintigrafija, metode, radioizotopi, tehnecij.

Radiol. Jugosl., 11; 365—367, 1977

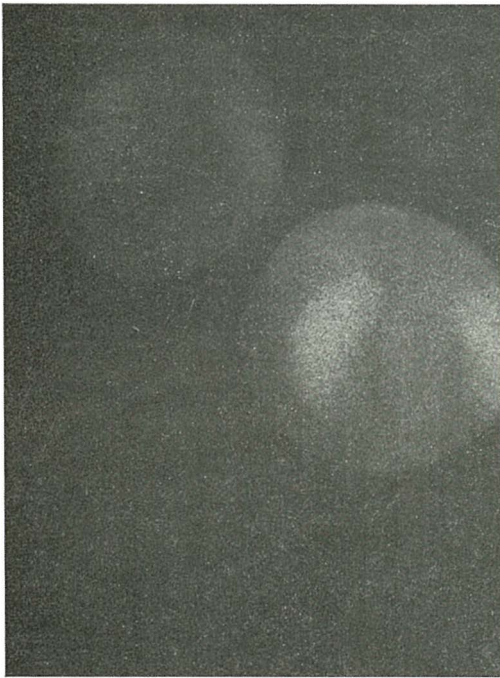
Uvod. — ^{203}Hg diuretski agensi pokazali su se veoma korisnim za prikazivanje renalne kortikalne morfologije. Medjutim, visoka absorbovana radijaciona doza ograničava njihovu primenu u klinici, zbog čega se za obeležavanje uglavnom koristi, zbog povoljnijih fizičkih karakteristika, drugi izotop žive ^{197}Hg . U poslednje vreme primenjuju se netoksični ^{99m}Tc -agensi sa sličnim svojstvima distribucije u bubrežima, koji značajno redukuju absorbovanu dozu zračenja, zbog čega nije strogo limitirana aplikacija i većih radioaktivnosti. Medju njima se ^{99m}Tc -DMS (dimercaptosuccinic acid) ponaša biološki najsljednije hlormerodrinu, pa praktično može zameniti obeležene živine diuretike za scintigrafiju bubrega.

Materijal i metoda. — Ispitivanja su vršena u bolesnika sa oboljenjima bubrega različite etiologije (pijelonefritis, hidrone-

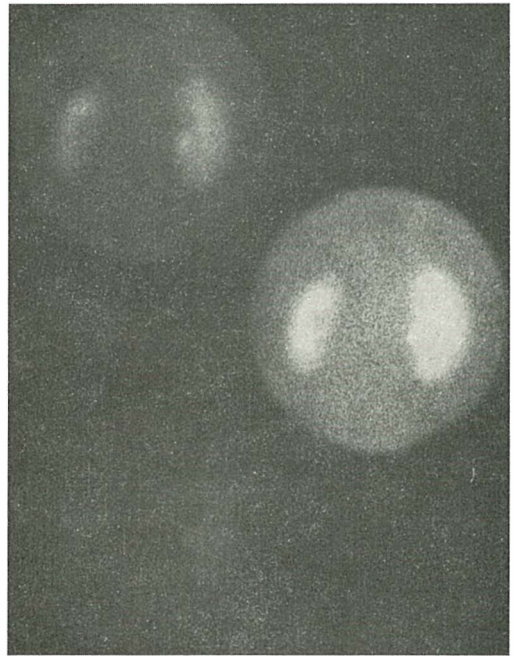
froza, policistični bubrezi, tumori bubrega, obstruktivna stanja). Primenjeni su ^{99m}Tc -DMS (»Boris Kidrič«), ^{99m}Tc -DMS (»CIS«) i ^{99m}Tc -GHT. Posle pripreme preparata sa tehnecijumom, u zavisnosti od njegove stabilnosti, ubrizgavanje je vršeno u različitim vremenskim intervalima: ^{99m}Tc -DMS (»Kidrič«) i GHT u toku 4 časa i ^{99m}Tc -DMS (»CIS«) u toku 30 min. od obeležavanja. Scintigrafija bubrega je radjena rektidlinearnim skenerom »Nuclear Chicago« 2—3 sata posle intravenske aplikacije ^{99m}Tc -DMS i posle 60 min. od ubrizgavanja GHT. Za rane scintigrame bubrega u toku prvih 5 min. korišćena je gama kamera »Nuclear Chicago«.

Rezultati. — Scintigrami bubrega u zdravih osoba dobijenih pomoću ^{99m}Tc -DMS (»B. Kidrič« i »CIS«) bili su praktično identični pokazujući uniformnu distribuciju radioaktivnosti. Na scintigramima bubrega sa ^{99m}Tc -GHT akumulacija u paren-

Rad primljen 30. 9. 1977.



Slika 1 — Scintigram bubrega pet minuta nakon aplikacije $^{99m}\text{Tc-DMS}$



Slika 2 — Scintigram bubrega pet minuta posle aplikacije $^{99m}\text{Tc-GHT}$

himu bubrega je bila slabijeg intenziteta u odnosu na $^{99m}\text{Tc-DMS}$, pa se konture bubrega nisu uvek izrazito jasno ocrtavale. Na ranim scintigramima sa $^{99m}\text{Tc-GHT}$, za razliku od $^{99m}\text{Tc-DMS}$, obično su već prikazani i renalni parenhim i kolektorni sistem (sl. 1 i 2). U bolesnika sa hroničnim pijelonefritisom u 5 od 12 ispitanika uočeni su vrlo dobro kortikalni defekti posle aplikacije $^{99m}\text{Tc-DMS}$. U oboljenjima bubrega jačeg stepena (uremija) veličina i oblik bubrega su znatno bolje prikazani sa $^{99m}\text{Tc-DMS}$ zbog progresivne akumulacije, nego sa $^{99m}\text{Tc-GHT}$. U drugim slučajevima (policistični bubrezi, hidronefroza, tumori bubrega) scintigrami bubrega primenom oba preparata bili su podjednako dobri za interpretaciju.

Diskusija. — Medju brojnim obeleženim renalnim agensima za scintigrafiju bubre-

ga još uvek ne postoji idealna supstancija koja ispunjava sve uslove u pogledu brzine ekskrecije, distribucije, stabilnosti preparata i radijacione doze. Danas se uglavnom daje prednost preparatima obeleženim sa tehnecijumom ^{99m}Tc , zbog veoma povoljnih fizičkih karakteristika, kao i zbog njegove sposobnosti za formiranje helatnih spojeva i kompleksnih jona.

^{99m}Tc -agensi koji najviše ispunjavaju uslove morfološka ispitivanja bubrega su $^{99m}\text{Tc-DMS}$ i $^{99m}\text{Tc-GHT}$. $^{99m}\text{Tc-DMS}$ dostiže veću koncentraciju u bubregu od $^{99m}\text{Tc-GHT}$ (1), međutim, ne tako veliku kao živini diuretici (2). Na osnovu detaljne hemijske i biodinamske studije i našeg kliničkog iskustva sa $^{99m}\text{Tc-DMS}$ »B. Kidrič«, ne postoji bitna razlika u pogledu stabilnosti ovog obeleženog kompleksa u poredjenju sa $^{99m}\text{Tc-GHT}$. Oba preparata, iako nisu idealna u pogledu nuklearno-medicinskih

zahteva, omogućuju veoma zadovoljavajuću vizualizaciju bubrega. Radijaciona doza u području bubrega je veća sa ^{99m}Tc -DMS, što je uslovljeno njegovom sporijom eliminacijom u odnosu na ^{99m}Tc -GHT.

Summary

RENAL SCINTIGRAPHY WITH ^{99m}Tc -DMS AND ^{99m}Tc -GHT

A brief review of the clinical aspect of application of the following agents for renal scintigraphy: ^{99m}Tc -DMS (dimercaptosuccinic acid — »Boris Kidrič«), ^{99m}Tc -DMS (»CIS«) and ^{99m}Tc -GHT (glucoheptonate) is presented. Analysis of the comparative results shows the advantages of the ^{99m}Tc -complexes in morphological kidney studies.

Literatura

1. Erlander, D., P. M. Weber and D. V. dos Remeidos: Renal cortical imaging in 35 patients: Superior quality with ^{99m}Tc -DMSA. J. Nucl. Med. 15, 743, 1974.
2. Lin TH, K. Khentigan, HS Winchell: A ^{99m}Tc chelate substitute for organoradiomercurial renal agents. J. Nucl. Med. 15, 34, 1974.

Adresa autora: Dr. G. Gorčić, Instituti Medicinskog fakulteta, OOUR Laboratorija za primenu radioaktivnih izotopa u Medicini, 11000 Beograd.

citostatiki, ki se lahko uporabljajo v kombinaciji z drugimi kemoterapevtiki

alexan[®]

(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[®]

(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[®]

(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.

SCINTIGRAFIJA SKELETA POMOĆU FOSFATNIH JEDINJENJA OBELEŽENIH RADIOAKTIVNIM TEHNECIJUMOM

Pendić Smilja

Sadržaj: U radu se iznosi značaj scintigrafije skeleta pomoću fosfatnih jedinjenja obeleženih sa ^{99m}Tc , u različitoj patologiji. Metoda je jednostavna, neinvazivna, i brza uz pravilno odabiranje specifične aparature i odgovarajućih radiofarmaka. Ističe se prednost scintigrafije u ranom otkrivanju koštanih lezija, posebno malignih, koja je u stanju da nekoliko meseci ranije od klasične radiološke tehnike lokalizuje promenu. U radu se daju indikacije i značaj interpretacije skena, naročito kod metastaza u kostima.

UDK 616.71-073.75:621.039.8

Deskriptori: nuklearna medicina, skelet, scintigrafija, metode, radioizotopi, tehnecij, fosfati, koštane bolesti, diagnostika.

Radiol. Jugosl., 11; 369—372, 1977

Uvod. — Scintigrafija kosti omogućava vizualizaciju promena, posebno destruktivnih, bilo primarnih ili sekundarnih, često i više meseci ranije nego što to može da pruži radiografija. Medjutim, ona ni u kom slučaju ne pretenduje da zameni radiološko ispitivanje kosti, prvenstveno zbog toga što je nespecifična u interpretaciji »vrućih zona« za razliku od radiografije koja pruža preciznije informacije u etiologiji.

Ovo može da se objasni time što fosfatna jedinjenja koja se koriste u scintigrafiji, učestvuju u metabolizmu — vezuju se za organske materije, prvenstveno za kolagena nezrela vlakna i minerale. Ukoliko dođe do lezije kosti, kost odgovara na agresiju osteoplastnom aktivnosti oko lezije. Zbog visokog stepena korelacije u taloženju fosfata i jačine osteoplastne reakcije vrlo rano se dobijaju hiperaktivne — »vruće zone«. Na radiografiji se u tom periodu

promene ne uočavaju, nego tek kasnije kada je mineralizacija intenzivna. Medjutim, kod mnogih lezija dolazi do reaktivne osteoplastoze, kao na pr.: kod osteita, infektivnog osteoartrita, izvesnih zapaljivih artritisa, Pagetove bolesti, osteomijelitisa, Behterevljeve bolesti, posttraumatskih oštećenja, Sudekove atrofije kosti, osteom osteida, maligne destrukcije kosti itd., te i stvaranja »vrućih zona«. Kod čistih osteolitičnih promena na kostima, reaktivna perilezionalna zona je vrlo slaba te i izostaje stvaranje »vrućih zona«. Ovakvi slučajevi po pravilu imaju lošu prognozu.

I pored toga što nema etiološki značaj, scintigrafija kosti obeleženim fosfatnim jedinjenjima predstavlja screening metodu u ranoj detekciji malignih promena skeleta, posebno metastaza, jer je jednostavna i brza te omogućava da veliki broj bolesnika prodje kroz ovo ispitivanje.

Tehnika rada. — U detekciji nakupljanja trasera kao najbolji koriste se Whole body skener i Whole body Gama kamera. Medjutim, tamo gde to nedostaje mogu da se koriste i klasični skener kao i normalna Gama kamera, pod lošijim uslovima, jer je brzina snimanja manja, te i propusna moć bolesnika manja.

Whole body skener ima karakteristike klasičnog skenera, ali obzirom da je opremljen sa dva detektora ima veću efikasnost od kamere, ali je zato neupotrebljiv za dinamska ispitivanja.

Od radiofarmaka se koriste mnogobrojna fosfatna jedinjenja obeležena tehnecijumom ^{99m}Tc . Zbog svojih osobina, najviše se koriste ^{99m}Tc MDP (metilen difosfonat) ^{99m}Tc EHDP (etilhidroksi difosfonat) i ^{99m}Tc PYP (pirofosfat). Obeleživači se unose intravenski u dozi od 10 do 15 milikirija i to najviše 10 minuta posle spajanja eluata ^{99m}Mo (Tc^{99m}) sa sterilnim liofiliziranim kitom fosfata u koncentraciji od 0,01 do 0,04 mg/kg težine bolesnika. Scintigram se realizuje u periodu od 2 do 4 sata nakon i. v. aplikacije. Optimalno vreme je 3 sata, jer je radioaktivnost u krvi tada najmanja — 15 do 20 %. Potrebno je da bolesnik pre snimanja isprazni mokraćnu bešiku. Da bi se ubrzala diureza, preporučuje se uzimanje što češće tečnosti. Iz tih razloga se i počinje sa snimanjem karlice ukoliko se koristi Gama kamera ili klasični skener. Prilikom snimanja važan je i položaj bolesnika. Potrebno je da bude paralelan sa detektorom da bi se očuvala konstantna distanca simetričnih područja kako bi se izbegle lažne »vruće zone«.

Indikacije i interpretacija. — Najčešća indikacija je sumnja na maligne promene u kostima i to posebno sekundarne. Ona može da bude izražena kliničkim znacima, naročito uporan bol u kostima a kod negativnih radiografskih nalaza ili suspektnim radiološkim nalazima.

Kod radiografski verifikovanih malignih promena na kostima scintigrafija je indi-

kovana radi određivanja precizne topografske lezije kao i praćenja njene evolucije.

U malignih tumora organa, koji imaju sklonost ka metastaziranju u kostima, scintigram skeleta je obavezan u protokolu obrade bolesnika. To su malignomi dojke, bronhusa i prostate.

Scintigrafija kosti je vrlo osetljiv indikator kod rane detekcije osteomijelita ili septičnog artrita kao i Pagetove bolesti.

Interpretacija scintigrafskih nalaza. — Interpretacija scintigrafskih nalaza obzirom na nespecifičnu akumulaciju obeleženih fosfatnih jedinjenja, nije jednostavna. Hiperaktivna — »vruća« zona nije uvek i znak patološke promene. Mnogi fiziološki i fizički činioci mogu da utiču na stvaranje lažno pozitivnih i lažno negativnih nalaza. Imajući to u vidu, i na osnovu vlastitog iskustva kao i skustva drugih autora mogu da se izvuku neke pravilnosti koje bi mogle da pomognu u interpretaciji skena.

— Pojava solitarne »vruće zone« nije siguran znak za prisustvo lezije. Radiografski nalaz je često, u takvim slučajevima, presudan.

— Prisustvo više vrućih zona, asimetrično raspoređenih je najčešće znak maligne destrukcije kosti, posebno metastaza.

— Ukoliko se ocrtavaju simetrično lokalizovane »vruće zone« češće su znak metaboličkih poremećaja, premda ne mogu da se isključe ni maligne lezije. Medjutim, treba da se vodi računa i o simetričnim »vrućim zonama« nastalim usled fizioloških procesa ili usled geometrije merenja. To su lažno pozitivne scintigrafije i javljaju se u mladim osobama na krajevima dugih kosti ili na velikim zglobovima. Zbog geometrije snimanja lažno pozitivni nalazi mogu da budu na spinama ili lažne kosti. Asimetrično raspoređene lažne »vruće zone« uočavaju na bazi lobanje, sternumu, bubrezima i bešici.

— Lažno negativan sken, o kome takođe treba da se vodi računa javlja se u slučajevima superpozicije radioaktivnosti,

npr. promena u pubičnoj kosti ne mora da bude registrovana jer je zaklanja intenzivna radioaktivnost nad bešikom.

— Kod limfoma, multiplog mijeloma i čisto osteolitičnih tumora, kako je već spomenuto u uvodu, sken je negativan.

— Kao lažno negativan nalaz može da se interpretiraju i simetrične metastaze u kostima, o čemu treba voditi posebno računa.

Zaključak. — Fosfatna jedinjenja markirana radioaktivnim tehncijumom dozvoljavaju da se sa lakoćom i vrlo brzo u bolesnika izvrši snimanje skeleta. Njegove fizičke karakteristike omogućuju detekciju promena i u početnim stadijima kada se radiografijom promene ne mogu da uoče, što je vrlo značajno u ranom otkrivanju metastaza u kostima.

Nedostatak metode je nespecifičnost u formiranju »vrućih zona« tako da sa aspekta etiologije, ona nema veliku prednost. Međutim, izvesne pravilnosti uočene na osnovu ispitivanja većeg broja bolesnika, pomogle su da ova metoda i u tom pogledu ima značaja u kancerologiji.

Kod klinički suspektih malignih promena u kostima uz negativan radiografski nalaz — pozitivan sken ne može da posluži kao siguran pokazatelj za prisustvo destrukcije kosti, ali može da posluži kao indikacija za biopsiju kosti.

U slučaju suspektne radiografije, pozitivan sken dopušta da se sa većom preciznošću postavi dijagnoza.

Kod bolesnika sa verifikovanim malignim tumorom i sumnjom na metastaze u kostima, negativan sken uz negativan radiogram je jedan od sigurnih pokazatelja da nema destrukcije u kostima. Pozitivan sken i pored negativnog radiograma, naročito ukoliko je asimetrično raspoređen, ide u prilog prisustva sekundarnih depozita u kostima.

Kod radiografski verifikovanih malignih promena na kostima, scintigrafija doprinosi preciznijoj topografiji lezije, na osno-

vu koje će se odrediti terapija, i praćenju evolucije lezije u toku lečenja.

I najzad treba da se zaključí time, da je scintigrafija skeleta pomoću obeleženih fosfata jedinjenje neophodan screening test u ranoj detekciji metastaza u kostima. Ona ne može da zameni radiografiju, ali je uspešno dopunjuje.

Summary

SCINTIGRAPHY OF THE SKELETON WITH TECHNETIUM LABELLED PHOSPHATE COMPOUNDS

Bone scanning with ^{99m}Tc labelled phosphates is discussed. The method is non-invasive, safe and easy to perform. It is a useful procedure, because the early diagnosis of benign and malignant bone disease has become possible several months before a standard radiography.

It is important to choose the appropriate instrumentation and the best radiopharmaceuticals. A whole body imaging system is therefore a necessity and useful tool in establishing the stage of the disease.

Correctly interpreted it plays a major role in medical diagnosis of bone changes.

Literatura

1. Cox, P. H., ^{99m}Tc complexes for skeletal scintigraphy. Physicochemical factors affecting bone and bone marrow uptake. *Brit. J. Radiol.* 47, 845, 1974.
2. Castronovo, F. P., R. J. Callagan: New bone scanning agent ^{99m}Tc labelled l-hydroxy l, l-disodium phosphonate. *J. Nucl. Med.*, 13, 823, 1972.
3. Skarkes, N. D., G. Valentine, B. Gravit: Interpretation of the normal ^{99m}Tc polyphosphonate rectilinear bone scan, *Radiology*, 107, 563, 1973.
4. Eckelman, W. C., R. C. Reba, H. Kubota, J. S. Stevenson: ^{99m}Tc pyrophosphate for bone imaging, *J. Nucl. Med.*, 15, 279, 1974.
5. Subramaniam, G., J. G. McAfee, R. J. Blair, E. G. Bell, A. Mother, T. Connor: ^{99m}Tc EHDP a potential radiopharmaceutical for skeletal imaging, *J. Nucl. Med.*, 13, 957, 1972 b.
6. Subramaniam, G., R. J. Blair, E. A. Kallfeltz, F. D. Thomas, J. G. McAfee: ^{99m}Tc MDP a superior agent for skeletal imaging, *J. Nucl. Med.* 14, 638, 1973.

7. Kaplan, V. D., B. L. Holman, P. A. Liebow, M. A. Davis: Enhanced detection of a skeletal lesion with delayed ^{99m}Tc polyphosphonat bone scanning. *J. Nucl. Med.* 15, 47, 1974.

8. Perez, R., G. Panneciere, P. Galmiche: L'examen scintigraphique de squelette par le pyrophosphate marque su ^{99m}Tc . *Diagnosis des metastases osseuses. Rev. Rhum. Mal. Oseoartric.* 41, 501, 1974.

9. Ducassou, D., F. Leccia, F. Bonichon, G. Meynard: La scyntigraphie au pyrophosphate de ^{99m}Tc dans la detection des metastases osseuses des cancers du sein, *Nouv. Presse Med.* 6, 1729, 1977.

Adresa autora: Dr. Pendić S., Radiološki institut, Medicinski fakultet u Beogradu, Odeljenje za nuklearnu medicinu, 11000 Beograd.

**CISTERNOGRAFIJA I VENTRIKULOGRAFIJA POMOĆU
^{99m}Tc, HUMANI SERUM ALBUMIN (HSA)**

CYSTERNOGRAPHY AND VENTRICULOGRAPHY WITH
^{99m}Tc HUMAN SERUM ALBUMIN (HSA)

Dolgova-Korubin V. i V. Bogdanova

UDK 616.831-073.75:621.039.8

Deskriptori: nuklearna medicina, mozak bolesti, ventrikulografija, cisternografija, metode, radioizotopi, tehnecij.

Radiol. Jugosl., 11; 373—374, 1977

Interes za radionuklidnu cisternografiju i ventrikulografiju raste iz dana u dan. Dva su razloga tome: 1. traserske tehnike su idealno pogodne za praćenje dinamike cerebrospinalne tečnosti (CST) kod čoveka. 2. Pacientima koji pokazuju abnormalnost u stvaranju, toku i apsorpciji CST može se pomoći neurohirurškim šanting zahvatima.

Na našem institutu cisternografija se primenjuje od 1972 godine. Dosad je napravljeno 125 cisternografija, od kojih sasvim mali broj nije uspeo zbog epiduralnog inžektiranja trasere. Upotrebljavani su radiofarmaceutici ¹³¹IHSA i ¹⁶⁹Yb DTPA. Poslednje vreme odkako raspoložemo tehnicijumom sa visokom specifičnom aktivnošću, koristimo ^{99m}Tc HSA.

Pred ovim skupom iznosimo naša iskustva sa ^{99m}HSA prezentirajući nekoliko karakterističnih slučajeva.

^{99m}Tc HSA markirali smo po metodi COOPER i sar. (Radiology 95: 533—537, 1970). Koristili smo »zatvoreni sistem« i kit od četiri jedinice za markiranje albumina tehnecijumom. Efikasnost vezivanja tehnicijuma za albumin bila je 70 do 80%. Aktivnost slobodnog Tc, odredjivanja hromatografijom na filter papiru sa 85% rastvorom metanola, bila je uvek ispod 1%. Dobijena aktivnost je izražavana u mCi/mg albumin. Specifična aktivnost preparata, u zavisnosti od početne radioaktivnosti, kretala se od 1 do 2 mCi/mg albumina. Maksimalna doza albumina koja je davana pacijentima nije bila veća od 4 mg.

Slučaj 1. 4 dana staro novorođenče sa hidrocefalusom. ^{99m}Tc HSA dat je transfontanelno u lateralni ventrikul. Slikanje gama kamerom glave posle 30 min. 3 h i 24 h u standardne pozicije. Prikazuju se prošireni lateralni ventrikuli sa zadržavanjem radioaktivnosti u toku 24 h. Pneumoence-

falogram daje sliku dilatiranih ventrikula. Novorođenče je egzistiralo i obdukcijom je nadjeno da mozak predstavlja jednu vreću ispunjenu CST.

Kot ovog slučaja radioizotopnom ventrikulografijom je ustanovljeno da se radi o obstruktivnom nekomunikantnom hidrocefalusu. Ova forma hidrocefalusa ne može se prikazati radioizotopnom cisternografijom zbog toga što se normalno traser dat u subarahnoidalni prostor ne pojavljuje u ventrikularni sistem.

Slučaj 2. Subokcipitalnom punkcijom data je radioaktivnost u subarahnoidalni prostor jer je prethodnim ispitivanjem ustanovljeno blok u spinalnom subarahnoidalnom prostoru. Slikanje gama kamerom u običajenim vremenskim intervalima. Ustanovljeno je da postoji ventrikularni refluks. Tokom sekvencijalnog slikanja glave prikazuju se lateralni ventrikuli u obliku srca i leptira (AP i PA položaju) i u formi slova C na lateralnom fotoskenu. Kod ovog slučaja radilo se o komunikantnom hidrocefalusu sa kompletnom stazom usled ekstraventrikularne opstrukcije u toku strujanja CST. Slučaj za primenu hirurške šant intervencije.

Slučaj 3. sa rekurentnim meningitisom posle kranialne traume i mnogobrojnih hirurških intervencija. Kod ovog slučaja u momentu ispitivanja nije klinički bila evidentna likvoreja. Ustanovili smo da postoji komunikacija likvornog prostora sa spoljašnom sredinom što je uslovljavalo češću bakterijalnu kontaminaciju meninga. Prisustvo likvoreje smo detektovali i vizualizacijom radioaktivnosti izvan subarahnoidalnog prostora i kvantitativno stavljanjem pamučnih šrafna u posetriornu nazalnu šupljinu i u spoljašni ušni kanal.

Za naše uslove, zasada, je najpogodan za vizualizaciju subarahnoidalnog prostora i ventrikularnog sistema ^{99m}Tc HSA. Markiranje albumina sa ^{99m}Tc moguće je u laboratoriji ex tempore. Uslovi za maksimalnu sterilnost preparata stvoreni su upotrebom »zatvorenog sistema« za markiranje. Fizičke osobine ovog radionuklida su idealne za slikanje gama kamerom, što je posebno važno kod ispitivanje dece.

Adresa autora: Dr. V. Dolgova-Korubin, Institut za patofiziologiju i nuklearnu medicinu: Medicinski fakultet, 91000 Skopje.

^{99m}Tc ZA VIZUALIZACIJU VASKULARNIH PROSTORA

THE USE OF ^{99m}Tc FOR VISUALISATION OF VASCULAR SPACES

Georgievska, B., V. Dolgova-Korubin, N. Simova, G. Šestakov, I. Tadžer

UDK 616.13/14+618.36-073.75:621.039.8

Deskriptori: nuklearna medicina, krvni sudovi, placenta, srce, scintigrafija, radioizotopi, tehnećij.

Radiol. Jugosl., 11; 375, 1977

Pred ovim skupom želimo da iznesemo naša iskustva sa ^{99m}Tc kao skening agensom za vizualizaciju krvnih prostora. Za ovakvo prikazivanje uslov je da intravenozno dat radiofarmaceutik ostane dovoljno dugo u vaskularnom sistemu.

Za vizualizaciju lokalizacije placente koristili smo ^{99m}Tc HSA i ^{99m}Tc -eritrocite. Nakon intravenoznog davanja 1—2 mCi slika je abdominalna regija u anteriorni i lateralni položaj rektilinearnim skenerom ili gama kamerom. Kod interpretacije dobijene slike placente vodili smo računa da mnoge druge strukture mogu biti ocrtane radiofarmaceutikom koji je lokaliziran u krvnim prostorima u abdominalnoj regiji. Od posebne su važnosti vene uterusa, koje su dilatirane i sadržane dovoljne količine krvi, zbog čega se na lateralnom zidu uterusa vizualizira ovalna ili sferična koncentracija radionuklida, koja se može uzeti

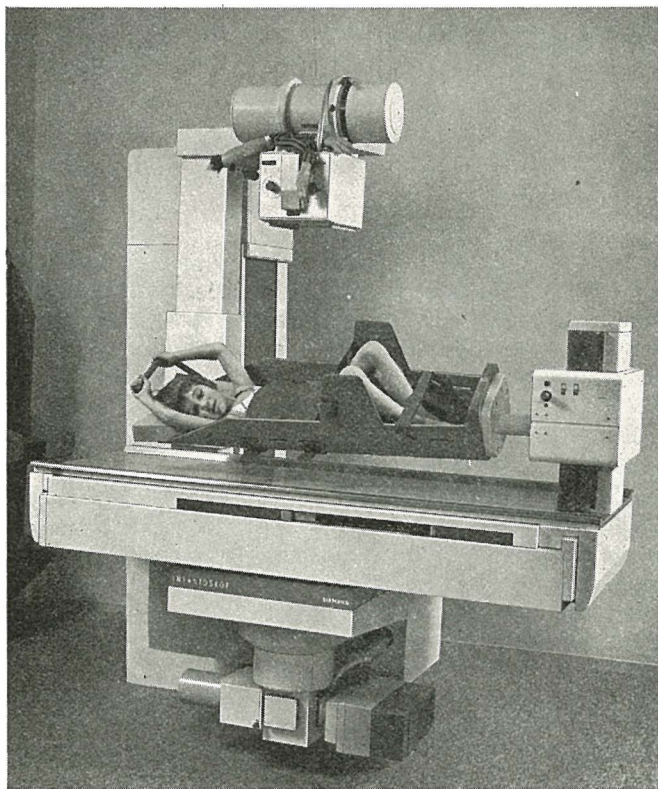
pogrešno za sekundarnu placentu. Poseban problem je prisustvo veće količine radioaktivnosti u mokraćnoj bešici. U nekim slučajevima ova radioaktivnost može se zameniti sa placentom previjom. U svim drugim slučajevima rezolucija je takva da se sa velikom sigurnošću može proceniti tačno lokalizacija placente.

Za vizualizaciju srca upotreбили smo pored ^{99m}Tc HSA i ^{99m}Tc in vitro markiranih eritrocita još in vivo markiranje eritrocita sa tehnećijumom prethodnim intravenoznim davanjem pirofosfatnog kita koji se koristi za skenovanje kosti. Iskustvo pokazuje da je tehnećijum u bilo od kojih navedenih formi pogodan za vizualizaciju vaskularnih prostora.

Adresa autora: Dr. B. Georgievska, Institut za patofiziologiju i nuklearnu medicinu, Medicinski Fakultet, 91000 Skopje.

SIEMENS

Rendgenski Pregledi dece svakog uzrasta - jednostavno i optimalno



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

- Nove dijagnostičke mogućnosti kroz proprečni smeštaj pacijenata
- Znatno šparanje na dozama kod indirektno tehnike 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
- Kasetna 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

**TEHNECIJUM U ISPITIVANJU JETRE I
DIJAGNOSTICI POJEDINIH OBOLJENJA
DIGESTIVNOG TRAKTA**

USE OF TECHNETIUM IN DIAGNOSIS OF LIVER AND OTHER
GASTROINTESTINAL DISEASES

Kostić K.

UDK 616.33/.36.-073.75:621.039.8

Deskriptori: nuklearna medicina, jetrne bolesti, gastrointestinalne bolesti, diagnostika, scintigrafija, radioizotopi, tehnecij.

Radiol. Jugosl., 11; 377—379, 1977

^{99m}Tc -sumporkoloid se nalazi među obeleživačima koji se vrlo mnogo koriste za morfološko ispitivanje jetre. Međutim, radiotehnacijum se može koristiti ne samo za ispitivanje jetre već i u gastroenterologiji uopšte, što se često zanemaruje. Ovde se ukazuje na izvesne novije indikacije primene tehnecijuma za ispitivanje jetre (u pedijatriji, za urgentno »snimanje« jetre i slezine posle traume i intravensku hepatografiju) i u dijagnostici izvesnih oboljenja digestivnog trakta (otkrivanje ektopične želudačne sluzokože — posebno na nivou jednjaka —, identifikacija medijastinalnih cista, otkrivanje malignih tumora želuca i Meckel-ovog divertikuluma). Neophodna su dalja ispitivanja za proveru dijagnostičke vrednosti natrijum-pertehnetata u ispitivanju bolesti gastrointestinalnog trakta.

Kratkoživeći radioaktivni izotopi se sve više koriste u nuklearnoj medicini, naročito tehnecijum čija je primena u ovom trenutku veoma rasprostranjena. Dobro su poznate fizičke i druge osobine tehnecijuma kao i njegove prednosti i nedostaci u medicinskoj primeni (3, 4, 14). ^{99m}Tc -sumporkoloid se nalazi među obeleživačima koji su u nuklearnoj medicini vrlo mnogo koriste za morfološko ispitivanje jetre. Međutim, neophodno je istaknuti da se tehnecijum može koristiti ne samo za ispitivanje jetre već i u gastroenterologiji uopšte. Ovde se ukazuje na izvesne novije indikacije za primenu tehnecijuma i dobijene rezultate u dijagnostici oboljenja jetre i digestivnih bolesti.

Tehnecijum sumporkoloid je radiofarmak koji se upotrebljava za scintigrafiju jetre, koja se dobija bilo klasičnim skenerom bilo gama scintilacionom kamerom i primenjuje se kako za statička tako i za

dinamička ispitivanja. Ovde treba posebno istaći značaj njegove primene u pedijatriji zbog malog regionalnog ozračivanja i da se, uz korišćenje divergentnog kolimatora, simultano mogu ispitivati jetra i slezina. To je razlog da se scintigrafija sve više koristi za dijagnozu različitih bolesti jetre u dece, posebno ako se sumnja na cirkumskriptne patološke promene u njenom tkivu. Zatim, tehnecijum sumporkoloid se ubrizgava onim bolesnicima u kojih se ukazala potreba za urgentnim ispitivanjem jetre i slezine zbog traume, a pre odluke o hirurškoj intervenciji. Evans i saradnici (2) su ispitivali jetra i slezinu 19 bolesnika posle traume gornjeg dela trebuha. Osam od ovih bolesnika imali su pozitivan scintigrafski nalaz i to patološki scintigram slezine u njih pet i jetre u tri bolesnika, što je potvrđeno i laparatomijom koja je sledila. Važno je istaći da je scintigram jetre i slezine urađen gama kamerom simultano, jednostavno i brzo, u više položaja, za 15 do 20 minuta.

Imajući u vidu sve širu primenu tehnecijuma, Lunia i saradnici (7) su vršili procenu tačnosti scintigrafske slike jetre koja je urađena sa $^{99m}\text{Tc-S}$ -koloidom i drugim obeleživačima. Na osnovu studije obilnog materijala, oni zaključuju da tačnost scintigrafije za otkrivanje sekundarnih tumora jetre nije povećana primenom novih radiofarmaka, pa ni usavršenom aparaturom i dobijanjem scintigrama u više položaja. Naime, tačnost scintigrafskih nalaza (dobijenih pomoću gama kamere i dvoglavog skenera) iznosila je 77,3%. Polovina bolesnika sa lažno negativnim nalazima je imala tumorske lezije prečnika većeg od 2,5 cm, a u 31 bolesnika uzrok lažno pozitivnih nalaza su bile vanhepatičke lezije u predelu jetre. Međutim, i pored ovih konstatacija, biofizičke osobine tehnecijuma su takve da ga stavljaju na prvo mesto, ispred drugih obeleživača, ne samo ako je u pitanju ispitivanje jetre nego, kao što se zna, i za ispitivanje drugih organa.

Tehnecijum zajedno sa ^{113m}In može da se koristi za brza dinamička ispitivanja, na

primjer za tzv. intravensku hepatografiju (13). Slike jetre koje se dobijaju perfuzijom radionuklida mogu se uporediti sa slikama koje su dobijene angiografijom. Na ovaj način, bez kateterizacije, dolazi se do značajnih informacija koje olakšavaju tumačenje scintigrafskih nalaza i postavljanje dijagnoze bolesti jetre. Dobra perfuzija patoloških promena ukazuje na hepatom, a loša irigacija ili njeno odsustvo na kongenitalne solitarne ciste, kalcifikovane hematome ili na amebne i piogene apscese.

Više autora je zapazilo i fokalno povećanje koncentracije $^{99m}\text{Tc-S}$ -koloida u pojedinim delovima jetre (10, 11). Ova pojava je najčešće konstatovana u bolesnika sa opstrukcijom gornje vene kave. Mehaniizam nastanka fokalnog povećanja koncentracije tehnecijum-sumporkoloida nije potpuno jasan. Smatra se da uzrok nije u promeni aktivnosti RES ili u načinu njegove distribucije, već da do pomenute pojave dolazi zbog poremećaja u protoku krvi. Dinamičkim ispitivanjem uočeno je da deo jetre koji povećano vezuje radioobeleživač ranije »prima« više radionuklida od ostalog tkiva. Prema tome, verovatno je, da obeleživač dospeva i drugim putem (preko anastomoza sa umbilikalnom venom na prednjem trbušnom zidu) a ne samo hepatickom arterijom ili portnom venom. Ako se ovo objašnjenje prihvati u celosti, moguće je, da veći deo ubrizganog $^{99m}\text{Tc-S}$ -koloida perfunduje samo jedan mali deo jetre koji se na scintigramu projektuje kao polje intenzivne fiksacije radioobeleživača.

Iako su ovi slučajevi retki, njihova pojava na scintigrafskoj slici može da oteža njenu interpretaciju. Naime, neophodno je biti obazriv da se nastale razlike u distribuciji ^{99m}Tc -sumporkoloida ne shvate kao maligni ili drugi patološki proces u tkivu jetre.

Tehnecijum se može koristiti i za izvesna ispitivanja koja se još uvek retko primenjuju u nuklearnoj medicini, a koja, u zajednici sa kliničkom slikom i drugim nalazima, mogu, u gastroenterologiji, da po-

mognu postavljanju tačne dijagnoze bolesti.

Tako na pr., natrijum-pertehnetat se koristi za otkrivanje ektopične želudačne sluzokože, posebno na nivou jednjaka (1). Do ovoga dolazi zbog afiniteta ovog obeleživača za sluzokožu želuca. Scintigrafski utvrđena povećana radioaktivnost nad jednjakom ukazuje na mogućnost ektopije želudačne sluzokože (Barrett). Slično, može se pokazati i prisustvo želudačne sluzokože u intratorakalnim cistama, što može biti od značaja za bližu identifikaciju medijastinalnih cista (8).

Afinitet natrijum pertehnetata za sluzokožu želuca koristi se i za otkrivanje malignih promena: antruma, korpusa ili fundusa želuca i za razlikovanje gastričnih od ekstragastričnih lezija (9). Odsustvo pravih kontura želuca odnosno pojava »defekata« na scintigrafskoj slici ukazuje na maligni proces u želucu.

Ovde bi trebalo dodati i mogućnost radioizotopskog otkrivanja Meckel-ovog divertikuluma što je naročito značajno posle neobjašnjenih krvarenja iz digestivnog trakta (5, 12). Naveli bi da su Rosenthal i saradnici ispitivali gama kamerom 45 dece u toku ili posle gastrointestinalnih krvarenja i da je u njih 10 hirurškom intervencijom utvrđen Meckel-ov divertikulum; od osmoro-dece sa ektopičnom gastričnom sluzokožom, u njih četvoro divertikulum je otkriven pomoću radiopertehnetata. U ovim slučajevima, stalno fokalno povećanje radioaktivnosti u donjem delu abdomena navodi sumnju na postojanje Meckel-ovog divertikuluma.

Neophodna su dalja ispitivanja za proveru dijagnostičke vrednosti natrijum-pertehnetata u ispitivanju bolesti gastrointestinalnog trakta. Iako su i najnovije procene dijagnostičke vrednosti ovih ispitivanja povoljne, ipak, za sada, teško je doneti konačan sud i zbog toga što postoje i druge, već proverene metode, koje se mogu primeniti za pouzdanu dijagnozu bolesti gastrointestinalnog trakta.

Literatura

1. Berquist H. Th., G. N. Nolan, C. H. Carlson and H. D. Stephens: Diagnosis of barrett's esophagus by perthchnetate scintigraphy, *Mayo Clin. Proc.*, 48: 276—279, 1973.
2. Evans G., G. Curtin, H. McCarthy and J. Kieran: Scintigraphy in traumatic lesions of liver and spleen, *J. A. M. A.*, 222: 665—667, 1972.
3. Gottschalk A. and E. J. Potchen: Diagnostic nuclear medicine, The Williams and Wilkins Company, Baltimore, 28—32, 1976.
4. Greig W. and F. Gillespie: Recent advances in clinical nuclear medicine, Churchill Livingstone, Edinburgh, London and New York, 3—8, 1975.
5. Jaros R., A. Schussheim and L. Levy: Preoperative diagnosis of bleeding meckel's diverticulum utilizing technetium -99m perthchnetate scinti imaging, *J. Pediat.*, 82: 45—49, 1973.
6. Kilpatrick Z. and C. Jr. Aseron: Radioisotope detection of meckel's diverticulum causing acute rectal hemorrhage. *New England J. Med.*, 287: 653—654, 1972.
7. Lunia Sh., L. K. Parthasarathy, S. Bakshi and A. M. Bender: Evaluation of ^{99m}Tc-sulfur colloid liver scintiscans and their usefulness in metastatic workup: Review of 1424 studies, *J. Nucl. Med.* 16: 62—65, 1975.
8. Mark R., L. Young, C. Ferguson and B. J. Sutherland: Diagnosis of intrathoracic gastrogenic cyst using perthchnetate-99m, *Radiology*, 109: 137—138, 1973.
9. Marsden D., C. Alexander, P. Young and A. Dunn: Use of ^{99m}Tc to detect gastric malignancy, *Radiology*, 109: 137—138, 1973.
10. Mikolakow A. and K. W. Jasinski: Increased Focal Uptake of Radiocolloid by the Liver, *J. Nucl. Med.*, 14: 175—177, 1973.
11. Morita E., R. K. McCormac and L. R. Weisberg: Further information on a »hot spot« in the liver, *J. Nucl. Med.*, 14: 606—608, 1973.
12. Rosenthal L., J. Henry, D. Alton Murphy and L. Freeman: Radiopertehnetate imaging of meckel's diverticulum, *Radiology*, 105: 371—373, 1972.
13. Yeh Sh.-h., W.-J. Shih and J.-Ch. Liang: Intravenous radionuclide hepatography in differential diagnosis of intrahepatic mass lesions, *J. Nucl. Med.*, 14: 565—567, 1973.
14. Wagner H.: Nuclear Medicine, HP Publishing Co., Inc.- Publishers — N. Y., 67—68, 1975.

Adresa autora: Dr. Kosta Kostić, Laboratorija za primenu radioaktivnih izotopa u medicini, Medicinski fakultet u Beogradu, 11000 Beograd, ul. Dr. Subotića 9.

MicroporeTM

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 odstranijavanja te propuštanje rentgenskih zraka. MICROPORE osobito preporučujemo za neposredno pokrivanje rane, kao i za pričvršćenje zavoja, cjevčica itd.



MICROPORE je medicinski microporozni obliž za pokrivanje kirurških ran, poškodb ter pri-
trjevanje obvezilnega materiala na rane. Obliž propušča rentgenske žarke in se lahko ster-
ilizira.

- 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



**KOMPARACIJA SCINTIGRAFSKIH NALAZA JETRE
DOBIVENIH REKTLINEARNIM SKENEROM I GAMAKAMEROM**

COMPARISON OF LIVER SCANS OBTAINED BY RECTILINEAR
SCANNER WITH GAMMA CAMERA LIVER IMAGE

Georgievska B., I. S. Tadžer, N. Simova

UDK 616.36-073.75

Deskriptori: nuklearna medicina, jetra, scintigrafija.

Radiol. Jugosl., 11; 381—382, 1977

Priličan broj radioizotopnih laboratorija kod nas još primenjuje radioaktivno zlato i rektilinearne skener za skeniranje jetre. Razlog ovoga je dostupnost Au-198, kao i to što još mnogo laboratorija ne poseduje gamakameru. Ovo nameće potrebu upoređivanja skenograma jetre dobivenih rektilinearne skenerom, sa dobivenim gamakamerom.

Naše iskustvo u radu sa obadve tehnike, kao i analiza skenograma, u prilog su korišćenju gamakamere i Tc-99m koloida.

Gamakamerom se dobija daleko bolja rezolucija. Devijacija radiokoloida u slezini i kičmenom stubu prikazuje se u suplementarnim položajima skeniranja, naročito anterior-posterior levi, levi lateralni i posterior-anterior levi. Vreme skeniranja sa rektilinearne skenerom u jednom položaju, npr. anterior-posterior je skoro 20 min., a sa gamakamerom, sa aktivnošću od

3 mC Tc-99m koloida, ne traje više od 2 min. Vizualizaciju jetre gamakamerom dobijamo u 2 prednja, 2 zadnja i najmanje u još jedan lateralni, odn. levi kosi položaj tela. Time se dobija plastičnija pretpostava promena organa, nego ograničenim brojem položaja kod skenera. Nehomogenost devog lobusa jetre, na skeneru se ponekad prikazuje kao lažni fokalni defekat, a često i skraćenje desnog lobusa kod ciroze simulira slično. Gamakamerom se u tim slučajevima najčešće sa sigurnošću može isključiti defekat, a potvrditi postojanje nehomogenog, odn. smanjenog kaptiranja radiokoloida.

Mogućnost vizualizacije slezene kod primene Tc-koloida i gamakamere je velika prednost kod splenomegalija, ciroza jetre, ehinokoka i drugih promena slezene.

Jedino preimućstvo rektilinearne skenera kod skeniranja jetre je preglednost jetre u celini, kao i direktno ocenjivanje veličine organa, što je naročito od značaja

za kliničke lekare. Uvodjenjem snimanja sa Vari-Beck kamerom, sa fotofilmom od 70 mm, dobija se prilično veliki fotosken, čime se kliničaru olakšava orijentacija i interpretacija slike. Dobivene slike su znatno jeftinije od polaroid slika: 8—11 snimanja u različitim položajima ne košta više od 7 din., dok bi polaroid-slike istih 8 snimanja, koštala 80 din.

Zaključujemo da korišćenje gamakamere i Tc-99m koloida za skenografsko prikazivanje jetre, ima i stručnih i ekonomskih prednosti i na našem terenu.

Adresa autora: Dr. B. Georgievska, Institut za patofiziologiju i nuklearnu medicinu, Medicinski fakultet »Kiril i Metodije« u Skopju, 91000 Skopje.

**SCINTIGRAFIJA SLEZINE SUMPORNIM KOLOIDOM I
TERMODENATURISANIM ERITROCITIMA OBELEŽENIM
TEHNECIJUMOM**

SPLEEN SCINTIGRAPHY WITH SULPHUR COLLOID AND
THERMODENATURATED ERYTHROCYTE LABELLED
WITH TECHNETIUM

Tadžer I. S., G. Šestakov, V. Bogdanova, V. Dolgova-Korubin, N. Simova,
B. Georgijevska

UDK 616.411-073.75:612.111:621.039.8

Deskriptori: nuklearna medicina, scintigrafija, slezina, eritrociti, izotopi
markiranje, tehnecij, sumpor radioizotopi, koloidi.

Radiol. Jugosl., 11; 383, 1977

Vizualizacija slezi, usput kod skenovanja jetre Tc^{99m} -sumpornim koloidom zadovoljava u 4/5 slučajeva ako je sken napravljen u četiri pozicije: PA-levo, AP-levo, levo-lateralno i levo-posteriorno koso. Doza od 3 mCi-ja je dovoljna. Hipertrofija jetre, veliki ascit, hipertrofija levog loba jetre mogu da spreče vizualizaciju slezine. U tim slučajevima primena zagrejanih markiranih Tc^{99m} eritrocita daje vrlo dobre rezultate.

Mi smo se odlučili na sledeću metodu markiranja: $SnCl_2$ 1,6 mg rastvorimo u 10 ml sterilnog 0,9% NaCl-a, zatim 0,1 ml rastvora razblažimo sa još 10 ml sterilnog 0,9% NaCl (radi se u ampulama fiziološkog rastvora od 10 ml) i 1 ml ovog rastvora (sadržaj $SnCl_2$ je 1,5 mikrograma) dodajemo eritrocitima. Nakraj dodaje se 1 do 5 mCi Tc^{99m} . Eritrociti su predhodno zagrejani u vodenoj kupelji na $49^{\circ}C$ u toku 20

do 30 minuta, da bi se pretvorili u sferocite. Nakon markiranja nije potrebno ispiranje eritrocita jer je inkorporacija Tc^{99m} visoka.

Skenovi slezine posle 30 min. od davanja obeleženih eritrocita su veoma dobri. Skraćivanje procedure termodenaturacije na 10 min. daje slabu populaciju sferocita. Sa ovakvim sferocitima dobili smo skenograme sa vrlo dobrom no nepoželjnom vizualizacijom krvnih prostora, srca, jetre, aorte i arterije ilijake. Preterana termička denaturacija eritrocita vizualizira više jetru nego slezenu. Ova tehnika pored ostalog pomogla nam je da rešimo jedan slučaj ehinikoka slezine koji je bio dislociran visoko i jedan slučaj sa ekscesornom slezinom nakon splenektomije radi trombocitopenične purpуре.

Adresa autora: Prof. dr. I. S. Tadžer, Institut za patofiziologiju i nuklearnu medicinu, Medicinski fakultet u Skopju, 91000 Skopje.

urotrast

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

trijodno kontrastno sredstvo za parenteralno
uporabo



KRKA

farmacevtika, kemija, kozmetika, zdravilišča, Novo mesto

VIZUALIZACIJA BUBREGA SA Tc-99m-FERIASKORBATOM

KIDNEY VISUALISATION WITH ^{99m}Tc FERRIASCORBATE

Simova N., G. Šestakov, I. S. Tadžer, V. Bogdanova

UDK 616.61-073:621.039.8

Deskriptori: nuklearna medicina, bubrezi, sointigrafija, tehnocij, železo radioizotopi.

Radiol. Jugosl., 11; 385—386, 1977

Grupa jedinjenja markiranih Tc-99m-om za vizualizaciju bubrega, danas broji oko 17 radiopreparata. Svima je zajedničko svojstvo zadržavanje u bubrežnom parenhimu, tako da se dobija statička renograma. Medjusobno se razlikuju prema distribuciji u organima, afinitetu za bubrežno tkivo, stabilnosti i sl. Tc-feriaskorbat je stariji preparat u ovoj grupi. Prema svojstvima bitnim za vizualizaciju bubrega, spada u red standardno dobrih preparata. U novijim radovima ističu se samo nekoliko preparata sa boljim odlikama — veća stabilnost preparata, lakša priprema, povoljnija distribucija u organima, odn. bubrežima.

Tc-feriaskorbat (Tc-FA) se kod nas primenjuje više od 2 godine. Za to vreme izvršeno je oko 800 skeniranja gamakamerom. Naše iskustvo sa ovim preparatom je zadovoljavajuće. Pogodna svojstva tehne-

cijuma i odsustvo neželjenih reakcija, čine ga pogodnim za primenu kod svih pacijenata gde je to indicirano, čak i kod dece i trudnica. Bubrezi se dobro prikazuju već posle 30 min. pa do 4 h nakon ubrizgavanja preparata a najpovoljnije vreme za snimanje je posle 1 h. Senke organa su dovoljno kontrastne, često ne sasvim homogeno na medijalnoj strani. Katkad se zapaža i vrlo slaba senka jetre ili slezene, kod splenomegalija.

Skeniranje omogućava određivanje položaja, veličine i oblika bubrega, a pored toga i grubu ocenu parenhimne funkcije kore celog organa ili pojedinih delova. Osobito je pogodno za prikazivanje nekih malformacija bubrega, kao ektopija, potkovičasti bubrež, hipoplazija i slično. Difuzna parenhimna oboljenja bubrega pokazuju promene u izgledu skenograma jedino ako dovode do izrazitog poremećenja funkcije celog organa ili pojedinih delova. Zato, kod raznih formi glomerulonefritisa, pijelonefritisa

ta, nefrotičnih i hipertenzivnih promena, skenogrami su uglavnom normalni, ili pokazuju nespecifične promene u smislu smanjenja bubrega, smanjenog intenziteta senki, odn. jače aktivnosti okolnih tkiva. Međutim, ukoliko se bubrezi ne mogu radiološki prikazati iz bilo kojih razloga, skenografija je indicirana i kod ovih oboljenja. Cirkumskriptni ispad funkcije parenhima, prikazuje se kao »hladna« senka ukoliko je zahvaćeni deo veći od 0,5 cm (tumori, tuberkulozni proces, ciste i sl.). Manji defekti, naročito u blizini bubrežne karlice, ne mogu se vizualizirati.

Snimanjem u toku prve minute od ubrizgavanja preparata, prikazuje se vaskularno stablo i vaskularizacija bubrega. Zadovoljavajuća vizualizacija vaskularizacije dobija se snimanjem svakih 4—5 sekundi.

Bubrežne senke ocrtavaju se posle 8—16 sekundi. Iako je naše iskustvo sa ovom tehnikom dosta skromno, ipak povoljno ocenjujemo primenu Tc-FA za ovu svrhu.

Pored Tc-FA, kod manjeg broja pacijenata, aplicirali smo za vizualizaciju bubrega i preparate Tc-dimerkaptosukcinat i Tc-tetraciklinglukonat. Skenogrami dobijeni prvim preparatom su sasvim sličnog kvaliteta kao i sa Tc-FA, dok smo kod drugog dobijali nešto slabiji kontrast senki, ali skenogrami su ipak bili vrlo povoljni.

Adresa autora: Dr. N. Simova, Institut za patofiziologiju i nuklearnu medicinu Univerziteta »Kiril i Metodije« u Skopju, 91000

VAŽNOST INTRAVENSKE APLIKACIJE KONTRASTNOG SREDSTVA U KOMPJUTERIZIRANOJ TOMOGRAFIJI KRANIJUMA

Šimunić S., V. Gvozdanović, V. Nutrizio, J. Vedran

Sadržaj: Autori su posle 6824 pretrage kod 4289 pacijenata ustanovili, da je upotreba kompjuterizirane tomografije kod bolesti kranijuma odlučujuća metoda pretrage i to ako je uradjena posle intravenske aplikacije kontrastnog sredstva. U 2535 slučajeva od gore pomenutog broja pretraga, pretraga je bila ponovljena sa kontrastnim sredstvom. Kod polovine slučajeva bila je dana jedna aplikacija kontrasta, a kod druge polovine u obliku infuzije. Doze su bile: za jedno apliciranje 30—80 ml. kontrasta, a za infuzije u količini od 250 ml. Autori su upotrebljavali 10 različitih kontrastnih sredstava.

Kao indikacije za pretragu napominju se: nejasni dijagnostički slučajevi, neki tumori, metastaze, svježi infarkti, arteriovenske malformacije i aneurizme. Pre snimanja sa CT potrebno je nativno snimanje dotičnog organa ili predjela.

UDK 616.714.1-073.75

Deskriptori: nuklearna medicina, kranijum, diagnostika, tomografija, injekcije intravenske, kontrastna sredstva, automatska obrada podataka.

Radiol. Jugosl., 11; 387—392, 1977

Uvod. — Intrakranijalne lezije se, u odnosu na okolne anatomske strukture, kod kompjuterizirane tomografije mogu prikazati kao zone pojačane, smanjene, miješane ili iste apsorpcije rentgenskih zraka. Već je Ambrose (1973) u publikacijama o prvim iskustvima s kompjuteriziranom tomografijom naveo da intravenska aplikacija kontrastnog sredstva povećava gustoću mnogih intrakranijalnih lezija i na taj način omogućuje ne samo njihovu detekciju, nego i međusobno diferenciranje (1, 2, 3).

Intravenska aplikacija kontrastnog sredstva ne otkriva samo intrakranijalne lezije, nego i bolje prikazuje neke normalne strukture kao npr. horioidalne pleksuse, bijelu i sivu moždanu supstancu, moždane venozne sinuse, veće krvne žile, falks i tentorium (1, 5, 13, 18, 19, 30, 31). Intravenska

aplikacija kontrastnog sredstva rutinski se primenjuje nakon što je snimljena nativna serija (1, 2, 3, 4, 7, 13, 14, 15, 19, 20, 32, 33).

Materijal, metoda i rezultati. — Svi naši pregledi izvršeni su aparatom EMI Scanner (Middlesex, England) sa 120 kV i 33 mAs kroz 4,5 ili 6,5 minuta (PMC-program). U razdoblju od 22 mjeseca (1975—76—77 godina) na 4829 bolesnika učinjeno je 6824 pregleda, što znači da je u 59,1% (2535) slučajeva aplicirano kontrastno sredstvo. Od toga je u 53,6% (1361) slučajeva kontrastno sredstvo aplicirano u obliku jednokratnog ubrizgavanja, a u 46,3% (1174) u obliku infuzije. Ubrizgavano je 30—80 ml kontrastnog sredstva, odnosno 250 ml za infuzije. Kontrastno je sredstvo redovno primjenjivano nakon prethodno snimljene nativne serije, a snimali su se samo potrebni slojevi, a ne čitava serija. Snimanje je počinjalo nakon završetka injiciranja odnosno pred kraj infuzije. Indikacije za

primjenu kontrastnog sredstva su bile sve vrste intrakranijalnih ekspanzivnih procesa kao i sumnja na njih, metastaze, apscesi, svježiji infarkti, aneurizme, arteriovenske malformacije i sve vrste nejasnih slučajeva.

Upotrebljavali smo razne vrste kontrastnih sredstava, koja se inače upotrebljavaju za intravenske urografije i za angiografije. Za jednokratno ubrizgavanje davali smo UROGRAFIN 60 % & 76 % (Schering AG, Berlin), UROTRAST 60 % & 75 % (Krka, Novo Mesto), ANGIOGRAFIN 65 % (Schering AG, Berlin), RONPACON 280 & 350 & 440 (Cilag-Chemie, Schaffhausen), UROVISON 58 % (Schering AG, Berlin), TELEBRIX 300 & 380 (Byk-Gulden, Konstanz), B-15000 (Bracco, Milano). Za infuzijsku primjenu davali smo UROVISON 30 %, 250 ml (Schering AG, Berlin), RONPACON 150, 250 ml (Cilag-Chemie, AG, Schaffhausen) i IODAMID 24 % & 36 % (Bracco, Milano).

S obzirom na vrst kontrastnog sredstva nismo primijetili posebne razlike osim da su dobiveni bolji rezultati ako je aplicirana veća količina, viša koncentracija i dugotrajnije davanje kontrastnog sredstva.

Najveći efekt kontrastnosti nakon intravenske primjene kontrastnog sredstva dobiven je kod meningeoma, akustikus neurinoma, adenoma hipofize, angiomatoznih malformacija, metastaza, apscesa i glioblastoma (meduloblastoma).

Diskusija. — Kod kompjutorske tomografije se nakon primjene kontrastnog sredstva javljaju uglavnom tri tipa intrakranijalnih lezija:

— homogeno povećanje gustoće pokazuje meningeomi, akustikus neurinomi, adenomi hipofize, sarkomi, ponekad glioblastomi i metastaze.

— nehomogeno prstenasto povećanje gustoće daju neki glioblastomi metastaze i skoro uvijek apscesi. To je razlog da se ne može uvijek sa sigurnošću utvrditi priroda lezije, jer npr. metastaza može biti velika, a glioblastom malen.

— nehomogeno mješovit izgled povećanja gustoće također mogu imati neki glioblastomi, metastaze, neki astrocitomi II. stupnja, svježiji infarkti i arteriovenske malformacije.

Da bi se pomoću kontrastnog sredstva kod kompjutorske tomografije prikazala intrakranijalna aneurizma ona mora biti velika najmanje 1 cm u promjeru, ali se većinom može utvrditi ako ima barem 3 cm u promjeru (7, 13, 21, 22, 23, 27, 28, 29).

Povećanje gustoće kod arterio-venskih intrakranijalnih malformacija nastaje uslijed toga što ta vrst lezija predstavlja veće ili manje nakupine dijelom koagulirane a dijelom cirkulirajuće krvi. Koagulirana krv jače apsorbira rentgenske zrake što se vidi već na nativnoj seriji kao više ili manje nehomogeno i nepravilno polje. I cirkulirajuća krv u takvim lezijama, gdje predstavlja depo, također jače apsorbira rentgenske zrake, a to se još više pojačava nakon primjene kontrastnog sredstva, koje krvnom cirkulacijom dolazi i u takva područja (7, 11, 12, 18, 19, 21, 22, 23, 27, 29).

Svježiji infarkti u odredjenom stadiju ne mogu se nakon aplikacije kontrastnog sredstva prikazati kao nehomogeno mješovito povećanje gustoće. To se objašnjava time što kontrastno sredstvo u takvim slučajevima biva ekstravazirano. Ekstravazacija nastaje kao posljedica oštećenja permeabiliteta krvnih žila do čega dolazi zbog ishemijske nekroze. Jedna od karakteristika svježih moždanih infarkta je popratni edem. Što je taj edem veći to je i ekspanzivni efekt moždanog infarkta u toj fazi veći. To može praviti velike diferencijalnodijagostičke poteškoće prema moždanim tumorima, naročito tumorima tipa glioblastoma, jer se u oba slučaja javlja nehomogen izgled. Kontrolni pregledi kompjuteriziranom tomografijom u kraćim vremeskim razmacima će u većini slučajeva moći razjasniti prirodu procesa s obzirom da će tokom vremena popratni edem kod infarkta regredirati i tako doći do smanjenja ekspanzivnog efekta, što kod tumora neće biti slučaj.

Efekt pojačanja gustoće nekih lezija nakon intravenske aplikacije kontrastnog sredstva se tumači intra- i ekstravaskularnom komponentom. Intravaskularna komponenta je ovisna o vaskularizaciji lezija. Što je vaskularizacija obilnija to je i nakupljanje kontrastnog sredstva jače, a time i gustoća takve lezije veća. To se odnosi i na one lezije koje imaju samo vaskulariziranu kapsulu, kao što su npr. apscesi. Intravenska aplikacija kontrastnog sredstva uvodi u krvnu cirkulaciju jod, koji ulazi i u krvnu cirkulaciju lezije u kojoj ulaziva pojačanje gustoće (1, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 19, 23, 25 27, 28 29 32, 33).

Ekstravaskularna komponenta se osniva na nakupljanju joda iz kontrastnog sredstva u tkivu. Dok je hematocefalna barijera sačuvana ne dolazi do ekstravazacije kontrastnog sredstva u tkivo. Medjutim, kad dodje do njezinog oštećenja kontrastno sredstvo izlazi iz krvne cirkulacije i ulazi u leziju te se zadržava dulje ili kraće vrijeme. Takav su primjer svježiji infarkti u odredjenom stadiju. Neke lezije kao glioblastomi, imaju inicijalno povećanje gustoće uzrokovano intravaskularnom i kasnije povećanje uzrokovano ekstravaskularnom komponentom (2, 5, 13, 14, 26, 31, 33).

Općenito, solidni tumori ili solidni dijelovi tumora imaju bolju vizualizaciju nakon intravenske primjene kontrastnog sredstva, što je ovisno o njihovoj vaskularizaciji, dok nekrotični i cistični tumori ili njihovi dijelovi ne pokazuju promjena.

Ovisno o tipu lezije kontrastno sredstvo ostaje kraće ili dulje vrijeme u njoj. Tako npr. meningeomi i neurinomi akustikusa pokazuju rano izlučivanje kontrastnog sredstva, a cerebralni sarkomi i glioblastomi sporo izlučivanje.

Ekskrecija kontrastnog sredstva iz organizma se vrši putem bubrega. U prvih 5 minuta izluči se oko 20%, u drugih 5 minuta 15% i tu trećih 5 minuta 5%.

Diferencijalna dijagnoza. — Neke se lezije nakon intravenske primjene kontrastnog sredstva bolje vizualiziraju u odnosu

na nativno snimanje. Detekcija drugih vrsta je moguća samo na taj način. Treća se vrsta lezija ne mijenja davanjem kontrastnog sredstva.

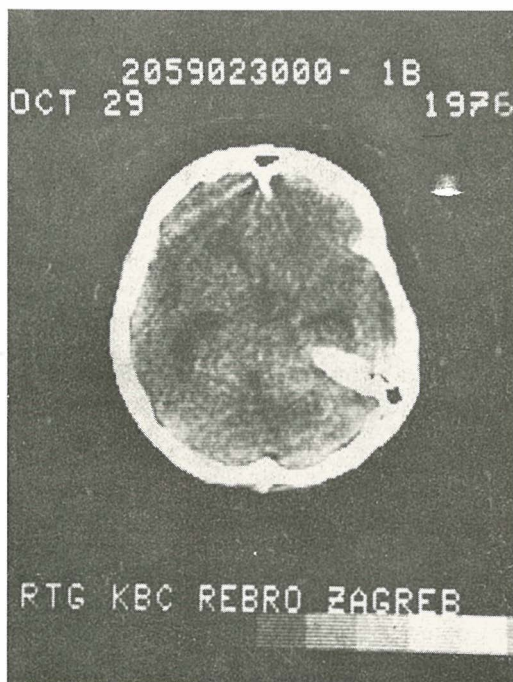
Mnoge lezije imaju sličan izgled pa je njihovo diferenciranje otežano ili nemoguće.

Ekspanzivni procesi se u više od 50% slučajeva bolje prikazuju uz pomoć kontrastnog sredstva, a u skoro 20% njihova je detekcija moguća jedino na taj način. Glioblastomi redovito daju nehomogenu, prstenastu ili miješanu sjenu nakon davanja kontrastnog sredstva. Poteškoće prema njima čine infarkti, popraćeni perifokalnim edemom. On daje ekspanzivni efekt, a zbog oštećenja permeabiliteta krvnih žila dolazi i do ekstravazacije kontrastnog sredstva, što sve daje veliku sličnost s tumorima. Tek serija kontrolnih pregleda kompjuteriziranom tomografijom i praćenje dinamike procesa omogućuje utvrđivanje prirode procesa (4, 5, 7, 8, 10, 12, 20, 24, 26, 29, 30, 31, 32, 33).

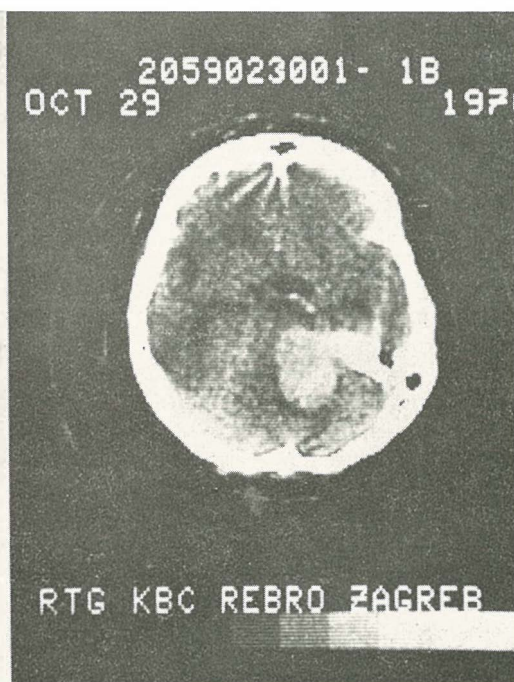
Neurinomi akustikusa na nativnoj seriji mogu imati izgled zone sa smanjenom apsorpcijom. Njihova pontocerebelarna lokalizacija zajedno s meningeomima i epidermoidima može činiti diferencijalnodijagnostičke poteškoće. Kontrastno sredstvo znatno pojačava gustoću neurinoma akustikusa i meningeoma dok epidermoidi ne pokazuju promena (2, 3, 6, 7, 8, 11, 16, 17, 20, 25) (slika 1 a i b).

Metastaze se mogu javiti kao zone povećane gustoće već na nativnoj seriji (kod melanoma, horionepitelioma i osteogenog sarkoma) ili kao zone smanjene gustoće (pluća, dojka, bubreg, limfom), koje nastaje kao efekt edema i ima ekspanzivni efekt. Aplikacija kontrastnog sredstva u oba slučaja pojačava gustoću, što se objašnjava vaskularnom prirodom tih lezija. Popratni perifokalni edem ne će pokazivati promjena nakon davanja kontrastnog sredstva (7, 12, 13, 19, 20, 30, 33).

Nehomogene prstenaste zone nakon aplikacije kontrastnog sredstva se javljaju kod moždanih apscesa, ali i kod infarkta ili tu-



Slika 1 a — Jedva vidljivo pojačanje apsorpcije rentgenskih zraka desno retro-piramidalno, okruženo prstenastom transparentnom zonom uz blagu dislokaciju 4. komore u lijevo



Slika 1 b — Nakon intravenske aplikacije kontrastnog sredstva prikazuje se velika, intenzivna, homogena, oštro ograničena zona pojačane apsorpcije rentgenskih zraka
CT-dijagnoza (potvrđena operativno i histološki): desnostrani akustikus neurinom

mora. Takav se prsten kod tumora i apscesa javlja u edematoznoj zoni, a kod infarkta oko cijele lezije (4, 5, 11, 20, 25, 30, 33).

I arterio-venske malformacije imaju nehomogen izgled već na nativnoj seriji, a to se znatno pojačava nakon davanja kontrastnog sredstva (7, 11, 12, 18, 19, 21, 22, 23, 27, 29).

Zaključak. — Definitivna i točnija dijagnoza intrakranijalnih procesa pomoću kompjuterizirane tomografije je često, a ponekad i jedino moguća ako se nakon nativnog snimanja ponovi snimanje nakon intravenske primjene kontrastnog sredstva.

Dijagnostička važnost intravenske aplikacije kontrastnog sredstva se vidi kod

nekih vrsta tumora, metastaza, svježih infarkta, arteriovenskih malformacija i aneurizama. Sumnja na takve vrste lezija, kao i slučajevi nejasnih lezija su, prema našem mišljenju, apsolutna indikacija za intravensku aplikaciju kontrastnog sredstva nakon prethodnog nativnog snimanja.

Summary

SIGNIFICANCE OF INTRAVENOUS APPLICATION OF CONTRAST MEDIUM IN CT OF CRANIUM

On the base of experience during 22 months by 6824 examinations with 4289 patients the authors conclude that final and precise diagnosis by means of computerized tomography of the cranium is often possible only after intravenous injecting of contrast medium.

In 2535 (59,1%) of these examinations were repeated with the application of contrast medium. In 1361 (53,6%) cases contrast medium was applied in the form of a single injection and in 1174 (46,3%) cases in the form of infusion.

Injection doses were between 30—80 ml of contrast medium, while 250 ml were applied for infusions.

The authors used various contrast mediums: »UROGRAFIN« 60% & 76% (Schering AG, Berlin), »UROTRAST« 60% & 75% (Krka, Novo Mesto), »ANGIOGRAFIN« 65% (Schering AG, Berlin), »RONPACON« 280, 350 & 440 (Cilag-Chemie, Schaffhausen), »UROVISION« 60% (Schering AG, Berlin) »TELEBRIX« 300 & 380 (Byk-Gulden, Konstanz) and B-15000 (Bracco, Milano) — in the form of a single injection. In the form of infusion the authors applied »UROVISION« 30%, 250 ml (Schering AG Berlin) »RONPACON 150«, 250 ml (Cilag-Chemie AG, Schaffhausen) and »IODAMID« 24 & 36% (Bracco Milano).

Literatura

- Ambrose, J.: Computerized X-Ray Scanning of the Brain, *J. Neurosurg.*, 40: 679—695, 1974.
- Ambrose J.: CAT Scanning (Tomography), Part 2., *Br. J. Radiol.*, 46: 1023—1047, 1973.
- Ambrose, J.: A Preliminary Evaluation of Fine Matrix CAT (EMISCAN) in the Diagnosis of Orbital Space-Occupying Lesions, *Br. J. Radiol.*, 47: 747—751, 1974.
- Aulich, A. et al.: Diagnosis and Follow-up Studies in Cerebral Infarcts, Cranial Computerized Tomography, W. Lanksch and E. Kazner, Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 273—283, 1976.
- Bajraktari, Dž. et al.: Kompjuterizirana aksijalna tomografija na mozokot, Zbornik radova VII intersekcijskog sastanka radiologa, 3—17, Dojran, 1975.
- Cornell, S. H.: CAT of the Cerebral Ventricles and Subarachnoidal Spaces, *Am. J. Roentgenol.*, 124: 186—194, 1975.
- Cornell, S. H.: Individualized CT of the Skull with the EMI Scanner Using the 60 × 60 Matrix, *Am. J. Roentgenol.*, 126: 779—785, 1976.
- Davis, K. R. et al.: Diagnosis of Epidermoid Tumor by CT, *Radiology*, 119: 347—353, 1976.
- Davis, K. R.: CT of Cerebral Infarction, *Computerized Tomography*—Pergamon Press, 1: 71—86, 1977.
- Davis, D. O. et al.: CT of the Brain, *Radiol. Clin. N. Am.*, 2: 297—313, 1974.
- Davis, D. O. et al.: Cerebral Infarction Diagnosis by CT, *Am. J. Roentgenol.*, 124: 643—660, 1975.
- Deck, M. D. F. et al.: CT in Metastatic Disease of the Brain, *Radiology*, 119: 115—120, 1976.
- Gado, M. H. et al.: An Extravascular Component of Contrast Enhancement in CTT, Part 1. *Radiology*, 117: 589—593, 1975.
- Gado, M. H. et al.: An Extravascular Component of Contrast Enhancement in CTT, Part 2. *Radiology*, 117: 595—597, 1975.
- Greitz, T.: One Year's Experience with CT, *Acta Radiol.*, (Supl.), 346, 7, 1975.
- Greitz, T.: CT for Diagnosis of Intracranial Tumors Compared with other Neuro-radiological Procedures, *Acta Radiol.*, (Supl.), 346, 14, 1975.
- Gvozdanović, V. et al.: CT in the Diagnosis of Acoustic Neuroma, *Acta med. iug.*, 30: 355—363, 1976.
- Hatam, A. et al.: Contrast Medium Enhancement with Time in CT, *Acta Radiol.* (Supl.), 346, 1975.
- Kazner, E. et al.: Die Axiale CT des Gehirnschädels - Anwendungsmöglichkeiten und klinische Ergebnisse, *Fortschr. Neurologie-Psychiatrie*, 10: 487—574, 1975.
- Kazner, E. et al.: CT in the Diagnosis of Brain Disorders in Infants and Children, *Neuropädiatrie*, 7: 136—174, 1976.
- Messe, W. et al.: CT Findings in Angiomas and Aneurysms, *Cranial Computerized Tomography*, W. Lanksch and E. Kazner, Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 291—297, 1976.
- Momose, K. J. et al.: The Use of CT in Ophthalmology, *Radiology*, 115: 361—368, 1975.
- New, P. F. J.: CAT with the EMI Scanner, *Radiology*, 110: 109—123, 1974.
- Norman, D. et al.: CT in the Evaluation of Malignant Glioma Before and After Therapy, *Radiology*, 121: 85—88, 1976.
- Paxton, R. et al.: The EMI Scanner. A Brief Review of the First 650 Patients, *Br. J. Radiol.*, 47: 530—565, 1974.
- Pay, N. T. et al.: The Usefulness of CT During and After Radiation Therapy in Patients with Brain Tumors, *Radiology*, 121: 79—83, 1976.
- Pressman, B. D. et al.: CTT of the Vascular Lesions of the Brain, Part 2., *Aneurysms*, *Am. J. Roentgenol.*, 124: 215—219, 1975.
- Pressman, B. D. et al.: CTT of the Vascular Lesions of the Brain, Part 1., *A-v malformations*, *Am. J. Roentgenol.*, 124: 208—214, 1975.
- Scott, W. R. et al.: CAT of intracerebral and intraventricular Haemorrhage, *Radiology*, 112: 73—80, 1974.

30. Steinhoff, H. et al.: Principles of Contrast Enhancement in CT, Cranial Computerized Tomography, W. Lanksch and E. Kazner, Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 60—68, 1976.

31. Steinhoff, H. et al.: Contrast Enhancement Response of Intracranial Neoplasms—Its Validity for Differential Diagnosis of Tumors in CT, Cranial Computerized Tomography, W. Lanksch and E. Kazner, Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 151—161, 1976.

32. Šimunić, S. et al.: Kompjuterska tomo-

grafija u dijagnozi i praćenju ishemičkog cerebrovaskularnog infarkta, Zbornik V. kongresa nevrologov in psihijatrov Jugoslavije, I., 321—324, Ljubljana, 1976.

33. Wing, S. D. et al.: Contrast Enhancement of Cerebral Infarcts in CT, Radiology, 121: 89—92, 1976.

Adresa autora: Prim. dr. Slavko Šimunić, Zavod za radiologiju — Rebro, 41000 Zagreb.

**UČESTALOST RETROPERITONEALNIH LOKALIZACIJA
KOD MALIGNIH LIMFOMA U NAŠEM MATERIJALU**

Djordjević J., D. Bilenjki, M. Karišik, M. Banduka

Sadržaj: Izvršena je analiza 191 limfografije kod obolelih od malignog limfoma. Od toga 75 bilo je sa patohistološkom dijagnozom M. Hodgkin, 70 sa retikulosarkomom, 45 sa limfosarkomom i 1 kod hronične limfatične leukoze. Samo kod 8 pacijenata sa M. Hodgkin izvršena je eksplorativna laparatomija.

UDK 616-006.442-073.75

Deskriptori: radiologija, neoplazme, limfom, diagnostika, limfografija, dijagnoza diferencijalna.

Radiol. Jugosl., 11; 393—397, 1977

Uvod. — U cilju odredjivanja stadiuma bolesti kod malignih limfoma vodeća pretraga je bila kontrastna limfografija donjih

ekstremiteta. Pored ove pretrage koristili smo limfoscintigrafiju, urografiju i laboratorijske analize. (Tabela 1).

| Vrsta | Nodalno | | Ekstranodalno | | | | Ukupno |
|-------|----------------|----------------|---------------|------------|--------------|------------|--------|
| | Supradijafrag. | Infradijafrag. | Waldejer | Probav. | Gl. parotis. | Ostalo | |
| LySd | 18—46 0/0 | 5—12,8 0/0 | 5—12,8 0/0 | 9—23 0/0 | 2—5,12 0/0 | — | 39 |
| MH | 56—88,8 0/0 | 6—9,52 0/0 | 1—1,58 0/0 | — | — | — | 63 |
| ReSa | 22—37,9 0/0 | 2—3,44 0/0 | 21—36,2 0/0 | 6—10,3 0/0 | 3—5,17 0/0 | 4—6,89 0/0 | 58 |

Tabela br. 1 — Prikazana učestalost pojedinih primarnih lezija kod svih malignih limfoma obradjenih u ovom radu

Kod M. Hodgkin učestalost retroperitonealnih lokalizacija prema Blaudow-u iznosi:

- paraaortalno 26 0/0
- paraaortalno-ilijakalno 40 0/0
- paraaortalno-ilijakalno-ingvinalno 26 0/0

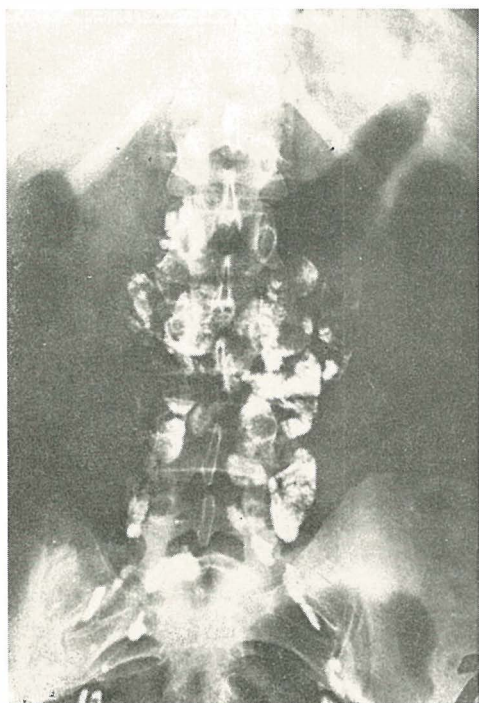
- Prema drugom autoru Propping-u:
- paraaortalno 21 0/0
- paraaortalno-ilijakalno 50 0/0
- paraaortalno-ilijakalno-ingvinalno 18 0/0

Rad saopšten na VIII. Intersekcijском sa-
stanku radiologa Bosne i Hercegovine, Srbije,
Makedonije, Vojvodine i Kosova, od 22.—25.
juna 1977 godine u Prištini.

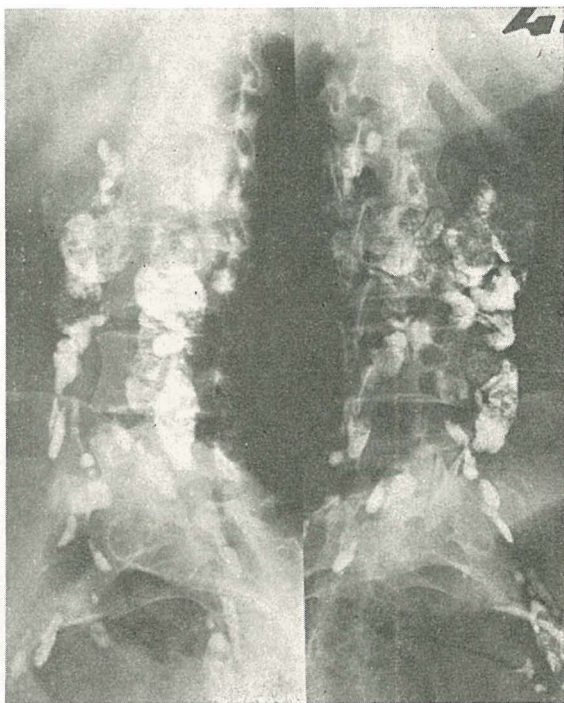
Rad primljen 5. 1. 1978.

Kod retikulosarkoma prema nizu autora
(Altman, Keinert, Röder, Weissleder) uče-
stalost prema pojedinim lokalizacijama je
sledeća:

- paraaortalno 17,1 0/0
- ilijakalno 7,2 0/0
- ingvinalno 8,1 0/0



1 a



1 b

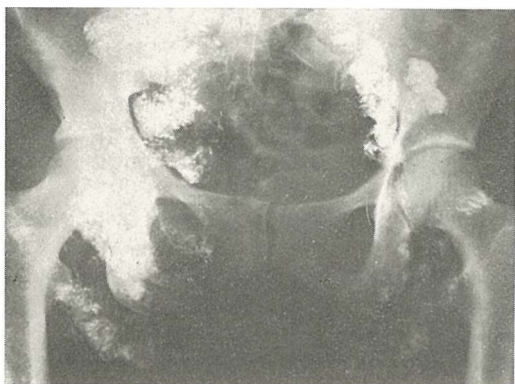
Slika br. 1 a, 1 b — Bolesnica sa histološki verificiranom limfogradulomatozom. Prvo izvršena biopsija žljezde na vratu, zračena supradiagrafmalno i primala polikemoterapiju. Limfogrami radjeni u stadiju generalizacije

| | |
|--|--------|
| — paraaortalno-ilijakalno | 12,6 ‰ |
| — ingvinalno-ilijakalno | 8,1 ‰ |
| — generalizirani proces (sve retroperitonealne žlezde zahvaćene procesom | 46,9 ‰ |

Učestalost retroperitonealnih lokalizacija kod limfosarkoma zastupljena je prema mnogim autorima (Altman, Blaudow, Elke, Keinert, Rauste, Röder, Weissleder) sledećim redom:

| | |
|---------------------------|--------|
| — ingvinalno | 1,2 ‰ |
| — ilijakalno | 4,4 ‰ |
| — paraaortalno | 19,7 ‰ |
| — paraaortalno-ilijakalno | 19,7 ‰ |
| — ingvinalno-paraaortalno | 6,6 ‰ |
| — generalizacija procesa | 48,4 ‰ |

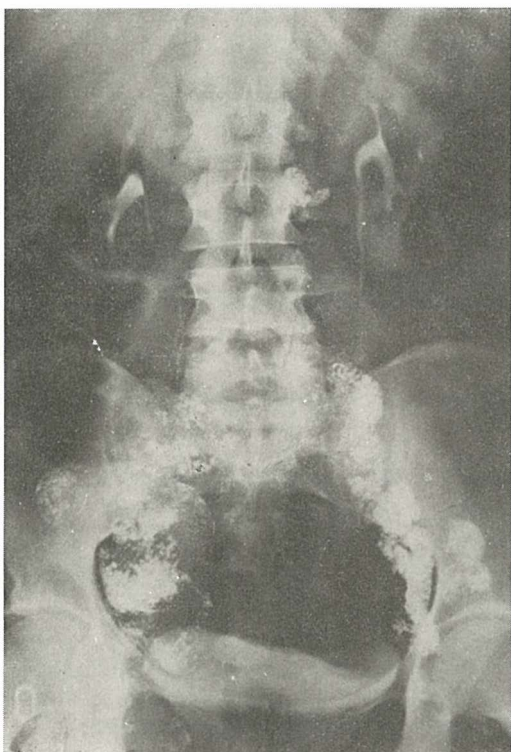
Rezultati i diskusija. — Kao kontrastna sredstva koristili smo Lipiodol Ultra Fluid (firma Byk Gulden), a za bojenje limfnih sudova služili smo se bojom Patentblau V. Tehnika pregleda je bila standardna. Limfogrami su pravljani u AP poziciji, zatim u kosim projekcijama, a vrlo često za pojedine regije limfnih žlezda korišćena je tomografija. Od ukupno izvršenih 191 limfografija, svega kod 8 pacijenata je izvršena eksplorativna laparatomija i to jedino sa dijagnozom M. Hodgkin. Tako smo jedino svoj nalaz mogli komparirati sa patohistološkim nalazom. Kod ostalih 183 pacijenata limfogrami smo interpretirali po sledećim kriterijima. Koristili smo samo tehnički uspele limfogrami tj. gdje je apli-



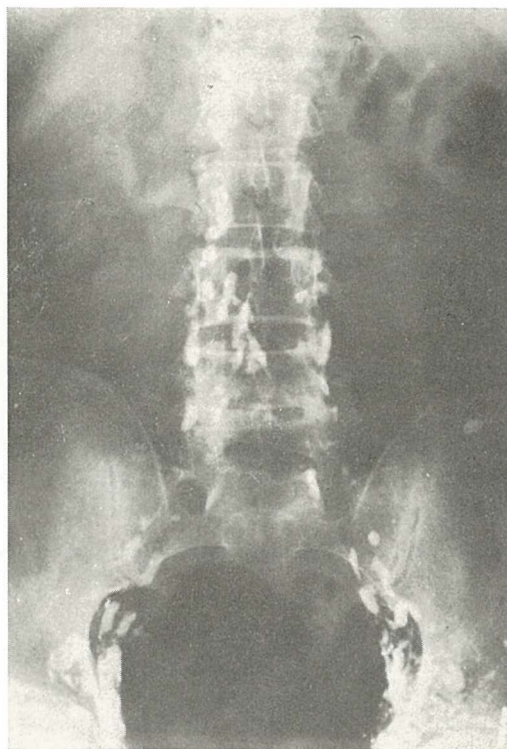
2 a



3 a



2 b



3 b

Slika br. 2 a, 2 b — Prikazana limfografija pacijentice sa histološki verifikiranim limfosarkomom, izvršena biopsija žlezde na vratu. Generalizacija procesa. Sve retroperitonealne limfne žlezde aficirane

Slika br. 3 a, 3 b — Pacijent sa histološki iz testisa verifikiranim limforetikulosarkomom. Sve žlezde retroperitonealne aficirane. Lijevo hidronefroza. Pacijent egzistirao

cirana dovoljna količina kontrasta i radiološki korektno obradjene rentgenske slike.

Interpretirali smo nalaze u angio i adeno fazi. U angio fazi merila su nam bile sledeće promjene na limfnim sudovima: (1, 2, 3).

- promene lumena limfnih sudova
- dislokacija limfnih sudova
- poremećaj cirkulacije limfotoka
- kolateralni limfotok
- blokada limfotoka

U adeno- fazi merila interpretacije su bila sledeća:

- veličina limfnih žlezda
- defekti punjenja
- konture limfne žlezde
- raspored kontrasta unutar parenhima limfne žlezde (sitno zrnata, krupno zrnata, penasta, mrežasta, mehurasta, trakasta, itd.)
- potpuna zbrisanost strukture limfnih žlezda

Na osnovu tih kriterija (4, 5, 6) kod M. Hodgkin-a imali smo kod 47 pacijenata radiološki patološke limfograme sa svim patološkim znacima u obe faze. Od tog broja

svoga 8 je laparatomirano i limfografski nalaz je patohistološki potvrđen. Kod 12 pacijenata promene na limfogramima nisu bile radiološki evidentne tj. nisu bili zastupljeni svi kriteriji koje smo uzimali u obzir tako da smo ih morali svrstati u grupu suspektnih a nikako sigurnih. Kod 16 pacijenata limfogrami su bili radiološki normalni.

Sa dijagnozom retikulosarkom pregledano je ukupno 70 pacijenata, a od toga 29 je imalo radiografski pozitivan nalaz, 16 pacijenata su imali neubedljive promene na limfogramima, a kod sledećih 16 pacijenata limfogrami su bili normalni, kod 9 pacijenata limfografija nije tehnički uspele te nisu uzeti u obzir za interpretaciju. Limfografija je izvršena kod 45 bolesnika sa dijagnozom limfosarkom. 19 pacijenata je imalo sigurne patološke promjene u retroperitonealnim limfnim žlezdama, 6 je bilo suspektno, 15 sa normalnim nalazom, a kod 5 bolesnika limfografija je tehnički neuspela. Samo kod jednog slučaja sa hroničnom limfatičnom leukozom je uradjena limfografija i nalaz je bio pozitivan u svim retroperitonealnim regijama (Tabela 2).

| Vrsta | Ingvinalno | Ilijakalno | Paraortalno | Ingvin-ilijak. | Ingvin-paraor. | Generalizirano | Ukupno |
|-------|------------|------------|-------------|----------------|----------------|----------------|--------|
| MH | 1—2,12 % | 2—4,25 % | 14—29,78 % | 3—6,38 % | 10—21,27 % | 17—36,17 % | 47 |
| LySa | — | 1—3,44 % | 2—10,52 % | 2—10,52 % | 6—31,57 % | 8—42,10 % | 19 |
| RaSa | — | 2—6,88 % | 1—3,44 % | 3—10,3 % | 11—37,93 % | 12—41,37 % | 29 |

Tabela br. 2 — Distribucija procesa prema limfogramima. Ova tabela prikazuje distribuciju procesa na osnovu limfograma

Zaključak. — Limfografija kod malignih limfoma trebala je da nam odgovori na sledeća pitanja (Rüttiman i Wirth, 1968):

- kod patohistološki verificiranih limfoma u svrhu odredjivanja kliničkog stadija bolesti
- kod nejasnih kliničkih smetnji i simptoma, u sklopu kliničkih pretraga, u otkrivanju uzroka nejasnih smetnji ili simptoma

— u svrhu evaluiranja uspeha primenjene terapije (iradiacione, kemoterapije ili kombinovane terapije)

Obzirom na veliku tačnost ove pretrage tj. na činjenicu da se nalazi limfografije i patohistologije podudaraju između 69 do 99 % prema raznim autorima (kod M. Hodgkin-Wiljasalo, 1969) posvećena je velika pažnja ovoj pretrazi. Međutim, potrebno je uzeti u obzir da postoje podaci

koji govore da se tačnost kreće od 80 do 100 %, da se lažno pozitivni nalazi javljaju u 10 %, a lažno negativni nalazi u oko 20 %.

O tačnosti naših nalaza ne možemo govoriti pošto je izvršena laparatomija kod 9 bolesnika, a kod ostalih nalazi nisu patohistološki provereni. Kod ovih 9 bolesnika radiološki nalazi su bili pozitivni, a patohistološki nalaz je bio u korelaciji sa limfografskim.

Summary

THE FREQUENCY OF RETROPERITONEAL LYMPH NODES LOCALISATIONS IN MALIGNANT LYMPHOMA PATIENTS TREATED AT THE INSTITUTE OF RADIOLOGY AND ONCOLOGY IN SARAJEVO

In patients with malignant lymphomas lymphography was used in order to answer the following questions:

- in histologically confirmed cases for determination of the stage of the disease,
- to elucidate the cause of unclarified symptoms and signs, as a part of the diagnostic procedure,
- and, to evaluate the effectiveness of the therapy (irradiation, chemotherapy and combined treatment).

Considering the accuracy of this method and a rather high correlation between the findings of lymphography and histology, which according to several authors may reach values between 69 and 99 per cent of the investigated cases, this method appears to be of great value. Nevertheless, it should be considered that

false positive findings were found in 10 per cent and a false negative answer in 20 per cent in studied series. It was not possible to evaluate the accuracy of the lymphographic findings in the reported material since laparotomy was performed in nine cases only. In these nine cases the lymphographic findings correlated with pathohistology.

Literatura

1. Glatstein, E. et al.: The value of laparotomy and splenectomy in the staging of Hodgkin's disease. *Cancer*, 24, 709, 1969.
2. Glatstein, E. et al.: Surgical staging of abdominal involvement in unselected patients with Hodgkin's disease. *Radiology*, 97, 425, 1970.
3. Molander, J. W. and C. Lacayo: Malignant lymphomas: Pattern of progression and factors influencing recurrence. *Amer. J. Roentgenol.*, 108, 348, 1970.
4. Strum, S. B. and H. Rappaport: Significance of focal involvement of lymph nodes for diagnosis and staging of Hodgkin's disease. *Cancer*, 25, 1314, 1970.
5. Blaudow, K.: Lymphographie bei malignem Lymphomen. *Radiol. Radiother. (Berl.)*, 11, 559, 1970.
6. Wiljasalo, S.: Lymphographic polymorphism in Hodgkin's disease. Correlation of lymphography to histology and duration. *Acta Radiol (Stock.)*, Supl. 289, 1969.

Adresa autora: Doc. dr. Jelena Djordjević, Institut za radiologiju i onkologiju UMC-a Sarajevo, 71000 Sarajevo.

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 jugoslo-
vanskih proizvajalcev.

Izvaža in uvaža ves elektrotehnični material in opremo ter opremo za indu-
strijo.

Zastopa tuje firme: CATU Bagneux, SCHRACK — Wein.

**VREDNOSTI INJEKCIJSKEGA IN UVODNEGA PRITISKA
PRI LIMFOGRAFIJI, IZVAJANI S POMOČJO
RÜTTIMANNOVEGA APARATA**

Miklavžič U., J. Us, B. Jančar

Povzetek: Avtorji so razčlenili osnovne razlike limfografskih tehnik, ki temeljijo na principu vzdrževanja konstantnega pretoka kontrastnega sredstva, oziroma konstantnega injekcijskega pritiska. Z upoštevanjem fizikalnih zakonitosti, ki veljajo za pretok viskoznih tekočin, so izpeljali povezave med »uvodnim tlakom«, ki se pojavi na koncu kanile v mezgovnici, »injekcijskim tlakom« v brizgalki ter viskozno upornostjo aparature in mezgovničnega sistema.

Na podlagi meritev na Rüttimannovem avtomatičnem aparatu, ki so bile opravljene na 14 bolnikih (8 moškega in 6 ženskega spola), pri katerih je bila indicirana diagnostična limfografija zaradi prisotnega malignega obolenja, so določili srednje vrednosti injekcijskega tlaka ~ 0,3 atm ter uvodnega tlaka ~ 0,16 atm. Ugotovitev, da se je tlak v uvodu v mezgovnico znižal za ca. 46 %, kaže na pomen uvodnega tlaka, kot relevantnega parametra pri limfografiji.

Avtorji vidijo možnost napredka limfografske tehnike v iskanju novih, manj viskoznih kontrastov, v farmakolimfografiji ter v ustreznih modifikacijskih aparatur.

UDK 616.423-073.75

Deskriptorji: radiografija, limfografija, metode, kontrastna sredstva, injekcije intralimfatične, pritisk.

Radiol. Jugosl., 11; 399---405, 1977

Čeprav je metodo neposredne pedalne limfografije opisal Kinmonth že leta 1952, je prišla v vsakdanjo rabo v kliniki šele leta 1962, ko je prvotno Kinmonthovo metodo priredil Rüttiman.

Od tedaj pa do današnjih dni te metode niso več spreminjali in je edina rentgensko-kontrastna metoda, s pomočjo katere neposredno prikažemo limfatični aparat retroperitonealnega prostora.

Indikacije za to zvrst preiskave so znane. V prvi vrsti uporabljamo pedalno limfografijo v diagnostične namene za ugotavljanje razsežnosti malignega limfoma in pri ugotavljanju metastaz malignih tumorjev, ki metastazirajo v področja, katera lahko prikažemo s pomočjo pedalne limfografije. V ta področja sodijo: zunanje iliakalne bezgavke, bezgavke ob arteriji iliaki komunis ter področje lumbalnih bezgavk ob aorti in veni kavi.

Ena glavnih pomanjkljivosti te diagnostične metode je, da je za bolnika dokaj mučna, za rentgenologa pa zamudna. Običajno traja ta preiskava, pri kateri mora bolnik ležati razmeroma nepremično, od 60 do 90 minut, kar je za bolnika težavno in utrujajoče. Rentgenolog te preiskave ne more opravljati v rednem delovnem času, ker porabi zanjo preveč časa in je diagnostični prostor predolgo zaseden. Kadar pa je to tudi možno, so zmogljivosti rentgenskih diagnostičnih enot majhne, zato morajo bolniki na to preiskavo čakati.

Zaradi tega so razni avtorji skušali diagnostični postopek pri izvedbi limfografije skrajšati. V literaturi zasledimo poročila, kjer avtorji opisujejo poizkuse, kako bi našli farmakološki preparat, ki bi imel limfotropno delovanje. Ti preparati naj bi omogočili hitrejši pretok kontrasta skozi

mezgovnice. To zvrst preiskave so poimenovali »farmakolimfografija«.

Čížek (1972) in sodelavci so opisali pozkus »farmakolimfografije« s pomočjo kumarinskega preparata Esbeverin Forte. Preparat so uvajali skozi kanilo v mezgovnico pred aplikacijo oljnega kontrasta. Ugotovili so, da se mezgovnice na okončini, kjer so preparat uvedli, hitreje in bolje polnijo kot na okončini, kjer ga niso.

Kot optimalni injekcijski pritisk za oljni kontrast priporočajo avtorji pritisk 0,4 atm, t.j. srednji tlak Rüttimannove injekcijske aparature.

Bruna (1974) je kot farmakološki preparat za izvedbo farmakolimfografije uporabil Complamin in Xavin. Opisuje podobni učinek kot Čížek. Priporoča pa, naj bo vrednost tlaka v injekcijski brizgalki konstantna in sicer 0,5 atm. Ta tlak doseže s pomočjo konstantnih uteži, ki pritiskajo na bat injekcijske brizgalk.

Oba avtorja ugotavljata, da se je zaradi delovanja farmakov na mezgovnično steno skrajšal čas, ki je potreben za injiciranje kontrasta. To pripisujeta zmanjšanju upora limfnega sistema za pretok kontrasta, oz. manjši porabi kontrasta (Čížek).

Za razliko od navedenih avtorjev pa Lukjačenko (1966) zmanjšuje viskoznost kontrasta tako, da ga razredči z etrom, za injektor pa predlaga pripravo, pri kateri z ročnim privijanjem vijaka izvaja pritisk na injekcijski sistem.

Glede na način delovanja zasledimo torej tri vrste injekcijskih naprav za izvedbo limfografije (sl. 1.).

1. Rüttimannova aparatura

Hitrost pretoka kontrasta ($\text{cm}^3/\text{min.}$) skozi kanilo oz. v uvodu v mezgovnico je konstantna in jo določa hitrost pomika bata v brizgalki. Pritisk na kontrastno sredstvo v injekcijskem sistemu pa se spreminja in je sorazmeren vsoti pretočnega upora igle in upora, ki ga nudi mezgovnični sistem.

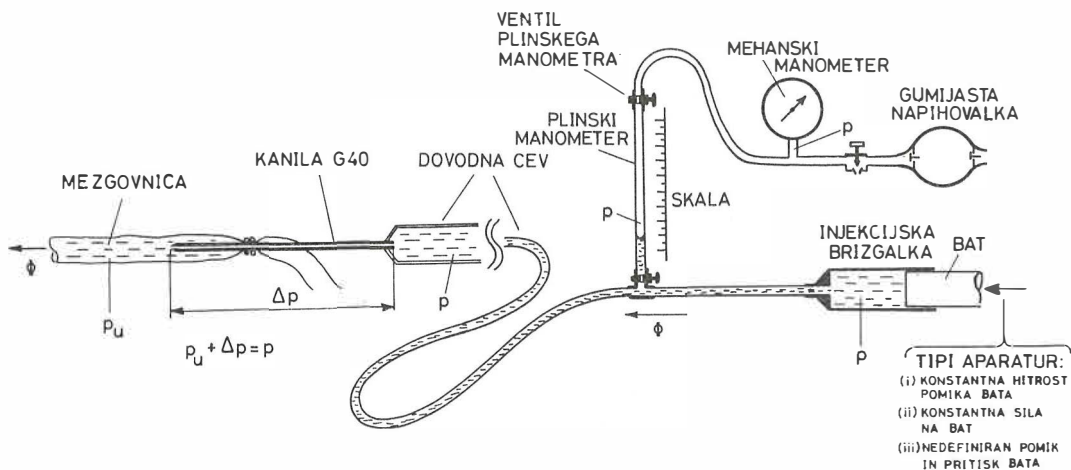
2. Pritisk na kontrastno sredstvo v injekcijskem sistemu je določen (Bruna). Hi-

trost pretoka kontrasta skozi kanilo, oz. v uvodu v mezgovnico pa je obratno sorazmerna vsoti pretočne upornosti igle in upora, ki ga nudi mezgovnični sistem.

3. Niti pretok v mezgovnici, niti pritisk nista definirana. Tak sistem je Lukjačenkova priprava, kjer s privijanjem vijaka tlak naraste na račun elastičnih deformacij mehanskega sistema in nato postopoma pada s količino odplavljenega kontrasta v mezgovnični sistem. Pri tem moramo upoštevati, da samo kontrastno sredstvo ni stisljivo in je zatorej pritisk odvisen od elastičnosti komponent aparature ter načina privijanja vijaka.

Pri Rüttimannovem »avtomatskem« injekcijskem aparatu zagotavlja enakomerno iztekanje kontrastne tekočine iz injekcijskega sistema sinhronski elektromotorček, ki preko vrtečega se vijalnega vretena potiska bat brizgalk s stalno hitrostjo. Naprava ima preprosto mehansko zdrsovalno varovalo, ki omogoča zaustavljanje pomičnega dela naprave, kadar sila na bat doseže določeno vrednost. Po navedbah Fuchsa (1969) naj bi varovalo začelo delovati, kadar doseže pritisk v injekcijski brizgalki maksimalno dovoljeno vrednost 2 atm. Tako prepreči možnost, da bi se mezgovnice poškodovale zaradi prevelikega pritiska. Isti avtor navaja, da je pri razponu tlaka do 2 atm, ki ga naprava lahko generira v brizgalki predno se ustavi, ter pri nominalnem pretoku kontrasta 0,1 ml na minuto, možen razpon tlakov v uvodu v mezgovnico, t. j. na koncu kanile, od 0,2 do 0,6 atm.

Razliko med višjim »injekcijskim tlakom« v brizgalki in nižjim »uvodnim tlakom« na konici kanile v mezgovnici, ki jo navaja Fuchs, povzroča viskozna upornost injekcijskega sistema ali točneje rečeno — padec tlaka na kanili, ki edina nudi znaten upor. Nedvomno je tudi, da je uvodni tlak tisti, ki ga ima pri limfografiji smisel nadzorovati, saj sodloča o uspešnosti polnjenja mezgovnic s kontrastom in je hkrati odgovoren za morebitne poškodbe mezgov-



Slika 1 — Shematični prikaz limfografske aparature in merilnika injekcijskega pritiska, z delno povečano risbo kanile in mezgovnice. Označe: p — injekcijski pritisk; p_u — uvodni pritisk; Δp — padec pritiska na kanili; ϕ — pretok kontrastnega olja v enotah (volumen na časovno enoto)

ničnega sistema. Po drugi strani pa kaže, da je pod določenimi realnimi pogoji injekcijski tlak, ki je dostopen neposredni kontroli in merjenju, lahko zelo šibko merilo dejanskih pogojev v mezgovnici, oz. uvodnega tlaka. Podrobnejši pregled podatkov v literaturi kaže tudi, da zaradi tega dejstva izkušnje posameznih avtorjev med seboj težko primerjamo, tudi če gre za uporabo injekcijskih sistemov istega tipa.

Z namenom, da bi označili načelne razlike limfografskega aparata s konstantnim pretokom in konstantnim pritiskom, smo analizirali nekatere fizikalne aspekte obeh aparatov. Na osnovi te analize smo izvedli serijo meritev injekcijskih pritiskov pri limfografiji z Rüttimeannovo injekcijsko aparaturo, ki smo ji dogradili merilnik tlaka. Pri aparaturi smo določili viskozno upornost sistema in s pomočjo nje ocenili vrednost uvodnega tlaka v mezgovnici.

Mehanizem injiciranja kontrasta. — Z upoštevanjem fizikalnih zakonitosti, ki veljajo za pretakanje viskoznih tekočin, moramo izpeljati temeljna razmerja med tlaki,

hitrostjo pretoka oljnega kontrasta in upornostjo sistema — tj. med merljivimi količinami, ki imajo pri limfografiji praktičen pomen. Ta razmerja nam tudi na koncizen način pojasnjujejo osnovne značilnosti različnih tipov limfografskih injekcijskih sistemov, ki smo jih opredelili v uvodu.

Sl. 1 na shematičen način prikazuje splošen princip limfografske aparature, skupaj z merilnim sistemom, ki smo ji ga dogradili za meritev injekcijskih pritiskov. V odvisnosti od načina premikanja bata, to je od konstantne hitrosti pomika bata, oziroma od konstantne sile na bat, nam skica predstavlja model limfografskega sistema (1), oz. (2).

Kadar dosežemo v sistemu uravnovešeno (stacionarno) stanje, kar je praktično nekaj minut po začetku izvajanja pritiska na bat, in določen pretok olja skozi kanilo ϕ [cm³/min], velja za pritiske (sl. 1) zveza:

$$p = \Delta p + p_u, \quad (1)$$

pri čemer je p [mmHg] injekcijski tlak, ki ga ustvari bat brizgalke, Δp padec pritiska zaradi viskoznega upora injekcijskega si-

stema in p_u uvodni tlak, ki bi ga izmerili v mezgovnici na mestu uvodne kanile. Ker je premer lumna kanile približno 25-krat manjši od lumna dovodnih plastičnih cevi, je tudi hitrost pretakanja olja v kanili zaradi njegove nestisljivosti približno 600-krat večja kot v dovodnih ceveh. Zategadelj se padec pritiska Δp pojavi praktično zgolj na kanili, v ostalem injekcijskem sistemu pa je nepomemben.

Povezavo med pretokom tekočine ϕ in pritiskom lahko v poenostavljeni obliki zapišemo, če definiramo viskozno upornost kanile R_K [mm Hg. min/cm³] in upornost mezgovničnega sistema R_m z enačbo

$$p = \phi \cdot (R_K + R_m) \quad (2)$$

Pri tem nam primerejava z enačbo (1) pokaže, da velja za padec pritiska v kanili

$$\Delta p = \phi \cdot R_K \quad (3)$$

in za uvodni pritisk

$$p_u = \phi \cdot R_m \quad (4)$$

Na osnovi znanega obnašanja viskoznih tekočin pri pretoku skozi kapilare lahko pričakujemo, da bo upornost kanile R_K konstantna, in da jo določajo zgolj dimenzije uporabljene kanile (lumen, dolžina) ter viskoznost uporabljenega kontrastnega olja. Enačba (3) nam zato pove, da je padec pritiska Δp na kanili premo sorazmeren pretoku kontrasta, to se pravi, da je tem večji, čim večji pretok ϕ olja pri limfografiji vzdržujemo.

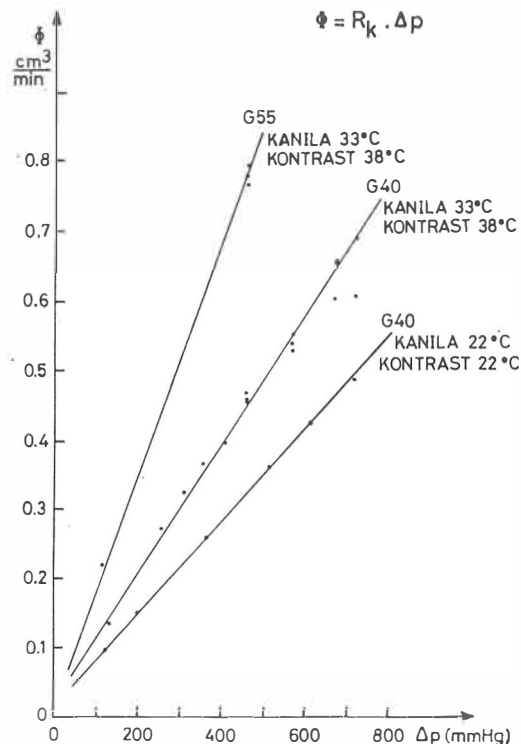
Meritve, ki smo jih opravili za dve vrsti Rüttimannovih kanal in pri dveh vrednostih viskoznosti olja (temperaturna odvisnost viskoznosti olja), so podane na diagramih sl. 2 in trditev dobro potrjujejo. Zaradi tega rezultata smo tudi upravičeni, da uporabimo znani izraz za odvisnost upornosti kapilare R_K od viskoznosti tekočine η , dolžine kanile L in radija lumna kanile r

$$R_K = K \cdot \frac{\eta \cdot L}{r^4} \quad (5)$$

pri čemer je K številčna konstanta. Praktično nam enačba (5) kaže, da je upornost R_K in s tem tudi padec pritiska na kanili (3) sorazmeren viskoznosti olja. Pri približ-

no trikratnem zmanjšanju viskoznosti η , ki ga lahko pričakujemo pri gretju olja od 15°C na telesno temperaturo (podatki proizvajalca!), bo padec pritiska pri nespremenjenih ostalih pogojih tudi 3-krat manjši.

Za razliko od doslej obravnavanega R_K , ne pričakujemo, da bo upornost limfnega sistema R_m konstantna, temveč se na splošno pri istem bolniku lahko spreminja tako z velikostjo pretoka ϕ , kot z volumnom že vbrizganega kontrasta. Te spremembe, kot tudi individualne razlike, so odvisne od stanja mezgovnice, od njene elastičnosti, mehaničnega faktorja pritiska mezgovnič-



Slika 2 — Odvisnost padca pritiska Δp na kanili od pretoka kontrastnega olja ϕ za Lipiodol Ultrafluid z nominalno viskoznostjo 70 c Poise pri 15°C. Viskozna upornost R_m je dana za neko točko premerice z razmerjem $\Delta p/\phi$

ne stene na lumen kanile, od mišičnega tonusa, od venoznega tlaka ter od drugih bolj ali manj znanih faktorjev. Kljub temu je mogoče narediti po analogiji z enačbo (5), (ki sicer velja le za togo kapilaro) nekatere splošne zaključke: če je viskoznost olja večja od viskoznosti limfe, se bo R_m rahlo povečal z volumnom vbrizganega olja (povečanje L); že majhno povečanje mezgovničnega lumna zaradi pritiska bo znatno znižalo R_m (odvisnost od $1/r^4$) — v kolikor mezgovnična stena ni dovolj elastična, bo pojav lahko delno ireverzibilen, tj. R_m lahko ostane znižan tudi po znižanju tlaka; R_m bo tem manjši, čim manjša je viskoznost olja. Vse naštete spremembe R_m se bodo odrazile na velikosti uvodnega tlaka p_u , kot to kaže enačba (4). Ista enačba tudi pove, da bo vsaj v omenjenem obsegu povečanje pretoka \emptyset povzročilo tudi povečanje uvodnega tlaka, čeprav linearne odvisnosti zaradi naštetih vzrokov ne moremo pričakovati.

Razlike med aparaturnami obeh tipov razložimo z enačbo (2). Pri napravi, ki deluje s konstantnim pritiskom, je injekcijski pritisk p konstanten in tok \emptyset se samodejno uravnava glede na vrednost celotnega upora ($R_K + R_m$). Zmanjšanje mezgovne upornosti R_m (npr. zaradi delovanja limfotropnega farmaka) se odraža v povečanju pretoka \emptyset in v skrajšanju časa limfografije. Če je pri tem R_K v primerjavi z R_m relativno velik, bo učinek manj opazen. Naprava ne potrebuje varovala proti prevelikim pritiskom, ker se pri povečanem pretoku \emptyset uvodni tlak p_u celo zmanjša na račun povečanega Δp (1).

Pri napravah s stalnim pretokom \emptyset je padeč pritiska na kanili Δp stalen, individualne razlike v R_m pa povečujejo variacije v vrednosti uvodnega tlaka p_u (4) in s tem tudi injekcijskega tlaka p (1). Ker je pretok \emptyset pri napravi vedno enak in se prilagaja individualnim razlikam limfne upornosti R_m , lahko pri velikih R_m uvodni tlak p_u toliko naraste, da poškoduje mezgovnico. Naprava zato potrebuje varovalo.

Zmanjšanje mezgovne upornosti R_m se odraža na zmanjšanje uvodnega tlaka p_u (4), ne more pa skrajšati časa, potrebnega za izvedbo limfografije, dokler v pripravi mehansko ne povečamo pretoka na višjo vrednost.

Določitev injekcijskega in uvodnega tlaka pri Rüttimeannovi aparaturi

Material. — Meritve smo opravili 14 bolnikom, od katerih jih je bilo 8 moškega in 6 ženskega spola. Starost bolnikov je bila od 26 do 69 let. Vsi bolniki so bili zdravljeni na Onkološkem inštitutu v Ljubljani zaradi malignega obolenja, kot je razvidno iz tabele:

| | |
|-------------------|-------------|
| ca coli uteri | 6 bolnikov |
| lymphoma malignum | 6 bolnikov |
| malignoma testis | 1 bolnik |
| ca vesicae urin. | 1 bolnik |
| skupaj | 14 bolnikov |

Pri 8 bolnikih so bile ugotovitve limfografske preiskave v mejah normale, pri 6 bolnikih pa smo ugotovili metastaze oz. sistemsko obolenje v retroperitonealnih bezgavkah.

Meritve. — V injekcijskem sistemu, ki je sestavljen iz Rüttimeannovega aparata, brizgalke, plastične veze cevi in Rüttimeannove kanile (G 40), smo s »trokrakim petelinčkom« naredili stranski odcep, na katerega smo priključili merilnik tlaka (sl. 1). Pritisk smo odčitavali na aneroidnem manometru aparata za merjenje krvnega pritiska, z zadovoljivo občutljivostjo. Meritve je potekala tako, da smo s pomočjo gumijaste napihovalke aparata za merjenje krvnega pritiska uravnavali zračni pritisk v stranskem odcepu, na katerem je bil manometer, dokler se zračni tlak in tlak kontrasta nista izenačila in se je nivo kontrasta v odcepu ustalil. Ker je bil volumen zraka, zajetega v ceveh in manometru, dovolj majhen, je natančno uravnavanje tlaka opravil kontrast z dvigovanjem oz. spu-

ščanjem nivoja, to je z zmanjšanjem oz. večanjem volumna v stranskem odcepu zaprtega zraka (Boyle-Mariottov zakon). Ta princip smo uporabili tudi pri kontrolni meritvi s plinskim manometrom.

Pri slednji meritvi smo pred začetkom injiciranja izenačili tlak v merilnem sistemu z atmosferskim, plastično vezno cev in kanilo, skupaj z nekaj centimetri odcepa pa napolnili s kontrastom. Nato smo zaprli petelinček plinskega manometra. Tlak, ki se je vzpostavil v sistemu po zagonu aparature, smo izmerili s pomočjo dviga nivoja kontrasta v plinskem manometru. Pri pritiskih pod 0,5 atm in pri konstantni temperaturi okolja je ta preprost način merjenja dovolj natančen.

Padec pritiska Δp na kanili (diagram sl. 2) smo izmerili po analognem postopku s tem, da smo merili tudi pretok \emptyset , tj. količino kontrasta, ki je iztekala iz prostega konca kanile v neki časovni enoti. Različne konstantne tlake smo vzpostavljali s pomočjo napihovalke, vzdrževali pa s povečanim volumnom zraka v dodatni posodi manometerske veje.

Nekoliko bolj »razmetane« meritve pri višjih temperaturah na diagramu sl. 2 pripisujemo težavam v zvezi s termostatairanjem kanile.

Rezultati in zaključki.

1. Pri originalni Rüttimannovi injekcijski aparaturi za izvedbo limfografije, s katero smo opravili meritve, je ugotovljena srednja vrednost pretoka $0,09 \text{ cm}^3/\text{min}$ (deklarirana vrednost je bila $0,1 \text{ cm}^3/\text{min}$). Vrednosti lahko odstopajo za ca. $\pm 15\%$, odvisno od trenja bata v brizgalki in od trenja v pogonu.

2. V okviru natančnosti meritve z navedenim odstopom $\pm 15\%$ so bile vrednosti injekcijskega pritiska p konstantne pri vseh meritvah in so znašale 220 mm Hg , kar je, izraženo v atmosferah, zaokroženo $0,3 \text{ atm}$.

3. Pritisk Δp , potreben za iztekanje oljnega kontrasta (z nominalno viskoznost-

jo 70 c Poise pri 15° C) iz injekcijskega sistema s pretokom $\emptyset = 0,09 \text{ cm}^3/\text{min}$, pri prosti kanili, ko ta ni bila v meznici, je znašal 120 mm Hg ($0,16 \text{ atm}$), pri temperaturi 22° C . Pri srednji temperaturi kanile in oljnega kontrasta 36° C pa je znašal pritisk 80 mm Hg ($0,10 \text{ atm}$) (diagram sl. 2). Ker med limfografijo kanila vključuje predgretju olja na 37° C ne dosega te temperature, smo upravičeni vzeti srednjo vrednost pritiska 100 mm Hg ($0,13 \text{ atm}$).

4. Uvodni tlak p_u (enačba 1), ki nastopa na konici kanile, je torej znašal v meznici v povprečju 120 mm Hg ($0,16 \text{ atm}$), kar je približno 54% injekcijskega tlaka. Iz tega izhaja, da je za premagovanje upornosti kanile potrebna nekaj manj kot polovica injekcijskega tlaka.

Zaključki. — Uvodni tlak p_u , ki se pri limfografiji ustvari v meznici na konici kanile, neposredno soodloča o uspešnosti polnjenja meznice s kontrastom in je hkrati odgovoren za njihove morebitne poškodbe. Sorazmeren je z upornostjo meznice sistema R_m . Kot so pokazale meritve na originalni Rüttimannovi injekcijski aparaturi, je njihova vrednost v določenih primerih lahko zgolj približna polovica vrednosti injekcijskega pritiska p , ki je neposredno dostopen meritvam in ga zato običajno navajajo v literaturi. Razmerje obeh tlakov p_u/p je enako razmerju viskozne upornosti meznice proti upornosti celotnega sistema meznice in aparature $R_m/R_m + R_K$.

Dasiravno je razmerje odvisno od individualnih vrednosti upornosti meznice R_m , je povečana vrednost razmerja značilna za uporabljeno tehniko limfografije, oz. za uporabljeno aparaturo.

Možnost napredka v limfografski tehniki je v iskanju manj viskoznih kontrastov in pa v farmakolimfografiji. Učinek obojega je v zmanjšanju upornosti limfnega sistema in s tem v zmanjšanju uvodnega tlaka. Ugotavljanje njegovega znižanja služi hkrati za objektivno merilo učinkovitosti

obeh dejavnikov. Pri izbiri kontrastnih olj zlasti ne gre zanemariti vpliva temperature na zmanjšanje viskoznosti.

Z zmanjšanjem upornosti limfnega sistema lahko dosežemo skrajšanje trajanja limfografije pri napravah s konstantnim pritiskom, pri napravah s konstantnim pretokom (Rüttimannova) pa le tedaj, če jim je mogoče naravnati vrednost pretoka.

Summary

VALUES OF INJECTION AND ENTRANCE PRESSURE IN LYMPHOGRAPHY PERFORMED WITH THE RÜTTIMANN'S DEVICE

The authors discuss the basic difference in lymphographic techniques principally based on maintenance of either a constant flow of the contrast oil, or a constant injection pressure. Considering the physical laws governing the flow of viscous fluids, they develop relations between »entrance pressure« in the lymphatic vessel at the tip of the needle, »injecting pressure« in the syringe, and viscous resistances of the apparatus and the lymphatics.

Measurements on Rüttimann's automatic device performed on 14 patients (8 male and 6 female), for which diagnostic lymphography was suggested because of malignant diseases,

revealed that the mean injection pressure was 0,3 Atm and the corresponding entrance pressure was 0,16 Atm. The observed 46% pressure drop at the very entrance of the lymphatic vessel suggests the importance of the »entrance pressure« as a meaningful parameter in the lymphography.

The authors expect further advances in lymphographic techniques in a search for new less viscous contrast fluids, in pharmacolymphography and in corresponding modifications of apparatus.

Literatura

1. Bruna J.: Pharmakodynamische Lymphographie. Röntgen Bl. 32, 262, 1974.
2. Čížek I., P. Krajnović: Uloga limfografije u medikamentoznoj limfokinezi. Radiol. Jugosl. 6, 377, 1972.
3. Čížek I., P. Krajnović: Korišćenje limfokinetika u limfografiji. Radiol. Jugosl. 6, 383, 1972.
4. Fuchs W. A., J. W. Davidson, H. W. Fischer: Lymphography in cancer. Springer, Berlin 1969.
5. Lukjačenko B. J.: Limfografija. Medicina, Moskva, 1966.

Naslov avtorja: dr. ing. Miklavžič Uroš, Institut Jožef Štefan, 61000 Ljubljana, Jamova 39.

KONGENITALNE I STEČENE MALFORMACIJE PERIFERNIH KRVNIH SUDOVA NA NAŠEM MATERIJALU

Joksimović B., I. Malović, V. Djurić

Sadržaj: Arteriovenske malformacije dešavaju se u mnogim organima u kojima arterije i vene teku paralelno, pa tako i u predelu ekstremiteta. Njihovo poreklo može biti u anomaliji razvoja vaskularnog sistema, posledica traume ili lokalnog oboljenja. Za određivanje preoperativnog pristupa, a takodje i kasnijeg ispravnog tretmana najvažnija je angiografija.

UDK 616.13/.14-007.24-073.75

Deskriptori: radiologija, krvni sudovi, arterije, vene, anomalije, diagnostika, angiografija.

Radiol. Jugosl., 11; 407—410, 1977

Uvod. — Na osnovu angiografskog nalaza kao najpogodnija se pokazala Bliznakova podela angiodisplazija:

- I. Lokalizovane arteriovenske malformacije,
- II. Difuzne arteriovenske malformacije,
- III. Malformacije malih krvnih sudova,
- IV. Venske malformacije.

Dijagnoza je klinički već suspektna na osnovu zadebljanja mekog tkiva, pigmentacije, uvećanja ekstremiteta, šuma, spontanog krvarenja ili zadebljanja vena. Za razliku od traumatskih ove retko dovode do sistemnih hemodinamskih promena.

Angiografija je važna za određivanje mesta i proširenosti lezije i određivanja

hirurške terapije. U svim ovim slučajevima angiografski je karakteristično rano punjenje vena. Arteriska strana nemora da je uvek proširena, ali je venska često distendirana i kompleksna. Lezija se nekada najbolje prikazuje u venskoj ili kapilarnoj fazi injiciranja kontrasta.

Stečene arteriovenske fistule su posledice penetrirajućih trauma ili fraktura. Klinički vidi se pulzirajući otok sa konstantnim šumom i površnom dilatacijom vena.

Angiografija utvrđuje fistuloznu vezu, broj arterija koje se slivaju u fistulu i stanje venske cirkulacije distalno od fistule. U hroničnim slučajevima prikazuju se arterijske koleterale, a takodje se može videti refluks u venama zbog oštećenja valvula.

Aneurizme mogu biti prouzrokovane traumom, ali su češće posledica arteriosklerotične obliteracije.

Rad saopšten na VIII. Intersekcijском састанку радиолога Босне и Херцеговине, Србије, Македоније, Војводине и Косова, од 22.—25. јуна 1977 године у Приштини.

Agiografija utvrđuje veličinu lezije, prohodnost distalnog dela arterije i imali još aneurizmi.

Tehnika pregleda. — Pregled smo izvodili gotovo redovno Seldingerovom tehnikom i selektivnom kateterizacijom arterije određene regije. Kontrast je ubrizgavan najčešće ručno, a snimanje je vršeno na ACT sistemu sa programom 2 filma u sekundi, pa potom 1 film u sekundi. Gotovo redovno zadovoljavajuće smo dobijali arterisku, kapilarnu i vensku fazu.

Prikazi slučajeva:

1. Bolesnica stara 40 god., domaćica. Od rođenja imela je slabost u ruci, gubitak snage i povremeno otok. Poslednjih nekoliko godina tegobe se pojačavaju. Objektivno vidi se hiperpigmentacija ovoga predela i lak otok. Transfemoralno kateter je ubačen u aksilarnu arteriju i kontrast ručno ubrizgan. U prvim sekundama vidimo istovremeno punjenje arterija i vena ovoga predela, zbog mnogobrojnih komunikacija. U prvim sekundama se ispunjavaju vene podlaktice.

2. Bolesnica 24 godine, student. Primljena zbog povremenog otoka podkolenice i malog ulkusa kruris ovoga predela. Tegobe datiraju nekoliko godina unatrag i lečena je u više ustanova.

Uradjena je niska aortoarteriografija. Prikazuju se brojne sitne komunikacije između arterija i vena u nivou podkolenice.

3. Bolesnik star 20 godina, ranjen u predelu levog ingvinuma. Na urološko odeljenje primljen je zbog afunkcije levog bubrega, slučajno otkrivene.

Selektivna arteriografija bubrega pokazuje da postoje multipne arterije za levi bubreg, pa je uradjena aortografija.

U prvim sekundama po injiciranju kontrasta prikazuje se velika arterisko-venska fistula u nivou ilijake levo.

4. Bolesnica stara 45 godina, lečena na nefrologiji, upućena sa sumnjom na aneu-

rizmu art. politee koja je i angiografski potvrđena.

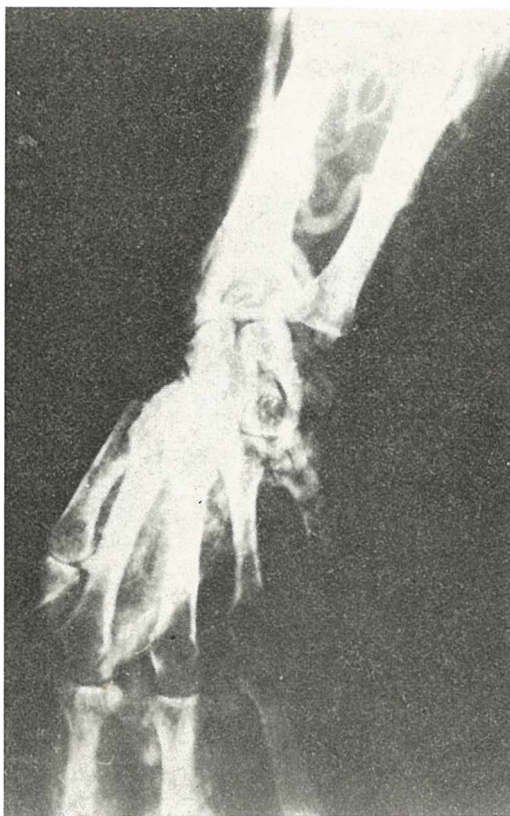
5. Bolesnik star 24 godine, student medicine. Godinu dana posle penetrantne rane desno podlaktice upućen na pregled pod sumnjom na aneurizmu.

Transfemoralno kateter uveden u aksilarnu arteriju i ručno ubrizgan kontrast. U prvim sekundama ispunjava se posttraumatska aneurizma veličine oraha.

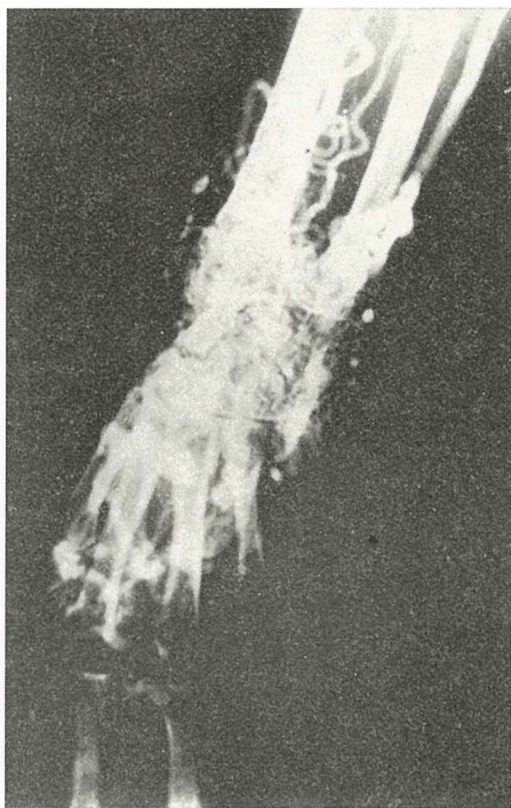
Zaključak. — Zahvaljujući napredku vaskularne hirurgije i njenim mogućnostima u rekonstrukciji krvnih sudova, periferna angiografija dobija sve veći značaj, jer omogućuje tačnu lokalizaciju lezije, promene na arterijama ispred i iza malformacije i stanje venskog sistema.



Slika 1 — Posttraumatska aneurizma u nivou art. iliaceae sin. U prvim sekundama po ubrizgavanju kontrasta istovremeno se pune arterije i vene



Slika 2 a



Slika 2 b

Slika 2 a i b — Kongenitalna angiodisplazija predela doručja i šake. Prikazane komunikacije između arterija i vena. Na koštanim strukturama nema promena

cije između arterija i vena. Na koštanim strukturama nema promena

Summary

CONGENITAL AND ACQUIRED MALFORMATIONS OF PERIPHERAL BLOOD VESSELS

With advances in vascular surgery and its possibility of reconstruction of blood vessels, periphery angiography gets more importance. It gives the precise localization of lesion, changes on arteries in front and behind the malformation, and the state of venous system.

Literatura

1. Abrams H.: Angiography, second edition Little, Brown and company, Boston, 1971.

2. Bliznak J.: Radiology of angiodisplasias of the limb. Radiology 110, januar 1974.

3. Engenidis N., M. D. et al.: False traumatic aneurysms of the radial and palmar arteries. Radiology 121, November 1976.

4. Erikson U. and A. Hemmingsson: Congenital vascular malformation of the hand. Acta Radiologica, Diagnosis Vol. 14, 1973.

5. Hewitt R., M. D. et al.: Acute traumatic arteriovenous fistulas. The journal of trauma, Vol. 13, No. 10, 1973.

6. Levin D., M. D. et al.: Arteriography of peripheral hemangiomas. Radiology 121, dec. 1976.

Adresa autora: Dr S. Joksimović, Klinička bolnica grada Beograda — Institut za rendgenologiju, 11000 Beograd.



Slika 3 — Posttraumatska aneurizma art. radialis



Slika 4 — Aneurizma art. popliteae kao posledica obliterantnog endarterita

IZGLED SPLENOPORTOGRAMA KOD PROMJENE HEMODYNAMIKE JETRE

Licender L., S. Bošković, A. Lovrinčević, H. Alihodžić

UDK 616.36:616.149.66-073.75

Deskriptori: radiologija, jetrne bolesti, hemodinamika, hipertenzija portalna, dijagnostika, splenoportografija.

Radiol. Jugosl., 11; 411—413, 1977

Uvod. — Normalno jetra prima 75—85 % krvi putem vene porte, ostatak putem arterije hepatis. Krv iz ova dva izvora ulijeva se u sinuse jetre, gdje oplakuje hepatocite i napušta jetru preko vene centralis u hepatične vene. Obzirom na razliku u količini dotoka krvi u jetrene sinuse postoji i razlika u širini kalibra krvnih sudova vene porte i arterije hepaticke. Svaka promjena na jednoj od tačaka navedenih anatomskih supstrata dovodi do promjene u hemodinamici.

Početna ciroza jetre (stadij I) manifestuje se kroz smanjenje sinusnog volumena koje je posljedica fibroze i deformacije centralne vene. Time se portalni pritisak povećava i kompenzira nastalo smanjenje sinusnog volumena, tako da još uvijek ostaje nepromjenjen omjer toka krvi između portalne vene i arterije hepaticke.

Rad saopšten na VIII. Intersekcijском састанку radiologa Bosne i Hercegovine, Srbije, Makedonije, Vojvodine i Kosova, od 22—25 juna 1977 godine u Prištini.

Dalji tok ciroze (stadij II) ispoljava se sa uznapredovalom restrikcijom sinusnog volumena s jedne strane pa sve do obliteracije centralnih vena i hepatickih venula. U ovom stadijumu postoji znatan otpor prema cirkulaciji portalne vene. Otpor u jetri je veći nego pritisak krvi u sistemu kolateralnih vena i krv stoga skreće od portalnog sistema prema kolateralama.

Podmakla ciroza (stadij III) ima kao rezultat obliteracije većeg broja centralnih vena i hepatickih venula, a regenerirajući noduli još više doprinose izobličenju većih hepatickih venula. Otpor cirkulacije krvi u jetri radi opisanih promjena kroz vene je tako velik, da krv u jetri koja sada dolazi samo kroz arteriju hepaticku izlazi većim djelom kroz reducirane portalne radikale, retrogradno u venu porte a manjim dijelom preko centralne vene i hepatickih venula u hepaticke vene. U ovom stadiju jetra je kompletno upućena na snabdjevanje arteriskom krvlju.

Kod tromboze vene porte — to jest prehepatalnog bloka — postoji nedostatak

portale krvne cirkulacije u jetri, ali bez smanjenja sinusnog volumena i bez povećanja otpora u hepatičnoj venskoj drenaži.

Radi toga je arterija hepatika dilatirana čime kompenzira povećanje volumena dotoka krvi u jetri. (Reuter i Redman.)

Metod rada. — U radu smo koristili metod perkutane splenoportografije u lokalnoj anesteziji, sa premedikacijom sedativima. Položaj slezene odredjivali smo dijaskopski pod kontrolom TV ekrana na angio-stolu snabdjevenim seriografskim uređajem. Indikacije za pregled strogo smo postavljali u timu sa kliničarima. Vreme krvarenja i koagulacije, trombociti i ostali faktori bili su prethodno odredjivani, a tamo gdje je postojala opasnost krvarenja pretragu smo vodili u prisustvu hirurga transfuziologa.

Klinički materijal. — Obzirom na cilj postavljenog zadatka u našem radu nećemo prikazivati celokupan materijal nego samo nekoliko karakterističnih slučajeva, koji ilustruju pojedine faze bloka jetrene cirkulacije, a dokazane metodom splenoportografije.

Svi prezentirani slučajevi su imali klinički patološke funkcionalne probe jetre, hematemezu i melenu. Rentgenološki, obzirom na različite stadijume bloka jetrene cirkulacije našli smo u većoj ili manjoj mjeri sljedeće: usporenje cirkulacije, oštar paravertebralni ugao, u desno pomaknuto lijenoportalno ušće, kranijalnije pomaknuto bifurkciju vene porte i zastoj u granama vene porte (Dedić 1972).

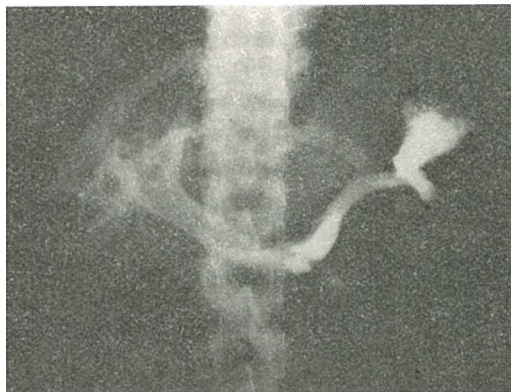
Na portalnom stablu jetrenih radikala vidljiva je jedna od karakterističnih rentgenoloških slika sa suženjem pojedinih portalnih grana i smanjenja njihovog kalibra.

Na slici 1 vidi se normalan splenoportogram, sa normalnom distribucijom portalnih radikala i normalnim odnosima pravca cirkulacije krvotoka od parenhima slezine preko vene lienalis i vene porte do jetre. Naznačen refluks u terminalni dio vene

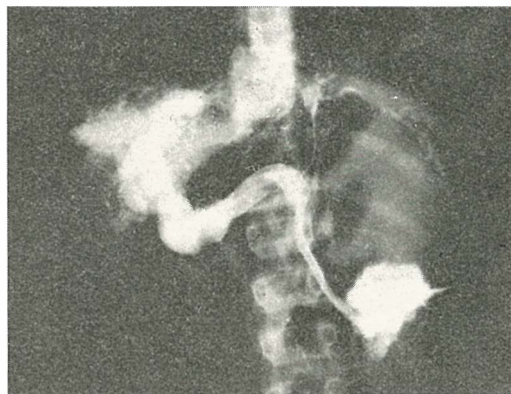
mezenterike inferior objašnjavamo kao posljedicu povećanog pritiska datog kontrastnog sredstva, jer je isti vidljiv samo na 1. snimku seriskog splenoportograma.

Na slici 2 vidljivi su izraženi znakovi intrahepatalne blokade portalnog krvotoka, sa početnim reperkusijama na retrogradnu cirkulaciju — pojava kolateralnog krvotoka preko kardijalnih vena, ezofagusa.

Na slici 3 izražena je intrahepatalna blokada jačeg stadijuma sa konsektivnim znakovima portalne cirkulacije u hepatofugalnom pravcu, preko dilatirane umbilikalne vene i prikazanih varikoznih proširenja u projekciji terminalnog dijela ezofagusa.



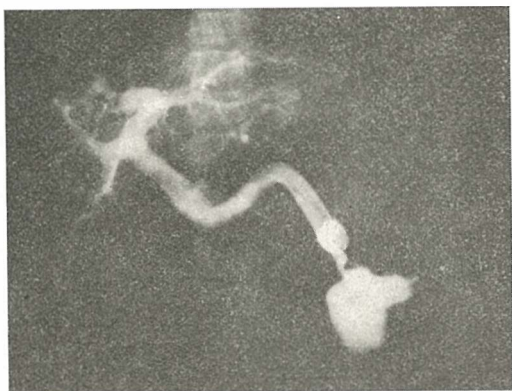
Slika 1



Slika 2

Na seriji ovih snimaka upada u oči usporena cirkulacija kontrasta kroz parenhim jetre.

Na slici 4 vidi se prehepatalni blok na nivou sredine vene porte. Vidljiv je retrogradni šant preko vene mezenterike infe-



Slika 3



Slika 4

rior sa lijevom venom renalis prema veni kavi inferior. Pored toga vidljivi su i ostali znakovi kolateralne cirkulacije — varikoziteti oko terminalnog ezofagusa.

Diskusija. — Premda je opasnost krvarenja kod ove metode velika, a naročito kod slučajeva koje smo obradivali, prilazili smo ovoj metodi nešto slobodnije jer su naši pacijenti bili iz ustanove gdje je uvijek sve bilo spremno da se može izvršiti splenektomija po potrebi, tim prije što su to bili pacijenti kod kojih je već postojala indikacija za splenektomiju. Kako je cilj našeg rada bio da se dotaknemo dinamike portalne cirkulacije to smo obradili ukratko ovaj problem u smislu ukazivanja na jednu od osnovnih indikacija za ovu pretragu. U literaturi (Abrams 1972) zadnje vrijeme predlagana arteriosplenoportografija radi slabije kontrastnosti splenoportalnog sistema kod ovakvih slučajeva bi dala znatno manje informacije radi povećanog portalnog pritiska koji se odupire protoku kontrasta u normalnom arterio-splenoportalnom, odnosno pravcu.

Zaključak. — Autori su u svom radu ukazali na osnove elemente uzroka portalne hipertenzije i njene reperkusije na hepatofugalnu kolateralnu cirkulaciju.

Summary

THE EFFECT OF PORTAL HYPERTENSION ON COLLATERAL HEPATOFUGAL CIRCULATION

In this report the authors have pointed at elementary cause of portal hypertension and its repercussion on hepatofugal collateral circulation.

Literatura

1. Abrams H.: Angiography (Brown and Company, Boston, 1971).
2. Dedić M.: Rentgenološka diagnostika jetre, Radiol. Jugosl. 2, 215, 1972.
3. Reuter and Redman: Gastrointestinal angiography (W. B. Saunders Company—Philadelphia—London—Toronto 1972).

Adresa autora: Dr. L. Licender, OOUR Institut za radiologiju i onkologiju UMC-a Sarajevo, 71000 Sarajevo.

DIJAGNOSTIČKA VREDNOST PREOPERATIVNE I POSTOPERATIVNE HOLANGIOGRAFIJE

Antevski D., D. Dimčevski, N. Ilievski

Sadržaj: Dijagnostička radiologija ima ograničenu ulogu kod dijagnostike akutnog holecistisa, zbog dosta jasne kliničke slike, gde nativni radiogram abdomena isključuje perforirani peptični ulkus i akutni pankreatitis, a dokazuje prisustvo povećane mekotkivne senke žučne kese, sa pridruženim lokalnim ileusom.

Kod ovakvih stanja i. v. holangioholecistografija pomaže diferenciranje obstrukcione od neobstrukcione žučne kese, odlučujući faktor za izbor terapije, što opravdava široke indikacije primene iste. (Wild AA).⁹

UDK 616.361-073.75

Deskriptori: radiologija, radiografija, biliarni trakt bolesti, abdomen, holangiografija, diagnostika, diagnoza diferencijalna.

Radiol. Jugosl., 11; 415—420, 1977

Uvod. — Naša je namera da se kritički osvrnemo na sekundarne metode ispitivanja bilijarnog trakta, tačnije rečeno na preoperativnu holangiografiju i postoperativnu holangiografiju kroz »T« dren, kako je već u naslovu teme rečeno.

Ovaj problem se nameće u svakidašnjoj praksi, jer kada se pacijent donese u operacionu salu zbog prisutne kalkuloze i postavljanja indikacije za holecistektomiju, važno je dokazati prisutne konkremene preoperativno ili postoperativno kroz »T« dren u d. choledochus. Ovo je razumljivo važno zbog permanentne opasnosti prisutnih konkremenata za žučne vodove i sam jetreni parenhim, pa ih treba odkloniti pre nego što se definitivno zatvori d. choledochus.

Pokazano je da rutinska operativna holangiografija povećava tačnost bilijarnih

operacija i smanjuje čestoću rezidualnih konkremenata u bilijarne vodove (Le Quesne 1960,⁵ Nienhuis 1961,⁶ Schulenburg 1966⁸). U prilogu ovoga Hess³ potencira, da je primenom elektronskog pojačivača i TV monitora znatno povećana vrednost operativne holangiografije, koja ima prednosti u odnosu na postoperativnu holangiografiju koja se izvodi 10. dana posle holecistektomije.

Materijal i metod rada. — Naša iskustva kod izvodjenja preoperativne i postoperativne holangiografije su bazirana na iskustvu stečenom kod pacijenata operiranih na hirurškoj klinici Skopje (1974—1976), gde smo izveli 47 preoperativnih i 169 postoperativnih holangiografija.

Za operativnu holangiografiju je korišćena tehnika punkcije d. cistikusa ili choledochusa, te ubrizgavanje 8—12 ml. kontrasta i radiografije portabilnim rtg. aparatom, bez mogućnosti za radioskopiju, što je svakako insuficijentnost u radu.

Rad je saopšten na VIII Intersekcijском sastranku radiologa Bosne i Hercegovine, Srbije, Makedonije, Vojvodine i Kosova, od 22—25 juna 1977 godine u Prištini.

Rad primljen 5. 1. 1978.

Kod izvodjenja sekundarne holangiografije kroz T-dren tehničke mogućnosti su savremene, jer se kontrolom skopije na TV monitoru ubrizgava kontrast i prati pasaža istog u duodenum. Najpre ubrizgamo 4—5 ml. kontrasta za I. radiogram, zatim još 4 ml. za II. radiogram, kada najčešće dobijamo pasažu istog u duodenum. Ako to nije slučaj dodamo još 5 ml. da bi savladali tonus sfinktera Oddi, tako da napravimo ukupno 3 radiograma.

Neki od naših slučajeva. — M. S., domaćica 30 god., hospitalizirana zbog ikterusa blaže forme. Daje u anamnezi podatak da je operisana 1974 i 1975 godine u Malmö-u, zbog ehinokokovih cisti u desnom i levom režnju jetre. Kod izvodjenja infuzione holangiografije nazire se dilatirani d. holer-

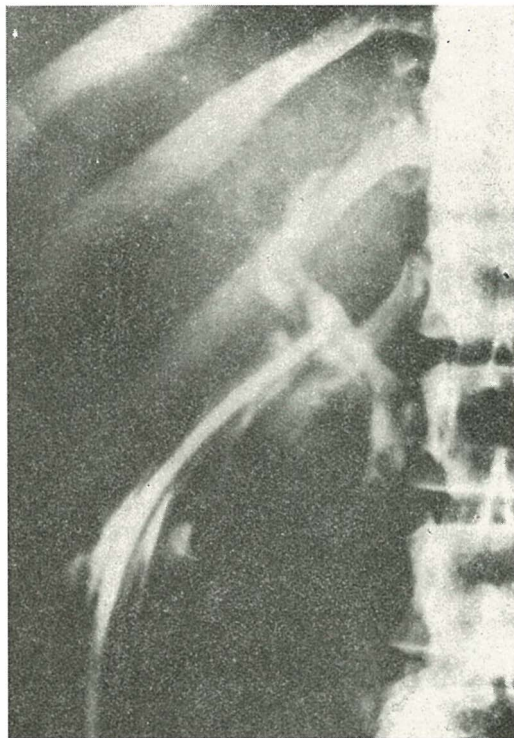
dohus, bez prolaza kontrasta u duodenum, a kada se dodatno dao barijum, distanca duodenuma u odnosu na distalni holerodohus povećana.

Preoperativna holangiografija pokazuje retrakciju terminalnog dela holerodohusa u dužini oko 5 cm. (slika 1). Dolazi se do ideje da se distalni holerodohus proširi, što obilne post operativne adhezije nisu dozvolile, pa se pristupi izvodjenju biliaro-digestivne anastomoze, što vodi brzom popravljanju stanja bolesnice i odlasku kući.

P. K. 59 god. pacijentica, koja je hospitalizirana sa dijagnozom uraemia, posle holecistektomije i holerodohotomije. Urea kod primanja 300 mgr. ‰, puls 150/min. jedva merljiv, tenzija ispod 90 sist. pritiska. Glikemija preko 150 mgr ‰.



Slika 1 — Peroperativna holangiografija. Retrakcija terminalnog holerodohusa u dužini oko 5 cm



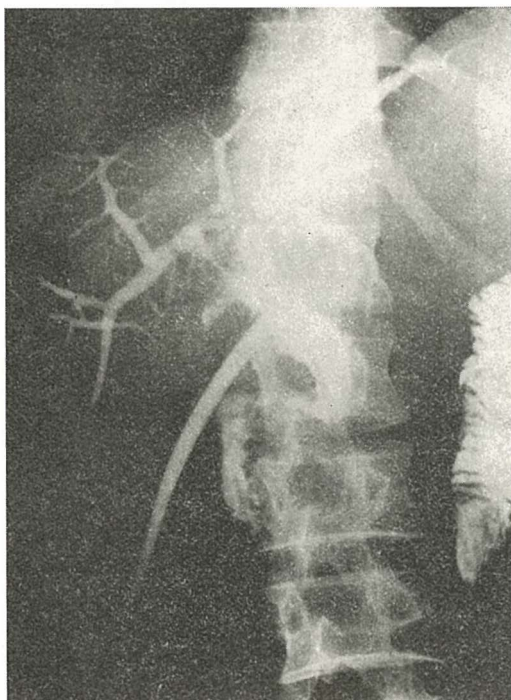
Slika 2 — Postoperativna holangiografija. Visoki stop kontrasta zbog kalkuloze u d. holerodohus

Kod izvodjenja sekundarne holangiografije kroz T-dren visok stop kontrasta sa nekoliko malih defekata u punjenju, koji imponiraju za organske konkremete (slika 2).

Izvrši se revizija d. holedohusa i odstrane konkrementi, a davanjem dodatnih infuzija, transfuzija, te antibiotika i kardiotonika, stanje se dobro popravlja i pacijentica brzo napušta kliniku u dobrom stanju.

K. M. 44 godina star, hospitaliziran zbog kalkuloze u bilijarnom traktu sa hipertoničnom sfinktera Oddi.

Izvodi se holecistektomija, papilotomija i sfinkterotomija, a kod sekundarne holangiografije d. holedohus diskontinuirano ocrtan, međutim bez defekata u punjenju, sa nesmetanom pasažom kontrasta u duodenum (slika 3).



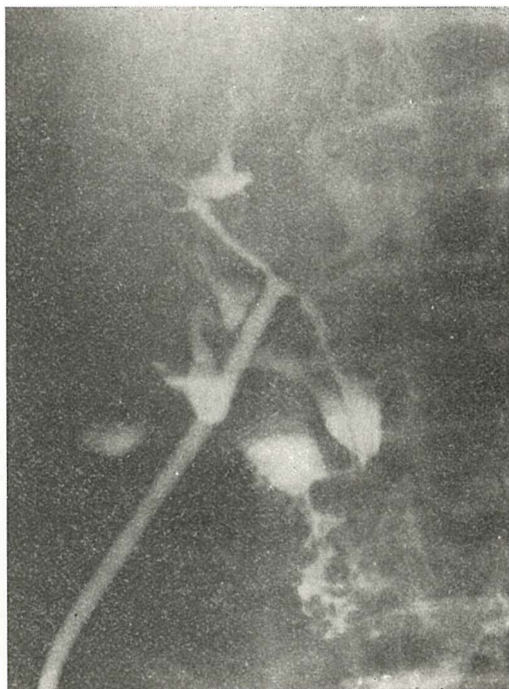
Slika 3 — Sekundarna holangiografija sa urednom pasažom posle papilotomije

C. S. 62 godišnja penzionerka, koja je pre 12 godina holecistektomirana zbog kalkuloze. Ikterus sa sumnjom za obstrukciju je razlog ove hospitalizacije. I. v. holangiografija otkriva dilatirani holedohus sa defektima koji ukazuju na organske konkremete,

Operativno se nadje 6 konkremenata u dilatiranim holedohusu, sa brojnim adhezijama u okolini.

Sekundarna holangiografija ne pokazuje konkremete u bilijarnom traktu, ali je njihov tok bizarnog prikaza, zbog obsežnih adhezija, (slika (4)).

J. P. 36 godišnja službenica, koja zbog smetnji bilijarnog trakta i poznate kalkuloze od nekoliko godina, hospitalizirana je na klinici. Napravljena posle holecistektomije i holedohotomije revizija holedohusa i odstranjeni konkrementi.



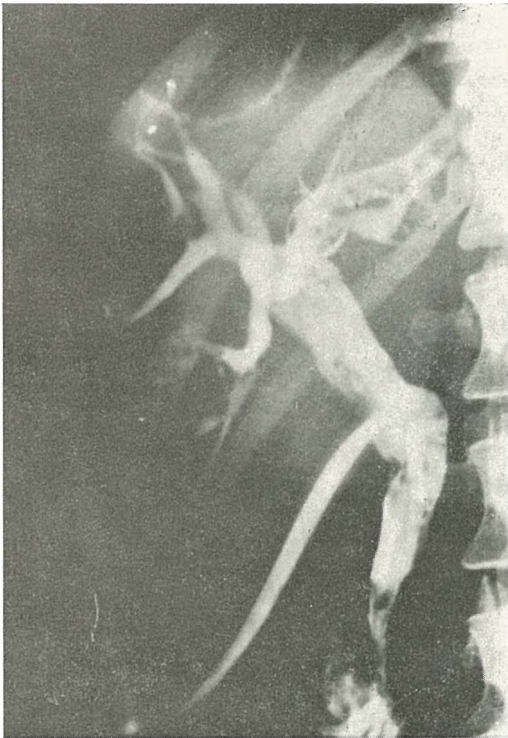
Slika 4 — Bizarna slika intra/ekstra hepatalnih vodova, posle holecistektomije zbog kalkuloze, sekundarne adhezije u okolini

Post operativni tok sa povremenim ikterusom, a kod sekundarne holangiografije nadje se dilatiran holedohus sa slobodnim konkrementom distalno, koji povremeno tamponira prolaz u duodenum. Intrahepatalna leva grana dilatirana, sa brojnim defektima usled kalkuloze, od kojih se spustio i ovaj u holedohus (slika 5). Napravi se revizija i odstrane konkrementi sa urednim post operativnim tokom.

G. T. 58 god. hospitaliziran sa dg. pankreatitis, hepatitis i ikterus, holecistektomija pre 1 godine.

I. v. holangiografija ne pokazuje bilijarne puteve.

Napravljena eksplorativna laparatomija i nadjene su brojne metastaze, sa adhezijama u distalnom holedohusu.

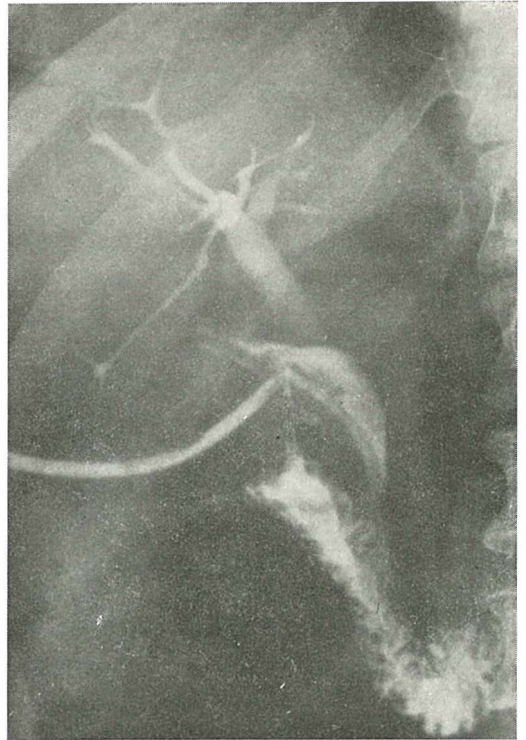


Slika 5 — Postoperativna (sekundarna) holangiografija. Dilatiran holedohus sa slobodnim konkrementom distalno. Intrahepatalna leva grana sa nekoliko konkremenata

Sekundarna holangiografija pokazuje proksimalno podignute bilijarne puteve, sa markantnim suženjem osobito desnih intrahepatalnih grana, koje su komprimirane od metastatskih čvorova (slika 6).

Rezultati. — Za bolji uvid u postignute rezultate na našem materijalu, grupirali smo isti u dve tabele, separirane tako da I. grupu čine 47 pacijenata gde je izvedena rutinska operativna holangiografija, dok II. grupu čine 169 pacijenata bez operativne holangiografije.

| | |
|--|----|
| Jednostavna holecistektomija | 28 |
| Holecistektomija sa holedohotomijom | 19 |
| Odstranjeni konkrementi kod holedohotomije | 19 |



Slika 6 — Postoperativna holangiografija. Suženi intrahepatalni vodovi desno, podignut proksimalno holedohus, zbog metastatskih čvorova u jetrenom parenhimu

| | |
|--|----|
| Negativna holedohotomija | 0 |
| Post-eksplorativna T-dren holangiografija | 12 |
| Predviđeni konkrementi | 2 |
| Odsustvo kontrasta u duodenumu | 6 |
| Nalaz na granici normale | 4 |

Tabela I — Rutinska operativna holangiografija kod 47 pacijenata

U ovoj grupi vredi istaći relativno visoki broj holecistektomiranih pacijenata, njih 19, sa patološkim holangiogramom, što je holedohotomijom pokazalo kod svih 19 prisutne kalkuluse. U grupi je izvedeno 12 post-eksplorativnih holangiografija kroz T dren, gde je samo u 2 slučaja bilo predviđenih konkremenata, dok je kod 6 pacijenata postojala otežana pasaža kroz papilu Vateri.

| | |
|---|-----|
| Jednostavna holecistektomija | 128 |
| Holecistektomija sa holedotomijom | 41 |
| Odstranjeni konkrementi kod holedohotomije | 36 |
| Negativna holedohotomija | 5 |
| Post-operativna holang. kroz T-dren | 41 |
| Rezidualni konkrementi | 8 |

Tabela II — Bez operativne holangiografije 169 pacijenata

U ovoj većoj grupi, pacijenti su imali primarnu operaciju na bilijarnom traktu, bez predhodne operativne holangiografije, a da je kod 41 od njih izvedena eksploracija d. holedohusa.

Kod svih pacijenata sa holedohotomijom je izvedena 10. dana sekundarna holangiografija kroz T-dren, a kod 8 od njih nadjeni su rezidualni konkrementi, koji su revizijom odstranjeni.

Diskusija i zaključak. — Ideja za postoperativno injiciranje kontrasta kroz T-dren u ductus choledochus potiče od Cotte 1929 (2), koji je prvi ubrizgao Lipiodol, da bi otkrio zaostale konkreme

operaciji, pa tako prvi sugerirao tehniku operativne holangiografije. Kasnije metod biva usavršen mobilnim rentgen aparatom, da bi elektronski pojačivač i TV monitor bili dalja tehnička mogućnost za veću egzaktnost i popularizaciju metode, (Shen-nan) (7).

Kalkuloza bilijarnog trakta, kao najčesta patologija istog, predmet je ovog izlaganja, pa hoćemo da podsetimo na poznatu sugestiju Le Quesne 1960 (5), da konkrementi nastaju u žučnoj kesi, a da migriraju u glavne žučne vodove za vreme holecistektomije, šansa da budu predviđeni za vreme operacije. Ovo je objašnjenje za rezidualne konkreme, koje potvrđuju brojni autori (1, 4, 7). Naš 5. slučaj je dobar prilog za ispravnost ovakve postavke.

Iz ovoga jasno proističe, da preoperativna i postoperativna »T« dren holangiografija su jedina mogućnost detekcije rezidualnih konkremenata, njihovo jednovremeno odstranjivanje i tako izbegnuti nepotrebnu dodatnu klimičku manifestaciju postholecistektomičnog sindroma, odnosno indikaciju za novom operacijom, što smo ilustrirali prikazom naših slučajeva, naročito sl. 4. i 6.

Postoperativna T dren holangiografija je isto tako od interesa kod detekcije zaostalog bataljka d. cistikusa, što smo imali kod 2 naša slučajeva.

Pokazalo se da otežana pasaža kroz papilu, kao sekvela hroničnih inflamacija samo da pogoduje zadržavanje konkremenata, već samim zadržavanjem žuči razlog je prisustva ikterusa u odredjenom stepenu, objašnjenje za bilijarne smetnje. Pre-operativna i »T« dren holangiografija su u nekoliko slučajeva posle papilotomije i sfinkterotomije pokazale dobru pasažu kroz papilu i brzo revidirale smetnje kod pacijenta. Kod poslednjeg se mora biti oprezan, jer otežana pasaža kroz papilu može biti spastične prirode zbog mehaničke manipulacije (Le Quesne, 1960) (5)

U zaključku bi rekli, da je primena preoperativne i »T« dren holangiografije izborna tehnika za detekciju konkremenata

i objašnjenje »post holecistektomnog sindroma«, poremećenog mehanizma sfinktera Oddi, rezidua cističnog bataljka i slično.

Sažetak. — Iznose se iskustva kod izvođenja preoperativne i postoperativne holangiografije na pacijentima hirurške klinike Skopje, gde je u razdoblju 1974—1976 godine izvedeno 46 preoperativnih i 169 postoperativnih holangiografija.

Pošto se iznosi tehnika izvođenja obiju metoda, ilustracijom nekoliko karakterističnih slučajeva, istaknuta je prednost primene istih kod detekcije predviđenih konkremenata u bilijarne puteve, kao i bolji uvid u poremećenoj funkciji mehanizma sfinktera Oddi.

Zaključuje se da su preoperativna i postoperativna holangiografija kroz T-dren izborne tehnike kod holecistektomije, jer osim detekcije rezidualnih konkremenata, pomažu smanjenju pojave »post holecistektomičnog sindroma«, pa ih zbog toga treba primenjivati rutinski.

S u m m a r y

THE VALUE OF PREOPERATIVE AND POSTOPERATIVE CHOLANGIOGRAPHY

Authors present their experience and value of preoperative and postoperative cholangiography. In the period from 1974—1976, 47 pre-

operative and 169 postoperative cholangiographies have been performed on the surgical clinic in Skopje.

It is suggested that the use of preoperative and postoperative cholangiography through T-tube is the technique of choice in cholecystectomy: It detects the residual stones and increases accuracy of surgery and helps to reduce the causes of »cholecystectomy syndrome« and should be used routinely.

L i t e r a t u r a

1. Bartlett M. K.: Ann Surg. 38, 63-, 1972.
2. Cotte G.: Bull Mém Soc. Natn Chir 55, 863-, 1929.
3. Hess W.: »Die Erkrankungen der Gallenwege und Pankreas«, Stuttgart: Georg Thieme, 1961.
4. Hunter R. R.: Ann R Coll Surg 51, 250-, 1972.
5. Le Quesne L. P.: Proc R Soc Med 53, 852-, 1969.
6. Nienhuis L. I.: Ann Surg. 154, 192-, 1961.
7. Shenann J.: J roy. Coll. Surg. Edinburgh, 19, 42-7, 1974.
8. Schulenburg C. A. R.: »Operative Cholangiography«, 9, 203-, London 1961.
9. Wild A. A.: Radiology in Practice, Update, 1267-75, 1973.

Adresa autora: Doc. dr. Dobri Antevski, Institut za radiol. i onkologija Medicinski fak., 91000 Skopje.

PRILOG RADIOLOŠKOJ SLICI GASTRO-INTESTINALNE TUBERKULOZE

Antevski D., D. Terziovski

Sadržaj: Analizirane su radiološke karakteristike gastrointestinalne tbc. kod 24 slučajeva. Stomak je afektiran kod 2, tanko crevo kod 17 i kolon kod 5 slučajeva. Aktivna tbc. pluća je bila prisutna kod 19 pacijenata. Od radioloških tehnika je korišćena oralno barijum za gastroduodenum i pasažu kroz tanko crevo, i barijum irigografija. Radiološka slika gastrointestinalne tbc. makar dosta bogata, nije patognomična, pa je treba shvatiti kritički u diferencijalnoj dijagnozi, čemu pomaže prisustvo plućne tbc. Promene na tankom crevu su ipak najpatognomoničnije, sa dominantnim znacima impresije na zidu od povećanih limfonoda, spikulovidne konture finih ulceracija u mukozu u akutnom stadijumu, te fiksirane adhezijama vijuge, vretenasto proširene u hroničnom.

UDK 616.33/35-002.5-073.75

Deskriptori: radiologija, gastrointestinalne bolesti, tuberkuloza, diagnostika, radiografija, dijagnoza diferencijalna, kontrastna sredstva.

Radiol. Jugosl., 11; 421—426, 1977

Uvod. — Plućna je tbc. danas u opadanju, a time i intestinalna lokalizacija ovoga oboljenja znatno redja u odnosu na prošlost, pre šire aplikacije savremenijih tuberkulostika.

Uska veza izmedju plućne i intestinalne tbc. je više puta dokazana bez dileme, za što govori i podatak, da se u prošlosti kod 2/3 bolesnika sa plućnom tbc. sretala intestinalna lokalizacija. Odatle i poznati aforizam »dijareja koja napada bolesnika sa plućnom tbc. je smrtonosni simptom«, što je danas manje više istorijska prošlost.

Makar da se ova patologija danas redje susreće, njeno prisustvo pobudjuje interes kako u primarnoj dijagnostici, tako i kod diferencijalne dijagnostike u odnosu na

slične manifestacije kliničke i radiološke slike, jer su u osnovi i jedne i druge makar mnogobrojne, krajnje atipične.

Materijal i metod rada. — Grupu sačinjava 24 pacijenata, od kojih je 15 muškaraca i 9 žena, najstariji 71 godinu, najmlađi 31 godina. Svi su pacijenti selektirani kao tbc. bolesnici, od kojih njih 19 sa aktivnim plućnim promenama.

Dokaz specifičnosti u kriterijumu za tbc. je baziran još i histološkim dokazom tbc. u abdominalnoj žljezdi, uzeta hirurški ili na autopsiji, uzimanjem materijala biopsionom sondom, ili pozitivnim bakteriološkim nalazom u stolici ili ascitnoj tečnosti.

Korišćena je tehnika oralnog davanja barijumove suspenzije za gastroduodenum i pasažu kroz tanko crevo, sa povremenom primenom metode dvojnog kontrasta. Za kolon je redovno primenjivana irigografija dvojnim kontrastom po Wellin-u.

Rad saopšten na VIII. Intersekcijском састанку radiologa Bosne i Hercegovine, Srbije, Makedonije, Vojvodine i Kosova, od 22—25 juna 1977 godine u Prištini.

Rad primljen 5. 1. 1978.

Rezultati i prikaz nekoliko slučajeva. — U materijalu koji se analizira nema slučajeva tbc. na ezofagusu, koja se inače manifestira različitim stepenom prisutnih striktura, sa pridruženim intramuralnim divertikulima (6, 8).

U ostalim regijama distribucija je bila sledeća: na gastroduodenumu 2, tankom crevu 17 i kolonu 5 slučajeva.

Gastroduodenalna simptomatologija na radiogramu se manifestira kao: iregularno suženje antruma, destrukcija mukoze koja imitira kancer, ulceracija na maloj krivini, impresija duodenuma i proširenje venca: kao obstrukcija samog duodenuma.

Prvi slučaj: P. P. 42 g., trgovački radnik, duže godina boluje od plućne tbc. koju uspešno zalečuje.

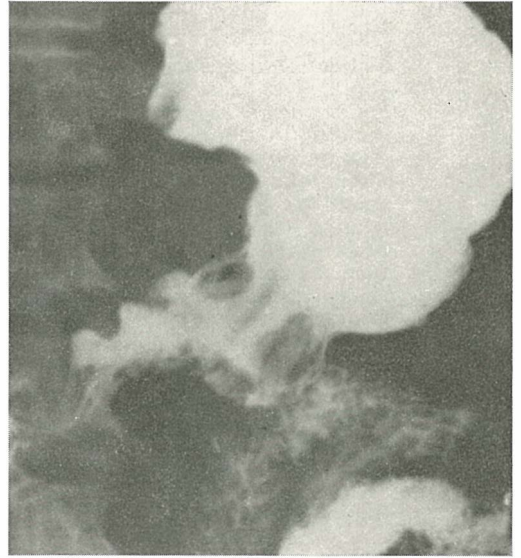
Na radiogramu gastrična lezija pokazuje iregularno suženje antruma sa naznačenim defektom punjenja nazubljenih kontura, sa malim polipoidnim čvoričima zbog promene mukoze. Pridružna aperistaltika na radioskopiji, pobudili su sumnju na moguću infiltraciju zida, za što je nedostajalo dodatnih karakteristika (slika 1).

Impresija na duodenumu i proširenje duodenalnog venca naveli su sumnju i za patologiju na glavi pankreasa, sa nedostatkom klinike za ovakvu sumnju.

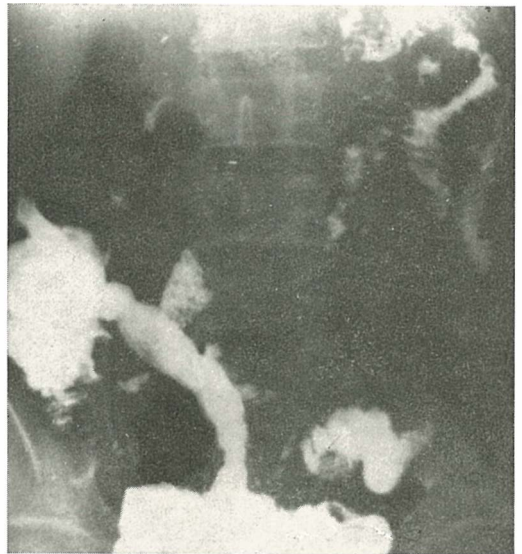
Pravi karakter lezije je objašnjen aktivnom plućnom tbc. koja je u toku lečenja tuberkulostaticima pokazala rapidno popravljanje plućnih i intestinalnih promena, sa manifestnim kliničkim oporavkom. Izuzetno je dugo perzistirao palpatorni nalaz povećanih limfonoda.

Naš drugi slučaj je imao gastričnu ulceraciju u oblasti angulusa male krivine, koja svojom morfologijom nije dala mogućnost odvajanja od mnogobrojnih ulceracija koje srećemo u svakidašnjoj praksi. Na tbc. genezu iste navelo je brza regresija ulkusa aplikacijom tuberkulostatika i opštim popravljanjem subjektivnih teškoća, te dobivanjem na težini i slično. Sumnja je potvrđena histološki na biopsiji materijala.

Tanko crevna simptomatologija tbc. manifestirana je kao: policiklične impresije na zidu od povećanih limfonoda, segmentna



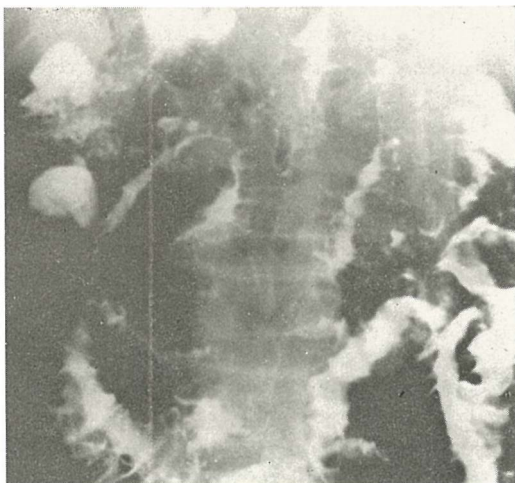
Slika 1 — Gastroduodenum, sa antralnom lokalizacijom tbc. i pridruženom afekcijom duodenuma



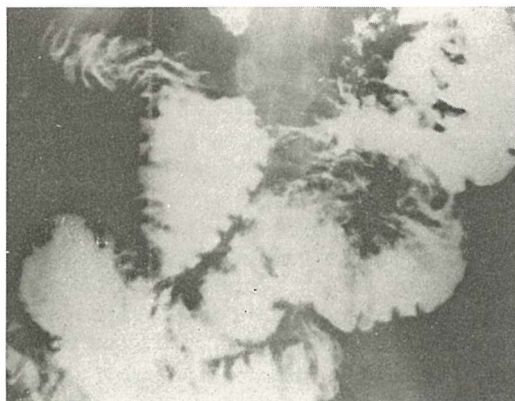
Slika 2 — Flokulacija kontrasta i zadebljeni nabori sluznice sa spikulovidnim ulceracijama

dilatacija vijuga usled multipnih striktura, dilucija kotrastnog sredstva i njegovo segmentiranje i kao markantno usporena pasaža u segmentima.

Gore pomenuta simptomatologija je prisutna zavisno od akutnosti stanja oboljenja, jer su limfonodi kao takvi više prisutni u akutnom stadijumu, dok se strikture i segmentna dilatacija nadju u hroničnom stadijumu. Poslednje je razlog da i sama



Slika 3 — Difuzno zbrisana morfolologija tanko crevnih vijuga. Policiklične impresije povećanih limfonoda. Brojne ulceracije sa edematoznom mukozom



Slika 4 — Segmentna, vretenasta dilatacija crevnih vijuga, zbog multipnih striktura

pasaža bude abnormalno prolongirana, često i preko 24 sati, da bi dobili kontrast u terminalnim vijugama tankog creva.

Drugi slučaj: S. M. 39 g., radnica, preležala u detinjstvu eskudativni pleuritis. Zadnjih godina praktično zdrava. U porodici otac hronično duže boluje od aktivne tbc.

Na radiogramu pasaže tankog creva jejunalne vijuge sa policikličnim impresijama na zidu suženog lumena, zadebljani nabori sluznice sa spikulovidnim konturama. Mestimično vidljiva flokulacija kontrasta (slika 2).

Treći slučaj: N. D. 34 g., učitelj, jako kahektičnog izgleda, često povraća, palpatorno po celom abdomenu se daju palpirati povećani limfonodi.

Na radiogramu tanko crevne pasaže vidi se difuzno zbrisana morfolologija i reljef crevnih vijuga. One su policiklično komprimirane, od povećanih mezenterijalnih limfonoda, tako da se ne vidi segment intaktnog zida. Razumljivo je da je različita širina crevnog lumena rezultat različite veličine žljezda koje imprimiraju crevni zid. Ovome treba dodati još i difuzno prisutne ulceracije, koje daju sliku spikulovidnog izgleda, dosta karakterističan i patognomičan nalaz za tbc. intestinuma (slika 3).

Pasaža kroz tanko crevo u oba pomenuta slučaja jako ubrzana, a morfolologija pokazuje tako bizarnu sliku, da se naročito kod trećeg slučaja ne može naći segment normalne crevne vijuge. Bolesnikov aspekt u sklopu kliničke slike bili su dovoljni da objasne karakter oboljenja, što je potvrđeno histološki na materijalu uzetog biopsionom sondom.

Četvrti slučaj: G. J. 58 g., domaćica, hospitalizirana zbog češćih povraćanja, sa anamnestičkim podatkom ranije hospitalizacije zbog intestinalne tbc. i adhezija (slika 4).

Na radiogramu pasaža kroz tanko crevo jako usporena, a vijuge palpatorno fiksirane, vretenasto proširene u sredini, sa suženjima proksimalno i distalno. Prisustvo

multiple striktura razlog je usporene pasaže, koja dalje rezultira dilataciju vijuga u sredini svakog fiksiranog segmenta. Svakako da ovde treba dodati povremenu sliku subileusa, koja se spontano razrešavala.

Količina manifestacija tbc. afekcija se manifestira kao: suženje lumena sa rigidnim zidom kod hiperplastičnog tipa, na-



Slika 5 — Hiperplastično ulcerativni tip afekcije terminalnog ileuma, cekuma i kolon transverzuma



Slika 6 — Karcinoidni tip afekcije kolona sa dvojnomo lokalizacijom

zubljenim konturama kod ulceroznog tipa, kombinacija hiperplastični i ulcerozni tip i kao karcinoidni tip (anularni defekti).

Lokalizacija distribucije tbc. lezije na kolonu bila je u terminalnom ileumu i cekumu kod 3 slučaja, hiperplastičnog ulceroznog tipa, a kod 2 slučaja karcinomovidnog tipa, cecalno i u kolon descendens.

Peti slučaj: 53 g., muškarac, malaksao, sa abdominalnim bolovima različitog intenziteta. Česte obstipacije, sa povremenim sadržajem krvavo sluzavih stolica.

Izmjena morfologija terminalnih vijuga tankog creva, suženje lumena sa finim ulceracijama. Kolon pokazuje cirkularna suženja u ascendentnom delu i transverzumu, sa pridružnim polipoidnim promjenama u mukozi (slika 5). Aktivni tbc. proces oba plućna polja.

Šesti slučaj: 42 g., penzioner, duže godina boluje od tbc. zbog čega je i oglašen nesposobnim za rad. Hospitaliziran zbog abdominalnih bolova i izrazite kaheksije. Česte obstipacije. Stolica uredna i bez primesa krvi ili sluzi.

Na radiogramu se vidi anularno suženje ascendentnog dela kolona, sa suženim segmentom kolon descendensa u dužini od petnaestak cm. Nalaz perzistira, ali suženje nema karakter maligne infiltracije. Dokaz tbc. bacila je objasnio karakter patološkog substrata (slika 6).

Diskusija. — Gastrointestinalna tbc. je redja lokalizacija afekcije Kochovim bacilom, danas sigurno redja i kao plućna afekcija. Ovome svakako objašnjenje leži u boljoj prevenciji, efikasnijim tuberkulostaticima a verovatno i široj upotrebi pasterizovanog mleka, kao izvoru kontaminacije (3). Ovo svakako nemože da umanjii aktuelnost ovoga problema, naročito sa aspekta nepatognomoničnosti i bogate slike gastrointestinalne tbc. na radiogramima.

Iz korišćene literature, kao i našeg skromnog iskustva na 24 slučaja, može se videti da je tbc. afekcija gastrointestinalnog trakta redka u proksimalnom delu, jer

je na ezofagusu nismo našli, dok smo gastroduodenalnu lokalizaciju imali samo 2 slučaja. U literaturi se spominje podatak, da je čestoća ove lokalizacije 0,3—2,3%, objašnjavajući ovo brzom pasažom kroz želudac acidnog sadržaja, te oskudnim limfnim tkivom (1, 3, 4, 7).

Ovakvo objašnjenje odgovara u našem materijalu, jer smo tbc. afekciju na tankom crevu imali kod 17 od 24 pacijenata, od kojih 5 jejunalne, 12 ilealne lokalizacije.

Što se tiče simptomatologije dominiralo je flokuliranje kontrasta sa policikličnim impresijama na zidu zbog povećanih limfonoda, kod 11 od 17 pacijenata, kod kojih je klinička manifestacija bila akutne prirode. Ostalih 6 su više pokazivali znake multipnih striktura sa segmentnom dilatacijom vijuga, da bi klinički tok imao više karakter hroničnosti, sa povremenim remisijama i intervalima pogoršanja. U dva slučaja povremena slika subileusa dala je sumnju za prisutni abdomen. Dilutiranje kontrasta i njegovo flokuliranje nismo koristili kao pouzdani znak, jer smo povremeno imali jako slabi kvalitet barijuma kao kontrast.

Afekcija tbc. prirode na kolonu bila je cecalne lokalizacije kod 3 slučaja, sa pridružnom afekcijom vijuga tankog creva. U sva 3 slučaja bio je to hiperplastično ulcerozni tip lezije. Ostala 2 slučaja su imala lokalizaciju cecalno i kolon descendens, a lezija je imala karcinomovidni karakter. Citirani 6 slučaj sa dvojnog lokalizacijom, kolon ascendens i kolon descendens, sa anularnim suženjem lumena nepravilnih kontura, sa diskretnim ulceracijama na descendentnom delu, nije davao sumnju moguće maligne infiltracije. Medjutim nametnula se dilema za enteritis regionalis, naročito zbog karakteristike preskoknutih regija kod regionalnog enteritisa. Medjutim naša sumnja i objašnjenja za karakter lezije otišla je na pravi put podatkom iz anamneze da je bolesnik penzionisan usled dugogodišnjeg bolovanja od tbc. na plućima. Ispitivanjima u ovom pravcu, kao i

efikasnom terapijom tuberkulostaticima, daju pravo uvrstiti i ove promene u grupu intestinalne tbc.

Zaključak. — Gastrointestinalna tbc. makar redka patologija ove lokalizacije, ima svoju aktuelnost u diferencijalnoj dijagnostici na slična oboljenja, naročito kod pacijenata sa hroničnom i aktivnom plućnom tbc. Radiološka slika nema patognomične karakteristike, ali su one i te kako od značaja u definitivnom zaključku za oboljenje ovakve prirode.

Zbog činjenice da 2/3 bolesnika sa aktivnom plućnom tbc. imaju lezije na gastro-intestinalnom traktu, njihova ispitivanja treba proširiti i u ovom pravcu.

S u m m a r y

RADIOLOGIC FEATURES OF GASTROINTESTINAL TUBERCULOSIS

In the present article the radiological features appearing in 24 patients with gastrointestinal tuberculosis were reviewed. In 17 cases the small intestine, in five cases the colon and in two cases stomach was affected. In 19 out of the studied 24 patients pulmonary tuberculosis was diagnosed.

The gastrointestinal tuberculosis is showing a rich variety of radiological signs, which are complicate the interpretation of the findings. not characteristic for the disease. This may in these situation an already diagnosed pulmonary tuberculous affection can be helpful in elucidating the findings.

Radiologically the dominant characteristic are impressions of the bowell wall caused by enlarged lymphnodes and spiculate outlines of mucosal ulcers which are usually found during the active stage of the disease. Another typical signs is represented by the fixation and widening of the bowel loops, usually caused by adhesions which develop during the chronic stage of the disease.

L i t e r a t u r a

1. Abrams, J. S. and col. A. M. A. Arch. Surg. 1964, 89, 282—293.
2. Anscombe, A. R. and col. Gut, 1967, 8, 337—343.

3. Bentley, G. and col. Brit. J. Surg. 1967, 54, 90—96.

4. Kolawole T. M. and col. Amer. J. Roentg. 1975, 123, 348—358.

5. Lewis, E. A. and col. Gut, 1972, 13, 646—653.

6. Mendl, K. I. and col. Clin. Radiol. 1973, 46, 329—336.

8. Zatzkin, H. R. and col. Radiology, 1968, 90, 1193—1194.

Adresa autora: Dr. D. Antevski, Institut za radiologija i onkologija, Medicinski fakultet Skopje, Vodnjanska 17 a, 91000 Skopje.

PSEUDOTUMOROZNE FORME TUBERKULOZE BUBREGA

Malović I., B. Joksimović, U. Rundić

Sadržaj: Autori opisuju vrednost renalne angiografije kod pet pacienata sa renalnom tuberkulozom. Podudaraju njen značaj naročito u slučajevima diferencijacije između tuberkuloznog i malignog procesa u bubrezima i u razjašnjavanju etiologije »nemog bubrega«.

UDK 616.61-002.5-073.75

Deskriptori: radiologija, bubreg bolesti, tuberkuloza, diagnostika, angiografija, diagnoza diferencijalna.

Radiol. Jugosl., 11; 427—432, 1977

Uvod. — Dijagnoza tuberkuloze bubrega se zasniva na prisustvu tbc bacila u urinu ili tkivu (urinokultura, test na zamorcu) i karakterističnim nalazima na urografiji, dok je renalni skening od ograničene vrednosti Emet (3).

Bazirajući se samo na rendgenografskim promenama Lattimer (5) je 1953 godine klasifikovao renalnu tbc od 0—4 stepena (tabela).

U podmaklom stadijumu zbog uznapredovale destrukcije renalnog parenhima urogram pokazuje takve deformitete da je sličnost sa normalnom anatomijom izgubljena.

Analizirajući materijal od 1957—1962 godine Siegal i Lattimer (6) su pokazali da je broj iz grupe 4 jako uznapredovala tu-

berkuloza opao, dok se učestanost 2 + 3 + 4 uznapredovala forma, nije znatno promenio.

| Stepen | opis rendgenološkog nalaza | veličina lezije |
|--------|--|-----------------|
| 0. | urografski nalaz normalan, Kohov bacil u urinu + | mala |
| 1. | nezatne promene na kaliksima — nespecifične za tbc, urinokultura + | srednja |
| 2. | 1 kaliks karakteristično izmenjen, urin + | srednja |
| 3. | 2 kaliksa pokazuju specifičnu destrukciju, urin + | velika |
| 4. | 3 i više kaliksa zahvaćena promenom. Ovde spada i autonefektomija. nalaz u urinu + ili — | velika |

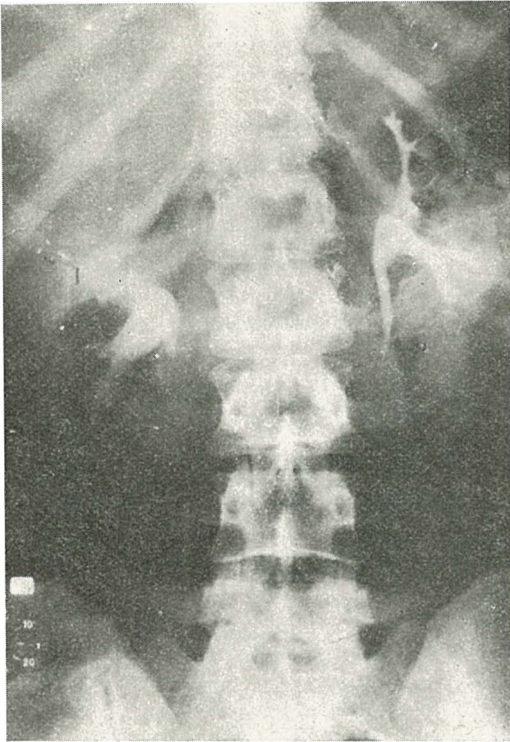
Rad saopšten na VIII. Intersekcijom sa stanku radiologa Bosne i Hercegovine, Srbije, Makedonije, Vojvodine i Kosova, od 22.—25. juna 1977 godine u Prištini.

Članak primljen 9. 1. 1978.

TABELA — Klasifikacija renalne TBC po rendgenografskim promenama u 4 stepena (po Lattimer-u)

Nepravilna raspodela kontrasta predstavlja džepove i sinuse u kazeoznoj masi, a čašice i karlica mogu da se ne diferenciraju. U slučajevima potpune destrukcije parenhima i opstrukcije drenažnog sistema renalna funkcija je kompletno izgubljena — »autonefektomija«. Prisustvu krečnih soli u kazeoznim masama može da uputi na pravu dijagnozu. Nemi bubreg »silent kidney« ne predstavlja uvek autonefektomiju. Ako je ureter prolazan, retrogradna pijelografija i bakteriološki nalaz rešavaju dijagnozu.

Autonefektomija može da zahvati samo pojedine delove bubrega pa urografski nalaz liči na ekspanzivni proces.



Slika 1 — (Slučaj 1., urografija). Kontura gornjeg pola desnog bubrega se ne diferencira jasno. Kaliksi gornjeg pola su delom amputirani a delom potisnuti naniže

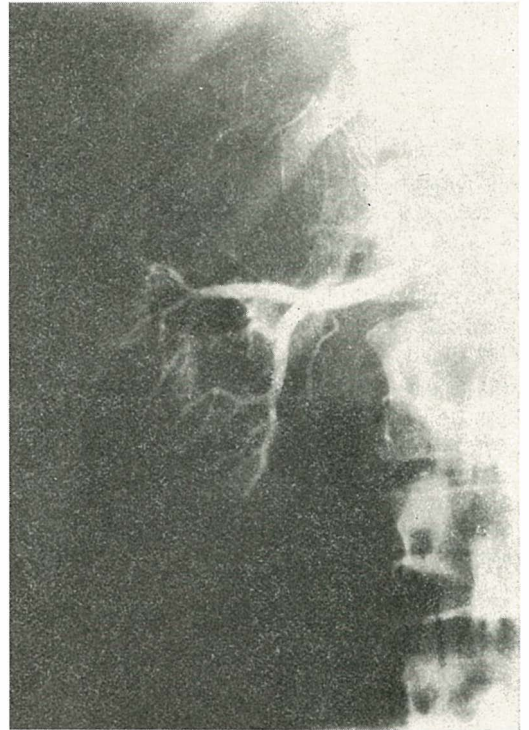
Prikazi slučajeva:

1. V. V., žena 22 godina. Primljena zbog makroskopske hematurije. Slične tegobe pre godinu dana, ali se nije javljala lekaru. Na radiografiji pluća i srca nalaz je normalan.

Mantoux pozitivan 1 cm.

SE 5 12, urea 40 mg $\%$.

Urografija: Levo je nalaz normalan. Desno se kontura gornjeg pola ne diferencira jasno. Kaliksi gornjeg pola su deloma amputirani, delom potisnuti naniže. Na kasnijim grafijama vidi se zadržavanje kontrasta nepravilnog oblika u parenhimu, u projekciji XII rebra. Ureteri i bešika b. o.



Slika 2 a — (Slučaj 1., a). Selektivna renovazografija — arterijska faza. Redukovana vaskularizacija gornje trećine desnog bubrega. Prikazuju se samo sitne, subkapsularne grane.

Zaključeno je da se radi o tuberkulozi ili tumoru gornjeg pola desnog bubrega (slika 1).

Selektivna renovazografija i renalna aortografija: desni bubreg je vaskularizovan sa dve arterije. Početak i tok renalki je normalan. U gornjoj trećini desnog bubrega naziru se samo sitne kapsularne grane. U nefrografskoj fazi u gornjem polu se ocrta defekt, veličine mandarine (slika 2 a i 2 b).

Operatio: nephrectomia partialis.

Patohistološki nalaz: tbc. caseosis renis.

2. N. V., žena 45 godina. Pre tri godine calculus praevesicalis, ureteris-emissio spontanea. Radioskopija pluća i srca: b. o.

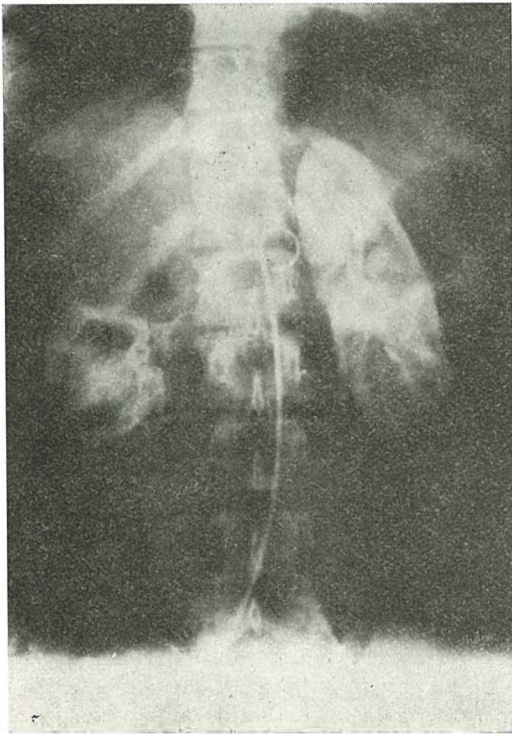
Sada: mikropijurija, SE 20/42. Urinokultur: sterilna.

Urografija: amputirani kaliksi za gornji pol levog bubrega (slika 3).

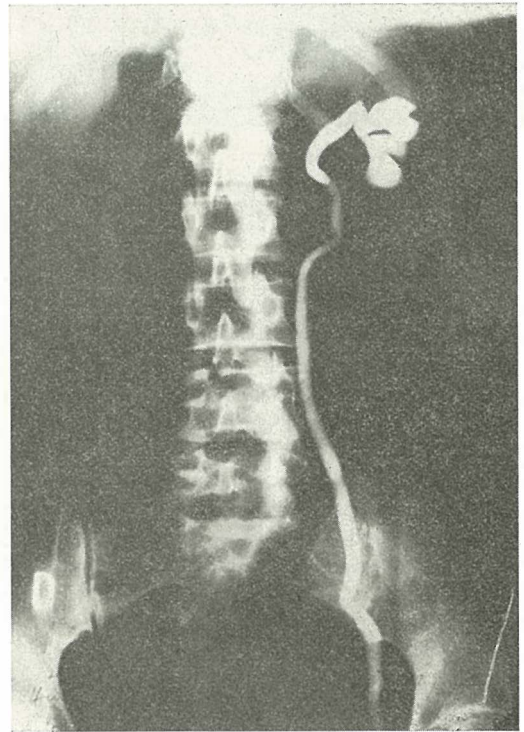
Selektivna leva renovazografija: bubreg je vaskularizovan singularnom arterijom. Nalaz na stablu je uredan. Intrarenalne grane za gornju polovinu bubrega redukovane, izvučene i vrlo oskudne. U nefrografskoj fazi u gotovo celoj gornjoj polovini ocrta se nepravilna šupljina veličine jabuke sa očuvanom spoljnom kapsulom (slika 4 a i 4 b).

Zaključak: tuberkulozna kaverna levog bubrega. Data pripremna terapija i zakazana operacija.

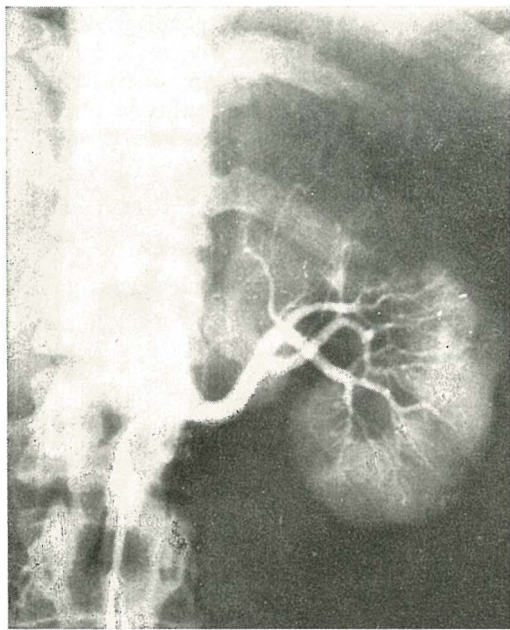
3. V. B., muškarac, 54 godina od 1962 leči se od tuberkuloze levog bubrega. SE 11/28. Urin b. o.



Slika 2 b — Renalna aortografija — nefrografska faza. U gornjem polu desno ocrta se defekt veličine mandarine



Slika 3 — (Slučaj 2) Retrogradna pijelografija levo. Kaliksi gornjeg pola se ne prikazuju



Slika 4 a — (Slučaj 2., a). Selektivna leva renografija: intrarenalne grane za gornju polovinu bubrega su redukovane, izvučene i vrlo oskudne



Slika 4 b — U nefrografskoj fazi u gornjoj polovini bubrega ocrta se nepravilna šupljina veličine jabuke, sa očuvanom spoljnom kapsulom

Radiografija desnog kolena: ankylosis genus dex. Status post gonitidem spec.

Urografija: kaliksi gornjeg pola levo gracilni, razmaknuti. Selektivna renovazografija levo: leva renalka stenozirana odmah posle početka iz aorte u dužini 1 cm. Intrarenalne grane dobro prikazane, izvijugane, mestimično nejednakog lumena. U nefrografskoj fazi levi bubreg normalnog položaja, skvrčenog gornjeg pola, sa dva veća defekta u obojavanju parenhima gornje polovine bubrega (slika 5 a i b). Data priprema terapija i zakazana operacija.

4. S. M., muškarac 37 godina. Makroskopska hematurija od pre mesec dana. Radiografija pluća: fibrosis discreta apicis pulm. bil.

Urografija: levo je nalaz normalan. Desni bubreg lako ptočičan, u gornjem polu

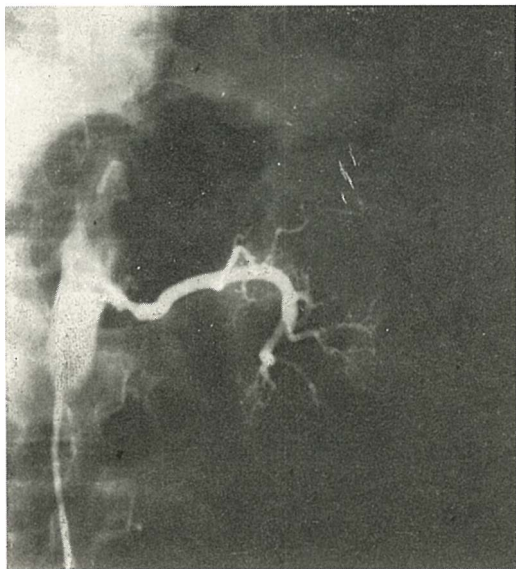
se vidi poluprstenasta senka. Kaliksi srednje grupe i karlica potisnuti naniže, kaliksi gornjeg pola se ne ispunjavaju. Ureter u predelu ureteropijeličnog vrata zužen.

Selektivna renovazografija: desna renalka b. o. Sve arterije srednjeg dela i gornjeg pola dislocirane prema dole, u gornjem polu samo se ispunjavaju kapsularne grane (slika 6). U nefrografskoj fazi u gornjem polu i srednjem delu neoštro se ocrtavaju dve cistične fociacije. Bubreg se obojava samo u donjoj trećini.

Operatio: nephrectomia tbc. renis dex.

5. Z. M., žena 38 godina. 1959 uradjena je ureterocystoneostomia propter tbc. stenosis ureteris sin.

Sada je primljena zbog bolova u slabinama i visoke temperature. Posle sondiranja uretera stanje se smiruje.



Slika 5 a — (Slučaj 3, a). Leva selektivna renovazografija — arterijska faza: Leva renalna je stenozirana odmah posle početka iz aorte u dužini 1 cm. Intrarenalne grane su izvijugane, mestimično nejednakog lumena



Slika 5 b — Nefrografska faza: gornji pol levog bubrega je skvrčen sa dva veća defekta u obojavanju parenhima

Urografija: Desno je nalaz normalan. Exclussio renis sin.

Selektivna renovazografija: leva renalna od samog početka uža. Intrarenalne grane izvijugane i dobro prikazane. U nefrografskoj fazi vidi se da je levi bubreg skvrčene konture. Korteks potpuno redukovan.

Operatio: nephroureterectomy sin.

Patohistološki nalaz: pielonephritis chr. sin.

Diskusija. — Frimann-Dahl (4) 1958, De Nunno (2) 1959 i Becker i Lattimer (1) 1968 pokazuju u svojim radovima da je angiografija od ograničenog značaja u dijagnostici tuberkuloze bubrega. Postoje tri glavne promene u angiografskom nalazu: 1.

Pravac glavnih arterija i njihovih grana, 2. Promene na malim sudovima i 3. Nefrografski efekt-defekt u parenhimu. U ranoj tuberkulozi sa malim deformitetima čašičnog sistema promene se mogu uočiti na sitnim granama arterija u smislu promene grananja i obliteracije, ali su nespecifične.

U uznapredovalim slučajevima angiografija omogućava prikaz segmenata koji se ne vide na urografiji ili retrogradnoj pijelografiji. U arteriografskoj fazi rastegnute arterije zaobilaze oko avaskularnih zona koje odgovaraju dilatiranim kaliksima ili granulomatoznim apscesima. U nefrografskoj fazi ove zone se vide kao defekti u senci kontrasta između preostalog normalno obojenog renalnog parenhima.



Slika 6 — (Slučaj 4) Desna selektivna renova-zografija: Sve arterije srednjeg dela i gornjeg pola dislocirane prema dole, samo se ispunjavaju kapsularne grane

Zaključak. — Urogram prikazuje sabirni sistem bubrega, a angiogram parenhim. Renalna angiografija nije indikovana u svim slučajevima renalne tuberkuloze. Njen značaj je u diferenciranju prema ekspanzivnim procesima u bubregu, razjašnjenju etiologije »nemog« bubrega i procenjivanju vaskularizacije i stanja parenhima kod uznapredovalog oboljenja radi odlučivanja o terapiji.

Summary

PSEUDO-TUMORS FORMS OF RENAL TBC

Five cases with the advanced renal TBC are presented. Urographic examination has revealed dislocation of the pyelocaliceal system in 2, regional amputation of calices in 2, and »silent« kidney in 1 patient.

Renal angiography was performed in the presented arteries stretched around avascular areas which have not been opacified in nephrographic phase contrary to normal renal parenchyma. The authors consider that renal angiography is not indicated in all cases of real TBC. It is important for differentiation of the renal mass, explanation of a »silent« kidney and assessment of renal parenchyma in therapy planning.

Literatura

1. Becker A. J., R. M. Weiss and J. K. Lattimer: Renal tuberculosis: the role of nephrotomography and angiography. *J. Urol.* Vol. 100 oct. 1968, 415—419.
2. De Nunno R.: Selectiv Instrumental Arterigraphic Study in the Diagnosis of Renal Tuberculosis. *J. Internat. coll. Surgeons* 32: 523—529, 1959.
3. Emet-Witten: *Clinical Urography.* Saunders 1971 (third edition).
4. Frimann-Dahl J.: Selective Angiography in Renal Tuberculosis. *Acta radiol.* 49: 31—41, 1958.
5. Lattimer J. K.: Roentgenographic classification of tuberculosis: Lesions of the kidney. *Am. Rev. Tuber.* 67: 604—612 (May 1953).
6. Siegal J. and Lattimer J. K.: Renal tuberculosis: Has the incidence of advanced lesions decreased in the past two decades? *J. Urol.* Vol. 91, april 1964 (330—331).
7. Semb G.: The selective principle in the treatment of urogenital tuberculosis: Partial resection of the kidney and of the ureter. *Urol. internat.* 1: 359—395, 1955.

Adresa autora: Dr Malović Ivanka, Kliničke bolnice grada Beograda, Baje Sekulića 172, 11000 Beograd.

SPONTANA RUPTURA BUBREGA

Joksimović B., M. Magarašević, I. Malović, T. Miletić

Sadržaj: Spontane rupture bubrežnih cista su retke, ali na njih treba misliti pogotovu kod nejasnih slučajeva.

Pravovremena, pravilna radiološka taktika i tehnika od odlučujućeg značaja je za dijagnozu.

Prikazan je slučaj jednog bolesnika sa diagnostičkim i terapijskim rezultatima.

UDK 616.61-073.75

Deskriptori: radiologija, bubrežne bolesti, ciste, ruptura, diagnostika, radiografija, terapija.

Radiol. Jugosl., 11; 433—436, 1977

Uvod. — Cistične malformacije bubrega obuhvataju širok spektar anatomskih nepravilnosti. Razmimoilaženje medju autorima i danas nastaju kako u pogledu patogenoze tako i klasifikacije bubrežnih cista.

Peripelvične ciste dolaze u grupu pojedinačnih-solitarnih cista. Lokalizovane su oko bubrežne karlice, najčešće u predelu hilusa bubrega. One vrše pritisak na karlicu i na urografiji se najčešće manifestuju kao pravilni defekti u punjenju karlice, a nekada je i potpuno opstruiraju.

Komplikacije u bolesnika sa ovim promenama su češće nego što se na njih misli; svojim rastom cista može rupturirati i napraviti komunikaciju sa sabirnim sistemom što neretko stvara velike dijagnostičke teškoće.

Rad saopšten na VIII. Intersekcijском sastranku radiologa Bosne i Hercegovine, Srbije, Makedonije, Vojvodine i Kosova, od 22.—25. juna 1977 godine u Prištini.

Rad primljen: 5. 1. 1978.

Krvarenja iz cista mogu biti masivna, pa se bolesniku mora dati i transfuzija. Poseban terapijski problem predstavlja infekcija ovih cističnih tvorevina. U literaturi je dosta opisanih traumatskih ruptura cista, dok spontane rupturi u pijelokalicealni sistem su redje nadjene. Pfister navodi da se spontana ruptura dešavala 1 na 4000 urograma.

Urografija pokazuje abnormalu vezu pijelokalicealnog sistema i cistne šupljine. Ovaj neobičan radiološki fenomen može voditi dijagnostičkoj konfuziji naročito kod pacijenata sa obilnom hematurijom.

Prikaz slučaja. — Bolesnik F. R. K. star 63 godina. U bolnicu primljen zbog bolova sa leve strane u lumbalnom predelu, učestalog mokrenja.

U toku jutarnjih časova osetio bolove sa leve strane. Bolovi su počeli iznenada, probudili ga iz sna i bili dosta jaki. Sat kasnije osetio nagon za mokrenje. Mokraća je bila normalne boje.

Tri sata kasnije bolovi su se pojačali i počeli da se šire prema bešici. Imao je nagone za mokrenje ali količina mokraće je bila mala. Imao je muku i gadjenje ali nije povraćao. Sat kasnije prebačen u bolnicu.

Lična anamneza: b. o. Nije imao hipertenziju. Porodična anamneza: b. o. status: odaje utisak srednje teškog bolesnika, pokretan. Abdomen ispod ravni grudnog koša, palpatorno mek, na dublju palpaciju osetljiv paraumbilikalno levo. Osetljivost se povećava pri palpaciji lumbalnog dela levo. Lumbalna loža levo izrazito osetljiva na perkusiju.

U urinu nešto leukocita i nekoliko svežih eritrocita. Leukociti u krvi jako povećani: 28.000.

Dijagnostički utisak: colica renalis sin.

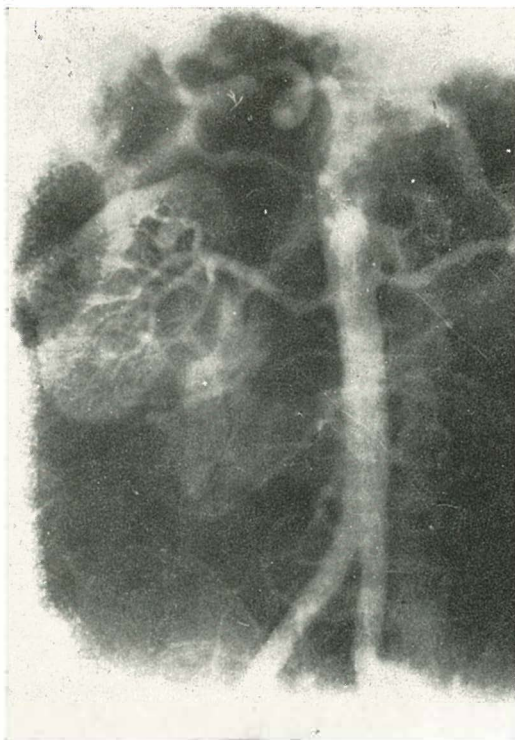


Slika 1 — Na intravenskoj urografiji izražena sumnja na peripelvične ciste obostrane. U predelu ispod karlice levog bubrega vidi se izlivanje kontrasta van uretera

Istoga dana napravljen nativan snimak abdomena koji nije pokazivao krećne senke suspektne na kalkulozu urotrakta.

Na infuzionoj urografiji na prvim snimcima se kontrast pojavljuje van sabirnog sistema. Levi bubreg ima dendritični izgled karlice, a ispod karlice izražena sumnja na peripelvičnu cistu.

Potšno se sigurno nije znalo da li se radi o rupturi sabirnog sistema ili krvnog suda uradjena je selektivna renovazografija i renalna aortografija, koje su isključile povredu krvnih sudova. Jedan sat po aortografiji načinjen je kontrolni snimak i nadjeno je nagomilavanje kontrasta u retroperitoneumu. Retrogradna pijelografija nije uradjena zbog opasnosti unošenja infekcije, već se odlučilo za operativni zahvat.



Slika 2 a — Na aortografiji se ne vidi izlazak kontrasta iz krvnih sudova

Operativni nalaz. — Levom lumbotomijom oslobođena renalna fascija ispod koje se nazire napeto i natopljeno tkivo masne čaure bubrega. Po otvaranju fascije izlazi veća količina sukrvičaste mokraće.

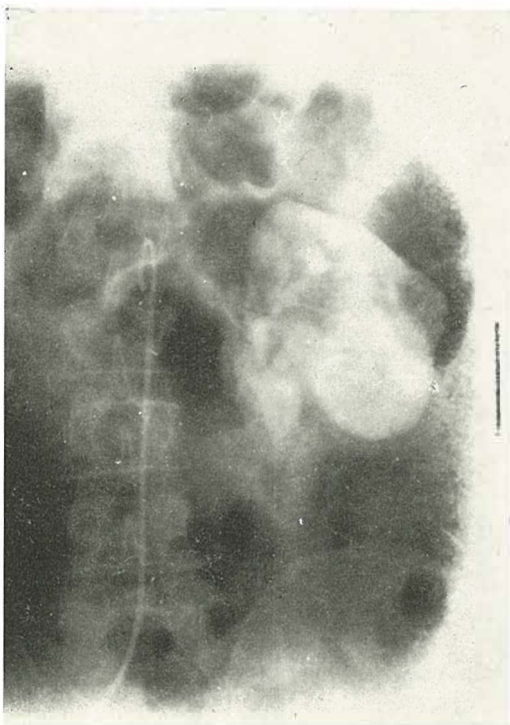
Preparira se ureter prema bubregu i nalazi se na njegov završetak ekstrarenalno, a od njega prema bubregu šire se ogoljeni, izvučeni vratovi kaliksa rasporedjeni kao prsti na ruci. Izmedju njih vidi se tkivo rupturirane ciste i još jedna cista veličine maslinke, vrlo tankog zida, bistrog sadržaja koje su odstranjene. Rana zatvorena po slojevima. Drenaža loše.

Postoperativni tok je tekao uredno. U nalazu krvi stalno se održavao veliki broj leukocita što je stvaralo zabunu u odnosu na opšte stanje pacijenta koje je bilo do-

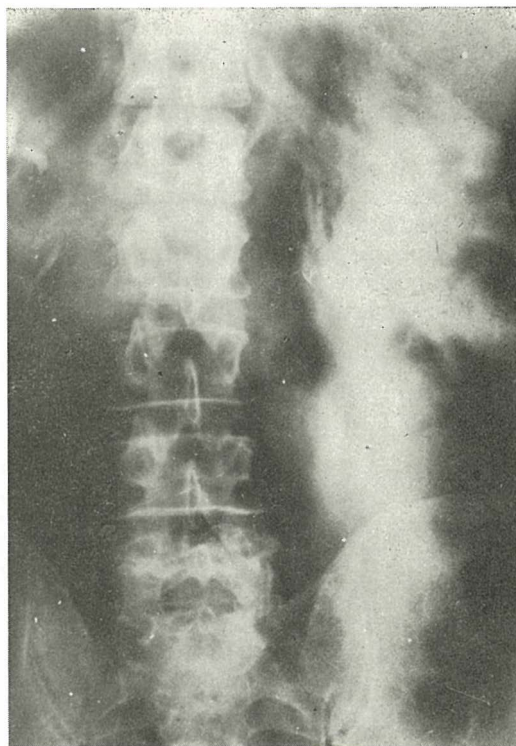
bro. Bolesnik je podvrgnut detaljnijim hematološkim analizama i nadjeno je da boluje od hronične limfatične leukoze.

Diskusija i zaključak. — Urografija je pokazala izlazak kontrasta iz sabirnog sistema, dok je nefrotomografija najbolja za prikazivanje ovih promena. Nekada urografija može da se radi u nagnutom položaju, obazrivo postupati sa kompresijom. Ukoliko dijagnoza nije jasna može se uraditi i angiografija. Patogeneza nastanka spontanih ruptura nije dovoljno jasna, isto koliko je jasna traumatska ruptura. Na oko 6000 urografija našli smo 1 spontanu rupturu bubrežne ciste.

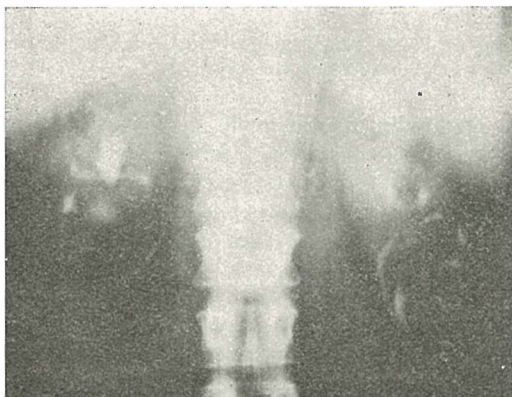
U odsustvu traume, spontana ruptura trebalo bi da je posledica rastućeg pritiska



Slika 2 b — U nefrografskoj fazi se količina kontrasta u retroperitonealnom prostoru povećava



Slika 3 — 1 sat posle angiografije vidi se ogromna količina kontrasta u retroperitonealnom prostoru koja se sliva duž psoasa prema maloj karlici



Slika 4 — Kontrolni snimak posle operacije pokazuje potpuno normalan nalaz

u sabirnom sistemu ili povećanog pritiska u cistnoj šupljini.

Promene koje dovode do povećanja pritiska u sabirnom sistemu (kalkulusi, oboljenja bešike, hipertrofija prostate) kod našeg slučaja nisu nadjeni. Hipertenzija kao faktor koji se navodi u literaturi je isključen. Podatak da pacijent boluje od hronične limfatične leukoze za koju ni sam nije znao, može se uzeti kao faktor koji je doveo do početne sitne hemoragije u cisti, a time do povećanja intracistnog pritiska.

Summary

SPONTANEOUS RUPTURE OF KIDNEY

Spontaneous rupture of peripelvic cyst in retroperitoneal space is presented.

These cases are very rare, and differential diagnosis may remain unclear.

The correct diagnosis is established by the infusion urography and renal angiography.

Literatura

1. Abrams H.: Angiography, Second edition, Little, Brown Boston 1971.
2. Arner O., C. Black, T. Schreeb: Renal adenocarcinoma, morphology-ranging of malignancy-prognosis: study of 197 cases. Acta Chir. Scand. suppl. 346, 1965.
3. Benington J. L.: Renal carcinoma, Philadelphia: W. B. Sanders Co. 1967, p. 34.
4. Kamenica S., M. Jašović: Prednost selektivne renalne arteriografije nad abdominalnom aortografijom u nejasnim slučajevima. Srpski arhiv za celokupno lekarstvo 1973, C, 9, str. 687—695.
5. McLaughlin, Pfister.: Spontaneous rupture of renal cysts 113, J. Urol. 1975.
6. Steel J., G. Howe, M. Feency, J. Blum: Spontaneous remission of peripelvic renal cyst, J. Urol. 114 July, 1975.

Adresa autora: Dr B. Joksimović, Klinička bolnica grada Beograda — Institut za rendgenologiju, 11000 Beograd.

EKSPERIMENTALNA RENOVASKULARNA HIPERTENZIJA*

Ilić N., N. K. Hollenberg* i H. L. Abrams**

Sadržaj: Cilj eksperimentalnog rada bio je ispitivanje razvoja i puteva kolateralnog krvotoka u stenozni bubrežne arterije i njegov odnos prema hipertenziji.

Subtotalnom konstrikcijom glavnog stabla bubrežne arterije pacova srebrnom pločicom, dobijen je hipertenzivni životinjski model. Na ovaj način dobijeno je 68 % hipertenzivnih životinja.

Opisana je sopstvena, originalna tehnika radiografski uvećanih angiograma. Arteriografska ispitivanja obavljena su na 49 Sprague-Dowley pacova u vremenskim intervalima od 1—100 dana. Putevi kolateralnog krvotoka bili su: perikapsularni (4 %), peripelvični (77 %) i periureterični (19 %).

Radioautografskim studijama (infuzija Thymidin-a obeleženog tricijumom) obuhvaćeno je 38 životinja. Pozitivni radiohistološki nalazi u 42 % ukazuju na pojavu vaskularne neogeneze u razvoju kolateralnog krvotoka kod stenozne a. renalis u pacova.

UDK 616-092.9:616-009.12:616.136.7-007.272-073.75

Deskriptori: radiologija, hipertoniya, hipertoniya renalna, pacovi, renalna arterija obstrukcija, bolest model životinja, autoradiografija, angiografija

Radiol. Jugosl., 4; 437—442, 1977

Uvod. — Eksperimentalna renalna hipertenzija je predmet brojnih istraživanja više od četiri decenije. Ideja vodilja je, najčešće, klasičan opis Goldblatt-a i sar. metode produkcije trajno povećanog krvnog pritiska u pasa, konstrikcijom bubrež-

ne arterije (6). Dokazano je da se u eksperimentalnih životinja hipertenzija razvija relativno brzo, već posle nekoliko nedelja po izvršenom klemovanju renalne arterije. Ovo je praćeno i redukcijom bubrežnog krvotoka. Hipertenzija obično perzistira, mada se pritisak u a. renalis može vratiti na kontrolnu vrednost (15).

Rad saopšten na VIII. Intersekcijom sa-stanku radiologa Bosne i Hercegovine, Srbije, Makedonije, Vojvodine i Kosova, od 22.—25. juna 1977 godine u Prištini.

Eksperimentalna renovaskularna hipertenzija u pacova se najčešće dobija subtotalnom okluzijom renalne arterije srebrnom pločicom, dok kontralateralni bubreg ostaje intaktan. Metodu su prvi opisali Wilson i Byrom, 1939 godine (16). Podaci iz literature pokazuju da se ovom metodom može dobiti 44—80 % hipertenzivnih životinja, posmatranih tokom 3—5 nedelja po izvršenoj okluziji bubrežne arterije (8, 10, 11, 13). Maligni tok hipertenzije obično počinje u drugoj eksperimentalnoj nedelji.

* Rad je izveden u Departmet of Radiology, Harvard Medical School, Boston, Massachusetts, USA, u periodu: septembar 1975—juni 1976 godine.

** Norman K. Hollenberg, M. D., Ph. D. je Associate Professor of Radiology and Director of Physiologic Research, Department of Radiology, Harvard Medical School, Boston, Massachusetts, SUA.

*** Herbert L. Abrams, M. D. je Philip H. Cook Professor and Chairman, Department of Radiology, Harvard Medical School, Radiologist-in-Chief, Peter Bent Brigham Hospital, Boston, Massachusetts, USA.

Rad primljen 28. 9. 1977.

Razvoj kolateralnog arterijskog krvotoka u ishemiji bubrega je predmet višegodišnjih rasprava (1, 2, 14, 15). Gradijent pri-

tiska je jedan od faktora kome se pripisuje stimulatívno dejstvo. Usled stenozom izmenjenih hemodinamskih uslova u pre- i poststenotičnih segmenta arterije, proširuju se arterijski kanali koji povezuju ove segmente, a koji su u normalnim uslovima bubrežne cirkulacije zatvoreni. Hemijske supstance u ishemičnom tkivu, takođe, mogu da stimulišu razvoj kolateralna (4). Maffert i Liebow su ukazali na značajan efekat hormona rasta u razvoju kolateralne cirkulacije kod okluzije a. pulmonalis u pacova (9).

Materijal i metode. — U eksperimentima smo koristili mužjake belih pacova (Sprague-Dowley) težine 290—700 grama. U životinja anesteziranih pentotal-sodijumom (Nembutal, 40 mg/kg, i. p.) vršena je kate-terizacija femoralne arterije politilenskim kateterom (Clay-Adams, PE-50), radi registrovanja krvnog pritiska, renalne arteriografije i infuzije timidina obeleženog tricijumom ($^3\text{HTdR}$).

Eksperimentalni model. — U anesteziranih pacova učini se vertikalna lumbalna incizija u dužini od 2,5—3 cm i prepariše leva renalna arterija. Na stablo arterije, što bliže aorti, postavi se srebrna pločica ($6 \times 2 \times 0,2$ mm) i modelira se hemostatom tako da se izvrši subtotalna okluzija arterije. Retroperitonealni prostor i trbušni zid se zatvore hirurškim šavom po slojevima, a rez na koži metalnim kopčama.

Operisana životinja se vrati u kavez i čeka na dalja ispitivanja, uz regularnu ishranu briketiranom hranom za pacove i sa dovoljno pitke vode.

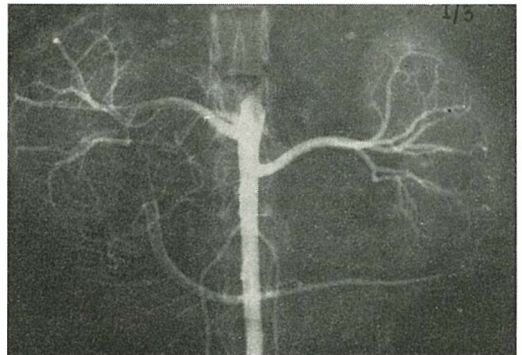
U različitim vremenskim intervalima (od 1—100 dana) transduserom (Harvard Pressure Transducer-377) je meren srednji krvni pritisak (»mean pressure«) i registrovan elektronskim kimografom (Harvard Electronic Recording Module-370).

U arteriografskim ispitivanjima korišćena je modifikovana Seldinger-ova tehnika abdominalne, aortorenalne angiografije sa 1 ml. kontrastnog sredstva (Renografin 60 i 76) koje se ručno injicira. Serijski angio-

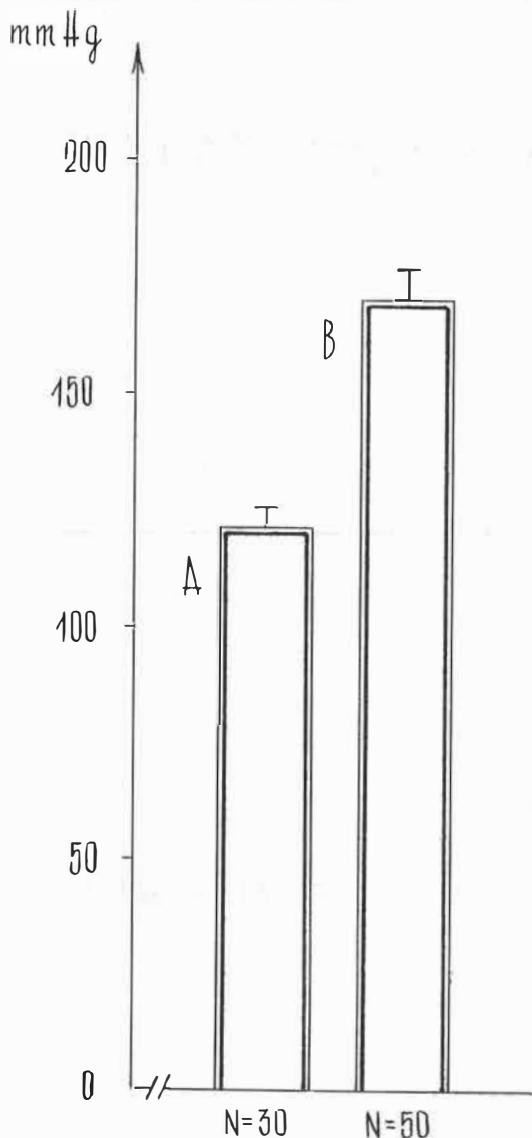
grami sa direktnim radiografskim uveličanjem pet puta izvođeni su sopstvenom, originalnom tehnikom, na uređaju za serijska snimanja tipa Elema-Schönander. Tehnički uslovi snimanja bili su: 60 kV, 30 mA, vreme-0,025 sec., sa fokusom rendgenske cevi $0,1 \times 0,1$ mm, uz program snimanja: četiri snimka u sekundi, za dve sekunde (sl. 1).

Po završenoj arteriografiji, kroz isti kateter je vršena dvočasovna infuzija radiotimidina ($^3\text{HTdR}$) u dozi od 75 micro Ci na 100 g telesne težine. Jedan čas po završenoj infuziji životinje su žrtvovane i autopsijom uzeta tkiva za radioautografska ispitivanja (bubreg, ureter sa periureteričnim tkivom, bubrežna vena i kao kontrolno tkivo, tanko crevo).

Rezultati. — Opisanoj eksperimentalnom tehnikom dobili smo 68 % hipertenzivnih životinja. Hipertenzivne modele pacova dobili smo već u prvoj eksperimentalnoj nedelji (četvrtog dana). Rezultate prikazujemo na priloženom dijagramu (sl. 2). U kontrolnoj grupi (N = 30) vrednosti krvnog pritiska bile su 120 mm Hg. ($\bar{x} \pm \text{SEM} = 121,16 \pm 2,96$ mm Hg.), dok je srednja vrednost krvnog pritiska u eksperimentalnoj grupi (N = 50) bila 170 mm Hg. ($\bar{x} \pm \text{SEM} = 169,00 \pm 5,74$ mm Hg.). T-testom dobili smo visoku signifikantost ($p < 0,001$!).



Slika 1 — Aortorenalna angiografija pacova: normalan nalaz (uveličanje: $5 \times$)



A. KONTROLNA GRUPA :

$\bar{X} \pm \text{SEM} = 121,2 \text{ mmHg} \pm 3,0 \text{ mmHg}$

B. EKSPERIMENTALNA GRUPA:

$\bar{X} \pm \text{SEM} = 169,0 \text{ mmHg} \pm 6,0 \text{ mmHg}$

$p \ll 0,001$

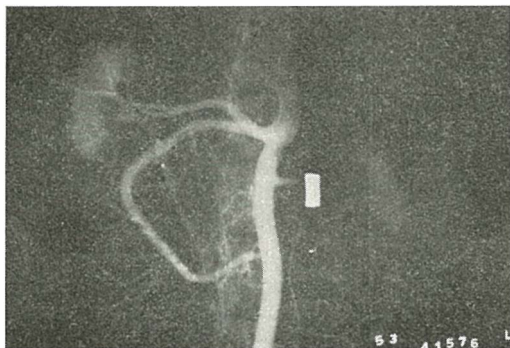
Arteriografskim ispitivanjem obuhvaćeno je 49 pacova. Evaluacija stepena okluzije renalne arterije vršena je isključivo arteriografski. Puteve kolateralne cirkulacije, registrovane na serijskim angiogramima u 47 životinja, svrstali smo u tri osnovna kompleksa: perikapsularni (4%), peripelvični (77%) i periureterični (19%), mada su čiste forme bile retke. Slika 3 prikazuje angiogram pacova 10 dana posle izvršene okluzije leve renalne arterije. Pored razlike u koncentraciji kontrasta u ekskretornim putevima vide se i kolaterale preko a. suprarenalis (perikapsularni kompleks), kao i mreža donjeg peripelvičnog sistema kolateralala. Na slici 4. prikazan je angiogram pacova 21 dan posle renoarterijalne stenozе. Levi bubreg je mali, oskudno obojen kontrastom, sa periureteričnim kolateralama. Intrarenalna arborizacija krvnih sudova u kompenzatorno hipertrofičnom desnom bubregu je normalna.

Razvoj kolateralne cirkulacije bio je, do izvesnog stepena, proporcionalan trajanju okluzije. Usled trajne hipertenzije došlo je do promena i na intrarenalnim krvnim sudovima oba bubrega (sl. 5).

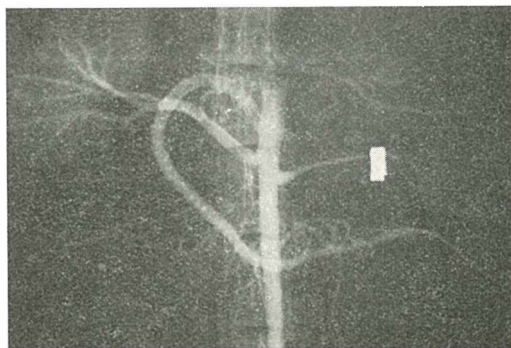
Sa dužinom trajanja stenozе angiografska verifikacija puteva kolateralne cirkulacije je bila sve teža. Slika 6. predstavlja angiogram pacova 100. dana po izvršenoj stenozі leve renalne arterije. Levi bubreg je mali i kalcifikovan, a kolaterale nisu vidljive. Desni bubreg je kompenzatorno hipertrofičan sa izraženim sekundarnim promenama na intrarenalnim granama bubrežne arterije.

U tri pacova izvršili smo nefrektomiju, 30 dana kasnije klemovali kontralateralnu renalnu arteriju, a 10 dana posle klemovanja izveli već opisana ispitivanja. Pri kontroli krvnog pritiska dobili smo visoke vrednosti ($\bar{x} \pm \text{SEM} = 245,00 \pm 30,12 \text{ mmHg}$). Promene na malim krvnim sudovima bubrega bile su izraženije u starijih životinja (sl. 7).

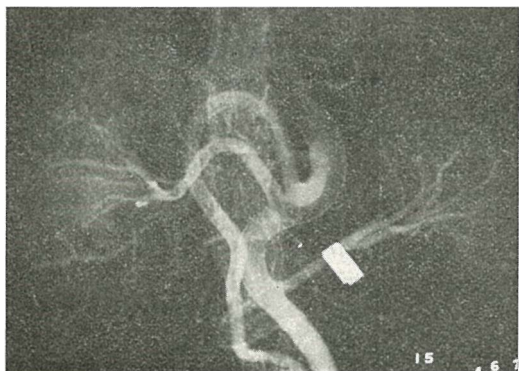
Slika 2 — Srednje vrednosti krvnog pritiska u kontrolnoj (A) i eksperimentalnoj (B) grupi



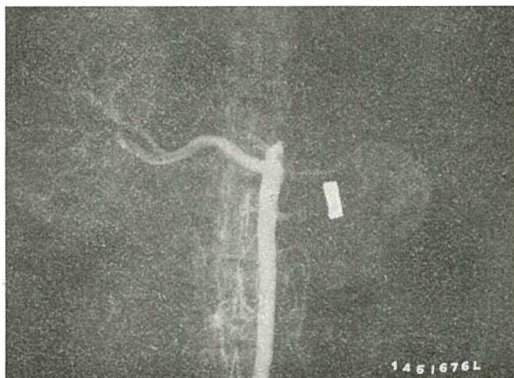
Slika 3 — Angiogram pacova 10. dana po izvršenoj okluziji leve bubrežne arterije: perikap-sularni i donji peripelvični kompleks kolater-ralnih krvnih sudova



Slika 4 — Angiogram pacova 21. dan posle renoarterijalne stenozе: periureterične kolater-rale, levo; kompenzatorno hipertrofičan desni bubreг



Slika 5 — Angiogram pacova 42. dana po izvršenoj konstrikciji leve bubrežne arterije: post-stenotična dilatacija a. renalis sin., peripelvične kolaterale i obostrane sekundarne pro-mene na intrarenalnim krvnim sudovima



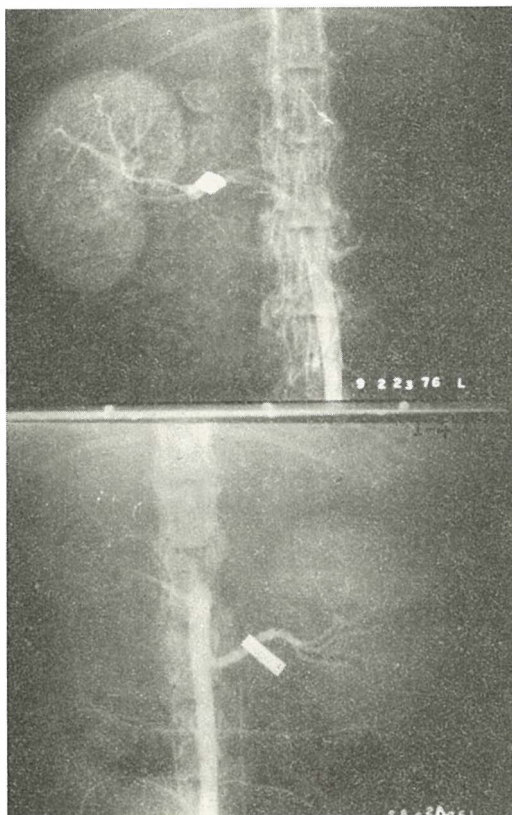
Slika 6 — Angiogram pacova 100. dana posle stenozе leve renalne arterije: mali, kalcifiko-van levi bubreг, a kolaterale se ne prikazuju. Izražene sekundarne promene intrarenalnih grana a. renalis u hipertrofičnom desnom bu-breгu

Radioautografska ispitivanja izvršena su u 38 životinja. U normalnim uslovima krvotoka broj mitozа vaskularnih endote-lijalnih ćelija je mali, ali se povećan broj mitozа usled neovaskularizacije može regi-strovati korišćenjem radiotimidina ($^3\text{HTdR}$), kao indikatorа sinteze deoksiribonuklein-ske kiseline (DNA) (2, 3, 4, 5, 12). Timidin ($\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_5$) je pirimidinska baza, pre-kurzor DNA i pri deobi ćelijskog jedra inkorporiše se u DNA hromozoma (7). Sto-

ga, timidin obeležen tricijumom služi kao traser u radioautografskoj tehnici.

Infuzijom radiotimidina i radioautograf-skom (radiohistološkom) analizom kritičnih tkiva dobili smo pozitivne rezultate u 42% ispitanih eksperimentalnih modelа pacova.

Zaključak. — Hipertenzivni model pacova može se dobiti subtotalnom konstrikcijom bubrežne arterije, a hipertenzija se obično javlja u drugoj eksperimentalnoj nedelji.



Slika 7 — Gornji deo slike: angiogram pacova starog pet meseci; donji deo slike: isto, pacov starosti dva meseca

Smatalo se da je pacov koji pripada grupi tzv. malih eksperimentalnih životinja nepodesan kao model u eksperimentalnoj vaskularnoj radiologiji. Opisali smo sopstvenu, originalnu tehniku uveličanih snimaka u angiografiji bubrega kod pacova in vivo. Ovom tehnikom moguće je angiografsko prikazivanje vaskularne anatomije bubrega u pomenute životinjske vrste, kao i studija kolateralnog krvotoka.

Prvi rezultati radioautografskog ispitivanja ukazuju na pojavu vaskularne neogeneze u razvoju kolateralnih krvnih sudova kod stenozne renalne arterije u pacova.

Summary

EXPERIMENTAL RENOVASCULAR HYPERTENSION

Radiological aspects of the collateral circulation in renal artery stenosis (angiographic and radioautographic studies) in rats

Preliminary report

The aim of experimental work was an exploration of the factors responsible for collateral vessels development after renal artery stenosis and their relationship to hypertension.

In male Sprague-Dowley rats hypertension was induced by application of a silver clip on the left renal artery leaving the contralateral kidney undisturbed. After the operation, hypertension occurred in 68% of animals. The onset of a malignant course of hypertension had already started during the second experimental week.

In 49 rat models magnification arteriography was performed. The five times magnification technique was applied on purpose to visualize the collateral vascular bed. Pericapsular (4%), peripelvic (77%) and periureteral (19%) pathways were recognized.

Infusion of tritiated Thymidine (³HTdR) was performed in 38 hypertensive rats. The positive rate of 42% in radioautographical (radiohistological) series demonstrated vascular neogenesis in collateral vessels formation following renal artery stenosis.

Literatura

1. Abrams H. L. and H. S. Cornel: Patterns of collateral flow in renal ischemia, *Radiology*, 84, 1001, 1965.
2. Abrams H. L., D. Cowan, S. James Adelstein and N. K. Hollenberg: The collateral circulation in renal ischemia. (Non-published). Boston, 1976.
3. Cowan F. D., C. M. Connely, D. H. Williams, N. K. Hollenberg, and H. L. Abrams: Tritiated thymidine demonstrates increased collateral endothelial and venous endothelial turnover after renal artery stenosis. (In preparation). Boston, 1976.
4. Cutino G. T., R. J. Bartrum, N. K. Hollenberg and H. L. Abrams: Collateral vessels formation, Identification of a transferable factor promoting vascular neogenesis. (Non-published). Boston, 1976.
5. Engerman R. L., D. Pfaffenbach and M. D. Davis: Cell turn-over of capillares. Edition of the International Academy of Pathology, New York, 1967.

6. Goldblatt H., J. Lynch, H. F. Ramon and W. W. Sumerville: Studies on Experimental Hypertension, *J. Exper. Med.*, 59, 347, 1934.
7. Gude W. D.: Autoradiographic techniques: Localization of Radioisotopes in Biological Material. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffe, New Jersey 1968.
8. Leenen F. H. H. and W. De Jong: A solid silver clip for introduction of predictable levels of renal hypertension in rats. *J. Appl. Physiol.*, 31, 142, 1971.
9. Meffert W. and A. A. Liebow: Hormonal control of collateral circulation. *Circ. Res.*, 18, 228, 1966.
10. Mimran A.: Hospital Saint Charles, Service Professeur Barjon, Montpellier, France. Lično saopštenje, Boston, 1976.
11. Möhring J., B. Möhring, M. Petri, D. Haack and E. Hackental: Studies on the pathogenesis of the malignant course of renal hypertension in rats. *Kidney International*, Suppl. 5, 8, 174, 1975.
12. Schaper W., M. De Brabender and P. Lewi: DNA synthesis and mitoses in coronary collateral vessels of the dog. *Circ. Res.*, 28, 671, 1971.
13. Sherman J.: Physiologisches Institut der Universität München. Pismo saopštenje, Boston, 1976.
14. Stamey T. A.: Renovascular Hypertension, Williams & Wilkins, Baltimore, 1963.
15. Takahashi M., H. L. Abrams, J. M. Palmer and I. Obrez: Collateral Arterial Development and Renal Function in Experimental Renal Hypertension. *Invest. Radiol.*, 3, 108, 1968.
16. Wilson C. and F. B. Byrom: Renal changes in malignant hypertension. *Lancet*, 31, 142, 1939.

Adresa autora: Dr. Nenad Ilić, Svetozara Markovića 1/15, 19000 Zaječar.

ADRENALNA FLEBOGRAFIJA

Lovrinčević A., Z. Filipović, N. Kapidžić, L. Lincender, H. Alihodžić, A. Filipović

Sadržaj: Autori su 9 pacijenata podvrgli ispitivanju metodom adrenalne flebografije. Pozitivan prikaz obostrano postigli su kod četiri pacijenta, jednostrani prikaz lijeve nadbubrežne žlijezde kod četiri pacijenta, a prekinuli pretragu kod jednog pacijenta radi teže tokso-alergične reakcije na kontrolnu količinu kontrastnog sredstva.

UDK 616.45-073.75

Deskriptori: radiologija, nadbubrežna žlijezda bolesti, diagnostika, flebografija.

Radiol. Jugosl., 4; 443—446, 1977

Uvod. — Ispitivanje patoloških promjena nadbubrežnih žlijezda rendgenološkim metodama predstavlja jedno od težih područja u radiološkoj dijagnostici, (Reuter et al. 1967). Nativni snimak abdomena i metoda retropneumoperitoneuma ne omogućuju da osim oblika i veličine otkrijemo druge strukturalne promjene u tkivu nadbubrežnih žlijezda. Ni arteriografija se nije pokazala kao pouzdana metoda jer radi većeg broja adrenalnih arterija nije moguće ovom metodom selektivno u cijelosti prikazati nadbubrežne žlijezde.

I pored otežanog pronalaženja desne adrenalne vene radi njenog varijabilnog ishodišta, te relativno lakšeg prikaza lijeve adrenalne vene, radi njenog dosta regularnog ishodišta (sa gornje strane sredine lijeve renalne vene), metoda adrenalne fle-

bografije predstavlja najkompletniju metodu ispitivanja patologije nadbubrežnih žlijezda.

Klinički materijal. — Ispitivanju metodom adrenalne flebografije podvrgli smo sada 9 bolesnika i to 8 žena i 1 muškarca.

| Uputna dijagnoza | Broj pacijenata | |
|--|-----------------|---|
| | M | Ž |
| Hiperhirsutismus | — | 3 |
| Hipergonadismus suprarenalis | — | 1 |
| M. Addisoni | — | 1 |
| Connov sindrom | 1 | — |
| Tu. glandulae suprarenalis lat. dex. susp. | — | 1 |
| M. Cushing | — | 1 |
| Ukupno | 1 | 7 |

Tabela 1 — Distribucija pacijenata prema uputnoj dijagnozi

Rad saopšten na VIII Intersekcijском sa-
stanku radiologa Bosne i Hercegovine, Srbije,
Makedonije, Vojvodine i Kosova, od 22—25
juna 1977 godine u Prištini.

Iz tabele 1. se vidi da su pacijenti bili upućivani pod različitim dijagnozama.

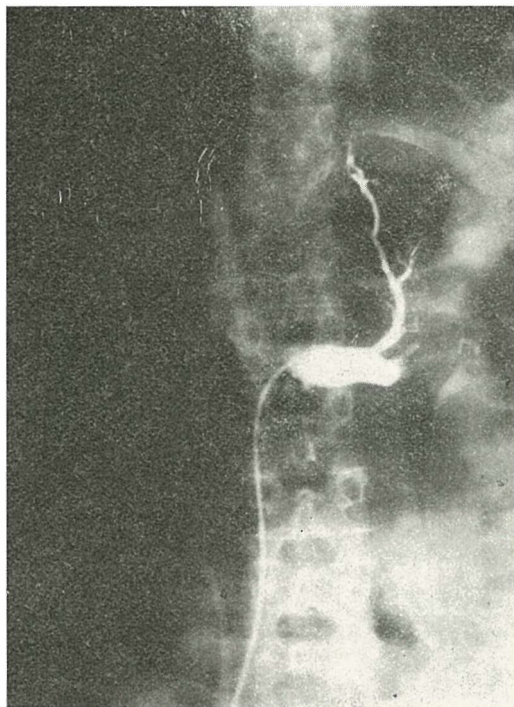
Starosni raspon iznosio je od 22 godine do 48 godina. Pacijenti nisu hirurški tretirani.

Metod rada. — U osnovi smo kateter uvodili Seldingerovom arterijskom tehnikom ali kroz venu femoralis. U radu smo koristili zelene Kifa katetere specijalno formirane za obe suprarenalne žlijezde posebno,

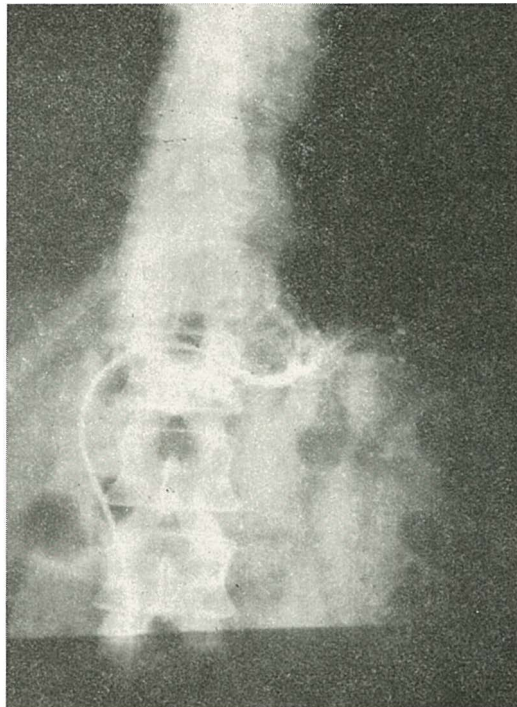
Po ulasku u lijevu renalnu venu kateter se rotira (do oko 180°) i u isto vrijeme nježno potiskuje sve dok stigne do ušća lijeve suprarenalne vene. Optimalna pozicija za kateter je da mu vršak bude na »usni« lijeve suprarenalne vene. Manjom količinom kontrasta (oko 1,5 ccm) kontrolno se ubrizgava kroz kateter. Kada je postignuta odgovarajuća pozicija katetera ubrizga se

ručno oko 6 do 8 ccm kontrastnog sredstva (mi smo ordinirali Angiografim ili Telebrix) doziranim pritiskom dosta polako i u isto vrijeme seriografski kroz 5 sekundi napravi serija od 10 snimaka (po 2 u sekundi). (Slike 1, 2 i 3.)

Prikaz desne suprarenalne žlijezde predstavlja veći dijagnostički problem radi varijabilnih grana za desnu nadbubrežnu žlijezdu. Pri tome se veoma često desi da se vrh katetera plasira u jednu od akcesornih hepatičnih vena. Ponekad u nemogućnosti plasiranja katetera u jednu od vena za desnu nadbubrežnu žlijezdu namjerno plasiramo kateter u hepatičnu venu kako bi eventualno dobili prikaz desne nadbubrežne žlijezde ako je ona drenirana jednom akcesornom hepatičnom venom (slika 4). Poslije plasiranja katetera u venu desne nadbubrežne žlijezde ubrizgamo 4 do 6 ccm kontrastnog sredstva pod istim uslovima



Slika 1



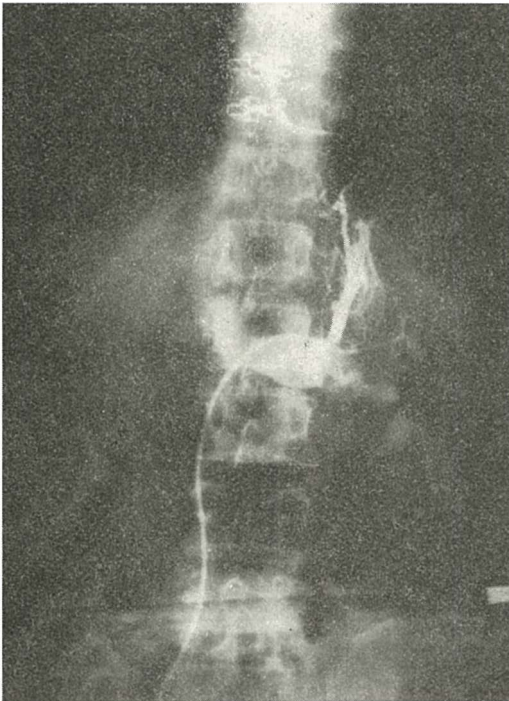
Slika 2

kao i za lijevu te snimamo seriografski na isti način (slika 5), (Geori et al 1974; Kamenica et al 1975; Starer 1965).

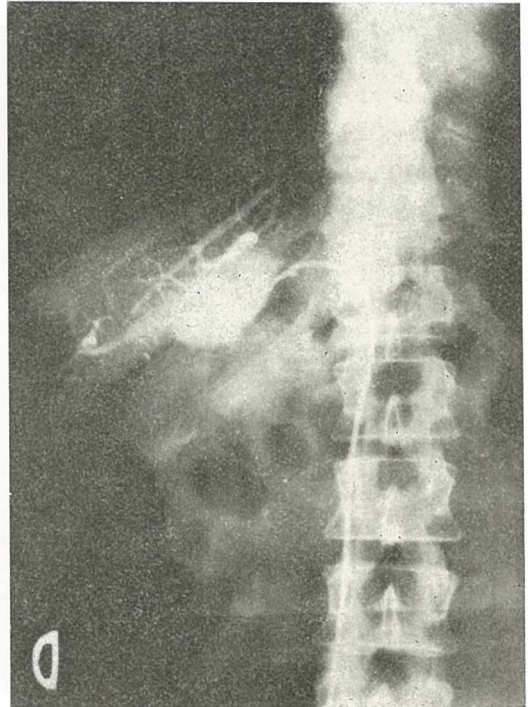
Rezultati. — Od 9 pacijenata koji su bili podvrgnuti ispitivanju metodom adrenalne flebografije, kod osam smo uspjeli plasirati kateter u bar jednu suprarenalnu venu, dok smo kod jedne pacijentice morali prekinuti pretragu radi veoma burne toksoalergičke reakcije na kontrolnu količinu kontrastnog sredstva. Od osam pacijenata, kod četiri smo uspjeli izvršiti adrenalnu flebografiju obostrano, dok kod četiri samo lijevo. Kod ove posljednje grupe znači nismo uspjeli adrenalnom flebografijom prikazati desnu suprarenalnu žlijezdu, pa smo izvršili dopunski selektivnu flebografiju jedne od vena za desni režanj jetre. Ni u jednom od ovih slučajeva nismo dobili akcesornu venu za desnu nadbubrežnu žlijezdu. Kod četiri pacijenata sa prikazom

samo lijeve suprarenalne žlijezde dokazali smo kod njih tri izraženu hiperplaziju lijevo i zaključili da postoji najvjerojatnije i hiperplazija i desno, jer je hiperplazija obično obostrano izražena i donekle isključuje postojanje ekspanzivnog procesa. Kod jednog pacijenta nalaz je na lijevoj suprarenalnoj žlijezdi bio u granicama normale, a u našem zaključku nismo isključili mogućnost postojanja ekspanzivnog procesa desno (koji se javlja obično jednostrano), jer desnu suprarenalnu žlijezdu nismo uspjeli prikazati.

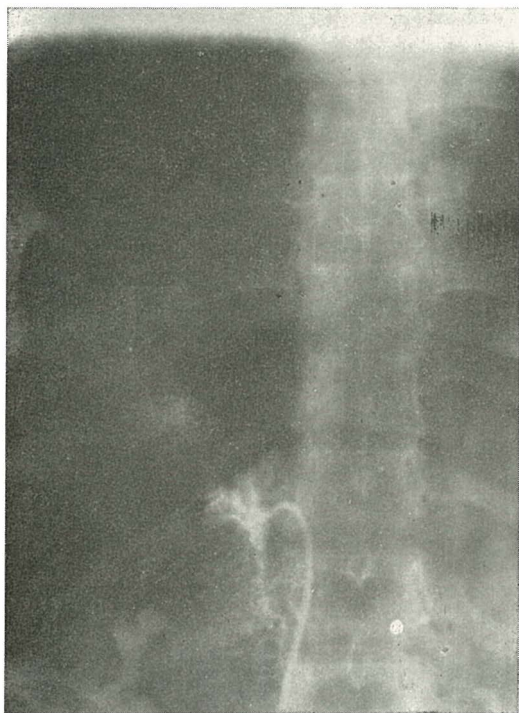
Od četiri pacijenta, kod kojih smo uspjeli prikazati obe nadbubrežne žlijezde, kod jedne smo dokazali izraženu hiperplaziju obostrano, ali jače izraženu lijevo, a kod jedne prisustvo male ekspanzivne tvorbe sa lučnim rasporedom tankih vena. Kod ostala dva pacijenta veličina obe nadbubrežne žlijezde bila je u normalnim granicama.



Slika 3



Slika 4



Slika 5

Diskusija i zaključak. — Naša skromna serija izvršenih adrenalnih flebografija ne može dovoljno da determiniše metodu kao metodu izbora u odnosu na druge radiološke metode ispitivanja nadbubrežnih žlijezda. Međutim, ova metoda daje mogućnost cjelovitog prikaza strukture nadbubrežnih žlijezda, što joj u svakom slučaju daje prednost nad ostalim metodama.

Konsultirajući literaturu koja obradjuje problematiku radiološke dijagnostike nadbubrežnih žlijezda, može se uočiti, da relativno mali broj autora prilazi šire ovoj metodi najvjerojatnije radi njenog dosta teškog izvodjenja. Dosta je mali broj autora i u domaćoj literaturi koji se bave ovom dijagnostičkom metodom.

Svi se autori uglavnom slažu da je za izvodjenje ove metode neophodno iskustvo radiologa i odgovarajuća tehnička oprema.

Summary

ADRENAL PHLEBOGRAPHY

The authors have performed adrenal phlebography in 9 patients. In 4 cases only unilaterally visualization (left side) in 4 cases both sides were investigated. In one case the procedure was stopped because of allergic reaction.

Literatura

1. Georgi, M., R. Günther, H. Weingand: Technique and results of adrenal phlebography, *Radiologie*, 14: 1 1974.
2. Kamenica, S., M. Jašović, M. Draganić, Lj. Lišanin, P. Vasović: Adrenalna flebografija u dijagnostici primarnog aldosteronizma, *Radiol. Jugosl.* 3: 207 1975.
3. Reuter, S., J. Blair, T. Schteingart, J. Bookstein: Adrenal venography, *Radiology*, 89: 805, 1975.
4. Starer, F.: Percutaneous suprarenal venography, *Brit. J. Radiol.* 38: 675, 1969.

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

ARTERIOGRAFIJA U DIJAGNOZI MEKOTKIVNIH MALIGNIH TUMORA.

(POVODOM SEDAM SLUČAJEVA RABDOMIOSARKOMA)

Djurić V., B. Joksimović, I. Malović, Ž. Radivojević, P. Bojić

Sadržaj: Zloćudni tumori poreklom od poprečno-prugastih mišićnih vlakana spadaju u grupu tumora sa kojima se redje srećemo u našoj svakodnevnoj radiološkoj praksi. Potvrda za ovu konstataciju je i mali broj objavljenih stručnih radova. Sve većim napretkom radiološke dijagnostike i ova oblast postaje zanimljiva za nas. Autori prikazuju vrednost arteriografije kod tumora mekih tkiva u smislu rane diagnoze i lokalizacije samog malignog procesa.

UDK 616-006.36-073.75

Deskriptori: radiologija, neoplazme mišićno tkivo, diagnostika, angiografija.

Radiol. Jugosl., 4; 447—451, 1977

Uvod. — Kada se nadje tumor na ekstremitetu, potrebno je utvrditi da li je od kosti, mekih tkiva ili je metastatski? Ako mu je primarna lokalizacija na ekstremitetu, ostaje možda najvažnije pitanje njegove prirode- benigni ili maligni-, naročito kada na kostima nema promene. U ovim slučajevima angiografija je jedna od najvažnijih metoda da pokaže vrstu promena, a u nekim slučajevima i njenu prirodu.

Tehnika pregleda i materijal. — U periodu od 1974—76 godine imali smo na našem Institutu sedam tumora mekih tkiva, koji su angiografski dijagnostikovani kao maligni, a histološka dijagnoza je bila rabdomiosarkoma. Oni pripadaju grupi mla-

djih osoba, starih do 30 godina, dok su samo dva bila preko 50 godina. Lokalizacija promena je bila na donjim ekstremitetima 6 i 1 u maloj karlici.

Tok oboljenja naših pacijenata bio je veoma brz i sa tragičnim ishodom. Izrazito fudrojantni tok imao je tumor zadnje lože butine kod devojčice od 15 godina, koja je prve promene primetila u maju mesecu, avgusta se javila lekaru a u novembru mesecu i pored sve preduzete terapije došlo je do letalnog ishoda, — samo 6 meseci od početka oboljenja.

Pošto su promene bile uglavnom na donjim ekstremitetima radjena je klasična niska aortoarteriografija. Seldinger-ovom tehnikom kateter je uveden preko jedne femoralne arterije u aortu iznad račve i ubrizgavano je oko 55 ml. kontrasta Jodamid 300. Snimanje je vršeno na AOT sistemu sa 2 filma u sekundi za 4—5 sekundi, potom 1 film na sekund za 7—10 sekundi

Rad saopšten na VIII. Intersekcijskom sastanku radiologa Bosne i Hercegovine, Srbije, Makedonije, Vojvodine i Kosova, od 22.—25. juna 1977 godine u Prištini.

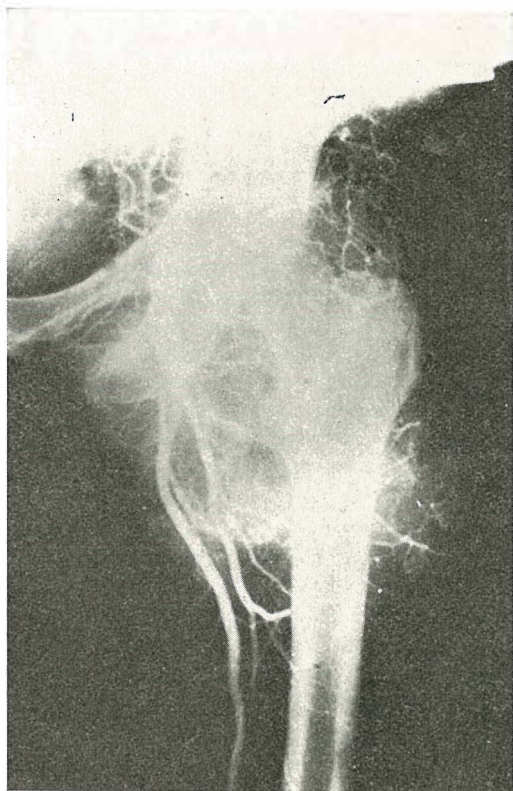
Dobijali smo zadovoljavajuću arterijsku i vensku fazu. Ovde posebno ističemo značaj ispravnog programa da bi se dobile sve faze.

Arteriografske karakteristike malignosti jedne lezije su nepravilni krvni sudovi: tortuozni, isprepletani, nejednakog kalibra.

Na slici 1 postoji tumor u predelu desnog koksofemoralnog zgloba. U prvim sekundama po ubrizgavanju kontrasta ispunjava se puno nepravilnih, isprepletanih krvnih sudova, sa masom arteriovenskih kolaterala.

Vrlo često se zapažaju plaže kontrasta kakve se sreću i kod malignih tumora unutrašnjih organa i brojne arteriovenske fistule sa trombozama, tako da ne retko idu pod slikom ogromnih displazija.

Na slici 2 postoji tumor u predelu koksofemoralnog zgloba desno. Bolesnica je lečena u nekoliko navrata kao hronični reumatizam. Vidi se bezbroj patoloških krvnih sudova ovoga predela, dok se promene najbolje vide u kasnoj arterijskoj i venskoj fazi. Obojava se tumor veličine



Slika 1 — U predelu desnog koksofemoralnog zgloba u prvim sekundama ispunjava se masa isprepletanih patoloških krvnih sudova. U venskoj fazi obojava se ogroman tumor, dosta jasno ograničen prema okolini

veće dečje glave, nejasno ograničen prema okolini. Patohistološki nalaz: Radbomyosarcoma (alveolarnog tipa).

Nekada se nalaze samo dislokacije normalnih krvnih sudova dotičnog predela sa mestimičnim kompresijama i eventualnim sitnim patološkim sudovima kako se vidi na slici broj 3. Patohistološka dijagnoza je Rabdomyosarcoma.

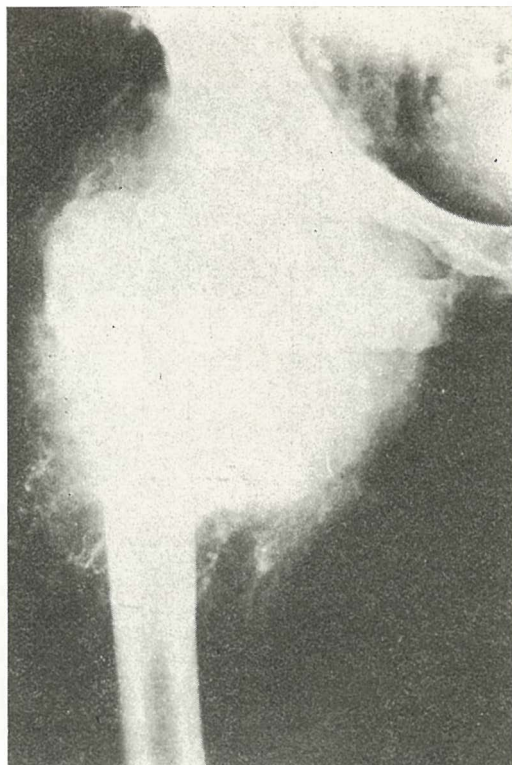
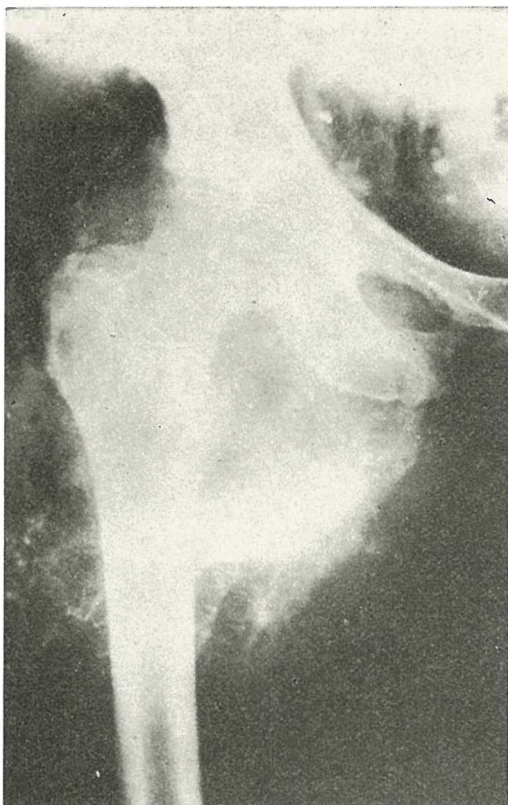
Diskusija. — Iako su maligni tumori ekstremiteta najčešće dobro vaskularizovani,

što naročito važi za rabdomyosarkom, zbog brzog rasta i centralnih nekroza, angiografski se uvek ne prikazuje dobro, pa je definitivna i prava jedino histološka dijagnoza.

Benigni tumori se prezentuju kao homogena senka ili rasvetljenje (lipoma).

Slika 4 prikazuje tumor u predelu lakta sa vaskularizacijom koja je dosta pravilna ali oskudna. Patohistološka dijagnoza: Lipoma.

Poseban problem stvaraju inflamatorni procesi i hronični hematomi kojih je sva-



Slika 2 — U predelu desnog koksofemoralnog zgloba obojava se tumor veličine veće dečje glave, nejasno ograničen prema okolini

kim danom sve više. Njihova angiografska slika može biti slična malignomu.

Na slici 5 prikazan je hronični hematoma podkolenice. Infiltratorne promene se karakterišu najčešće velikim brojem normalnih krvnih sudova čiji se kalibar pravilno smanjuje prema periferiji senke. Teškoće i ovde stvaraju eventualne nekroze u centru promene.

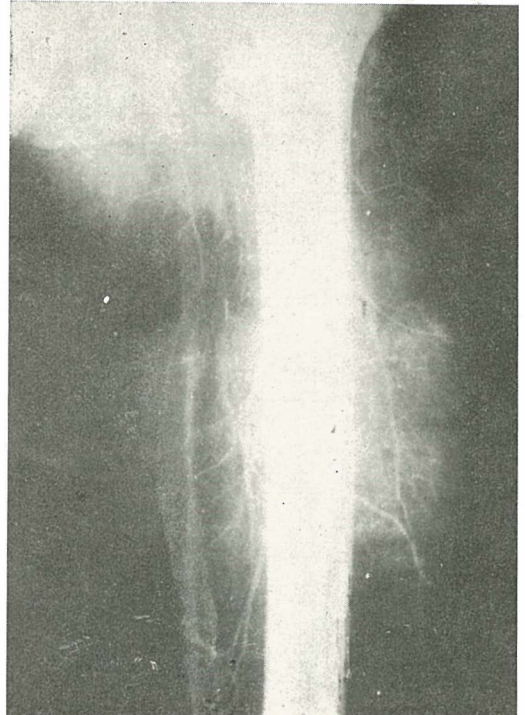
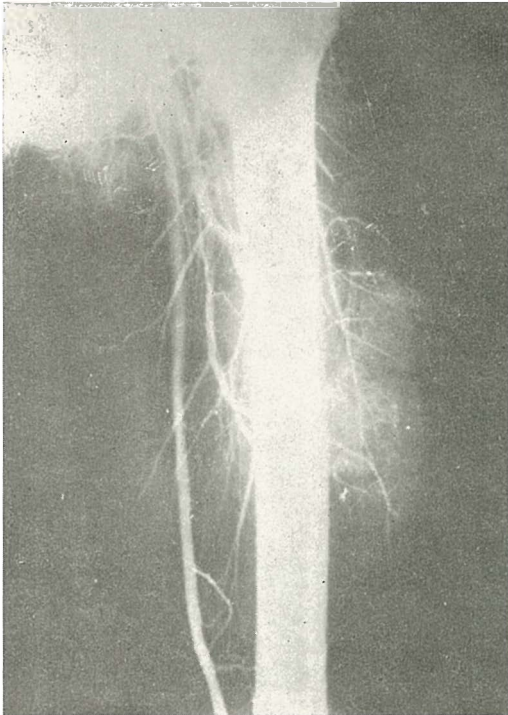
Zaključak. — Angiografija je suverena radiološka metoda za prikazivanje tumora mekih tkiva. Ona ukazuje na vrstu promena i što je još važnije — hirurgu pokazuje

njen obim odnosno prostranstvo kao i puteve rasprostiranja, što je vrlo bitno za planiranje hirurške intervencije.

Summary

ARTERIOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF SOFT TISSUE SARCOMAS

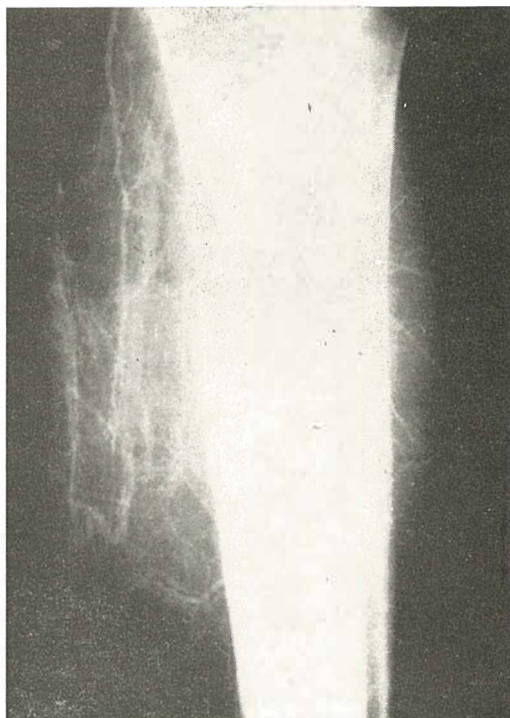
Angiography is the most important radiological method in visualisation the tumours of soft tissue; defining their extent, degree of vascularity and source of vascular supply, facilitates surgical approach.



Slika 3 — Rbdomyosarcoma, predela leve nadkolenice



Slika 4 — Tumor u predelu lakta. Naziru se sitne oskudne kapsularne grane



Slika 5 — Tumor u predelu leve podkolenice. Vidi se masa dosta pravilnih krvnih sudova

Literatura

1. Ackerman, V. L.: Surgical pathology, 1968.
2. Ackerman, V. L., A. J. Regato: Cancer 1970.
3. Burton, F. J. et. al.: Cancer 27, 29—38, 1971.
4. Hirtzler, R., A. Urbanke: Act. orthop. jugo. 1971.
5. Hosoda, S. et. al.: Cancer 27, 943—947, 1971.
6. Vahtin, J.: Citologija i genetika RMS-a, 1968.
7. Smoljanikov, A. B.: Rbdomiosarkoma na bazi osificirajućeg miozitisa, Arh. pat. 11, 67, 1971.

9. Kanjet, D.: RMS uteri, Jug. grin. i opsre. 1972.

10. Staple, T. W., MD; R. G. Evens, MD and A. H. Stein, Jr., MD, St. Louis: Arteriography in Orthopedics, Arch Surg-Vol 97, oct 1968.

11. Stipetić, Homadovski: RMS prostate, Zbornik I kongresa patologa Jugoslavije, Zagreb 1970.

Adresa autora: Dr. V. Djurić, Klinička bolnica grada Beograda, Institut za rentgenologiju, Baje Sekulića 172, 11000 Beograd.

DOPRINOS U DIJAGNOSTICI PROGRESIVNE SKLEROZE METODOM KONTRASTNE MIOGRAFIJE

Lovrinčević A., V. Tadić-Tigerman, I. Čerić, M. Softić, L. Lincender

Sadržaj: Patološke promjene kod progresivne skleroze u poprečno prugastim mišićima javljaju se u vidu miozitisa, miokleroze i mijatrofije. Promjene zahvataju samo aktivno mišićno tkivo dok tetive ostaju pošteđene. Metodom kontrastne miografije moguće je realizovati te patoanatomske promjene u mišićima. Opacifikacija kontrastnog sredstva uzduž miofibrila kod miografije daje punu vrijednost analize mišićnog tkiva a kroz to važan doprinos u dijagnostici sklerodermije, (Lovrinčević 1975). Cilj našeg rada je bio da determinišemo metodu miografije u dijagnostici progresivne skleroze.

UDK 616.5-004.1-073.75

Deskriptori: radiologija, mišići, patologija, progresivna skleroza, diagnostika, miografija.

Radiol. Jugosl., 4; 453—455, 1977

L J
Uvod. — Dijagnoza progresivne skleroze, pored kliničke slike, bazira se na brojnim laboratorijskim pretragama, posebno histološkim, histo-hemijskim i imunološkim ispitivanjima. Medjutim, promjene na unutrašnjim organima a prvenstveno na mišićima registruju se radiološkim metodom (Tadić-Tigerman et all 1976).

Klinički material. — U periodu od 1967 do 1977 pratili smo tok bolesti kod 32 bolesnika sa progresivnom sistemnom sklerozom i to 30 žena i 2 muškarca. Kod 18 bolesnika izvršili smo metodu miografije. Distribucija pacijenata prema dobnim skupinama kretala se od 16 godina do 70 godi-

Rad saopšten na VIII. Intersekcijском sa-
stanku radiologa Bosne i Hercegovine, Srbije,
Makedonije, Vojvodine i Kosova, od 22—25
juna 1977 godine u Prištini.

Rad primljen 5. 1. 1978.

na. Najveći broj oboljelih bio je u dobnoj skupini od 41 do 50 godina.

Metod rada. — Sve učinjene miografije izvodili smo na sljedeći način:

Prvo smo topografski odredili mišić kojeg smo željeli snimati pa smo na koži ocrtaivali njegove konture. Kontrastno sredstvo smo injicirali preko jednog do tri mjesta, zavisno o veličini mišića kojeg smo ispitivali. Iglu smo uvodili kroz subkutano tkivo a poslije osjećaja rezistencije mišićne fascije punktirali smo fasciju, tako da je igla napredovala 1 do 3 cm zavisno od debljine mišića.

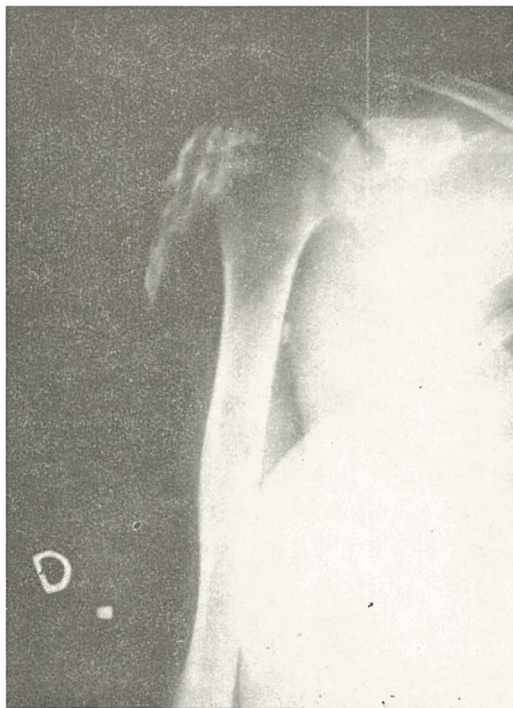
Kad smo miografiju radili na dugim i uskim mišićima pravili smo uzdužnu punkciju dugačkom i tankom iglom. Tom tehnikom injicirali smo kontrast u toku izvlačenja igle. Snimanje smo vršili u intervalima od po 10 minuta u vremenu do 45

minuta iza aplikacije kontrasta. Maksimalna opacificacija je bila postignuta nakon 20 minuta, poslije čega je intenzitet opacificacije u mišićima slabio usljed absorpcije kontrasta. Po pravilu ubrizgavali smo kontrastno sredstvo u ispitivani mišić u količini od 1 ccm na 1 cm² površine mišića (ukupno od 5 do 20 ccm). Od kontrastnih sredstava upotrebljavali smo Urotrast 60 0/0 i Rompacon 280, odnosno 350. Uz kontrastno sredstvo obavezno smo ubrizgavali 1 0/0 Xylocain u količini 1 : 10 (na 10 dijelova kontrastnog sredstva 1 dio anestetikuma). (De Fillipi, et all 1967; Ilić et all 1976; Petrović 1970; Suck Rin Kang 1962).

Rezultati. — Od 18 izvršenih miografija kod 15 pacijenata imali smo pozitivan nalaz u smislu promjena karakterističnih za progresivnu sklerozu, dok kod svega 3 pacijenta nismo rendgenološki uočili promje-

ne na miogramima. Rendgenske promjene koje smo okarakterisali kao patološki nalaz kod progresivne skleroze manifestovali su se u nepravilnosti i proširenjima kontrastnih pruga koje predstavljaju zadebljani endomizij, a uz to su se uočavale nepravilne transparentne trake miofibrila. (Slike 1—3).

Diskusija. — Radiološko ispitivanje mišića metodom miografije je značajan metod u dijagnostici progresivne mišićne distrofije. Rezultati koje smo dobili uvjerali su nas da se brižljivim kontrastnim metodama pregleda mišića mogu otkriti promjene karakteristične za progresivnu distrofiju. Nalazi na miogramima odgovaraju histološkim promjenama što nam daje za pravo da sugerišemo da metoda miografije može isključiti potrebu histopatološkog pregleda.



Slika 1



Slika 2



Slika 3

Na slikama 1, 2 i 3 vide se karakteristične promjene u smislu nepravilnosti i proširenja kontrastnih pruga endomizijuma zbog bujanja veziva te nepravilnosti i stanjenje transparentnih traka miofibrila zbog njihove atrofije

Zaključak. — Miografija kao kontrastna radiološka metoda za dokazivanje promjena na poprečno-prugastim mišićima skeleta kod progresivne skleroze ima značajan doprinos u njenoj dijagnostici.

Summary

VALUE OF CONTRAST MYOGRAPHY IN DIAGNOSTICS OF PROGRESSIVE SCLEROSIS

Myography, radiological contrast method, has proved striated skeletal muscles alterations in progressive sclerosing disease, and has significant contribution to its diagnosis.

Literatura

1. De Fillipi, G. et all.: Acta Radiol. supp. 85, 1967.
2. Ilić, Ž., A. Lovrinčević, M. Softić, I. Čerić: Korelacija miografskih i elektronskih nalaza nalaza kod progresivne mišićne distrofije. Kongres Evropske unije distrofičara, Beograd 1976.
3. Lovrinčević, A., M. Softić: Miografija, Med. Zbornik (u štampi).
4. Petrović, M.: Miografija Radiol. Jugosl. 4: 9, 1970.
5. Sock Rin Kang: Acta Radiol. 57: 273, 1962.
6. Tadić-Tigerman, V., A. Lovrinčević, L. Lincender, I. Čerić: Rendgenološka dijagnostika progresivne sisteme skleroze, X, Kongres radiologa Jugoslavije, Sarajevo 1976.

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

RADIODIAGNOSTIČKE ODLIKE EKSPANZIVNIH PROCESA DIJAFRAGME*

Čizmić M.

Sadržaj: U radu iznose se vlastita zapažanja pri dijagnostici primarnih ekspanzivnih procesa dijafragme u kojem posebno mesto zauzima primarni ehinokok dijafragme.

Kod radiološke pretrage primjenjujemo pneumoperitoneum. Na osnovu naših zapažanja mogli smo zaključiti da su radiološki simptomi pouzdan znak u dijagnostici ovih procesa: Donji rub tvorbe (ciste) vidljiv je čitavim ili većim dijelom. Gornji svod sjene ekspanzivnog procesa (ciste) postaje plići — vertikalni dijametar je skraćen, a transverzalni dijametar je produžen. Dodirni rubovi dijafragme na sjenu tvorbe ne upadaju pod oštrim kutom nego su uvijek u obliku konusnog proširenja vidljivog s jedne ili obe strane ekspanzivnog procesa. Sjena ruba dijafragme postepeno se gubi gledajući je kroz tvorbu (cistu). Njen rub je sve neoštirijih kontura dok se u srednjem dijelu tvorbe gotovo u cijelosti ne izgubi i djeluje na rendgenskoj slici poput ruba srušenog plafona.

Ovo iskustvo radiodijagnostičkih osobina iako vrlo rijetke lokalizacije ekspanzivnog procesa — kod nas najčešće ehinokoka dijafragme — smatramo doprinosom u dijagnozi ehinokoka i drugih procesa u dijafragmi.

UDK 616.26:616.831-002.951.21-073.75

Deskriptori: radiologija, diafragma, ekspanzivni procesi, ehinokokoza, dijagnostika, radiografija, pneumoperitonej, artificalni.

Radiol. Jugosl., 4; 457—463, 1977

U ovom radu želim prikazati vlastita zapažanja u radiodijagnostici primarnih ekspanzivnih procesa dijafragme, koja su vrlo rijetka, a koja se u većini slučajeva odnose na ehinokok. Naši slučajevi pokazuju promjene koje daju posebnu radiološku sliku — aspekt. Isključili smo one promjene na dijafragmi koje su rezultat ekspanzivnih procesa drugih susjednih organa.

20 godina posmatrali smo promjene na dijafragmi i broj slučajeva koje smo mi dijagnosticirali mislimo da je jedan od najvećih opisanih u literaturi. Ovo potvrđujemo time što smo imali na uvidu čitavu literaturu u kojoj je pisano o ehinokoku dijafragme, ali u kojoj nije bilo osvrta na radiološku simptomatologiju koju daje primarni ehinokok dijafragme ili kao u našim slučajevima ekspanzivni proces dijafragme.

U patologiji primarnog ekspanzivnog procesa dijafragme u našem materijalu prvo mjesto zauzima ehinokok 84,6%. Prema tome, osvrnut ćemo se na ovu bolest koja se odnosi samo na dijafragmu. Prema statistikama 15% ehinokoka lokalizira se van jetre i pluća. Od ovog broja 3—5% lokalizirano je u mišićima. Poređujući ukupnu mišićnu masu sa dijafragmom, možemo jasno ukazati na rijetkost ove lokalizacije.

U posljednjih 20 godina na našem odjelu bili smo suočeni sa naročito teškim problemom lezija desne strane dijafragme, gornjeg svoda jetre, a takodjer i lijeve strane dijafragme. Ciste gornjeg svoda jetre podložne su različitim dinamičkim utjecajima, pružajući raznolike alteracije, a nukleirajući se na bazi i prelazeći preko dijafragme otvara se u pleuru, pluća i bronh.

Mnogobrojne su mogućnosti biološke infestacije i mnogobrojne teorije su izne-

* Rad predložen na »VI. Congressus radiologicus cecoslovacicus cum participatione internationali«, Bratislava 1.—3. september 1976.

Rad primljen 18. 10. 1977.

sene — ali ni jedna ne daje potpunu i određenu vrijednost. Naša posmatranja potvrđuju komentare Perez Fontane, Bellavie, Venturinija i ostalih autora koji smatraju da je samo parazit koji se je razvio u mišiću dijafragme istinska primarna cista — cista ehinokoka dijafragme, a ostalo su samo sekundarne lezije.

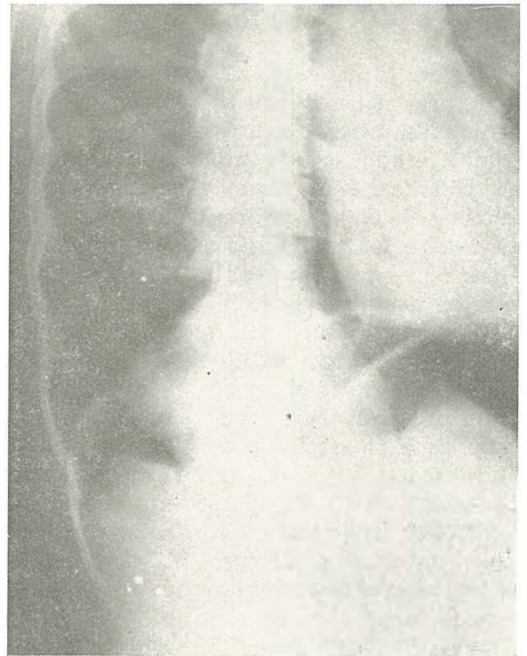
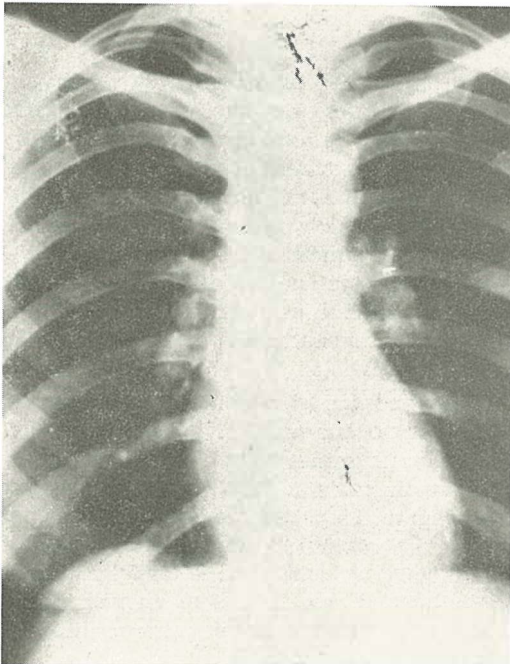
Prema literaturi, precizna dijagnoza je vrlo teška i bez pneumotoraksa i pneumoperitoneuma praktički je nemoguća. Ipak, mi smo upotrebljavali samo zadnji, bez pneumotoraksa i kod svih 11 slučajeva uspjeli smo utvrditi dijagnozu primarnog ekspanzivnog procesa dijafragme.

Posebnu pažnju posvetili smo radiološkom obliku promjena koje su se pokazale na bazi pluća, ili drugim riječima na samoj dijafragmi.

Mi smo ostvarili određena zapažanja koja u izvjesnoj mjeri, iako se radi o malom broju slučajeva, služe kao dijagnostički kazatelji koji ukazuju na ovo rijetko oboljenje. Glavne četiri dijagnostičke točke su slijedeće:

1. Zrak koji se uvodi u trbušnu šupljinu razdvaja diafragmu od guste sjene abdominalnih organa i omogućava da se ista vidi. Ako je cista smještena u samoj dijafragmi, obris iste je bolje vidljiv duž ruba, bilo na jednoj ili na obe strane ciste. Nakon pneumoperitoneuma postoji vidljiv donji dio tvorbe, koji se inače ne može zapaziti u gustoj sjeni abdomena.

2. Gornji dio ciste postaje plići zbog smanjenog pritiska odozdo, a isto tako dijafragma prestaje da bude pod direktnim pritiskom abdominalnih organa. Vertikalni



Slika 1 a i b — Sjena u obliku kupule na desnoj strani baze pluća. Nakon pneumoperitoneuma osamljena elipsoidna sjena, sa rubovima koji se dijele na dva kraja dajući koničnu sliku

dijametar koji ide od najistaknutijeg ruba svoda ciste u okomici na zamišljeno produženje dijafragme koja se kroz srednji dio ciste obično ne vidi, biva skraćen, a transverzalni dijametar produljen.

3. Dodirni rubovi dijafragme na sjenu ciste ne upadaju pod ostrim kutem, nego se uvijek u obliku nježnog konusnog proširenja s jedne ili obe strane ciste, a to tumačimo time što je mišić dijafragme na rubu razvučen. S gornje strane presvučen je pleurom, a s donje peritoneumom, tako da se i ta dva lista razvuku na rubovima i čine dodirne rubove dijafragme s cistom blago proširenom u obliku konusa.

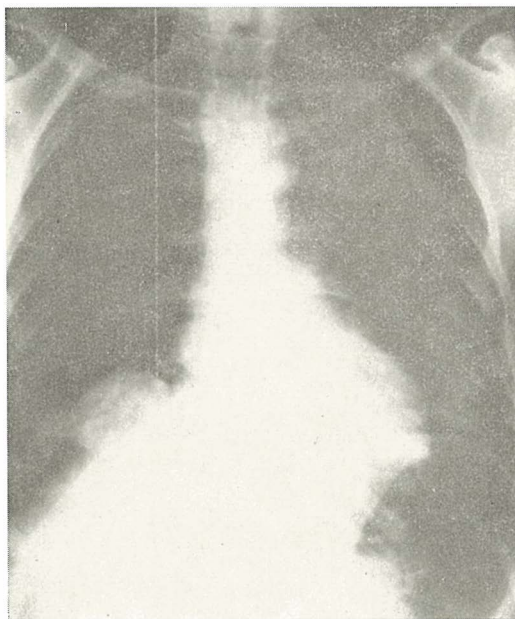
4. Sjena ruba dijafragme postepeno se gubi gledajući je kroz cističnu tvorbu i prema srednjem dijelu ciste nije vidljiva, jer je jačina prodornosti rendgenske zrake kroz srednji dio ciste najslabija uslijed najveće dubine, a i sam je mišić u srednjem dijelu jače konzumiran. Vidljivi dijelovi dijafragme kroz cističnu tvorbu su neoštri i izgledaju poput rubova srušenog plafona.

5. Nekada postoje intrabdominalne zapreke širenju zraka u subdijafragmalni prostor. Tada je potrebno dijaskopski naći mjesto gdje i mala količina zraka oslobadja dijafragmu i gdje se može vidjeti njen konični dodirni rub. Pomažemo se i promjenom položaja pacijenta postavljajući ga nekada na duže vremena u određeni položaj kako bi postigli da se zrak koliko toliko lokalizira na željeno subfrenično područje. Kada preglednom slikom ne možemo dobiti malo subdijafragmalni zračni prostor, pribjegavamo slojevima snimanju na određenu dubinu.

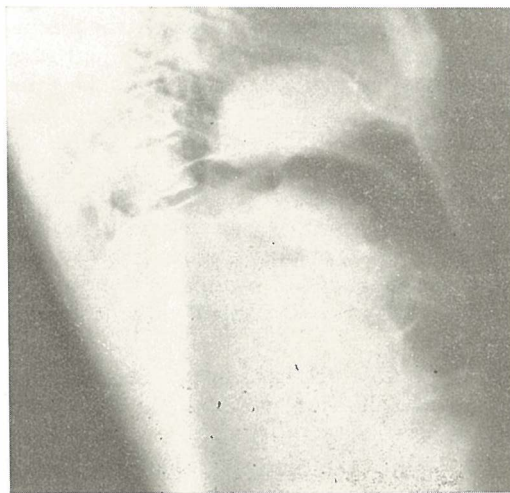
Intenzivna gustoća sjene procesa može umanjiti broj spomenutih simptoma, ali je prema našem iskustvu ipak osnovno naći konusni dodirni rub jer je on putokaz za daljnji slijed ostalih radioloških simptoma.

Osim kliničkih i laboratorijskih ispitivanja, svi naši pacijenti bili su podvrgnuti radiološkim ispitivanjima, koji već sami daju konačne rezultate kako slijedi-

U slučaju 1. vidi se sjena u obliku kupole na desnoj strani baze pluća. Nakon



a



b

Slika 2 a i b — Parakardijalna cista veličine marelice na dnu desnog pluća. Nakon pneumoperitoneuma gornji dio ciste spljošten i smanjen vertikalni dijameter

pneumoperitoneuma slika se je promijenila i pokazivala je osamljenu elipsoidnu sjenu, odjeljenu od jetre, sa rubovima koji se dijele na dva kraja, dajući koničnu sliku.

Obris dijafragme kroz cistu uglavnom je izgubljen, jedva se vidi mjestimično. Gornji dio sjene spljošten je, a vertikalni dijametar smanjuje se.

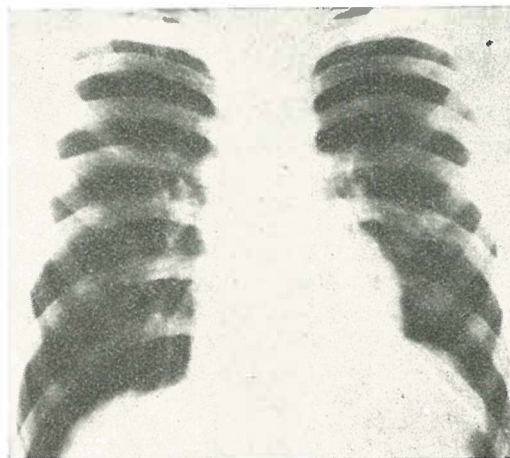
U slučaju 2. parakardijalna slika pokazuje cistu veličine marelice na dnu desnog pluća, ali bilo je nemoguće utvrditi iz koga organa proizlazi. Nakon pneumoperitoneuma gornji dio ciste pokazuje se spljošten, a vertikalni dijametar smanjuje se. Obris dijafragme daje tipičnu koničnu sliku sa strane ciste i postepene nestaje prema centru.

Slučaj 3. predstavlja najkarakterističniju sliku od svih. Sjena veličine jabuke pokazala se je na dnu desnog pluća. Nakon pneumoperitoneuma najprije se pojavljuje tipična konična slika, gornji dio ciste je spljošten, a vertikalni dijametar smanjuje se. Obris dijafragme postepeno nestaja kroz sjenu ciste i manje je vidljiv u centru.

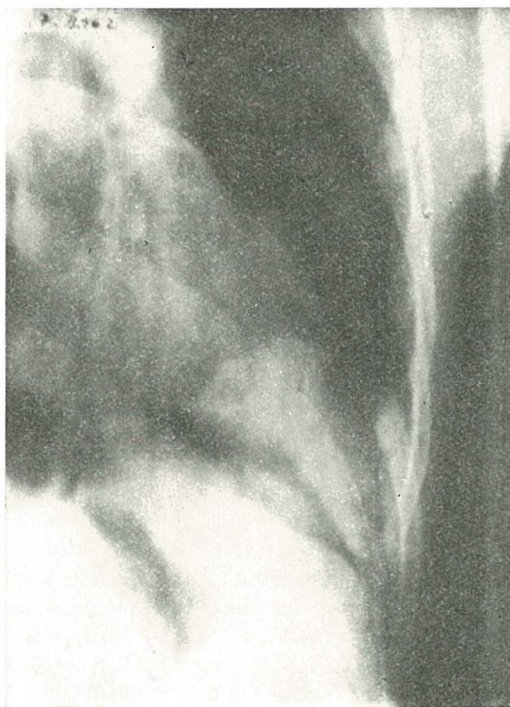
Slučajevi 4. i 5. pokazuju malu subfreničnu količinu zraka a zbog intraabdominalne prepreke širenju istoga u lijevi subfrenični prostor. Pažljivim i strpljivim posmatranjem nakon što se je mala količina zraka stvorila u subfreničnom prostoru, mi smo ipak mogli vidjeti konični rub, dok u prvom slučaju mogao se je odrediti samo u slojevnoj slici. Produženjem dijametra od koničnog ruba pokazalo nam je da tu postoje sve mogućnosti radioloških simptoma koji su rezultat osnovnog simptoma koničnog ruba.

Dokazano je prilikom operacije, a isto tako i histološki da je velika cista ehinokoka bila u pitanju u oba slučaja.

Da bismo kompletirali i dokumentirali potpunije naša opažanja želimo da prezentiramo dva slučaja. Jedan je bio jednostavna cista na dnu desnog pluća. Nikakav metod nije mogao pokazati točan položaj lezije. Bilo je nemoguće reći da li je lezija bila tumor pluća. Nakon pneumoperitone-

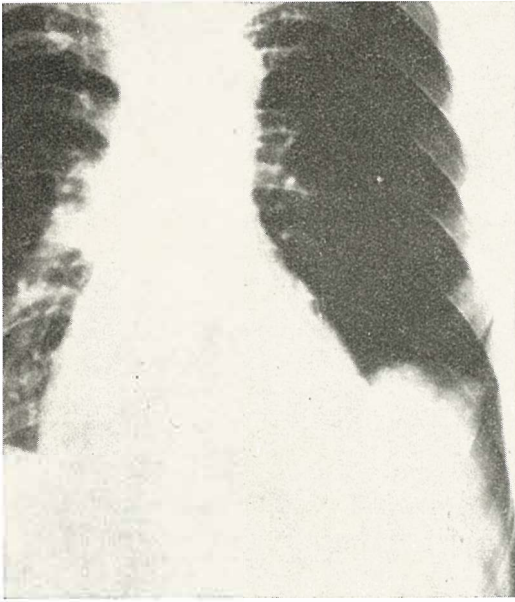


a

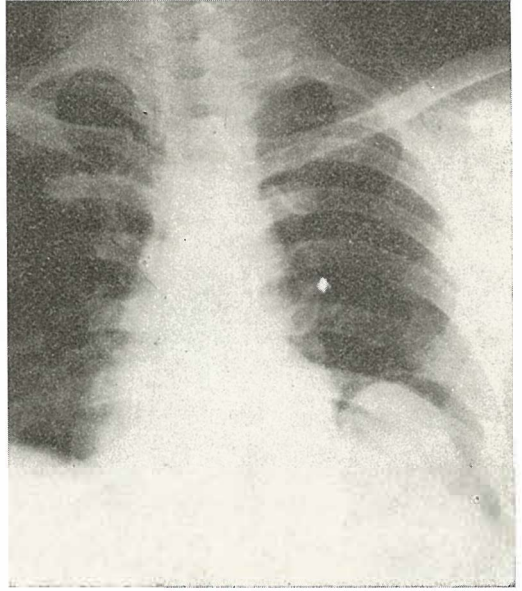


b

Slika 3 a i b — Sjena na levoj strani pluća sa svim karakterističnim radiološkim znakovima



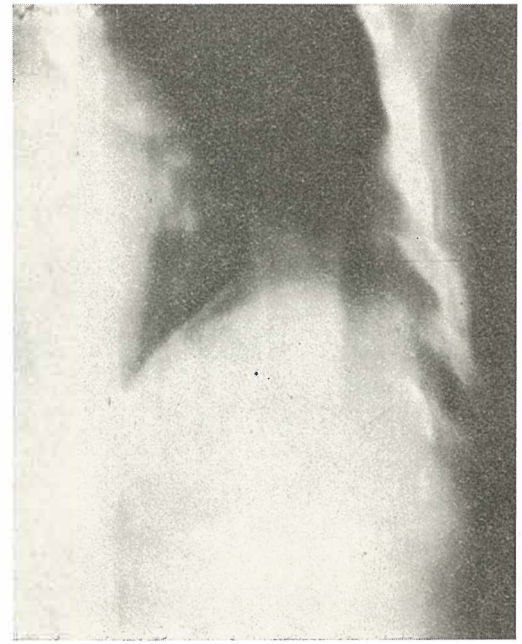
a



a



b



b

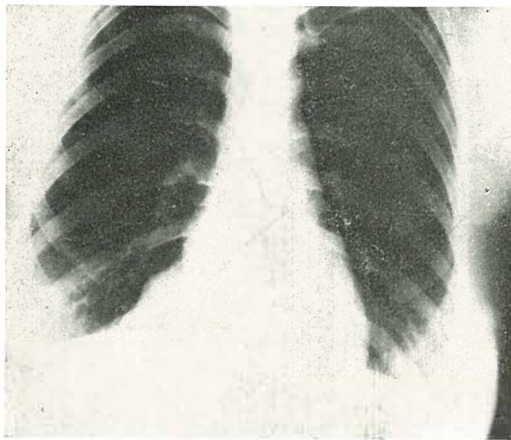
Slika 4 a i b — Sjena na levoj dijafragmi, koja posle pneumoperitoneuma nije pokazivala zraka ispod diafragme zbog prepreke u ekspanziji zraka

Slika 5 a i b — Posle pneumoperitoneuma vidljiva velika ehinokokna cista diafragme

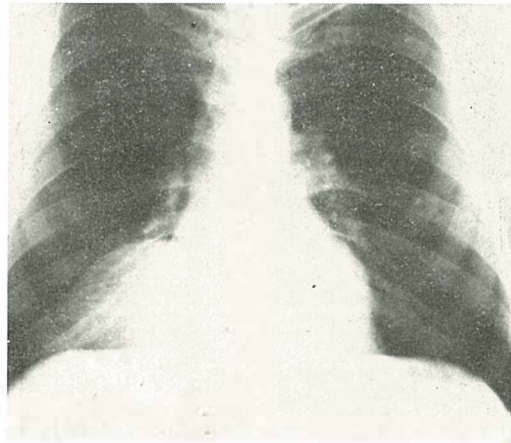
uma tipična slika je jasno pokazala da je lezija potekla iz i da se nalazi u dijafragmi, a ova dijagnoza bila je potvrđena i kod operacije i histološki.

Drugi slučaj je bio slučaj prolapsa omentuma kroz dijafragmalnu herniju na desnoj

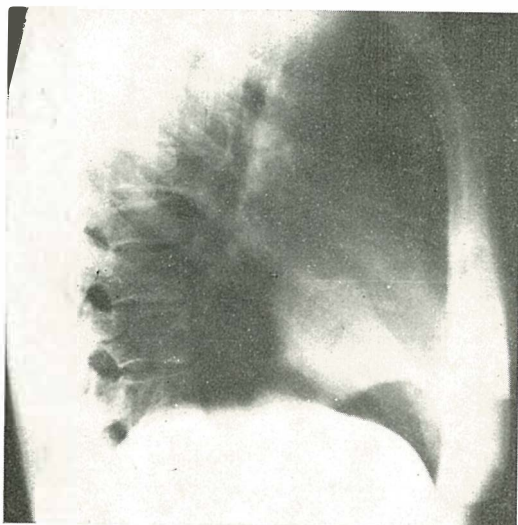
strani. Pojavila se je intratorakalna sjena u obliku šake, pokrivajući bazu pluća. Pneumoperitoneum je pokazao konični znak. Mjesto lezije bila je dijafragma i to se je potvrdilo prilikom operacije u kojoj je prolapsirani omentum bio pronađen u torakal-



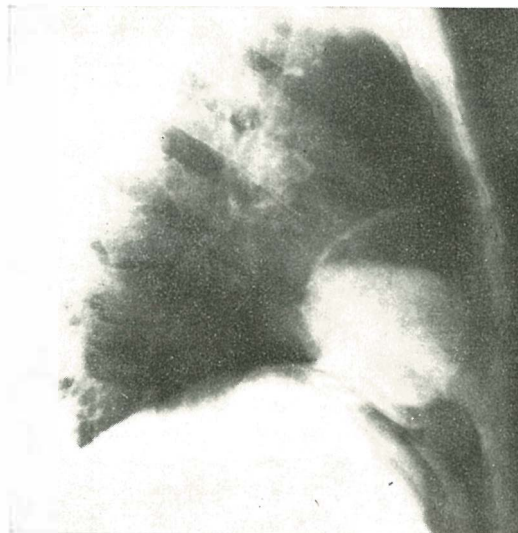
a



a



b



b

Slika 6 a i b — Sjenka u desnom frenikokardijalnom kutu koja posle pneumoperitoneuma pokazuje tipičnu koničnu sliku. Operativno nadjena velika cista diafragme.

Slika 7 a i b — Sjena u obliku šake pokrivajući bazu pluća, koja odgovara prolapsu omentuma kroz diafragmalnu herniju na desnoj strani

noj šupljini, fiksiran fibroznom adhezijom unutar dijafragmalne hernije. Problem je riješen parcijalnom resekcijom dijafragme sa resekcijom intratorakalnog prolapsa.

Mišljenja smo da ova dva slučaja potvrđuju da zbog svojeg porijekla, primarne ekspanzivne lezije dijafragme daju u cijelosti ili djelomično istu radiološku sliku koju takodje susrećemo kod hidatidne ciste dijafragme. Opisana tehnika može prema tome da pomogne u rješavanju inače nerješivih problema kod ispitivanja, dijagnoze i tretiranja najrjedjih lezija na ovom mjestu.

Naši napori su nas tako doveli do što je moguće preciznije lokalizacije hidatidne ciste dijafragme, a možda i ostalih lezija koje leže u ovom mišiću.

Summary

RADIOLOGICAL FEATURES OF DIAPHRAGMATIC EXPANSIVE PROCESSES

In the present work observations are reported in diagnosis of expansive processes of the diaphragm, with special emphasis on the diaphragmatic echinococcus. It was found that also other expansive formations of the diaphragm are presenting similar radiological symptoms which are partially or completely visible. The reliability of the presented radiological examinations were subsequently confirmed by the findings during the surgical interventions. As a method of choice in these cases pneumoperitoneum was used. According to our experience it was possible to conclude that reliable radiological characteristics of diaphragmatic expansive processes including echinococcus are the following: A complete or partial visibility of the lower edge of the cyst, flattening of the upper part of the shadow with an increase of the transverse diameter and shortening of the vertical diameter. The

connecting edges of the diaphragm are not making an acute angle with the cyst, since are always visible in the form of a conical enlargement on one or both sides of the cyst. The edges of the cyst become less and less visible and completely disappear when moving toward the center of the cyst and they could be described as »edges of a ruined ceiling«. The reported experience, according to our opinion, is a contribution to a precise localisation of echinococcus as well as other expansive processes of the diaphragm.

Literatura

1. Arce, J. and O. Ivanissevich: *Iconografía de la Hidatidosis Hepatica*, Buenos Aires, 1929.
2. Bellavia, A. and A. Venturini: *Arch. int. Hidatidosis*, 19, 741, 1960.
3. Čizmić, M. and R. Škarica: *J. Radiol. Electrol.*, 45/5, 227, 1965.
4. Čizmić, M. and R. Škarica: *Liječn. Vjesn.*, 88, 271, 1966.
5. Čizmić, M.: *Radiology*, Vol. I., 74/79. *Excerpta Medica*, Amsterdam, 1974.
6. Dévé, F.: *L'Echinococose Primitive (Maladie Hydatiques)*. Masson et Cie, Paris, 1949.
7. Gentil, F. and J. Conde: *Arch. int. Hidatidosis*, 12, 527, 1953.
8. Ivanissevich, O. and C. Rivas: *Arch. int. Hidatidosis*, 11, 255, 1960.
9. Jorge, A. Tariana, E. Schieppati and H. A. Villegos: *Arch. int. Hidatidosis*, 17, 123, 1956.
10. Monod-Broca, P. and M. Harle: *J. Chir.*, 74, 1, 1957.
11. Suic, M.: *Ehinokokoza*, Izdavački Zavod JAZU, Zagreb, 1952.
12. Velerde Peres, F.: *Arch. int. Hidatidosis*, 15, 289, 1956.
13. Zoltner, D., Lj. Kraljević and D. Kostić: *Liječn. Vjesn.*, 4, 220, 1957.

Adresa autora: Prim. dr. M. Čizmić, šef radiološke službe Medicinskog centra Šibenik, Borisa Kidriča 32, 59000 Šibenik.

ZNAČAJ KOMBINACIJE SAVREMENIH DIAGNOSTIČKIH METODA U DIFERENCIJALNOJ DIAGNOSTICI TUMORA ŠTITNJAJČE

Auersperg M., J. Červek, M. Erjavec, R. Golouh, M. Kremžar, J. Lamovec,
M. Us-Krašovec, F. Marolt, J. Sever, J. Novak, M. Porenta, M. Košir, I.
Levstek, M. Schara i M. Šentjurs

Sadržaj: Rezultati lečenja malignih neoplazmi štitnjače zavise od optimalnog plana terapije, koji bi morao bazirati na što tačnijoj preoperativnoj dijagnozi patološkog procesa. Standardne dijagnostičke metode kod mnogih slučajeva ne omogućavaju sigurnu dijagnozu patološkog substrata kot scintigrafski hladnih nodusa štitnjače. (7,11)
Kot 91 bolesnika sa bolestima štitnjače autori su pokušali upotrebom većeg spektra metoda postići bolje dijagnostičke rezultate. Standardne dijagnostičke metode (klinična pretraga, scintigrafija, funkcionalni testovi i aspiraciona biopsija) kombinovali su još sa termografijom vratne regije, ciljanom aspiracionom biopsijom na osnovu termograma i scintigramama vrata sa 75-Se methioninom i 67-Ga citratom.

UDK 616.44-006.6-07

Deskriptori: onkologija, štitnjača bolesti, štitnjača neoplazme, dijagnostika, radiografija, scintigrafija, termografija, štitnjača funkcijski testi, biopsija, citologija, dijagnoza diferencijalna.

Radiol. Jugosl., 4; 465—471, 1977.

Uvod. — Rezultat lečenja malignih neoplazmi štitnjače zavisi od plana terapije, koji mora bazirati na što preciznijoj dijagnozi patološkog procesa. Optimalni dijagnostički terapijski plan sumljive lezije može najbolje programirati tim sastavljen od interniste tireologa, nuklearnog medicinara, hirurga, rentgenologa, citologa i patologa. Izuzev kod klinički jasnih malignoma, standardne dijagnostičke metode (klinička pretraga, scintigrafija sa jodom ili tehnecijumom i aspiraciona biopsija) ne zadovoljavaju.

Materijal i metode. — Za bolju preoperativnu evaluaciju patološkog procesa pokušali smo upotrebu nekih novih metoda (scintigrafija sa 75 Se-methioninom i 67-galijum citratom, simultana scintigrafija jodom — 131 i tehnecijumom 99 m, termografija, rentgensko snimanje nekih delova vrata i ciljana aspiraciona biopsija).

Na osnovu kliničke i ostalih dijagnostičkih pretraga svi pacienti bili su podvrgnuti operativnom zahvatu. Operativni preparat orijentiran je na anatomske sheme vrata, što je omogućilo topografsku dijagnozu patoloških procesa u štitnjači. Intraoperativna histološka pretraga služila je za definitivni plan obima operacije, a konačna pretraga preparata (subserijski rezovi i parafinska fiksacija) služila je za definitivnu dijagnozu patoloških procesa i ex retrogradu korelaciju i za ocjenu njihove dijagnostičke vrednosti.

Značaj kombinacije pomenutih dijagnostičkih metoda izučavan je na grupi 91 pacijenata sa različitim patološkim procesima štitnjače.

Rezultati i diskusija. — **Rentgenska pretraga.** — Kod 73 bolesnika izvršeno je rentgensko snimanje mekih delova vrata i eventualne kalcinacije klasificirane kao suspektne ili nesuspekte. Rezultati pretrage rezimirani su u tabeli 1.

| Rentgenski nalaz | Malignom | Bez malignoma | Ukupno |
|---|----------|---------------|--------|
| Suspektne kalcinacije | 8 | 11 | 19 |
| Nesuspektne kalcinacije ili bez kalcinacija | 15 | 39 | 54 |
| Ukupno | 23 | 50 | 73 |

Tabela 1 — Značaj rentgenske pretrage mekih delova vrata u diagnostici malignoma štitnjače

Rezultati rentgenske pretrage u našoj seriji slabiji su od onih koji se obično navode u literaturi (8, 10). U suprotnosti sa podacima iz literature kod naših papilarnih karcinoma nismo ustanovili psamoznih telašca koja su navodno tipična za ovu vrstu karcinoma. Uzrok zato bi mogla biti nepodesna tehnika a kasnije ustanovili smo histološkom pretragom da psamomskih telašca kod naših primera papilarnih karcinoma nije bilo, što je prouzrokovalo relativno veliki broj pogrešno negativnih rentgenskih nalaza. Nalaz kalcinacija u štitnjači traži dalje diagnostičke pretrage, a odsutnost kalcinacija ne isključuje malignom. Rentgensku pretragu štitnjače možemo zato oceniti kao samo orijentacionu metodu u sklopu diagnostike bolesti štitnjače (13).

Scintigrafija. — Cirkumskriptni izpad funkcije parenhima koji se obično prikazuje scintigrafijom sa radiojodom ili radio-pertehnetatom može biti prouzrokovan raznim patološkim procesima pa i malignim. Suprotno tome se smatra, da su malignoni u hiperaktivnim čvorovima retki (11, 15). U našoj seriji kod 3 bolesnika sa scintigrafski »toplom« čvorovima nadjen je folikularni karcinom, što je neočekivano mnogo.

Još češće nadjena je disocijacija sposobnosti za »trapping« i organifikaciju jodida što smo u poslednje vreme sistematično pratili kod sumnjivih čvorova pomoću simultane scintigrafije radiojodom i radio-pertehnetatom. U 13 od 35 slučajeva nadjena je pozitivna razlika u korist radio-

pertehnetata a to su bili u 7 slučajeva malignomi a u 6 slučajeva adenomi.

Pozitivnu scintigrafiju malignoma štitnjače pomoću 75-Se metionina, o kojoj su mišljenja deljena (12, 14), pokušavali smo u 13 slučajeva karcinoma. Jasno nagomilavanje nadjeno je u 2 anaplastička tumora, a u ostalim slabije ili nikako.

Zbog svog dugog efektivnog poluživota, taj radiofarmak postupno je zamenjen sa tumorotropnim 67-Ga citratom (3). Taj agens pokušao je kod brojnih bolesnika od čega je bilo i 9 malignoma. Slabo pozitivni nalaz nadjen je kod 3 folikularna i 1 medularnog karcinoma a jako pozitivan nalaz u sva 3 anaplastička karcinoma i u oba maligna limfoma koje smo pretražili pa i u slučajevima tireoididita Hashimato.

Pomoću računara pozitivna scintigrafija galiuma i selenometionina izvedena je u kvantitativnom obliku što je omogućavalo praćenje indeksa nagomilovaja. Primijećeno je da slabije diferencirani i brzo rastući tumori, pa i tireoididit tipa Hashimoto po-

| | 131-I | | 99-m-Tc | | 67-Ga | Ukupno |
|----------------|-------|--------|---------|--------|-------|--------|
| | Toplo | Hladno | Toplo | Hladno | Toplo | |
| Malignomi | — | 9 | — | 9 | 9 | 27 |
| Benigne lezije | 2 | 20 | 2 | 16 | 7 | 47 |
| Ukupno | 2 | 29 | 2 | 25 | 16 | 74 |

Tabela 2 a — Pretrage čvorova štitnjače pojedinačnim radionuklidom

| | Fiksacija pojednaka | Relativni višak 99-m-Tc | Ukupno |
|----------------|---------------------|-------------------------|--------|
| Malignomi | 11 | 5 | 16 |
| Benigne lezije | 11 | 6 | 17 |
| Ukupno | 22 | 11 | 33 |

Tabela 2 b — Rezultati pretraga čvorova štitnjače simultanim davanjem 131-I i 99-m-Tc

kazuju najviši stupanj fiksacije ponekad i preko 5 puta više nego u zdravim tkivima (3).

Termografija. — Za termografsku pretragu vrata upotrebljavali smo tehniku termografije tekućim kristalima holesterola (1). Metodu smo upotrebili kod 75 pacijenata. Nalazi termografske pretrage kod 26 bolesnika sa konačnom dijagnozom malignoma rezimirani su u tabeli 3. Prema našim iskustvima termografijom možemo na jednostavan i za bolesnika bezbolan način eliminisati grupu sa regresivnim procesima u štitnjači (nekroze, fibroza, krvarenje, kalcinacije i ciste) koje su termografski hladne. Malignomi, upale, hormonska hiperaktivnost i adenomi su termografski vrući. Samom termografskom pretragom ne možemo diferencirati malignih od nemalignih procesa u štitnjači. Za tačniju dijagnozu potrebna je kombinacija sa drugim dijagnostičkim metodama. U nekoliko primera utvrdili smo karakteričke termografske slike za neke patološke procese (tireoiditis Hashimoto, difuzno vruć vrat, karcinoma sa centralnom nekrozom, termogram sa hladnim centrom i vrućom periferijom nad tumorom).

Samo kod dva bolesnika sa malignomom termografski nalaz bio je hladan, to je po-

| Histološka dijagnoza | Termografski nalaz | | |
|--|--------------------|--------|-------------------|
| | Vruće | Hladno | Vruće + hladno |
| Folikularni karcinom | 4 | 0 | 2 |
| Folikularni karcinom sa dediferencijom | 2 | 1 | 0 |
| Hürtle cell tumor | 0 | 1 | 0 |
| Papilarni karcinom | 12 | 0 | 0 |
| Anaplastični karcinom | 3 | 0 | 0 |
| Maligni limfomi | 1 | 0 | 0 |
| Ukupno | 22 | 2 | 2 |

Tabela 3 — Rezultati termografske pretrage vrata tekućim kristalima holesterola kod malignoma štitnjače

grešno negativan, ali je pravilna dijagnoza postavljena pomoću aspiracione biopsije i scintigrafije sa ^{67}Ga . U jednom primeru negativan nalaz razjašnjen je kasnije obsežnom nekrozom tumorskog tkiva. Kombinacija scintigrafije i termografije pokazala se naročito korisnom za utvrđivanje optimalnog mesta za aspiracionu biopsiju.

Citologija. — Upotreba aspiracione biopsije sa tankom iglom u preoperativnoj dijagnostici patoloških promena štitnjače opravdana je, jer omogućuje u većini primera diferencijaciju između malignih i benignih procesa. U našoj seriji bolesnika aspiracionom biopsijom diagnosticirali smo malignom kod 12 od ukupno 25 bolesnika sa definitivnom dijagnozom malignog procesa (tabela 4), a kod 9 nalaz je bio suspektan.

| | Citološka dijagnoza | | | | | |
|--|---------------------|-----------|-------|-----------|-----------------|--------|
| | Malignom | Suspektno | Upala | Negativno | Prazna funkcija | Ukupno |
| | 12 | 9 | 1 | 2 | 1 | 25 |

Tabela 4 — Rezultati aspiracione biopsije kod malignoma štitnjače

Na pogrešom mestu izvedena aspiraciona biopsija dala je kod 2 pacijenta sa malignomom pogrešno negativan nalaz, a kod jednog primera malignoma uz tireoiditis tipa Hashimoto samo upalu. Samo u jednom primeru nismo dobili material za pretragu.

Intraoperativna histološka dijagnoza. — Intraoperativna histološka dijagnostika malignih tumora štitnjače problematična je zbog više razloga. Jer ne postoje sigurni makroskopski kriteriji za diferencijaciju malignog od nemalignog tkiva kirurg često ne zna tačnu lokalizaciju malignoma u lobusu. Zbog toga i zbog opasnosti diseminacije tumorskih ćelija kod incizije biopsije

zahtjeva se ekstrakapsularna lobektomija sa resekcijom istmusa kod suma na malignom kao minimalni hirurški zahvat. Iz ovog materiala patolog može da izdvoji za brzu histološku pretragu uzorke najsumnjivijih promena i uzorke sa mesta gdje očekuje najviše podataka za dijagnozu. Dijagnoza malignoma je kod visoko diferenciranih (folikularnih i nekih papilarnih karcinoma) zavisna samo od indirektnih znakova (vaskularne i kapsularne invazije), jer se maligno tkivo morfološki ne razlikuje od ortotopnog parenhima žljezde (6) pa zato treba uzeti uzorke sa više mesta što predstavlja vremensko ograničenje. U literaturi navode uspešnost ex tempore diagnostike malignih tumora štitnjače tek u 18% (6). Naši rezultati navode se u tabeli 5. U našoj seriji uspjeli smo pravilno diagnosticirati maligni proces intraoperativno u 19 od 24 primera malignoma a u jednom slučaju postavljena je pogrešna dijagnoza folikularnog karcinoma kod nemalignog procesa. Relativno dobre rezultate omogućila je suradnja hirurga i patologa. Kod papilarnih karcinoma u 50% postavljena je dijagnoza iz metastatsko promjenjenih limfnih nodusa u kojima obično nismo našli elemente limfnog tkiva pa je bila potrebna topografska orijentacija hirurškog uzroka i konzultacija hirurga i patologa u operacionoj sali. Naročiti problem su maligni limfomi. U našoj seriji smo u jednom slučaju intraoperativno diferencirali maligni limfom od upale ili anaplastičnog karcinoma. U ostala dva primera problematična je i definitivna histologija, pa smo konzultirali i referenčni centar za tumore štitnjače. Za bolju intraoperativnu karakterizaciju promena u štitnjači testirali smo i metodu nuklearnih magnetnih resonancija.

Merenja NMR u tkivima štitnjače. — Metodom nuklearne magnetske resonancije (NMR) se u tkivima meri protonsko spinmrežno relaksaciono vreme (T_1) molekula vode, koje zavisi od koncentracije i strukture vode u tkivu. Dosadašnja merenja na

| Definitivna histološka dijagnoza | Intraoperativna histološka dijagnoza | | | | Ukupno |
|----------------------------------|--------------------------------------|-----------|--------------|--------------|--------|
| | Malignom | Suspektno | Ni malignoma | Bez pretrage | |
| Folikularni karcinom | 5 | 0 | 2 | 0 | 7 |
| Papilarni karcinom | 10 | 0 | 2 | 1 | 13 |
| Anaplastični karcinom | 2 | 2 | 0 | 1 | 5 |
| Maligni limfom | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Bez malignoma | 1 | | | | 1 |
| Ukupno | 19 | 2 | 4 | 2 | 27 |

Tabela 5 — Rezultati intraoperativne histološke pretrage u diagnostici malignoma štitnjače

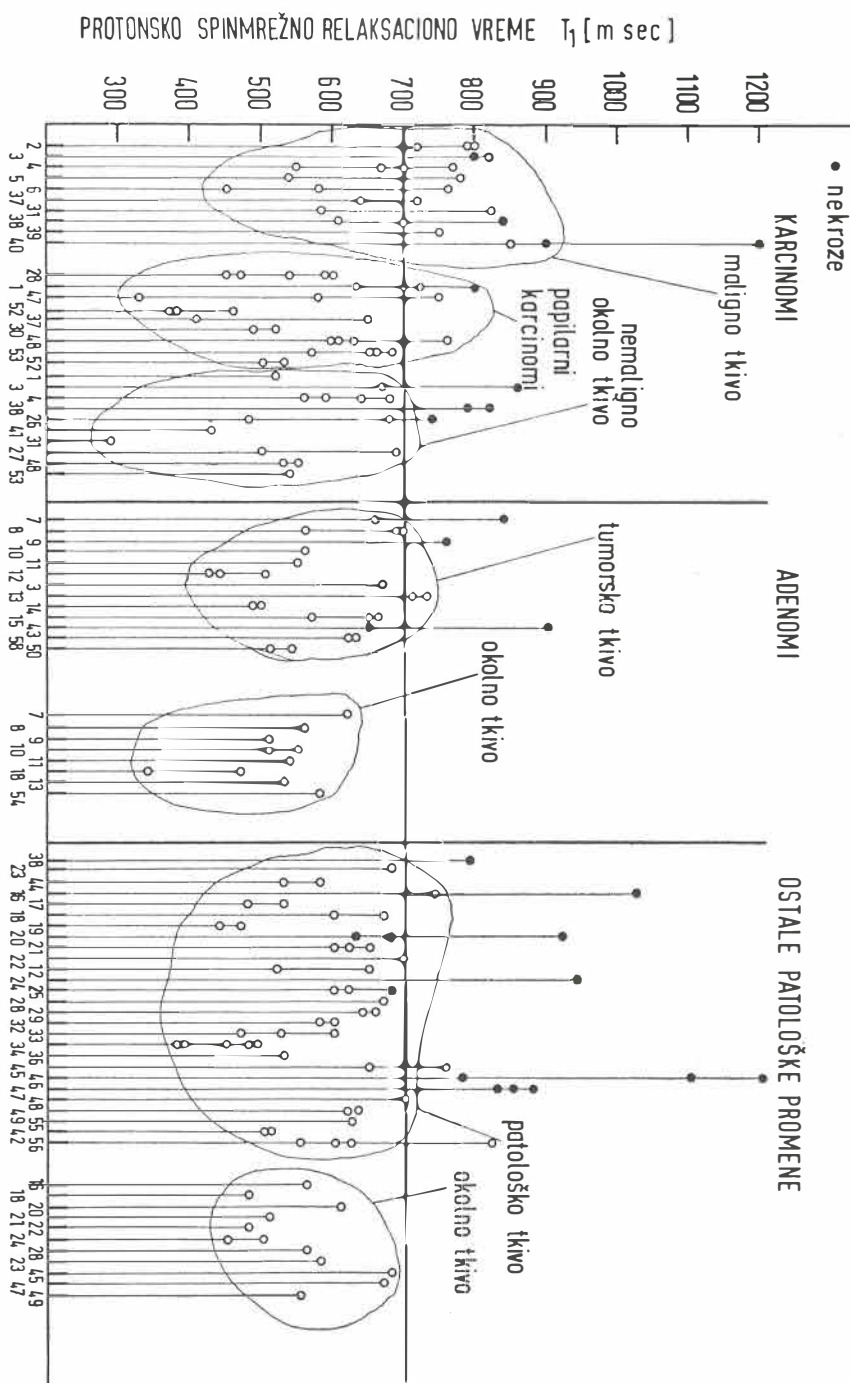
raznim tkivima pokazala su, da je T_1 u malignim tkivima duži nego u normalnim (2). To nas je navelo na misao, da bi mogli tovrstna merenja upotrebiti kao intraoperativnu metodu za karakterizaciju tumora. Metoda je brza; za jedno merenje potrebno je svega 2 min. i traži mnogo manje uzorke nego histološka metoda.

Da bi proverili upotrebljivost ove metode za karakterizaciju tumora izveli smo prvu seriju merenja na uzorcima tkiva štitnjače

| | Zaključak klin. pretrage | Zaključak preoperativnih dijagnostičkih pretraga |
|---------------|--------------------------|--|
| Malignom | 15 | 21 |
| Suspektno | 15 | 10 |
| Bez malignoma | 1 | — |
| Ukupno | 31 | 31 |

Tabela 6 — Rezultati kliničke i preoperativnih dijagnostičkih pretraga kod 31 malignoma štitnjače

FIG.1



39 pacienata sa raznim obolenjima štitnjače (9) i sada smo jih proširili na 56 pacienata, da bi dobili bolju statistiku. Rezultati merenja T_1 su na sl. 1. Na slici su uzorci grupisani prema histološkoj diagnozi. Uzorci tkiva jednog te istog pacienata sa jednakom histološkom dijagnozom su u jednom stupcu.

Iz slike se vidi, da su tkiva, gde je T_1 veći od 700 msec sumljiva kao maligna. Izuzetak su papilarni karcinomi, gde je T_1 istog reda veličine kao u normalnim tkivima (550 msec) i sa druge strane, nekroze gde je T_1 veći od 700 msec. Ovo poslednje ne smanjuje vrednosti merenja T_1 jer histološka dijagnoza nekroze nije problematična. Bez obzira na ova dva izuzetka u 65% malignoma mogli smo pravilno da postavimo dijagnozu, a kod pacienata koji nisu imali malignih promena u štitnjači u 7% pogrešno smo postavili sum na malignom. Za postavljanje dijagnoze uzeli smo maksimalne vrednosti T_1 , koju smo izmerili u grupi uzoraka koji su bili uzeti jednom pacijentu iz sumljivog mesta. (Nekroze mi smo uzeli u obzir). Metoda je do sada najuspešnija za karakterizaciju folikularnih karcinoma kod kojih je intraoperativna histološka dijagnostika najteža.

Zaključak. — Sa uvodjenjem nekih novih dijagnostičkih metoda uspeali smo poboljšati preoperativnu dijagnostiku bolesti štitnjače. Na osnovu kliničke pretrage i anamneze zaključili smo da se radi o sigurnoj dijagnozi malignoma u 15 od 31 bolesnika sa kasnijom definitivnom dijagnozom malignoma. Kombinacijom svih preoperativnih dijagnostičkih pretraga postavili smo pravilnu dijagnozu još kod 6 bolesnika. Ni u jednom slučaju zaključak dijagnostičkih pretraga nije bio pogrešno negativan. Prema našim iskustvima najveću dijagnostičku vrednost ima kombinacija scintigrafije sa 99mTc i 131J i termografije te na osnovu toga usmjerene aspiracione biopsije; a kod tumora koji brzo rastu i scintigrafija sa 67Ga citratom.

Summary

COMBINATION OF DIAGNOSTIC PROCEDURES IN DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF THYROID TUMOURS

The results in treatment of malignant neoplasms of the thyroid depend upon optimal therapeutic plan which should be based on accurate preoperative diagnosis of the pathological process. In many cases the exact diagnosis of the pathologic process in scintigraphically cold nodules is not possible by standard diagnostic procedures. In order to achieve better diagnostic results in a series of 91 patients with thyroid diseases, the broader spectrum of diagnostic methods has been used. Standard diagnostic procedures (clinical examination, scintigraphy, functional tests) were combined with thermography of the neck region, directed fine needle aspiration biopsy based on scintigram and thermogram, X-ray examination of the soft parts of the neck and scintigraphy of the neck with 75-Se methionine and 67Ga citrate. As a means to better interpret the scintigrams computerized quantitative scintigraphy was worked out. Intraoperative frozen section diagnosis of certain thyroid tumors (follicular carcinoma, malignant lymphoma) is difficult and quite often impossible. The measurement of the nuclear magnetic resonance of pathologically changed and normal thyroid tissues was being used to attempt to find out a better, faster and more objective method for intraoperative characterization of the tissue and to differentiate between malignant and benign process.

Literatura

1. Auerspeg M. et al.: Termografija s holsterinskim tekočimi kristali v dijagnostiki obolenj ščitnice. V pripravi.
2. Damadian R.: Human tumors detected by nuclear magnetic resonance. Proc. Nat. Acad. Sci. USA, 71, 1471, 1974.
3. Erjavec M. et al.: Computer-assisted scanning in evaluation of ^{67}Ga -citrate uptake in thyroid disease. J. Nucl. Med., 15: 9, 810—813, 1974.
4. Kaarle Franssila: Value of histologic classification of thyroid cancer. Copenhagen, Munksgaard, 1971.
5. Hedinger Chr., L. H. Sobin: Histological typing of thyroid tumours. Geneva 1974, World Health Organisation.
6. Hermanek Paul, Herman Bunte: Die intraoperative Schnellschnittuntersuchung. Methoden und Konsequenzen. München, Urban & Schwarzenberg, 1972.

7. Hoffman G. L., N. W. Thompson, C. Hefron: The solitary thyroid nodule. Arch. Surg. 105: August 1972, 2, 379—382.

8. Masayoshi Akisada, Yoshimide Fujimoto: Soft tissue roentgenography in diagnosis of thyroid cancer. New York—London, Plenum Press, 1973.

9. Schara M., M. Šentjurc, M. Auersperg and R. Golouh: Characterization of malignant thyroid gland tissue by magnetic resonance methods. Br. J. Cancer 29: 6, 483—486, 1974.

10. Segal et al.: Soft tissue roentgenography. Its use in diagnosis of thyroid carcinoma. J. A. M. A., August 1960, 70—74.

11. Stanbury J. B., L. J. De Groot: Cancer of the thyroid in methods in cancer research. New York—London, Academic Press 1973: 10, 129—159.

12. Thomas C. G., F. D. Pepper, J. Owen: Differentiation of malignant from benign lesions of the thyroid gland using complementary scanning with 75-Selenomethionine and radioiodide. Ann. Surg. 170: 396—408, 1969.

13. Us J., M. Auersperg, R. Golouh: Radiological significance of the thyroid gland calcifications. Radiol. Jugosl. 4: 315—318, 1974.

14. Weinstein M. B., F. S. Ashkar, C. D. Caron: 75-Selenomethionine as a scanning agent for the differential diagnosis of the cold thyroid nodule. Semin. Nucl. Med. 1: 390—396, 1971.

15. Workman J. B.: The thyroid. U: Freeman L. M., P. M. Johnson: Clinical scintillation scanning. New York, Harper & Row, 1969: 446—467.

Adresa autora: Doc. dr. M. Auersperg, Onkološki Institut, Vrazov trg 4, YU-61105, Ljubljana.

MALIGNI TUMORI U MUŠKOJ DOJCI

Jovanovski D., I. Dimčev, A. Zafirov, M. Meloski, A. Dimitrova, A. Trajkov

Sadržaj: U periodu od 1960 do 1976 godine lečeno je na Radiološkom Institutu u Skopju 1237 slučajeva karcinoma dojke. Od tih, 22 pacienta su bila muškarci. Odnos prema incidenci kot žena je 1,78 procenata. Najmladji pacijent je imao 22 godine a najstariji 74 godine. Incidenca je najviša između 60 i 70 godine života. Devetnaest od ovih slučajeva lečeni su bili postoperativno sa radioterapijom. Petgodišnje preživeće iznosi 28,6 % u pretstavljenoj seriji bolesnika.

UDK 618.19-006.6:616-055.1

Deskriptori: onkologija, dojka neoplazme, muškarci, morbiditet, klasifikacija, radioterapija.

Radiol. Jugosl., 4; 473—476, 1977

Uvod. — Rak dojke od posebnog je interesa za veći deo zdravstvenih radnika s obzirom na svoju učestalost, dijagnostiku, terapiju i brojne komplikacije koje izaziva.

Kod žena je to najčešći malignom, te po svojoj zastupljenosti čini oko 24 % svih formi raka u njih. Međutim, kod muškaraca ovaj malignom nije česta pojava, te na stotinu slučajeva raka dojke kod žena dolazi samo 1—2 slučajeva kod muškaraca.

Isto kao i kod ženske populacije, broj obolelih kod muškaraca je različit u raznim geografskim područjima. U Egiptu na primer, na 100 oboljelih žena dolazi 6 slučajeva oboljenja kod muškaraca. Abdel Azis kao uzrok ove bolesti navodi bilharziju. Najmanja zastupljenost je kod Japanaca i Finaca.

Rad saopšten na VIII Intersekcijском sastranku radiologa Bosne i Hercegovine, Srbije, Makedonije, Vojvodine i Kosova, od 22—25 juna 1977 godine u Prištini.

Rad primljen 5. 1. 1978.

U pogledu ocene rezultata lečenja malignih tumora dojke kod muškaraca mišljenja su podeljena.

Dok jedni smatraju da je rak muške dojke maligniji nego kod žene, te da su i rezultati lečenja lošiji, drugi su mišljenja da su rezultati lečenja malignih tumora dojke kod žena i muškaraca u proseku isti.

Naš material. — Na Institutu za radiologiju i onkologiju u Skopju u periodu od 1960 godine do 1976 godine lečeno je 1.237 pacijenata sa malignim tumorima dojke. Od toga broja bilo je samo 22 muškaraca, što u odnosu na žensku populaciju iznosi 1,78 %.

Kombinirano lečenih operacijom i zračenjem bilo je 19 bolesnika, a 3 bolesnika bili su lečeni isključivo zračenjem.

Operisani bolesnici su bili stari u proseku 55,3 god. Najmladji je imao 22, a najstariji 74 godine.

Kod neoperisanih prosek je iznosio 62,3 godine, najmladji je imao 55 godine, a naj-

| | 20—29 | 30—39 | 40—49 | 50—59 | 60—69 | 70—79 | Svega |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Operisani | 2 | — | 2 | 6 | 6 | 3 | 19 |
| Neoperisani | — | — | — | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Ukupno | 2 | — | 2 | 7 | 7 | 4 | 22 |

Tabela 1 — Zastupljenost bolesnika po godinama starosti

stariji 72 godine. Srednja starost svih bolesnika bila je 56,5 godina (tabela 2).

Kod grupe operisanih bolesnika imali smo sledeće patohistološke nalaze: adenocarcinoma u 5, carcinoma simplex 3, carcinoma solidum scirrhusum u 4, carcinoma intraductale u 1 i 2 slučaja citološki verificirani, u preparatima nadjene ćelije sa jasnim karakteristikama za malignitet i anaplasticitet.

Kod neoperisanih nadjen je carcinom solidum scirrhusum, Carcinoma mammae cutem infiltrans i jedan citološki verificiran — klasifikaciona grupa V.

| | Operisani | Neoperisani | Svega |
|--------------------------------|-----------|-------------|-------|
| Adenocarcinoma | 5 | — | 5 |
| Carcinoma Simplex | 3 | 1 | 4 |
| Carcinoma Solidum scirrhusum | 4 | — | 4 |
| Carcinoma Intraductale | 1 | — | 1 |
| Carcinoma Mamillae | 1 | — | 1 |
| Carcinoma bez P—H diferenci. | 2 | 1 | 3 |
| Malignomi citološki verificir. | 2 | 1 | 3 |
| Fibrosarcoma | 1 | — | 1 |
| Ukupno | 19 | 3 | 22 |

Tabela 2 — Histo-patološki nalaz

Najčešća simptomatologija zbog koje su se bolesnici javljali na lečenje bila je pojava tumora u 12 (54,5%), ulceracija na dojci u 3, uvučena bradavica u 1, krvava sekrecija iz bradavice u 2, crvenilo kože u 2 i bol u dojci u 2 slučaja (tab. 3).

Ne raspoložemo sa klasifikacijom po TNM sistemu za operisane slučajeve jer su bolesnici dolazili iz različitih zdravstvenih ustanova — bez klasifikacije kliničkog stadijuma.

| | | % |
|-------------------------------|----|------|
| Tumor u dojci | 12 | 54,5 |
| Ulceracija na dojci | 3 | 13,3 |
| Uvučena bradavica | 1 | 4,5 |
| Krvava sekrecija iz bradavice | 2 | 9 |
| Crvenilo kože | 2 | 9 |
| Bol u dojci | 2 | 9 |

Tabela 3 — Prvi simptomi otkriveni od strane bolesnika

Kod naša 3 neoperisana bolesnika bolest je bila u odmaklim kliničkim stadijumima što se vidi iz tabele 4:

Do 1963 godine, kada smo nabavili telekobalt uređaj jačine 2.000 Ci, zračili smo na rentgen aparatu naponom 200 kV. Kasnije smo zračili isključivo kobaltom ili kobalt u kombinaciji sa rentgenskim zračenjem.

| | |
|---|--------------|
| 1 slučaj T ₂ N ₂ M ₀ | III stadijum |
| 2 slučaj T ₄ N ₁ M ₀ | III stadijum |
| 3 slučaj T ₂ N ₁ M ₁ | IV stadijum |

Tabela 4 — Klasifikacija neoperisanih bolesnika po T N M sistemu i stadijumi

Na klasičnom rentgen aparatu za dubinsku terapiju smo zračili uglavnom 4 polja: dva flankirana — za prednji zid toraksa, odnosno dojke, po jedno aksilarno i supra-infraklavikularno polje sa kožnom dozom 3.000 r. do 4.000 r. Aksilarno i supra-infraklavikularna polja su direktno zračena. Bolesnik za aksilarno polje je držao podignutu ruku uz glavu, tako da je aksila bila otvorena i lako pristupačna za direktno zračenje. U to vreme smo lokalne recidive tretirali radium punkturom.

| Godine preživljenja | Operisani i zračeni. | % | | Svega |
|--------------------------|----------------------|-------------|--------------|-----------|
| | | Operisani | Samo zračeni | |
| Od 1—2 g. | 2 | 14,3 | 1 | 3 |
| Od 2—4 g. | 5 | 35,7 | | 5 |
| 5 godina | 4 | 28,6 | | 4 |
| Izgubljeni iz evidencije | 2 | 14,3 | | 2 |
| Ukupno | 13 | 92,8 | 1 | 14 |

Tabela 5 — Preživljenje bolesnika u periodu od 1960—1971 godine

Sa nabavkom kobalt mašine metod zračenja smo promenili. Regionalno limfne žlezde u supraklavikularnu, infraklavikularnu i aksilarnu regiju zračili smo preko dva suprotno paralelna polja sa žarišnom dozom u početku 4.500 rada, a kasnije 5.100 rada ostvarena u 6 nedelja sa dnevnom dozom od 170 rada.

Prednji deo toraksa, odnosno dojke, kod operisanih bolesnika zračili smo na telekobaltu ili rentgen aparatu preko dva suprotna flankirana polja medijalno i lateralno sa dozom od 3.000 r. po polju.

Medijalna granica je postavljena tako da obuhvata i parasternalne limfne žlezde. Centralni zrak medijalnog polja na TCT aparatu pada na rub sternuma pod uglom 55°.

Neoperisane bolesnike zračili smo isključivo na TCT aparatu. Za razliku od operisanih bolesnika, flankirana polja su zračena sa 4.000 r. kožne doze na polju.

Kod generalizacije procesa, pored zračenja, za lokalne recidive i solitarne koštane metastaze, davali smo citostatike i hormone. Od citostatika najviše smo upotrebljavali Endoxan, Methotrexate, 5-Fluorouracil i Onkovin. Citostatike smo davali kao mono ili poli hemoterapiju. Od 1975-te godine citostatike dajemo po Cooperovoj šemi.

Od hormona smo upotrebljavali estrogene i glikokortikosteroide. Orhidektomiju nismo radili. Bila je predložena kod nekoliko pacijenata koji su je kategorički odbili.

Rezultati. — Naši rezultati lečenja se odnose na 14 bolesnika koji su lečeni tokom 12 godina od 1960—1971 godine. Za ostala 8 bolesnika lečeni nakon 1971 godine još uvek ne raspoložemo sa petogodišnjim rezultatima.

Kombinirano lečenje operacijom i postoperativnim zračenjem je uradjeno kod 13 bolesnika. Jedan bolesnik je tretiran samo zračenjem.

Od 13 pacijenata koji su postoperativno zračeni od 1—2 godine je preživelo 2 (14,3%), od 2—4 godine je preživelo 5 bolesnika (35,7%) i 5 godina je preživelo 4 (28,6%), dok smo 2 bolesnika izgubili iz evidencije.

Samo zračenjem u ovom periodu smo lečili 1 bolesnika i taj je preživeo 22 meseca.

Kod dva bolesnika od ove naše serije imamo 10 godišno preživljenje. Jedan od njih sa patohistološkim nalazom fibrosarcoma živi i danas 16 godina posle lečenja. Drugi bolesnik sa patohistološkim nalazom carcinoma intraductale u životu je bio 12 godina i 8 meseca.

Rezultate lečenja smo analizirali prema godinama starosti, vrsti operativnog zahvata i prema histološkom nalazu. U odnosu na starosne grupe, najbolje rezultate imamo kod bolesnika u sedmoj deceniji života (60—69).

U odnosu na vrstu operativnog zahvata, najviše uspeha je bilo posle radikalne mastektomije. Što se histopatološke forme tumora tiče najbolje rezultate smo imali kod carcinoma solidum scirrhosum.

Diskusija. — Naša zapažanja i iskustva u pogledu malignih tumora u muškoj dojci se baziraju na grupu od 22 bolesnika koju smo lečili u toku 17 godina od 1960—1976 godine. Sve bolesnike smo klinički obradili, a rezultate lečenja smo prikazali za 14 bolesnika lečene u toku 12 godina od 1960 do 1971 godine.

U periodu od 1960—1976 godine u našem Institutu lečeno je 1.215 žena sa malignim tumorima dojke. Prema tome muškarci su

bili zastupljeni 1,78 % u odnosu na žensku populaciju, što je verovatno posledica različite funkcije dojke kod muškaraca i žena.

Prosečna starost svih muškaraca je bila 55,6 god. U našem kliničkom materijalu muškarci znatno stariji oboljevaju u odnosu na žene čija prosečna starost je 47 godina.

Anatomska gradnja dojke kod muškaraca omogućuje da se prvi simptomi tumora u dojci mogu otkriti lakše i u ranijoj fazi razvoja nego kod žena. Međutim, to se ne dešava, muškarci se znatno kasnije javljaju na lečenje kada je bolest u višim kliničkim stadijumima.

Od pojave prvih simptoma do početka lečenja prema Wainwright-ovoj seriji u proseku prodje 2,4 god. Prema Haagenzen-u 19 meseca, dok Becerus i saradnici daju podatak za 14,9 meseci.

U našem materijalu taj prosek je bio 25 meseci kod operisanih bolesnika, a kod neoperisanih bolesnika 32 meseca.

Više od 2/3 obolelih su palpivali tumefakciju u dojci koja je bila locirana iza mamile ili u blizini mamile, za razliku od žena gde je najčešća lokalizacija tumefakta u gornjem spoljašnjem kvadrantu.

Patohistološke vrste tumora su odgovarale onima koji se javljaju kod žene. Nediiferenciranih carcinoma simplex je bilo u 8 (36 %) slučajeva.

Petogodišnje apsolutno preživljenje od 28,6 % u našoj seriji od 14 bolesnika je manje u odnosu na rezultate koji daju drugi autori.

Ovakav procenat mi objašnjavamo činjenicom da su naši bolesnici počinjali lečenje u višim kliničkim stadijumima i po našem mišljenju to stvara utisak da ova bolest kod muškaraca protiče malignije i rezultati lečenja su lošiji nego kod žene. Na žalost desetogodišno preživljenje još uvek ne znači i izlečenje.

Jedan od dvoje naših bolesnika sa desetogodišnjim preživljenjem je nakon 12 godina dobio pulmonalne metastaze.

Zaključak. — Naša serija je mala i ima kazuističnu vrednost. Ipak možemo da zaključimo da su maligni tumori u muškoj dojci retka bolest. Bolesnici pripadaju višim starosnim grupama. Dijagnosticiraju se od strane obolelih i lekara kasno, u višim kliničkim stadijumima. Mislimo da za prevenciju raka dojke kod muškaraca važe sve kautele koje važe i za žensku populaciju.

Summary

MALE BREAST CANCER

In the period between the years 1960 and 1976, 1237 cases with mammary carcinoma were treated at the Institute of radiology and oncology at the University Hospital in Skopje, PR Macedonia. Among these 1237 cases, 22 patients were male. The male/female ratio was thus 1.78.

The patients age ranged from 22 years to 74 years, with the peak incidence being between 60 to 70 years of age. The observed 22 male patients were treated with surgery and 19 of them with postoperative irradiation. The diagnosis in these 22 cases was confirmed by aspiration biopsy and/or histology.

The overall five year survival was 28.6 per cent of the whole series.

Literatura

1. Ackerman, L. V. and del Regato, J. A.: Cancer, ed. 3, The C. V. Mosby Co., S. Louis, 1962.
2. Murphy, W.: Radiation Therapy, Saunders Co., Philadelphia 1967.
3. Haagenzen, C. D.: Diseases of the breast, W. B. Saunders Co., Philadelphia—Toronto—London 1971.
4. Bekerus M. et al.: Radioterapija malignih tumora dojke u muškaraca. Radiol. Iugosl., 9/2, 167, 1975.
5. Kubović M. et al.: Prilog problematici carcinoma dojke u muškaraca. Radiol. Iugosl., 4, 549, 1976.
6. Simić, V.: Karcinom dojke kod muškaraca. Acta chir. Iugosl., 4, 105, 1957.

Adresa autora: Dr. D. Jovanovski, Institut za radiologija i onkologija, Vodnjanska 17/a, 91000 Skopje.

TUMORJI USTNEGA ŽRELA, ZDRAVLJENI NA ONKOLOŠKEM
INŠTITUTU V LJUBLJANI OD 1964 DO 1971

Budihna M., L. Furlan, L. Šmíd

Povzetek: V obdelavo smo zajeli 119 bolnikov z malignomom ustnega žrela, ki so bili zdravljeni na Onkološkem inštitutu od leta 1964 do 1971. Pregledali smo njihovo petletno preživetje z ozirom na razširjenost in histološki tip obolenja.

UDK 616.32-006.6:615.849+616-089

Deskriptorji: onkologija, farinks novotvorbe, zdravljenje, radioterapija, kirurgija operativna.

Radiol. Iugosl., 4; 477—481, 1977

Uvod. — Obdelali smo podatke bolnikov z malignomom ustnega žrela, ki so bili zdravljeni na Onkološkem inštitutu v Ljubljani od 1. januarja 1964 do 30. junija 1971. Opazovanje smo zaključili 30. maja 1977. Namen študije je ugotoviti uspešnost zdravljenja teh tumorjev pri nas.

V tem času je bilo v SR Sloveniji odkritih 171 bolnikov z malignim tumorjem te lokalizacije, na Onkološkem inštitutu pa se jih je zdravilo 143. Po podatkih Registra raka za SR Slovenijo (7) je incidenca tumorjev ustnega žrela za moške 4,9 in za ženske 0,3 primerov na 100.000 prebivalcev.

Material in metode. — Bolniki. — Od 143 bolnikov smo zajeli v obdelavo 119 bolnikov, 24 pa smo jih izločili, ker v njihovi dokumentaciji ni bilo dovolj podatkov o razširjenosti obolenja oziroma je manjkala histološki izvid. Iz vrednotenja rezultatov zdravljenja smo izključili še 8 bolnikov s

karcinomom ustnega žrela. Od teh jih je 7 umrlo v obdobju od 1 do 5 let po zaključenem zdravljenju, a jim pri zadnji kontroli ni bilo najti malignoma. Eden izmed 8 bolnikov pa je odklonil obsevanje že po 1200 rad, kar nismo imeli niti za paliativno dozo. Spol: moških je bilo 96, žensk 21.

| Histologija lokalizacija | maligni limfoni | | | | | skupaj |
|-----------------------------|-----------------|---------------------------|-----------|------------|---------|--------|
| | Karci- nomi | Sarkomi mehkih tkiv | limfocit. | histiocit. | Hodgkin | |
| stranska stena | 65 | 3 | 10 | 6 | 2 | 86 |
| srednja stena | 23 | 3 | — | — | — | 26 |
| zadnja stena | 7 | — | — | — | — | 7 |
| skupaj | 95 | 6 | 10 | 6 | 2 | 119 |

Tabela I. — Tumorji ustnega žrela, razvrstitev po lokalizaciji in histologiji

Starost: Najmlajši bolnik je bil star 31 let, najstarejši pa 83 let. 3/4 bolnikov je bilo starih med 50 in 70 let. Histološki tip: razvrstitev tumorjev glede na histološko diagnozo prikazuje tabela I. TNM: razširjenost karcinomov smo določali po TNM klasifikaciji, ki jo je izdala Mednarodna unija proti raku (10). TNM sistem ne razvršča teh karcinomov po stadijih. Majhno število primerov nam ni dovolilo, da bi opazovali uspešnost posameznih načinov zdravljenja po posameznih kombinacijah T i N, zaradi česar smo razvrstili karcinome v 3 skupine. V prvo skupino (I. stadij) smo uvrstili tumorje T_1N_0 in T_1N_{1b} , v drugo (II. stadij)

| | N_0 N_{1a} N_{2a} | N_{1b} | N_{2b} | N_3 | skupaj |
|-------|-------------------------------|----------|----------|-------|--------|
| T_1 | 6 | 6 | — | 3 | 15 |
| T_2 | 10 | 9 | 1 | 4 | 24 |
| T_3 | 8 | 12 | — | 6 | 26 |
| | 24 | 27 | 1 | 13 | 65 |

Tabela II. — Karcinomi stranske stene ustnega žrela, razvrstitev po razširjenosti

| | N_0 N_{1a} N_{2a} | N_{1b} | N_{2b} | N_3 | skupaj |
|-------|-------------------------------|----------|----------|-------|--------|
| T_1 | 1 | — | — | — | 1 |
| T_2 | 1 | 4 | — | 1 | 6 |
| T_3 | 5 | 3 | 1 | 7 | 16 |
| | 7 | 7 | 1 | 8 | 23 |

Tabela III. — Karcinomi sprednje stene ustnega žrela. Razvrstitev po razširjenosti

| | N_0 N_{1a} N_{2a} | N_{1b} | N_{2b} | N_3 | Skupaj |
|-------|-------------------------------|----------|----------|-------|--------|
| T_1 | 1 | — | — | — | 1 |
| T_2 | — | — | — | — | — |
| T_3 | 4 | 1 | — | 1 | 6 |
| | 5 | 1 | — | 1 | 7 |

Tabela IV. — Karcinomi zadnje stene ustnega žrela. Razvrstitev po razširjenosti

T_2N_0 in T_2N_{1b} , v tretjo skupino (III. stadij) pa smo razvrstili vse ostale kominacije T in N: $T_{1-3}N_{2-3}$ ter T_3N_{0-3} .

Tabele II., III. in IV. prikazujejo razvrstitev karcinomov glede na razsežnost primarnega tumorja in regionalnih metastaz za različne lokalizacije ustnega žrela.

Zdravljenje. — Ločili smo dva načina zdravljenja: pri prvem so bili bolniki najprej obsevani in nato operirani v primeru ostanka tumorja ali recidive, pri drugem pa je bilo prvo zdravljenje operacija, ki ji je sledilo obsevanje. Večino bolnikov smo obsevali s telekobaltom, z rentgenom so bili obsevani le leta 1964. Bolnike smo obsevali z dnevno dozo 150 do 250 rad, 5—6 krat tedensko. Celotna doza je bila 5000 do 7600 rad (1530 do 1950 ret), pri paliativnem obsevanju pa je bila celotna doza nižja od 1530 ret. Deljeni način obsevanja (split-course) smo uporabili pri 31 bolnikih.

Tehnika obsevanja: bolnike s karcinomom smo obsevali skozi 2 nasprotni polji, katerima je bilo včasih od spredaj dodano tretje, na primarni tumor usmerjeno polje. Pri bolnikih z malignimi limfomi je bil v obsevalno polje zajet ves vrat.

Dvanajstim bolnikom smo implantirali radioaktivni izotop. Implantacije so bile narejene v primeru ostanka ali recidive primarnega tumorja. Uporabljali smo iridijeve žice ali zanke in zlata zrna. Dozo smo izračunavali grafično (3) ali po metodi doz-nega povprečja (5).

Operacija je bila prvo zdravljenje pri 9 bolnikih: 7 je imelo karcinom stranske stene ustnega žrela. Od ostalih 2 bolnikov je imel eden karcinom sprednje stene, drugi pa karcinom zadnje stene ustnega žrela. Pri 5 bolnikih je bila poleg operacije primarnega tumorja narejena še RND.

Doba opazovanja je bila za vse bolnike najmanj 5 let.

Rezultati. — Karcinomi stranske stene ustnega žrela: rezultate prikazuje slika 1.

Tabela V. prikazuje uspešnost obeh načinov zdravljenja pri bolnikih s karcino-

| | stadij I. | stadij II. | ozdravljeni | |
|---------------------------|-----------|------------|-------------|-----------------|
| | | | lokalno | regio- nalno |
| primarna kirurgija | 5 | 1 | 5/6 | 3/5* |
| primarna radioterapija | 6 | 13 | 13/19 | 6/9** |
| Skupaj | 11 | 14 | 18/25 | 9/14 |

Tabela V. — Karcinom stranske stene ustnega žrela. Petletna ozdravitev s primarnim zdravljenjem

* Ena recidiva po operaciji ozdravljena z obsevanjem.

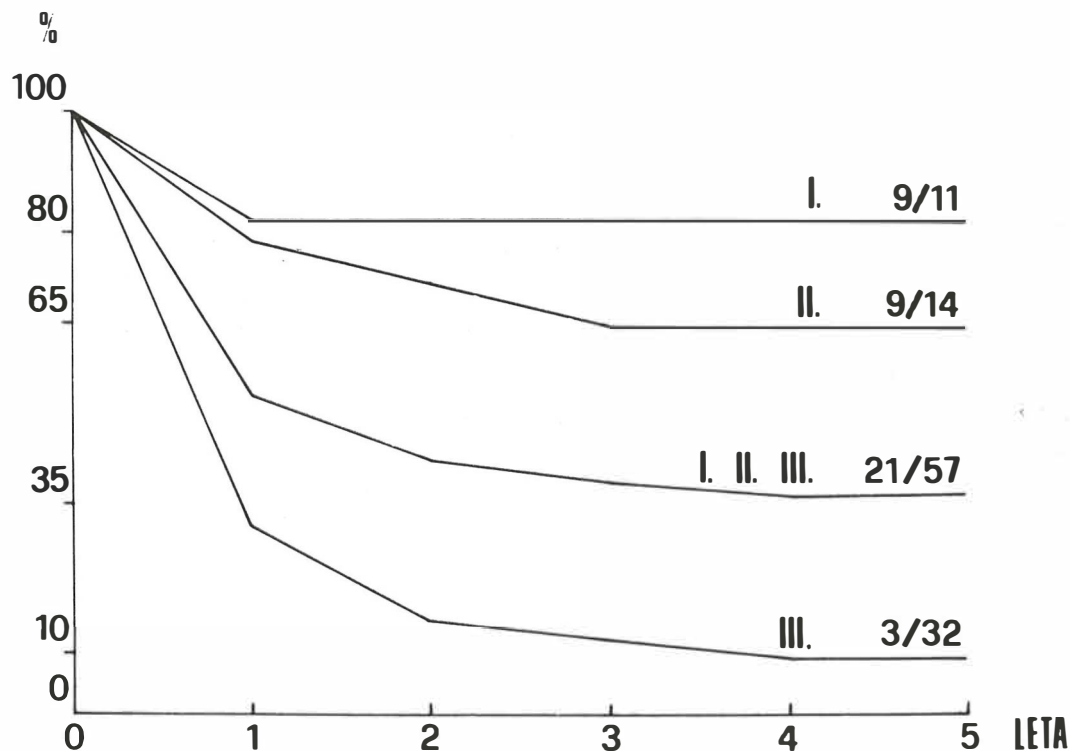
** Dve recidivi po primarnem obsevanju ozdravljeni z operacijo.

mom stranske stene ustnega žrela v I. in II. stadiju obolenja.

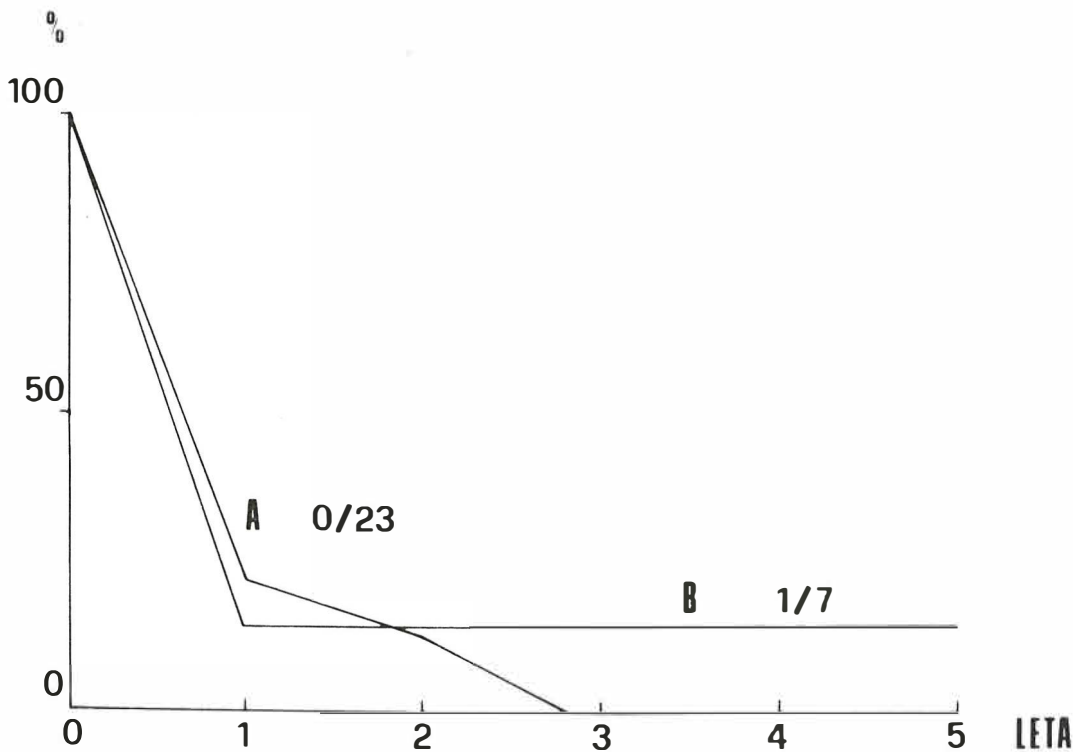
Karcinomi sprednje stene ustnega žrela: rezultate zdravljenja karcinomov sprednje stene ustnega žrela prikazuje slika 2, krivulja A.

Karcinomi zadnje stene ustnega žrela: rezultate teh karcinomov prikazuje slika 2, krivulja B. Od 7 bolnikov s to lokalizacijo tumorja je eden preživel 5 let, drugi so umrli prej kot v enem letu. Ozdravljeni bolnik je bil najprej operiran, nato obsevan.

Rezultati obsevanja karcinomov z deljeno dozo (split-course) so bili enaki kot rezultati neprekinjenega obsevanja.



Slika 1 — Karcinom stranske stene ustnega žrela. Petletno preživetje po posameznih štadijih



Slika 2 — Karcinom sprednje (A) in zadnje (B) stene ustnega žrela, vsi stadiji. Petletno preživetje

Sarkomi mehkih tkiv: od 6 bolnikov sta 2 preživela več kot 5 let. Pri obeh je bilo prvo zdravljenje operacija. Drugi so živeli od 7 mesecev do 3 let in pol. Samo z obsevanjem nismo ozdravili nobenega bolnika iz te skupine.

Maligni limfomi: od 18 bolnikov z malignim limfomom sta preživela 5 let le 1 bolnik z limfogranulomom in 1 bolnik z limfosarkomom, od ostalih pa ni nihče preživel 25 mesecev.

Komplikacije zdravljenja: le pri enem bolniku je prišlo do osteoradionekroze mandibule 2 leti po radikalnem obsevanju, sicer nismo videli hujših komplikacij.

Diskusija. — Uspešnost zdravljenja karcinomov je odvisna od lokalne in regionalne razširitve. Najboljšo prognozo imajo

tumorji v stadiju I, slede tumorji v stadiju II. in III. V naši seriji ni bilo razlik v preživetju med N_0 in N_1 , opazili pa smo, da so fiksirane bezgavke (N_3) znak za slabo prognozo ne glede na velikost primarnega tumorja. Petletno preživetje bolnikov s karcinomom stranske stene ustnega žrela (vsi stadiji) se ujema s povprečjem, ki ga navajajo v literaturi: Perez et al. (8) 30 do 40%, Ennuier in Bataini (2) 28%, Meyer in Haake (6) 26%, El Domeiri in Chauthuri (1) 31%.

Rezultati zdravljenja karcinomov sprednje stene ustnega žrela so slabši, kot poroča npr. Scanlon (9). Vzrok je verjetno v tem, da je v naši seriji bilo 3 4 bolnikov v III. stadiju obolenja. Slabi rezultati obsevanja malignih limfomov govorijo za to, da je bila pri večini bolnikov bolezen

že generalizirana ob prihodu na našo inštitucijo. Lokoregionalno obsevanje je premalo za zdravljenje razširjenih limfomov.

Sklepi. — Število primerov v posameznih skupinah je majhno, zaradi česar rezultati niso konkluzivni. Vendar pa lahko zaključimo naslednje:

1. tumorje v I. in II. stadiju lahko ozdravimo tudi samo z obsevanjem ali samo z operacijo;

2. obsevanje lahko ozdravi zgodnje recidive ali manjše ostanke po neradikalni operaciji; operacija lahko ozdravi zgodnje recidive ali manjše ostanke po obsevanju;

3. pojavljanje novih regionarnih metastaz pri karcinomu ustnega žrela ob pre-majhnem obsevalnem polju govori v prid profilaktičnega obsevanja vratnih bezgavk.

Summary

TUMOURS OF THE OROPHARYNX TREATED AT THE INSTITUTE OF ONCOLOGY IN LJUBLJANA IN THE PERIOD DURING 1964 AND 1971

The data of 119 patients treated for various malignant tumors of oropharynx at Institute of Oncology Ljubljana from 1964—1971 were evaluated. The 5-year survival by stage and histology is stated.

Literatura

1. El-Domeiri A., P. Chandhuri: Management of Oral and Pharyngeal Cancer. *Surg. Clin. N. Amer.* 55, 1, 1975.

2. Ennuyer A., P. Bataini: Statistique de mille cas d'epitheliomas du pharynx traites par radio-cobalt à la Fondation Curie. *Ann. Oto-Laryng.* (Paris) 89, 12, 1972.

3. Erjavec M., P. Cevc: A simple graphic method for dose distribution determination in Ir-192 wire implants. *Rad. Biol. Ther.*, 7, 4, 1966.

4. Felson B., W. Moss: Combination Therapy in Head and Neck Cancer, *JAMA* 233, 2, 1975.

5. Hensche U., P. Cevc: Dimension Averaging a Simple Method for Dosimetry of Interstitial Implants. *Radiol. Radioth.*, 9, 1968.

6. Meyer E., K. Haake: Tonsillentumoren und ihre Prognose bei verschiedenen Behandlungsformen. *Dt. Gesundh.-Wesen* 30, 38, 1975.

7. Onkološki inštitut v Ljubljani. Register raka za SR Slovenijo. *Rak v Sloveniji* 1972.

8. Perez C. A. et al.: Malignant tumours of the tonsil. Analysis of failures and factors affecting prognosis. *Am. J. Roentgenol.* 43, 114, 1972.

9. Scanlon P. W.: Split-dose radiotherapy for head and neck cancer. *Front. Radiol. Ther. Oncol.* 195, 3, 1962.

10. Shukovsky L., G. Fletcher: Time-dose and tumor volume relationships in the irradiation of squamous cell carcinoma of the tonsillar fossa. *Radiology* 107, 3, 1973.

11. TNM — classification of malignant tumours. 2. edition International Union Against Cancer 1974.

Naslov avtorja: Dr. Marjan Budihna, Onkološki inštitut Ljubljana, Zaloška cesta 2, 61000 Ljubljana.

PRIKAZ ŠIRENJA METASTAZA ADENOKARCINOMA GRLIĆA MATERICE LIMFNIM SUDOVIMA KOŽE

Milčić, K., M. Bekerus, R. Božić, Lj. Radošević, P. Brndušić, V. Svilarić

Sadržaj: Prikazan je slučaj jedne bolesnice sa ca colli uteri (stadij III), koja je lečena na Radiološkom institutu u Beogradu. Posle dve godine od početka lečenja kod pacijentke su ustanovljene promene u smislu centralnih metastaza i na koži trbušnog zida, gluteusa i nadkolenica. Kožne promene su bile patohistološki potvrđene kao metastaze a proces širenja metastaza verovatno je išao preko ingvinalnih limfnih žlezda koje su i regionalne limfne žlezde za kožu donjeg dela trbuha.

UDK 618.146-006.66:616-033.2

Deskriptori: onkologija, materica neoplazme, cerviks neoplazme, adenokarcinom, neoplazma metastaza, limfatična metastaza, kožne manifestacije.

Radiol. Jugosl., 4; 483—485, 1977

Uvod. — Cerviks uterusa je veoma pristupačan za eksploraciju i ispitivanje tako da je njegova gradnja i patologija detaljno ispitana. Njegov vaginalni deo (egzocerviks ili ektocerviks) obložen je višeslojnim pločastim epitelom dok je cervikalni kanal (endocerviks) prekriven jednoslojnim cilindričnim epitelom. Granica između ova dva epitela nije oštra već je predstavljena tzv. prelaznom zonom dugom 1—10 mm, gde je epitel mešovitog, prelaznog tipa. Ova zona po svojoj dužini i lokalizaciji nije konstantna već se tokom života žene menja.

Kod fetusa je ova prelazna zona izvan spoljašnjeg ušća u obliku tzv. kongenitalne eritroplakije. Ona je kod devojčica pre puberteta veoma kratka i njena donja ivica je smeštena visoko endocervikalno. U ger-

minativnom dobu žene prelazna zona je veoma široka (oko 10 mm) i njena donja ivica je van spoljašnjeg ušća cerviksa. Pod ekarterima se zapaža kao više ili manje izražena crvena ivica — ektopijum. Najšira je u trudnoći. U menopauzi je pomenuta zona jako uska a cilindrični epitel cervikalnog kanala je smešten duboko endocervikalno.

Prisustvo tri vrste epitela (pločastoslojevitog, cilindričnog i epitela prelaznog tipa) na cerviksu uslovljava i pojavu tri patohistološka oblika karcinoma na njemu.

| | % |
|-------------------------------------|-----|
| 1. Planocelularni karcinom | 90 |
| 2. Adenokarcinom cervikalnog kanala | 5—8 |
| 3. Mešoviti oblici | 2—3 |

Tabela — Patohistološke forme karcinoma grlića materice

Rad saopšten na VIII Intersekcijском састанку radiologa Bosne i Hercegovine, Srbije, Makedonije, Vojvodine i Kosova, od 22—25 juna 1977 godine u Prištini.

Članak primljen 5. 1. 1978.

Adenokarcinom cervikalnog kanala počinje endocervikalno i ima infiltrativnu formu rasta sa tendencijom stvaranja kratera. Obično ne daje rane simptome i veoma brzo se širi na parametrija i prema telu materice. Pošto duže vremena ne daje alarmantne simptome obično se otkriva u odmaklim stadijumima. U daljem toku ima potpuno identičan razvoj i puteve širenja kao i planocelularni karcinom vaginalne porcije. Klinička klasifikacija i terapija je za obe forme identična. Pored širenja per continuitatem pokazuju tendenciju za limfogenim metastaziranjem u regionalne limfne čvorove. Glavni limfni put u koji se ulivaju limfni sudovi uterusa prolazi bazom ligamentum latum-a i završava se u limfnim žlezdama duž arterije iliake eksterne. Dva sporedna limfna puta odvođe limfu u lumbalne i sakralne žlezde. Posebnu pažnju zaslužuje limfni put koji drenira područje fundusa materice i koji ide duž ligamentum teres uteri a završava se u ingvinalnim limfnim žlezdama.

Prikaz bolesnice. — Prikazujemo bolesnicu N. R., 46 godina staru konobaricu iz Topole. Posle kratke anamneze u vidu intermenstrualnih krvarenja, bolesnica je ispitana na Ginekološkoj klinici u Beogradu. Izvršena je patohistološka verifikacija i nalaz je bio: adenocarcinoma cervicis uteri. Konzilijarno je odredjen stadijum bolesti (stadium III-a) i doneta odluka da se primeni kompletna radiološka terapija pa je bolesnica decembra 1975 godine primljena na Radiološki institut. Sprovedeno je transkutano zračenje na telekobalterapiji i intrakavitarnu aplikaciju sa Co-60 sa uobičajenim dozama. Bolesnica je zračnu terapiju podnela dobro i na kasnijim kontrolama ginekološki nalaz je bio uredan. Poslednja kontrola je bila novembra 1976 godine i pošto je nalaz bio zadovoljavajući, kontrolni pregled je zakazan za 6 meseci.

Marta 1977 godine bolesnica dolazi na pregled pre zakazane kontrole izjavljujući da povremeno oseća slabost desne ruke i noge kao i da povremeno ima poremećaj

govora. Posle konsultativnih pregleda i ispitivanja na Neuropsihijatrijskoj klinici postavljena je sumnja na pojavu centralnih metastaza i bolesnica je ponovo hospitalizirana na Radiološkom institutu.

U toku kliničkog pregleda zapazili smo promene na koži prednjeg trbušnog zida, gluteusa i gornje trećina nadkolenica. Bolesnica izjavljuje da je promene primetila od pre dva meseca, da se šire i da izazivaju osećaj pečenja i povremeno bole. Terapija antibioticima i mastima lokalno je bila bez efekta. Kožne promene su pokazivale dalju progresiju a mestimično se pojavljuju i subkutani čvrsti čvorići veličine do 0,5 cm u prečniku.

Pošto su nam ove promene veoma ličile na kutane lentikularne metastaze koje često vidjamo kod neoplazmi dojke izrazili smo sumnju da se u ovom slučaju radi o širenju malignog procesa sa uterusa na kožu. Načinjena je biopsija a patohistološki nalaz je potvrdio naše sumnje. (PH nalaz br. 2443/77 Patološkog instituta Medicinskog fakulteta u Beogradu: adenocarcinoma metastaticum in epidermis et dermis.)

Citostatična terapija sa 5-Fluorouracilom je bila bez efekta. Razvija se kompletna desna hemiplegija sa afazijom i psihičkim poremećajima. Kožne promene pokazuju dalje širenje. Bolesnica je sredinom maja 1977 godine otpuštena sa Instituta u teškom stanju.

Diskusija. — Problem kancera grlića materice je područje koje je veoma mnogo ispitivano. Poznati su putevi širenja per continuitatem, limfogeno i hematogeno. Medjutim, koristeću raspoloživu literaturu nismo naišli na prikaz limfogenog širenja sa pojavom metastatičnih promena na koži.

Tražeci objašnjenje za put širenja malignog procesa kod naše bolesnice nameće nam se sledeća pretpostavka: maligni proces sa grlića proširio se i infiltrisao telo materice. Limfogenim putem duž ligamentum teres uteri proces se širi prema ingvinalnim limfnim žlezdama. Dolazi do razvoja karcinomatoznog limfangitisa, koji

se obzirom da su ingvinalne žlezde istovremeno i regionalne žlezde za limfne sudove kože donjeg dela trbuha gluteusa i nadkolenica, širi duž ovih limfnih sudova i dovodi do diseminacije malignog procesa po koži pomenutih regiona.

Zaključak. — Prikazali smo bolesnicu obolelu od adenokarcinoma cerviksa matrice koje je širenje malignog procesa imalo neobičan tok. Nama dostupna literatura ne raspoložuje sličnim saopštenjima. Zato smo se odlučili da ovaj slučaj i objavimo.

S u m m a r y

CUTANEOUS LYMPHATIC SPREAD FROM AN ADENOCARCINOMA OF THE UTERINE BODY: REPORT OF A CASE

A case of a patient with adenocarcinoma of the uterine cervix treated by radiation therapy and with an unusual metastatic spread is presented. Two years after treatment the

patient developed cutaneous metastases in the skin and underlying tissue of the abdominal wall, gluteal region and the upper third of the lower extremity, together with metastases in the central nervous system. It was believed that metastatic cells moved from the cervical region via uterine body and ligamentum teres in the direction of inguinal lymph nodes with a consequent dissemination in the adjacent skin and subcutaneous tissue.

L i t e r a t u r a

1. Ackerman I. V. and J. A. del Regato: Cancer, Mosby Company 1970.
2. Murphy W.: Radiation Therapy, Saunders Company, Philadelphia, 1967.
3. Šljivić B.: Simptomatska i topografska anatomija (abdomen i karlica), Naučna knjiga, Beograd, 1952.

Adresa autora: Dr. Kosta G. Milčić, Radio-loški institut Medicinskog fakulteta u Beogradu, Pasterova 14, 11000 Beograd.

ZNAČAJ TERAPIJE U LEČENJU LICHEN RUBER PLANUSA

Barjaktarović M., P. Brzaković, N. Bošan, Lj. Radošević, V. Svilarić

Sadržaj: U periodu od 1966 do 1976 godine na Radiološkom Institutu u Beogradu su autori lečili 15 pacijenata sa dijagnozom lichen ruber planus disseminatus. Svi su pripadali tipu obolenja sa diseminiranim promenama na koži trupa i ekstremiteta. Ovi pacienti su bili pre toga bezuspešno lečeni medikamentoznom terapijom u vidu antipruriginoznih lekova, hormonima, antibioticima i sedativima. Zračen je bio trunkus simpatikus in njegovi gangliji. Dobri rezultati koji su bili postigneni tim lečenjem prave radioterapiju lečenje izbora kod te diagnoze.

UDK 616.516:615.849

Deskriptori: radiologija, lihen planus, radioterapija, droga terapija.**Radiol. Jugosl.**, 4; 487—489, 1977

Lichen ruber je benigna, hronična dermatoza nepoznatog porekla sa klinički i histološki karakterističnom eflorescencijom — lihenoidnom papulom. Prvi put opisana od strane Wilsona 1867. godine.

U kliničkoj slici dominiraju karakteristični papulozni čvorič sa sklonošću ka grupaciji i pruritus:

Primarna promena je pljosnata poligonalna papula, promena 2—4 mm. Zahvata površinski deo kože, crvenkaste je boje, kasnije ljubičaste a na kraju smeđe. Na njegovoj voštano-sjajnoj površini pada u uči plavo-beličasti crtež u obliku mrežice — Wickhamove figure. Papule se mogu da grupišu u plakove veličine nokta ili metalnog novca.

Rad saopšten na VIII Intersekcijском sastranku radiologa Bosne i Hercegovine, Srbije, Makedonije, Vojvodine i Kosova, od 22—25 juna 1977 godine u Prištini.

Članak primljen 5. 1. 1978.

Kada lezije nestanu, ostavljaju na koži mrke pigmentacije ili atrofiju kože bez pigmentacije. Erupcija kožnih promena praćena je svrabom koji i najviše smeta bolesniku. Promene na genitalijama i sluzokoži ne svrbe. Promene mogu da zahvate i kožu celog tela kao što je bio slučaj kod većine naših bolesnika. Predilekciona mesta su unutrašnja strana ručnih zglobova, podlaktice, lumbalni deo, genitalije. Promene u ustima na bukalnoj sluzokoži liče na leukoplakiju. Na licu se lihen ne javlja.

Lichen ruber može da se javi u drugim kliničkim slikama Lutz (2). Ne retko promene imaju anularne, poluloptaste, serpiginozne ili linearne oblike Crocker (1) često su rasporedjene na koži skrotuma.

Redji obilici su LR atrophicus, Hallopeau, Darier (1). LR vesiculosus, bulosus, Kaposi 1892. (1), psorijaziformni, Broq, eritemoskvamozni Gouin (1), ahromatski, Tuccio i frambezijaformni, Lipchutz. Ne retko

promene mogu biti lokalizovane samo na gingivi, usnama, jeziku kao i sluzokoži genitalija.

Chvalier opisuje lichen na sluzokoži i želuca i mokraćne bežike. Retko zahvata nokte u vidu trofičnih promena, Alkiewicz i Novak 1970. Dijagnoza je laka ako se radi o tipičnim promenama, diferencijalno dijagnostički dolazi u obzir lues, tuberkuloza, leukoplakija.

Terapija: protivu pruritusa sedativa, kortison, ganglioplegični medikamenti. U novije vreme se čine pokušaji sa Endoxanom, antibioticima, vitaminima, mnogo puta bez uspeha.

Kod generalizovane forme dobar efekat je pokazalo rendgensko zračenje. Naš materijal:

U vremenu od 1966—1976. godine na našem odeljenju, lečili smo zračnom terapijom 15 bolesnika sa ovom retkom dermatozom, nepoznate etiologije.

| Godine života | Žene | Muškarci |
|---------------|------|----------|
| 20—30 | — | 2 |
| 31—40 | 2 | 2 |
| 41—50 | 2 | 3 |
| 51—60 | 1 | — |
| 61—70 | 2 | 1 |
| Ukupno | 7 | 8 |

Tabela 1 — Starost bolesnika u našoj seriji

Kod naših bolesnika promene su bile podjednako zastupljene kod muškog i ženskog pola. Što beleži i Depaoli (1).

Najmladji bolesnik je imao 23 godine a najstariji 67. Srednja njihova starost je bila 45 godina.

Svi su pripadali klasičnom tipu oboljenja sa diseminiranim promenama na koži trupa i ekstremiteta u 9 bolesnika, kod ostalih promene su bile uglavnom na koži ekstremiteta. Kod 2 naša pacijenta uz kožne promene bilo je i lihenoidnih eflorescencija na bukalnoj sluzokoži, kod 3 na donjoj usni. Samo kod 1 bila je prisutna

pored kožnih promena i lihenoidna infiltracija na glansu penisa sa tipičnom slikom fenomena »mrežice«.

Uz kožnu erupciju svi bolesnici su imali skoro nesnosan pruritus kojeg nije bilo moguće kupirati medikamentoznom terapijom, sem u pojedinim slučajevima gde je njegov intenzitet bio smanjen. Neki autori kao Thibiege, Ravauy tvrde da lumbalna punkcija daje dobre rezultate u stišavanju svraba.

Interesantna je konstantacija iz anamneze da su većina naših bolesnika bila tzv. »nervozne osobe« ili da su pre pojave kožnih promena imale nervne potrebe — neurogena teorija, koja ima i danas dosta pristalica.

| | |
|-----------|-------------|
| 1—3 mes. | 8 bolesnika |
| 3—6 mes. | 5 bolesnika |
| 6—12 mes. | 2 bolesnika |

Tabela 2 — Dužina trajanja oboljenja

Dužina trajanja bolesti do početka radiološkog lečenja u polovine naših bolesnika je između 1 i 3 meseca. Kod ostalih taj period je bio duži.

Svi naši bolesnici su pre toga bili, može se reći, bezuspešno lečeni medikamentoznom terapijom u vidu antipruriginoznih lekova, hormonima, antibioticima i sedativima.

Zračna terapija je pokazala dobre rezultate u lečenju ove bolesti. Pautrier (2) je postigao izlečenje lihena funkcionalnim radikulo-medularnim rendgenskim zračenjem uzduž celo kičmenog stuba. Gouin i Bienvenue zrače intraskapularno Th-1 i lumbalnu regiju Th-12/L-1 u isto vreme.

Mi smo zračili trunkus simpatikus i njegove ganglije obostrano duž celog kičmenog stuba, paravertebralnim poljima simetrično postavljenim, veličine 5×15 (20), sa 140 ili 180kV a pojedinačnim dozama od 200—250 R svaki 3 dan u 2 serije. Pauza između serija je bila 8 dana. Ukupne doze po polju su iznosile 400—500 R, retko veće

800—1000 R kod 2 naša bolesnika. Habitus bolesnika, godine starosti, rasprostranjenost i intenzitet lezija su odlučivali u primeni dubinskom zračenja sa 180—200 kV ili zračenja na srednje dubinskoj R₀ terapiji.

Ispod trećeg lumbalnog pršljenja i u sakralnu regiju smo išli samo kod starijih bolesnika i gde se promene na donjim ekstremitetima nisu povlačile uz pojavu novih eflorescencija.

Već posle prvih seansi ili neposredno posle završenog zračenja gubio se pruritus. Papulozni čvorici su trajno nestali ostavljajući mrke pigmentacije ili atrofiju kože bez pigmentacije, u toku 1—3 meseca.

Jedna naša pacijentkinja od 38 godina starosti je izgubila menarhu posle primljene doze od 1000 R na lumbalnu regiju.

Kod naših bolesnika nije bilo pojave ponovne lihenoidne infiltracije kože tj. nije bilo recidiva.

Zaključak. — Smatramo da je radioterapija metoda izbora kod ovog benignog ali subjektivnog vrlo neprijatnog kožnog oboljenja.

Optimalne doze po polju su 400—500 R na srednje dubokoj R₀ terapiji.

Tehnika zračenja nije komplikovana vodeći računa o zaštiti germinativnih organa kod mladnjih bolesnika. Ne spuštati zračno polje u lumbo-sakralnu regiju ispod L-3.

Kod starijih, ugojenih i tamo gde su liheroidne promene sklone recidiviranju mogu se dati i veće doze na dubinskoj R₀ terapiji.

Summary

THE ROLE OF X-RAY THERAPY IN THE TREATMENT OF LICHEN RUBER PLANUS

In the period from 1966 to 1976, fifteen patients with the diagnosis of lichen ruber planus disseminatus were treated at the Institute of Radiology in Belgrade. These patients were previously unsuccessfully treated with different drugs. Good results were obtained with doses ranging from 400 to 500 R. No recurrences were observed in the treated series of patients. According to the authors experience X-ray treatment of lichen ruber can be recommended as a method of choice in cases already previously treated.

Literatura

1. Kogoj, F. i sur.: Bolesti kože. Jug. Akad. Znan. i Umetn., Zagreb 1971.
2. Zieler, K.: Lehrbuch und Atlas der Haut und Geschlechtskrankheiten. U. Schwarzenberg, Berlin und Wien 1942.
3. Betetto, M. in J. Fettich.: Dermatovenerologija. Mladinska knjiga. Ljubljana 1974.
4. Rook, A., D. S. Wilkinson, F. J. G. Ebling: Textbook of Dermatology. 2 ed. Blackwell. Oxford 1972.
5. di Silverio, A. and F. Serpi: General bulbous and haemorrhagic lichen sclerosis et atrophicus. Br. J. Dermatol., 93, 215, 1975.

Adresa autora: Prim. dr. M. Barjaktarović, Radiološki Institut, Pasterova 14, 11000 Beograd.

HROMOZOMSKE ABERACIJE U BOLESNICA SA CA COLLI UTERI LEČENIH INTRAKAVITARNIM ZRAČENJEM VISOKOG I NISKOG INTENZITETA

Pendić B., V. Barjaktarović, V. Kostić, Z. Merkaš, M. Parunović, V. Vujnić,
i S. Andrić

Sadržaj: Citogenetski je ispitano 10 pacijentkinja lečenih jonizujućim zračenjem zbog ca grlića materice. Primenjivane su sledeće tehnike: intrakavitarnе aplikacije sa gama emiterima ili katetronom u kombinaciji sa zračenjem iz spoljnjih izvora. Citogenetska ispitivanja radjena su iz limfocita periferne krvi pre i 24 časa posle završenog radiološkog lečenja. Praćene su izključivo strukturne promene i u odnosu na stanje pre zraćenja zapažen je statistički znaćajan porast procenta hromozomskih aberacija. Nema znaćajnih razlika u broju hromozomskih promena u bolesnica lećenih Katetronom i onih lećenih klasićnim intrakavitarnim aplikatorima.

UDK 618.146-006.6:615.849:576.312.32

Deskriptori: radiologija, materica neoplazme, cerviks neoplazme, karcinom, radioterapija, metode, komplikacije, citogenetika, limfociti, hromozomske aberacije.

Radiol. Jugosl., 4; 491—496, 1977

Uvod. — Efekte terapijskih doza X-zraćenja na perifernu krv u bolesnica obolelih od karcinoma uterusa je medju prvima, još 1915. godine, izućavao Nürnbergger (1). Lavedan (2), u opsežnoј studiji daje najbitnije karakteristike promena u perifernoj krvi u ovih bolesnica, koja su kasnija istraživanje samo potvrdila.

Warren (3) i Visfeldt (4) su medju prvima ispitivali efekat terapijskih doza jonizujućih zraćenja na hromozomski kompletnost bolesnica sa ca uteri.

Hromozomske anomalije mogu da perzistiraju dugo vremena posle ozraćivanja. U akcidentalno ozraćenih osoba, prilikom akcidenta na »O« reaktoru u Vinći 1958. godine (5) hromozomske promene karakteristićne za zraćenje nalaze se još i 18 godina posle ozraćivanja (6). Perzistencija hromozomskih anomalija nije još uvek objašnjena, no bez obzira na mehanizam perzistencije ona ukazuje na veoma važan problem:

prisustvo abnormalnih ćelija i rizika koji su vezani za ovo prisustvo za ozraćenu osobu i njeno potomstvo.

U grupi od deset bolesnica sa rakom grlića materice želeli smo da ispitamo pojavu hromozomskih aberacija pre i posle terapijske primene jonizujućih zraćenja i da u narednom periodu pratimo perzistenciju ovih promena.

Materijal i metode. — Ispitano je deset bolesnica od 40—73 godine starosti (srednja starost 58,4 godine) sa karcinomom grlića materice od I—III stepena. Histopatološki se u 9 slućajeva radilo o planocelularnom karcinomu, a u 1 slućaju o adenokarcinomu.

Što se tiće zraćenja, primenjena je terapija sa intrakavitarnim aplikatorima klasićnom metodom, fokusima Co-60 jaćine 20—60 mCi i katetronom, mašinom sa visokim intenzitetom zraćenja, fokusi Co-60 aktivitetu 4—8 Ci. Transkutano ozraćivanje izvršeno je teleterapijskim mašinama ga-

matronom (TCT uređaj sa 3000 Ci Co-60) i betatronom 42 MeV — X-zraci.

Klasične intrakavitarnе aplikacije bile su primenjene u 6 bolesnica u II i III stadijumu bolesti dozama od oko 6500 rada u referentnu tačku »A« u ukupnom vremenu od 100 časova, podeljeno u dve aplikacije; interval od 14 dana.

Spoljno ozračivanje parametrija i okolnih anatomskih struktura u četiri bolesnice obavljeno je TCT (gamatron) mašinom dozom od 5000 rada u 30 seansi. Druge dve bolesnice zračene su Betatronom. Doza u jedne (III stadijum) bila je 4500 rada u 22 seanse, a u druge doza je iznosila 3600 rada u 16 seansi (II stadijum bolesti).

Katetrone aplikacije izvršene su u četiri bolesnice u kojih je bio zastupljen svaki od ova tri stadijuma bolesti. Za II i III stadijum doza je iznosila 4000 rada, a za I stadijum 6000 rada u četiri aplikacije za 21 dan, u vremenskom trajanju svaka od nekoliko minuta.

Transkutano ozračivanje obavljeno je na TCT u tri bolesnice dozom od 4730 rada u 24 seanse i u jedne na betatronu dozom od 4500 rada u 22 seanse.

Citogenetske analize vršene su pre i 24 časa posle kompletno završenog zračenja iz limfocita periferne krvi. Primenjena je tehnika mikrokulture po Edwardsu (7) i Frølandu (8).

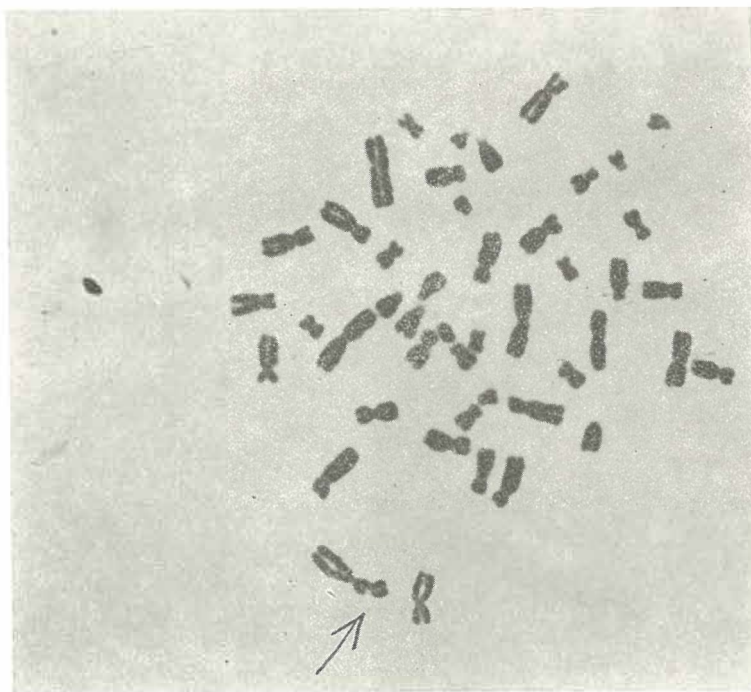
Registrovane su samo strukturne promene, upravo samo hromozomski prekidi i hromozomske morfološke strukture nastale kao posledica ovih prekida, koje daju najreproducibilnije rezultate.

Rezultati i diskusija. — Na tabeli 1. prikazani su rezultati naših ispitivanja. Procenat hromozomskih aberacija pre ozračivanja ne razlikuje se od onog koji se nalazi u kontrolnoj normalnoj populaciji iste dobne skupine.

Posle ozračivanja nailazimo na izraženo povećanje hromozomskih aberacija (slike 1, 2 i 3) i broj prekida po ćeliji iznosi u pro-

| PACIJENT | GODINE | KLINIČKA DIJAGNOZA | H. P. DIJAGNOZA | BROJ ABE- RACIJA PO ĆELIJI PRE ZRAČENJA | DOZA ZRAČENJA | PREKIDI | ACENTRIČNI FRAGMENTI | DICENTRIČNI HROMOZOMI | TRICENTRIČNI HROMOZOMI | RING HROMOZOMI | PERCENTRIČNE INVERZIJE | BROJ PREKIDA PO ĆELIJI |
|----------|--------|------------------------------|----------------------|--|--|---------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------------|---------------------------|
| M.S. | 67 | CA PORT. VAG. UT. gr. III | CA PLANDCELLULARE | 0,04 | KATETRON 1000 Rada x 4 BETATRON 6500 | 9 | 69 | 30 | | 5 | 3 | 1,21 |
| S.M. | 70 | CA PORT. VAG. UT. gr. I | ~ II ~ | 0,08 | KATETRON 900 Rada x 4 TELEKOBAIT 4730 | 5 | 88 | 36 | 1 | 4 | 3 | 1,41 |
| V.B. | 40 | CA PORT. VAG. UT. gr. II | ~ II ~ | 0,06 | KATETRON 1000 Rada x 4 TELEKOBAIT 4730 | 13 | 43 | 11 | | 3 | | 0,75 |
| R.P. | 48 | CA PORT. VAG. UT. gr. III | ~ II ~ | 0,04 | KATETRON 1000 Rada x 4 TCT 4730 | 6 | 80 | 52 | | 4 | 5 | 1,65 |
| M.L. | 40 | CA PORT. VAG. UT. gr. II | ~ II ~ | 0,10 | KLASIČNO Co-60 v. 2992 ut. 6438 mgeqah TCT 5000 | 7 | 98 | 39 | 2 | 6 | 5 | 1,74 |
| M.D. | 72 | CA PORT. VAG. UT. gr. III | ~ II ~ | 0,04 | KLASIČNO Co-60 v. 1069 ut. 2018 mgeqah TCT 5000 | 9 | 67 | 44 | 2 | 3 | 5 | 1,38 |
| J.Lj. | 52 | CA PORT. VAG. UT. gr. III | ~ II ~ | 0,06 | KLASIČNO Co-60 v. 3242 ut. 3242 mgeqah TCT 5000 | 9 | 41 | 20 | 1 | 5 | 5 | 0,96 |
| MM. | 56 | CA PORT. VAG. UT. gr. II | ~ II ~ | 0,08 | KLASIČNO Co-60 v. 3248 ut. 3248 mgeqah TCT 5000 | 9 | 52 | 26 | | 2 | 1 | 0,99 |
| B.B. | 66 | CA PORT. VAG. UT. gr. III | ~ II ~ | 0,02 | KLASIČNO Co-60 v. 3128 ut. 3226 mgeqah BETATRON 4500 | 16 | 45 | 28 | 2 | 2 | 2 | 1,13 |
| GM. | 73 | CA PORT. VAG. UT. gr. II | ADENOCARCINOMA | 0,08 | KLASIČNO Co-60 v. 2767 ut. 4449 mgeqah BETATRON 3600 | 8 | 55 | 41 | 1 | 4 | 5 | 1,33 |

Tabela 1 — Rezultati naših ispitivanja: broj aberacija u ćelijama naših pacijentkinja pre i posle zračenja



Slika 1 — Hromatidni prekid

seku 1,25 dok pre ozračivanja taj broj iznosi 0,06. Povećanje je dvadesetostruko i statistički izrazito značajno ($p < 0,001$).

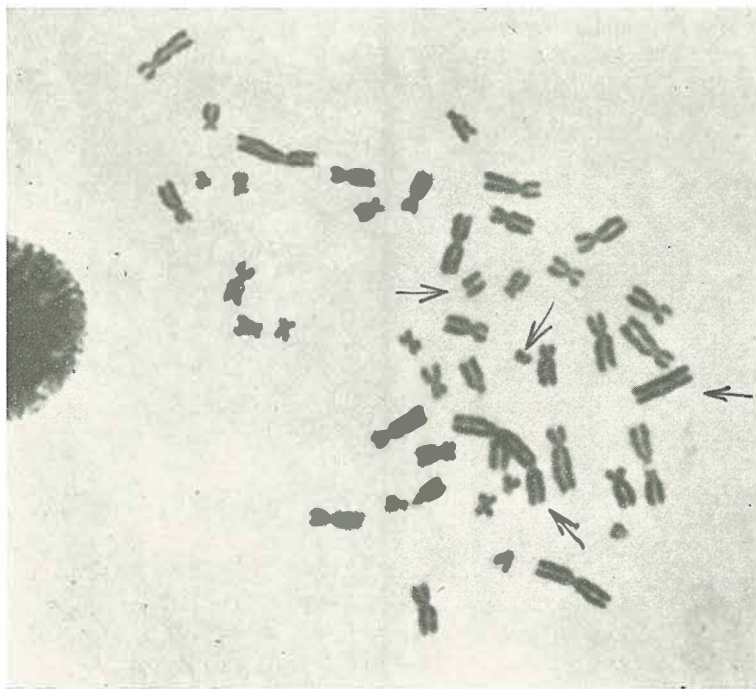
Nema bitnijih razlika u broju nadjenih aberacija u bolesnica zračenih katetronom i klasičnim načinom aplikacije Co-60 aplikatora. Međutim, postoje značajne individualne varijacije. U proceni biološkog efekta zračenja, sem doze, mora da se uzme u obzir i ozračeni volumen, telesna težina pacijenta, distribucija limfocita u organizmu i prokrvljenost zračene regije.

Prema Osgoodu (9) standardni čovek, muškarac težine 70 kg. ima 1500 grama limfocita, od kojih se po 100 grama nalazi u kostnoj srži i limfnom tkivu uključujući i slezinu, 3 grama u krvnoj cirkulaciji, a ostalih 1300 grama je raspoređeno po celom organizmu. Zbog distribucije limfocita kod lokalnog ozračivanja može da dodje do znatnih varijacija u procentu hromozom-

skih aberacija. Matsubara (10) i saradnici u svom uprošćenom modelu pretpostavljaju da je broj aberacija, u lokalno ozračenih osoba proporcionalan volumnoj dozi, a obrnuto proporcionalan telesnoj težini. Predloženi model ne vodi računa i o drugim važnim faktorima koji su od uticaja na ovaj broj: većoj ili manjoj obuhvaćenosti limfnog tkiva i limfocita radijacionim poljem i prokrvljenosti zračene regije.

Zbog svega ovoga hromozomske aberacije mogu samo uslovno da se upotrebe u biodozimetriji zračenja.

Poznato je da je zračenje jedan od kancerogenih i leukemogenih faktora. Obavljena ispitivanja u žena obolelih od karcinoma grlića materice lečenih jonizujućim zračenjima ukazuju da prilikom ispravnog doziranja zračenja nema porasta raka i leukemije u odnosu na ostalu populaciju.



Slika 2 — Dicentričan hromozom i tri acentrična fragmenta

Simon (11) u 72.000 bolesnica lečenih zračenjem od karcinoma uterusa nije zapazio povećanje ova dva obolenja u odnosu na ostalu žensku populaciju USA i Engleske.

Hutchinson (12), zahvaljujući kooperaciji 28 radioterapeutskih centara, ispitivanjem 28.000 bolesnica za period od 2—5 godina, i Wagoner (13), ispitivanjem 8.000 bolesnica za period od 2—32 godine, su preciznim ispitivanjem došli do istih rezultata. Relativni rizik za pojavu leukemije (broj obseruiranih/broj očekivanih, teoretski izračunatih slučajeva) iznosio je 1,1 i 0,8 za ove dve ispitivane grupe. Treba naglasiti da je srednja doza na kostnu srž karlice iznosila 900—4500 rada.

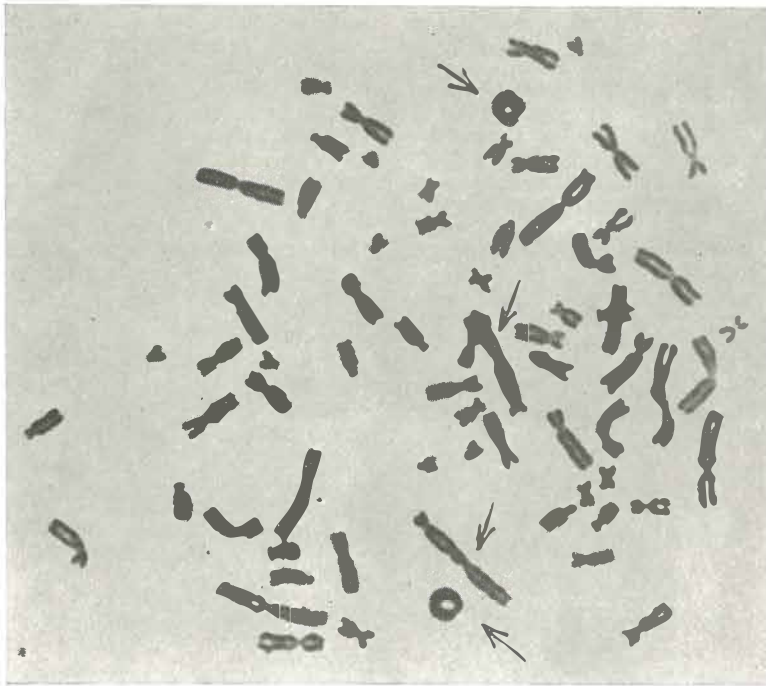
Interesantna su zapažanja Dolla i Smitha (14) i Wagonera (13) o pojavi leukemije u bolesnica zračenih zbog benignih obolenja uterusa, najčešće hemoragijskih metrita. Ove bolesnice zračene manjim dozama

(srednja doza za kostnu srž karlice se kretala od 159—500 rada) su pokazale statistički značajan porast leukemija u odnosu na očekivani broj. Relativni rizik je iznosio od 2,8—4,6.

Izgleda najverovatnije da destruktivni efekat velikih doza zračenja na kostnu srž ima preventivni efekat na pojavu leukemije.

Naše je mišljenje da jonizujuće zračenje kao terapijski postupak treba da bude rezervisano isključivo za maligne procese, a ni u kom slučaju u lečenju benignih obolenja bilo koje etiologije.

Zaključak. — Postoji statistički izrazito povećanje procenta hromozomskih aberacija posle zračenja u odnosu na broj pre zračenja. Nema značajnih razlika u broju hromozomskih promena u bolesnica lečenih katetronom i onih lečenih klasičnim intra-



Slika 3 — Tetraploidna ćelija sa dva dicentrična i dva ring hromozoma

kavitarnim aplikatorima. Postoje individualne razlike u procentu hromozomskih aberacija.

S obzirom na komfor ozračivanja i zaštitu medicinskog osoblja i okoline, ovi rezultati, iako preliminarni, ukazuju da treba dati prednost katetranskom zračenju kad god je to moguće.

S u m m a r y

CHROMOSOMAL ABERRATIONS IN PATIENTS WITH UTERINE CARCINOMA TREATED WITH INTRACAVITARY HIGH AND LOW INTENSITY RADIATION

There exists a statistically significant increase of percentage of chromosomal aberrations after irradiation, related to the number before. We didn't mark differences in the number of chromosomal changes in patients treated either by Katetron or by classic intracavitary

applicators. There exist individual differences in the percentage of chromosomal aberrations.

Because of the comfort of irradiation and protection of medical staff, these results, although preliminary, shows that the preference should be given to irradiation by Katetron whenever possible.

Literatura

1. Nürnbergger, Klinische Blutuntersuchung bei der gynäkologischen Tiefen Therapie, Deutsche Mediz. Wochenschr., 24, 700, 1915 i 25, 730, 1915.
2. Lavedan, J.: Recherche sur les modifications du sang chez les malades traitées par les radiations pour cancer du col l'uterus, Radiophysologie et Radiotherapie, 5, p. 457, 1932.
3. Warren, S. et al.: Chromosomal changes in cancer patients following irradiation therapy, TID 19531, p. 1, 1964.
4. Visfeldt, J.: Radiation induced chromosome aberrations in human cells, Risó Report, No 117, 1966.

5. Pendić, B.: The Zero-Energie Reactor Accident in Vinča, In Diagnosis and treatment of acute radiation injury, Ed. WHO, Geneva p. 67, 1961.
 6. Pendić, B. i N. Barjaktarović: Neobjavljeni podaci.
 7. Edwards, J.: Chromosome analysis from capillary blood, Cytogenetics, 1, p. 90, 1962.
 8. Frøland, A.: A micromethod for chromosome analysis on peripheral blood cultures, Lancet, II, p. 1281, 1962.
 9. Osgood, E.: Number and distribution of human hemic cells, Blood, 9, p. 1141, 1964.
 10. Matsubara, et al.: Dose-response relationship of lymphocyte chromosome aberrations in locally irradiated persons, Radiat. Res., 15, p. 189, 1974.
 11. Simon et al.: Radiation and leukaemia in carcinoma of the cervix, Radiology, 74, p. 905, 1960.
 12. Hutchinson, G.: Leukaemia in patients with cancer of the cervix uteri treated with radiation. A report covering the first 5 years of an international study, J. Nat. Cancer Inst., 40., p. 951, 1968.
 13. Wagoner, J.: Leukaemia and other malignancies following radiation therapy for gynecological disorders, (Cited in Ionizing radiation level and effects, Vol II, Effects ONU, New York, p. 437, 1974.
 14. Doll, R. i P. Smith: The long-term effects of α -irradiation in patients treated for methropathia haemorrhagica, Brit. J. Radiol., 41, p. 362, 1968.
- Adresa autora: Pendić B., Klinička bolnica grada Beograda, 11000 Beograd.

RECENZIJ E:

PROFILAKSA I TERAPIJA POSLEDICA LEČENJA RAKA KOD ŽENA

**(Prophylaxe und Therapie von Behand-
lungsfolgen bei Karzinome der Frau)
Schmähl, D.**

Thieme, Stuttgart 1976, 60 slika, 66 tabela,
170 stranica

Knjiga obuhvaća 20 radova sa sastanka onkologa u Oberaudorfu koji se odnose na profilaksu i terapiju posledica lečenja raka kod žena. Granice između mogućih i nemogućih sprečavanja nepoželjnih komplikacija kod lečenja raka nisu oštro podeljene. Radioterapeuti žele kod zračenja sprečiti povrede zdravih organa. Kao kod ostalih grana medicine tako je i kod aktinoterapije u zadnjem decenijumu došlo do izvesnih promena. Megavoltni aparati zamenili su kilovoltne a sa elektronima mogu se postići odgovarajuće dubine zračenja. Time se štiti koža, veća je dubinska doza i ravnomerna apsorpcija. Novim aparaturama manje su povrede kože u obliku teleangiektazija i ulceracija. Zračenjem megavoltnim aparatima kod karcinoma dojke ipak dođe do fibroze supkutanoog masnog veziva, a zračenjem aksile do limfedema ruke. U 50 posto slučajeva dolazi do edema kod operacije uz zračenje. Kod megavoltne terapije ne dolazi do oštećenja područnih živaca i do oštećenja kostiju u obliku osteoradionekroza, a manje je oštećen i perikard. Manje ima pneumonitisa sa kasnijom fibrozom. Posle operacije karcinoma dojke zrače po Tübinškoj metodi sa 5000 rad. Slučaje-

vima koji se samo zrače daje se doza od 5000 do 6000 rad, a dodaje se 2000 do 3000 rad. Teleangiektazije i fibroze u tim slučajevima ne mogu se izbeći. Bolesnicama potrebno je pre zračenja objasniti posledice. Kod zračenja ca colli uteri pojave se pigmentacije i potkožna fibrozacija. Bubrezi mogu izbeći ireverzibilnu povredu ako se pre zračenja izvodi urogram i radionefrografija. Bubrezi obično se oštete zračenjem kod distopija koje nisu utvrđene. Stenoze uretera na drugom su mestu uzrok smrtnosti kod ca colli uteri i mogu da postoje pre početka terapije. Prema položaju radijuma kod intrakavitarnе terapije ureteri mogu primiti visoke doze. Potrebne su rendgenske snimke kod svake aplikacije radijuma. Mokraćna bešika kod zračenja pokazuje rani radiocistitis, a kasnije dolazi do progredijentnog endoangitisa proliferansa i do ulceracije. Neke od posledica zračenja mogu se lečiti sa lokalnim instilacijama i lečenjem infekcija. Tolerancija zračenja mokraćne bešike, rektuma i sigme jeste 6000 do 7000 rad. Stenoze u rektumu su posledica prisutne lokalne infekcije, a nastupaju u 5 do preko 10 posto slučajeva. Tanko crevo osetljivije je na zračenje. Za vreme zračenja dolazi do proleva, dok kasnije može da dođe do ileusa ili do perforacije tankog creva. Obradili su profilaksu i terapiju kožnih povreda. Kod suhih eritema kože upotrebljavaju se puderi s antibioticima, međutim kod eksudativnih oblika daju se emulzije. Kod preoperativnih zračenja u 11 posto slučajeva dolazi do slabog zarašćivanja rana. Operacije su rizičnije uz postojeći malignom, uz postoje-

ću adipoznost i uz veću starost. Bolji rezultati postignuti su kod ca colli uteri I. i II. stepena sa preoperativnim zračenjem od 4500 do 4900 rad i radikalnom operacijom. Preporučuje se produženje lečenja u specijalnim institucijama jer se kod dve trećine svih bolesnica susrećemo sa posledicama sprovedene terapije. Iznet je rad o eksperimentu i klinici s upotrebom hipertermije kod lečenja karcinoma. Obradene su i radikalne operacije kod kojih treba da se obrati pažnja ureteru, a međutim ne može se izbeći prekid vegetativnih živaca za mokraćnu bešiku, pa tako postaje ista automatiziran organ sa lošim pražnjenjem zbog atonije ili paralize detruzora. Kasnije dolazi do hipertone disregulacije bešike. Obradena je operativna problematika kod operacije karcinoma dojke. Kod metastaza ove lokalizacije karcinoma iznete su indikacije za isključenje hipofize. Kod hormonski zavisnih karcinoma ovariektomija i adrenalektomija pokazale su dobre rezultate. Nakon isključenja hipofize kod metastaza zbog karcinoma dojke u 30 do 40 posto slučajeva mogu se očekivati remisije. Indikacija za isključenja hipofize ima sve manje na račun novih mogućnosti kemoterapije. Za profilaksu nuspojeva kod citostatske terapije kod teških leukopenija preporučuju se reinfuzije autologne konzervirane koštane srži. Izneti su hematološka iskustva na 55 bolesnica. Opisana je metoda oduzimanja koštane srži i konzervacija na -80 stepeni. Iznete su nuspojave dejstvovanja citostatika. U tabelama iznete su grupe citostatika i njihov specifički organski toksicitet. Kod endokrine terapije ginekološkog karcinoma jedna trećina slučajeva odgovara hormonskoj terapiji. Zbog davanja steroida dolazi često do retencije elektrolita i tečnosti. Kod srčanih i bubrenih bolesnika treba voditi o tome računa kod davanja hormona. Visoke doze gestagena izazivaju nepodnošljivu inkontinenciju urina. Nepoželjan je toksicitet androgena na funkciju jetre. Kod pojava ikterusa

mora se hormonska terapija prekinuti. Davanje steroida se prekida kod pojava osteolitičnih metastaza kosti sa hiperkalcemijom. Do imunosupresije dolazi kod davanja citostatika, a neki od njih deluju na ćelije malih limfocita i plazmatski. Depresija koštane srži dovodi do kritičnih faza terapije. U klinici sprečava se terapijski riziko citostatske terapije s insuficijencijom koštane srži davanjem antibiotika, transfuzijama izolovanih leukocita i trombocita. Profilaksa ili terapija sa kortikosteroidima su beznačajne. Izneti su rezultati sinhrono kemoterapije u kasnim stadijumima karcinoma dojke i jajnika. Za imuno-terapiju davali su ekstrakt telećeg timusa »Leukotrophin« i transfuzije koncentrisanih leukocita. Remisije su bile postignute u 60 postotaka. Bolje rezultate lečenja citostaticima u kombinaciji sa nukleozidima postigli su davanjem timidina, uridina, i inozina. U eksperimentalnom i kliničnom radu tom kombinacijom postigli su bolje rezultate nego samom monocitostatskom terapijom. Izneto je stanovište odeljenja za kemoterapiju u Imperial Cancer Research Fund. Obradena je interdisciplinarna operativna, radiološka i citostatska terapija tumora. U kontrolnim studijama kažu se bolji rezultati, kad se operativnoj i aktinoterapiji dodaje i kemoterapija.

Na kraju izneti su stavovi pojedinačnih karcinoma kod žena. Terapija malignih tumora traži intenzivni interdisciplinarni rad iskusnih specijalista, koji imaju mogućnost moderne dijagnostike i terapije. Nakon lečenja potrebna je redovita kontrola u specijalizovanim institucijama kao i tesna saradnja lečnika opšte prakse, kojima se daje dokumentacija sprovedene terapije i dalji plan usmerenih specijalnih pretraga kao i dalji plan terapije.

Knjiga se preporučuje svim lečnicima koji se bave dijagnostikom i lečenjem karcinoma dojke i ginekoloških malignoma.

LYMPHEDEMA

L. Clodius (ed.)

Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1977, 192 stranica, 35 tabela, 158 slika

Veći deo članka iz tog zbornika bio je predstavljen u obliku referata na Kongresu limfologa u Tucsonu. Tada je pitanje nastanka a naročito lečenja limfedema pobudilo takav interes da se o toj tematici vodilo poseban panel specialista-istraživača gde se raspravljalo ne samo o fiziologiji i patofiziologiji tog pojava, već i o načinu lečenja, a to o konservativnom pa i hirurškom.

Zbornik predstavlja gradivo tog panela na dosta kritičan način. Ukupno sastoji od 15 poglavlja. Prvo poglavlje sadrži podatke o patofiziologiji limfnog toka i prikazuje uvete u kojima se tekućina preliva iz međučelijskog prostora u limfni optok. Sledeća poglavlja prikazuju razne načine konservativne terapije limfedema, medju koje ubrajamo terapiju sa kumarinom i njemu sličnim preparatima, i fizikalne načine kojima se može smanjiti opseg limfedema.

Mnogo više ima izveštaja o tretiranju limfedema hirurškim zahvatima. Referatu o patofiziološkim osnovama hirurške terapije limfedema priključuju se referati o hirurškim limfovenoznim šuntima, o načinu lečenja pomoću zaokrenutog kožnog reznja, o lečenju limfedema kod elefantiaze ekstremiteta i o tehnici ekscizije edematoznog tkiva ekstremiteta. Na kraju je na kratko opisana tehnika palijacije hroničnog limfedema upotrebom Curshmannove igle.

Mnogo novog znanja doprinosi referat o sekundarnom limfedemu gornjeg ekstremiteta, koga vrlo često zapažamo kod lečenja karcinoma dojke. Dalje su interesantna poglavlja o posebnim lokalizacijama limfedema — o limfedemu palpebre. Autor navodi brojne nove podatke o nastanku tog pojava i daje mnogo predloga za uspešnu terapiju, zbog čega lečenje tog pojava ne izgleda više tako beznačajno kao je to do sada bilo, već je danas aktivnom terapijom moguće

poboljšati stanje kod velikog broja obolelih.

Knjiga će svakako biti u veliku pomoć onkolozima, koji se kod »follow up« svojih pacijenata često susreću sa nastankom limfedema.

S. Plesničar

ARTERIOVENÖSE FISTELN — DILATIERENDE ARTERIOPATHIEN (ANEURYSMEN)

Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Angiologie 1974 in Ulm

Vollmar, J. F. in F. P. Nobbe (editorja)

Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1976, 174 strani, 82 slik, 35 tabel

V tej knjigi sta zbrala editorja razprave za okroglo mizo in referate z diskusijami, podane na posvetovanju, ki ga je organiziralo Nemško društvo za angiologijo v Ulmu leta 1974. 35 referatov je obravnavalo dvoje področij angiologije in sicer arteriovenske fistule in aneurizme. Sodelovali so patomorfolozi in patofiziologi, angiolog-diagnostiki in kirurgi. Zato sta temi zajeti iz širokega aspekta in interdisciplinarno. Združitev najnovejših ugotovitev tolikih strokovnjakov iz različnih delov sveta in kritičen interdisciplinarni pristop dajeta knjigi aktualnost, številne sheme, tabele in odlični rentgenogrami pa praktično vrednost in uporabnost. Smiselno povezane in pregledno podane so ugotovitve eminentnih strokovnjakov kot so DeBaakey, Denk, Vogt, Wenz, Zeitler idr.

Zgoščeni prikazi predavanj posameznih strokovnjakov in skupin sodelavcev nudijo tudi vpogled v doktrino in v izkušnje različnih ustanov. Dobro prikazana diskusija ob predavanjih in za okroglo mizo pa odkriva še vedno ne do kraja razčiščene probleme etiologije in terapije arteriovenskih fistul in arteriopatij. Zato je knjiga odličen informator o sedanjem stanju in o smereh, v katere se razvija današnja angiologija ne samo angiologu-diagnostiku in terapevtu, temveč tudi širšemu krogu zdravnikov.

J. Stropnik

BETRIEBLICHER STRAHLENSCHUTZ AUS ÄRZTLICHER SICHT. GRUNDLAGEN UND PRAXIS DES STRAHLEN- SCHUTZES IN DER MEDIZIN

**Strahlenschutz in Forschung und Praxis —
Band XVII**

**Eds.: Rausch L., Messerschmidt O., Möhrle
G., Zimmer R.**

Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1977, 176
stranica, 64 slika i 25 tabela

U knjizi su obuhvaćeni referati sa područja radiološke zaštite, koji su bili održani na skupu Udruženja njemačkih liječnika godine 1976. Taj sastanak obelježuje dvije glavne teme. U okviru prve teme učesnici su iznosili svoja iskustva sa područja zaštite od jonizirajućih zraka i tumačili posledice zračenja u tehničkom i medicinskom pogledu kod pogonske industrijske zaštite. Druga tema obuhvatila je radiološke osnove i zaštitu od zračenja u medicini. Obzirom na to poglavlja u knjizi podeljena su u 3 glavne grupe. U prvom poglavlju sakupljeni su radovi koji govore o problemima zdravstvenog nadzora nad licima koja su izložena zračenju u industriji i u tehnici uopšte. Nadaljnji referati govore o zaštitnim mjerama koje treba da se primjenjuju zbog smetnji ili zbog nesreća kod nuklearnih reaktora. Druga grupa referata raspravlja o odgoju kadrova za potrebe radiološke zaštite kao i o nekim novijim saznanjima i dostignućima istraživačkog rada na području radiološke zaštite. Treće poglavlje koje predstavlja glavnu temu obuhvaća referate o opterećenju stanovništva ionizirajućim zracima zbog rendgenskih dijagnostičkih pretraga, pogotovo još u pedijatričkoj praksi i u preventivnoj medicini. Mnogi referati raspravlja o problemima radiološke zaštite kod mamografija.

Od svega izloženog za nas su najinteresantnije poslednje dvije grupe referata. To

su referati koji obraduju problem zaštite u pedijatričkoj rendgenologiji gdje je broj pretraga sve veći, i referati o mamografiji gdje se protiv faktora rizikovanja postavlja faktor korisnosti i gdje se u vezi sa time kriteriji za biranje indikacija sve više izoštruju.

Uvodjenjem novih metoda rendgenskih pregleda u pedijatriji povećava se i broj pretraga. Pretpostavlja se da poraste godišnje za 10 posto. Iz razloga što je dječji organizam osjetljiviji na zračenje nego organizam odraslog čovjeka, u pedijatriji se primenjuju drugačije mjere u pogledu zaštite od jonizirajućih zraka i to: besprikladna stručna obuka liječnika-radiologa, jasne indikacije i što bolja tehnička oprema rendgenskog odeljenja. U zadnje vreme dolaze na tržište posebni rendgenski aparati za upotrebu u pedijatriji koji dopuštaju sasvim kratko vrijeme ekspozicije jonizirajućim zracima, a kod njih su dobro riješeni i neki drugi problemi, kao na primer fiksacija djeteta za vreme pregleda. U knjizi su izloženi faktori koji smanjuju vreme trajanja ekspozicije dječjih gonada i drugih radiosenzibilnih organa za vreme rendgenskih pretraga.

Jedna od grupa članaka pretresa pitanje korisnosti i potrebe mamografije. Mišljenja o visini doze koju treba da primi dojka (3 rad/preiskavo), u glavnom su jednaka. Zbog toga se postavlja pitanje opravdanosti mamografije kod mlađih žena. U grupi žena između 40 i 50 godina cijena za jedan otkriveni karcinom iznosi 2,8 milijuna DM, a u grupi žena, starijih više od 50 godina, visina cijene zbog češćeg pojavljivanja bolesti padne na 218 tisuća DM za jedan karcinom.

Knjiga zauzima po svojoj aktualnosti jedno od najviših mesta na području zaštite od jonizirajućeg zračenja. Zbog toga treba da ju poznaje svaki stručnjak koji radi na području radiološke zaštite.

S. Plesničar

SPAC* SOLIDPHASE SYSTEM — A NEW SEPARATION METHOD FOR RADIOIMMUNOLOGICAL DETERMINATIONS

Sokolowski, G. and Naegel, W.**

The four basic components of a radioimmunoassay system are

1. radiolabelled antigen
2. non-radiolabelled standard antigen
3. specific antibody
4. separation method.

The choice of a proper separation system is important to ensure accurate, precise and reliable results.

Nowadays, speed, simplicity and convenience are some other important considerations for the busy laboratory when selecting a new assay method. In recent years antibody was adsorbed to different solidphase material or coupled to cellulose and glass beads.

When antibody is used to coat a plastic tube, separation of bound and free antigen only involves washing the tube and thus removing free antigen. The present paper describes a novel radioimmunoassay method which eliminates the need for centrifugation, which is simple, rapid, efficient and almost generally applicable.

In the SPAC system (section processed antibody coated tube system) the antibody is chemically linked to the tube surface

preventing antibody loss due to desorption because mere physical adsorption of the antibody exposes the coated layer to a number of variables, any of which can compromise its integrity.

Catt et al.* identified temperature, protein concentration, ionic strength of buffer, pH and molarity as examples of such variables.

The SPAC tube consists of 2 parts — a lower reactive sections and an upper non-reactive section. The copolymer material is especially engineered from a selected copolymer material which affords better control for optimal covalent bonding of antibody and diminishes the degree of unspecific binding.

The lower reactive section is stippled to increase its effective surface area for bonding optimal quantities of antibody.

The reaction sections are coated with antibody in a batch process (more than 50.000 tubes per batch), therefore thousands of tubes can be processed under the same conditions, ensuring a uniform antibody coating to the surface area.

In addition, the antibody is covalently bound (spacer molecule: Glutaraldehyde) to the surface of the reaction section.

This time-consuming (over 15 reaction steps) coating process prevents the desorption of the antibody and guarantees good stability of the coated tubes for extended periods of time.

The antibody is protected against environmental influences by the application of a water soluble polymer film over the antibody.

* Patent applied

** present address: Dr. G. Sokolowski, Dr. W. Maegele, c/o Byk-Mallinckrodt, Von Hevesy Straße 1-3, D-6057 Dietzenbach-Steinberg

* Catt, K. J. Acta Endocrinol. (Supp.) 142, 222 (1969)

Finally the lower section is sealed to the open upper one, providing a standard 12 mm \times 75 mm tube which fits in almost any automatic pipetting and gamma-counting equipment.

A great number of specific immunological tests can be adapted to the SPAC system.

The first results about kinetics, specificity, sensitivity, precision, reproducibility and accuracy for SPAC Digoxin and SPAC T4 are available from the manufacturer.

These results demonstrate that both tests are capable of yielding valid results for clinical diagnosis by a quick and simple method.

Even more important: the easy 4 step-procedure (pipet, incubate, aspirate and count) minimizes variations in assay performance. Therefore this new test principle is a contribution towards more reliable and better practicable methods in the routine clinical laboratory.

III. KONGRES GASTROENTEROLOGA JUGOSLAVIJE

Portorož, od 14. do 17. septembra 1977

Kongres je održan u Auditoriumu, koji je sa svojim rasporedom prostorija i tehničkim uređajem omogućio organizatoru, da se obiman program od preko 200 referata sa zaključnim diskusijama za okruglim stolom i sednicama Udruženja odvija organizacijski besprekorno.

Glavne teme kongresa bile su: rak želuca (sa 29 referata), endoskopija (sa 24 referata), imunologija (sa 17 referata), encimi (sa 16 referata), hirurška terapija jetrenih bolesti (sa 14 referata).

Slobodne teme (preko 100 referata) su zadirale u najraznovrsniju problematiku gastroenterologije. Tako je razna klinička kazuistika i dijagnostika obradivana u 53 referata, konzervativna i hirurška terapija u 28 referata, laboratorijski radovi u 19 referata, genetika i epidemiologija u 9 re-

ferata, histologija u 5 referata i čista rendgenološka dijagnostika u 6 referata. Posebno velja naglasiti, da je u slobodnim temama bila naročito zastupljena gastroenterologija kod dojenčadi i male dece, u preko 30 referata.

Razumljivo je, da je rendgenološka dijagnostika bila prisutna kao živa nit u dobrom delu referata, — bilo u glavnim bilo u slobodnim temama. Ipak je rentgenološka dijagnostika još posebno istaknuta kod prvih i dominantnih tema kongresa.

Rak želuca i endoskopiju su postavili organizatori na prvo mesto očito iz sasvim određenih razloga.

Rak želuca stoji sa morbiditetom i mortalitetom na vrhu svih malignoma a do nedavno se problemu efikasnog smanjenja mortaliteta nije pristupilo racionalno, sistematski i prema najuspešnijoj doktrini. Sve statistike merodavnih autora nas uče, da je dosadašnji uobičajeni način dijagnostike i terapije bio nagradjen sa jedva par procenta 5 godina preživelih bolesnika, a većina umire već u prve dve godine nakon hirurške intervencije. U zadnjih 10 godina — od kako je poznata izrazito poboljšana duplokontrastna rtg-metoda pregleda želuca i gastroskopija sa fleksibilnim fibergastroskopima — izrazito je povećan broj otkrivenih malignoma želuca u ranoj fazi razvoja. Tako otkriveni malignomi, histološki verificirani, imaju šansu potpunog izlječenja nakon hirurške intervencije u 95 do 100 %.

Iz iznešenih konstantacija, koje nisu niti u literaturi niti na stručnim sastancima više nikakva novost, proizilazi logičan zaključak, da se mora problem želučanog raka postaviti samo pod takvo svetlo — a sve sa ciljem poboljšanja situacije pomoću pravilnih stručnih i organizacijskih stanovišta i smernica. Takav je bio i cilj organizatora kongresa.

Za daljnji razvoj rada u našoj zemlji bilo je potrebno rasčistiti sa pojmovima tko i kako neka deluje, da veliki napori dijagnostike i terapije nebi bili i u buduće samo palijativnog karaktera.

Zanimljivo je, da je najvećem broju referata uspelo prikazati istinu na osnovu sopstvenog rada i iskustva. Rezultati se podudaraju sa konstantacijama i zaključcima najeminentnijih autora u svetskom merilu. Iz nekih referata pak je još uvek provejavala istina naše svakidašnjice, da se na mnogim mestima radi i shvaćaju problemi još po starom, — često zbog teških okolnosti rada. Zanimljiva je bila međutim i polemika za okruglim stolom, gde su neki eminentni stručnjaci davali rendgenologiji najveću vrednost, jer je cilj glavne teme bio kako poboljšati dijagnostiku — što znači *kako otkriti i verificirati rak u ranoj fazi razvoja*.

Zaključak kongresa se može po pitanju problematike raka želuca postaviti ovako:

1. Za postizanje boljeg uspeha kod lečenja je presudna rana dijagnoza, — ograničena na mukozu i submukozu.

2. Rana dijagnoza se najsigurnije postiže timskim radom — rendgenolog, endoskopi, histolog.

3. Samo najsuptilnija rendgenološka tehnika pretrage i samo sigurna gastroskopska tehnika mogu otkriti rak želuca u ranoj fazi.

4. Sumljive promene — otkrivene rendgenološki ili endoskopski — moraju se pre hirurške intervencije histološki opredeliti.

5. Treba težiti sistematskom pristupu otkrivanja ranog raka želuca kod rizičnih grupa.

U diskusiji bilo je izričito naglašeno sledeće:

Pojam rane dijagnoze ne sme se nikako brkati sa operabilnim i još dobro ograničenim tvorbama koje su pobile serozu, pa makar one ne bile praćene histološki potvrđenim metastazama. Takvih malignoma rendgenolozi mnogo otkriju a bolesnici često nemaju nikakvih tegoba. Statistike operisanih su međutim i kod takvih malignoma porazne.

U našim prilikama, kada je gastroskopija tek privilegij razvijenih centara, rendgenologija će biti još dalje glavna dijagnostička metoda. Da bi ona opravdala svoju

vrednost, mora se u svim ustanovama i uvek sprovesti samo uz primenu savremene duplokontrastne metode i na savremenim aparatima. Prema tome se moraju upotrebljavati samo aparati sa svetlosnim ojačivačem i televizijskim lancem. Istotako je nedopustno da se pravi razlika između pregleda u ambulantomama i na klinikama. Pregled mora biti izveden svuda jednako kvalitetno, jer je loš pregled opasan i vodi u zabludu.

Svi bolesnici, kod kojih je postavljena na osnovu rendgenološke pretrage sumnja na rani rak, moraju se gastroskopirati i nalaz histološki potvrditi. Na gastroskopiju se moraju uputiti i svi ulkusi želuca, polipi i hiperplastične gastropatije. I kod krvarenja iz gornjih delova probavnog trakta je endoskopija sigurnija metoda pregleda i treba je koristiti, ako ostane rendgenološki nalaz nesiguran. Gastroskopiju treba široko koristiti i kod negativnih nalaza pregledanih bolesnika iz rizične grupe.

U poredjenju sa rendgenološkom dijagnostikom je endoskopija gornjeg dela probavnog trakta kod ostalih obolenja jednaka, želuca i duodenuma približno jednako sigurna, — sa relativno malim odstupanjem sigurnosti kod pojedinih obolenja. Izuzetak je gastritis, gde su rendgenološke mogućnosti veoma oskudne i vode u velike zablude. Prikazane su velike uporedne statistike, domaće i strane, iz kojih se vidi da se greške u pozitivnom ili negativnom pravcu kod rendgenologije i endoskopije kod najbolje tehnike kreću negde oko 20%. Ove greške se u dodatnih 15% mogu ispraviti, ako se pregled nadopuni sa drugom metodom. Tako obe metode ne konkuriraju jedna drugoj, nego se nadopunjuju.

Timski rad je prema tome najuspešniji način za postizanje vrhunskih rezultata. Zbog toga moderna gastroenterologija teži svim snagama razvitku brojnih endoskopskih jedinica, moderno opremljenih i stručno i praktično osposobljenih. Nema nikakvog opravdanja, da se za gastroenterološku dijagnostiku nabavljaju skupoceni rendgenski aparati i odgajaju kadrovi a da

se uporedo ne razvija znatno jeftinija endoskopija. Ona po svojoj dijagnostičkoj vrednosti ne zaostaje za rendgenologijom a obe se sretno nadopunjuju. Svaka od dviju metoda ima svoje specifične i izuzetne mogućnosti, koje smo dužni u što savršenijem obliku primeniti u dobrobit bolesnika.

Slična stanovišta su istaknuta i slični zaključci su donešeni kod ocene vrednosti rekto- i kolonoskopije, gde se ipak opravdano daje kod prve prednost rektoskopiji a kod druge irigografiji. Razlozi su prvenstveno tehničke prirode. Ipak su istaknute vanredne mogućnosti rekto- i kolonoskopije za sigurnu histološku dijagnostiku, ako je pristup izvodljiv.

Smatram da je kongres postigao svoj cilj, da postavi u pravo svetlo problem i potrebu rane detekcije raka želuca, dajući rendgenologiji i endoskopiji kod tog zadatka pravu ulogu. Obe metode su dužne ispuniti očekivanja, a to će biti moguće samo uz savremen pristup prihvaćajući timski rad. Što se tiče same endoskopske struke postalo je očito, da je neminovan jak razvoj kako u broju tako i u kvalitetu endoskopskih jedinica. Današnje stanje je sigurno velika kočnica razvitku gastroenterološke dijagnostike u našoj zemlji.

B. Tavčar

STRUČNE OBAVESTI:

U Hercegovom (SR Crna Gora) bitće od 14. do 16. maja 1978 »**Onkološki dani Jugoslavije**«. Organizacija je poverena onkološkoj službi Crne Gore i njom će rukovoditi prim. dr. N. Ivović, načelnik ove službe u Titogradu. Odlučeno je, da se dani održe u Centru za naučne skupove — Hercegnovi

U Ohridu (SR Makedonija) bitće od 24. do 26. maja 1978 godine »**VI. naučni sastanak alergologa i kliničkih imunologa Jugoslavije**«. Mesto održavanja: Ohrid, Hotel »Metropol«. Teme: rane alergijske manifestacije (klinička, laboratorijska i terapijska istraživanja), alergijske manifestacije dečje dobi, eksperimentalna imunologija i alergologija, imunoterapija.

Rok prijave radova: do 15. novembra 1977, rok prijave rezimeja radova: do 1. februara 1978. Kotizacija: 800.— din.

Organizator: Udruženje alergologa i kliničkih imunologa Jugoslavije i sekcija alergologa i kliničkih imunologa Makedon-

skog lekarskog društva. Prijave i obaveštenja: Klinika za pulmoalergologija, Medicinski fakultet — Skopje, Vodnjanska 17 (91000 Skopje).

U Sarajevu (BiH) bitće od 18. do 20. oktobra 1978 godine »**IV. kongres lekara Jugoslavije**«. Teme kongresa su: organizacija zdravstvene zaštite i perspektiva razvoja, edukacija kadrova (lekara) u zdravstvu. Prijava tema: mr. dr. A. Filipović, generalni sekretar kongresa, Društvo lekara BiH, ul. Maršala Tita 7, 71000 Sarajevo, najkasnije do 31. marta 1978. Planira se izdavanje zbornika pre kongresa. Rad za štampanje treba dostaviti do 30. maja 1978 na adresu: Redakcioni odbor IV. kongresa lekara Jugoslavije, c/o Društvo lekara BiH, ul. Maršala Tita 7, 71000 Sarajevo. Kotizacija: din 500,- i uplaćuje se na žiro račun Društva lekara BiH broj 10102-678-292, sa naznakom: za IV. kongres lekara Jugoslavije.

II YUGOSLAV CONGRESS OF NUCLEAR MEDICINE

Bled, October 10—13, 1978

The II Yugoslav Congress of Nuclear medicine with international participation organized by Nuclear Medicine Association of Yugoslavia will be held in Bled, October 10—13, 1978.

President of the Congress: Prof. Dr. Bojan Varl, M. D.

Secretary of the Congress: Dr. Boris Kastelic, M. D.

Site of the Congress: Festival hall and Park hotel, Bled, Slovenia, Yugoslavia (airport Ljubljana 30 km, railway Lesce—Bled 6 km).

Topics of the Congress:

1. Dynamic studies
2. Radioimmunoassay
3. Free papers

Lecture time: 10 minutes.

Congress languages: Yugoslav languages, English.

Registration fee: 1.200,00 Din.

Papers will be published in »Radiologia Iugoslavica« and should be sent later than April 30, 1978.

A technical exhibition will be arranged within the scope of the Congress.

Intending participants interested in further detailed information are requested to write to the address: Dr. B. Kastelic, Clinic of nuclear medicine, Zaloška 7, 61000 Ljubljana, Yugoslavia.

The Organizing Committee
of the Congress

II. JUGOSLAVENSKI KONGRES NUKLEARNE MEDICINE

Bled, 10—13 oktobar 1978

Od 10. do 13. oktobra 1978 održat će se na Bledu II. Jugoslavenski kongres nuklearne medicine. Organizator je Udruženje za nuklearnu medicinu Jugoslavije.

Predsjednik kongresnog odbora: prof. dr. Bojan Varl, dr. med.

Predsjednik organizacionog odbora: dr. Boris Kastelic, dr. med.

Mjesto održavanja kongresa: Festivalna dvorana i Park hotel, Bled, Slovenija.

Glavne teme:

1. Dinamičke studije
2. Radioimunologija
3. Slobodne teme

Trajanje referata: 10 minuta.

Jezici: jezici jugoslavenskih naroda i narodnosti te engleski.

Kotizacija: 1.200 Din.

Radovi će biti štampani u reviji »Radiologia Jugoslavica« a potrebno ih je dostaviti najkasnije do 30. aprila 1978.

Kongresu će biti priključena izložba radiofarmacije i nuklearnomedicinske opreme.

Za sve informacije obratite se na adresu: Dr. Boris Kastelic, Klinika za nuklearno medicinu, Zaloška 7, 61000 Ljubljana.

Organizacioni odbor

RADIOLOGIA IUGOSLAVICA

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

Glasiló 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
