

Katedra i Zakład Radiologii Lekarskiej. Wydział Lekarski. Akademia Medyczna w Lublinie

Kierownik: doc. dr Stanisław Bryc

Katedra i Klinika Neurochirurgiczna. Wydział Lekarski. Akademia Medyczna w Lublinie

Kierownik: prof. dr Halina Koźniewska

Stanisław BRYC, Halina KOŹNIEWSKA

### Postępy w neuroradiodiagnostyce naczyniowej

Прогресс в неврорадиологической диагностике сосудов

Progress in Vascular Neuroradiological Diagnosis

Od czasu zapoczątkowania przed 42 laty angiografii tętnic mózgowych badanie to podlega stałemu doskonaleniu, stosowane są coraz lepsze i bezpieczniejsze dla chorego środki cieniujące, rozwija się technika używanej do badań aparatury rtg, a zakres wskazań do badań naczyniowych układu nerwowego ciągle i stale jeszcze rozszerza się. Szerokie kliniczne zastosowanie arteriografii mózgowej przypada na lata czterdzieste, kiedy to opracowano i wprowadzono bezpośrednie nakłucie przezskórne tt. szyjnych i kręgowych, a Benedeck i Hüttl (1) wskazali na wartość stereoskopii, którą potem do badań zastosował w latach sześćdziesiątych Krayenbühl. Stereografia znajduje obecnie coraz częstsze praktyczne zastosowanie (11). W latach trzydziestych została wprowadzona jednoczesna dwupłaszczyznowa technika arteriografii (4), zaś w latach czterdziestych przedstawiono wartość seryjnej arteriografii. W latach sześćdziesiątych Holms (cyt. wg 11) zastosował do badań naczyniowych rentgenokinematografię.

Równolegle z wymienionymi wyżej metodami rozwija się technika dotycząca aparatury rtg, która od czasu wprowadzenia stołu Lys holma poczyniła potem tak duże postępy, że nie ma dziś już zagadnień w zakresie rentgenografii ani co do czasu naświetlania zdjęć, ani co do ich jakości. Jeszcze w latach 20 czas naświetlania zdjęć liczono do minuty obecnie najnowsze aparaty pozwalają wykonać zdjęcia nawet w czasie trzech tysięcznych sekundy (9). Dzięki temu stało się możliwym otrzymywanie dowolnie wybranych częstości ekspozycji w seriografach typu AOT. Ręczne wstrzykiwanie środka cieniującego zastąpiono strzykawkami automatycznymi różnych typów. Używany w naszym ośrodku wstrzykiwacz angioradiograficzny produkcji UNIPAN w pełni zaspokaja warunki wymagane od tego rodzaju sprzętu. W ten sposób otrzymuje

się technicznie lepsze zdjęcia rtg i eliminuje się narażenie badającego na promieniowanie X (3). W parze z tym idzie rozwój materiałów fotoradiograficznych, ekranów wzmacniających i odczytników rentgenowskich. Pozwalają one na skrócenie czasu badania, wnoszą lepszą kontrastowość zdjęć i oszczędzają zużycie lamp rtg. Pojawia się szereg opracowań nowych igieł punkcyjnych o różnorodnym przeznaczeniu. Wprowadzenie w latach 60 wzmacniaczy elektronowych obrazu sprzężonych z pośrednią kinematografią z użyciem ulepszonych Odeloa-Kamer pozwoliły uzyskać nie tylko lepsze morfologiczne obrazy naczyń, lecz także umożliwiły dokładne badania nad szybkością krążenia mózgowego w różnorodnych schorzeniach śródczaszkowych (5, 13). Jednoczasowe wielowarstwowe aparaty tomograficzne umożliwiają uzyskanie obrazu drobniejszych naczyń zwłaszcza położonych przypadkowo, które w normalnych warunkach są przesłonięte przez narzutowujące się wzajemnie struktury kostne (14).

Temu samemu celowi służy metoda subtrakcji podana przez Zidses des Plentesa, która przez odejmowanie cieni usuwa nadmierny kontrast i jednocześnie osłabia bądź usuwa balast zdjęcia stanowiący niekorzystne tło interesujących nas struktur naczyniowych. Ponadto technika ta ma zaletę uwydatnienia pewnych szczegółów obrazu. Ostatnio została ona znacznie rozbudowana i dała bodziec do powstawania pewnych odmian przy zachowaniu pierwotnej zasady w postaci techniki subtrakcyjnej „video” i subtrakcji barwnej. Rutynowe wprowadzenie tych metod napotyka jeszcze u nas na szereg trudności ze względu na stosunkowo wysoką cenę odpowiednich aparatów, natomiast technika fotograficzna wymaga dużego nakładu pracy i czasu.

Technika bezpośredniego przezskórnego nakłuwania tt. szyjnych i kręgowych została obszernie w piśmiennictwie przedstawiona (2, 12). Wyniki w dużej mierze zależą od zręczności i doświadczenia badającego (1). Obecnie w wielu ośrodkach, a także w ośrodku lubelskim wzorującym się na metodach ośrodka w Lund, pierwotną technikę wkłucia zastępujemy nieco zmodyfikowaną metodą, która zapobiega występowaniu uprzednio obserwowanych powikłań, takich jak podanie środka cieniującego poza naczynie bądź śródściennie, występowaniu dużych krwiaków na szyi. Modyfikacja polega na wkłuciu się do naczynia najlepiej poprzez przekłucie jednej ściany i następnie wprowadzeniu tępego mandrynu do igły, którego szczyt wystaje poza ostro ścięty wierzchołek igły. Igła wprowadzana do naczynia na głębokość około 3 cm zapobiega wytwarzaniu krwiaka, przy czym można zmieniać ułożenie głowy chorego bez obawy o wypadnięcie igły z tętnicy. Dzięki tej metodzie środek cieniujący nie uszkadza ściany naczynia i nie przedostaje się do tkanek miękkich szyi.

Dla wykazania pozaczaszkowych odcinków tętnic znalazły szerokie zastosowanie pośrednie techniki cewnikowania naczyń podane w latach 50 przez Seldingera (15). Opublikowano szereg technik cewnikowania wybiórczego tt. kręgowych i szyjnych z dojścia od tt. udowej pachowej, promieniowej, szyjnej wspólnej, skroniowej powierzchownej z nakłucia nadobojczykowego, podobojczykowego (2, 10, 11).

Dzięki wspomnianemu już wprowadzeniu wzmacniaczy elektronicznych i monitorów telewizyjnych wybiórcze cewnikowanie naczyń stało się zabiegiem technicznie prostym, mało czasochłonnym i nie obciążającym chorego. Powodzenie zależy od właściwego wygięcia końcowego odcinka cewnika w zależności od tętnicy, do której zamierzamy wprowadzić cewnik (8). Wymiana cewników o różnym zakrzywieniu końcówki nie nastręcza także trudności technicznych. W ostatnim czasie wprowadzono cewniczki odpowiednio usztywnione o wyjątkowo małym świetle, które służą do wybiórczego wprowadzania ich do ujścia najdrobniejszych tętniczek odchodzących od t. szyjnej zewnętrznej i wewnętrznej. Posługując się tymi cewnikami pod kontrolą monitora telewizyjnego możemy przy użyciu stosunkowo małej ilości środka cieniującego o stężeniu 30% oraz przy użyciu subtrakcji uwidocznić t. przysadki, t. oczną i inne. Należy spodziewać się, że przyszłość przyniesie możliwości wybiórczego przedstawiania obrazów rtg poszczególnych narządów bądź ich części w sposób morfologicznie dokładny przy użyciu do tego celu małych ilości środka cieniującego (6).

W ostatnim czasie wyłoniły się możliwości badania naczyń śródkręgosłupowych, które mają doniosłe znaczenie z punktu widzenia klinicznego. Mianowicie dzięki rozwojowi aparatury rtg wprowadzono badania wybiórcze naczyń doprowadzających krew do rdzenia drogą ich cewnikowania pośredniego, najczęściej poprzez t. udową. Zależnie od wysokości schorzenia najczęściej naczyniaków rdzenia bądź trzonów kręgowych udaje się w ten sposób przedstawić drogi doprowadzające i odprowadzające krew, określając przy tym dokładną wielkość i umiejscowienie naczyniaka (2). Z badań Djindjana i publikacji Hurdarta (7) wynika, że w przypadkach unaczynienia naczyniaka od t. rdzeniowej przedniej, tzw. tętnicy Adamkiewicza, nie możemy podjąć zabiegu operacyjnego, natomiast dobre rokowanie istnieje w przypadkach zaopatrywania naczyniaka w krew od t. rdzeniowych tylnych. Podwiązanie tych naczyń prowadzi do zmniejszenia naczyniaka, poprawy stanu chorego, a niejednokrotnie umożliwia również usunięcie naczyniaka. Badania te są wysoce precyzyjne i wyjątkowo czasochłonne. Podczas zabiegu chory poddany jest ogólnemu znieczuleniu, a w czasie zdjęć serijnych na wysokości kręgosłupa piersiowego należy wyłączyć oddech na kilka sekund porażając go kurarą. W uzyskiwaniu czytelnych obra-

zów angiograficznych rdzenia kręgowego decydującą rolę odgrywa metoda subtrakcji. Ze względu zarówno na wysoką wagę tych badań, jak i niezbędne doświadczenie przy ich wykonywaniu, należałoby zachęcić większą liczbę radiologów, ażeby zainteresowali się tym zagadnieniem. Chodzi oczywiście o te ośrodki, które posiadają odpowiednie techniczne możliwości.

Aortografia ogólna mimo najlepszych technicznie zdjęć nie może sprostać tym zadaniom, jakie dopiero udaje się uzyskać poprzez wybiórcze cewnikowanie poszczególnych segmentów naczyń międzyżebrowych, bądź lędźwiowych. W przypadku położenia naczyniaka na wysokości odcinka szyjnego należy wybiórczo cewnikować naczynia odchodzące od łuku aorty.

#### PIŚMIENNICTWO

1. Bendeck L., Hült Th.: Über den diagnostischen Wert der zerebralen Stereangiographie, hauptsächlich bei intrakraniellen Tumoren. Verlag S. Karger, Basel und Leipzig 1938.
2. Bryc S., Czocho M., Klamut M.: Pol. Tyg. Lek. **19**, 131—134, 1964.
3. Bryc S., Staszewska H., Wójcik Z.: Neurol. Neurochir. Pol., **2**, 179—183, 1968.
4. Dyes O.: Röntgenopraxis. **10**, 252—257, 1938.
5. Grote W., Bettag W.: Ztbl. f. Neurochir. **3**, 151—155, 1957.
6. Hinck V. C., Judkins M. P., Paxton H. D.: Radiology, **87**, 1048—1052, 1967.
7. Houdart R., Djindijan R.: Neurology, **59**, 787—790, 1966.
8. Judkins M. P., Hinck V. C., Dotter Ch. T.: Am. J. Roentgenol. **1**, 223—224, 1968.
9. Karolczak B.: Pol. Tyg. Lek. **4**, 25—30, 1949.
10. Klamut M., Czocho M., Bryc S., Zderkiewicz E.: Neurol. Neurochir. Psychiat. Pol. **12**, 699—702, 1962.
11. Krayenbühl H., Yasargil M. G.: Die zerebrale Angiographie. H. Thieme Stuttgart 1965.
12. Masłowski H. A.: Brit. J. Surg. **43**, 1—8, 1955.
13. Pirk F. et al.: Čsl. Neurol. **24**, 51—53, 1961.
14. Rocca P., Rosadini G.: Radiology **77**, 223—227, 1961.
15. Seldinger S. J.: Acta radiol. **39**, 368—376, 1953.

Otrzymano 25 XI 1969.

#### РЕЗЮМЕ

В работе представлена проблематика развития исследований сосудов, применяемых в неврорадиологии. Прогресс этих исследований обусловлен, по мнению авторов, развитием рентгеновского оборудо-

вания. Ввели и упростили ряд приемов укалывания сонных и позвоночных артерий. Применяемые трехйодистые контрастные вещества увеличивают степень безопасности обследуемых лиц. Применение субтракции дает возможность обнаружить наиболее мелкие сосуды.

Общий наркоз также влияет на повышение степени безопасности исследований больных и позволяет получить лучшие с технической стороны рентгенограммы. Применение автоматических шприцев устраняет опасность радиации X обслуживающего персонала и позволяет получить необходимое давление при внутриартериальном введении контрастного вещества. Хорошие радиофотографические материалы и усиливающие экраны, а также химикаты позволяют значительно сократить время исследования и увеличить срок службы рентгеновской аппаратуры. Усовершенствованные иглы для пункции дают большие возможности для выбора метода и места укалываний. Благодаря применению электронных усилителей, соединенных с телевизионными установками и рентгенокинематографическими аппаратами, различные ангиографические методы упростились в применении и при этом сократилось время их применения и увеличилась степень безопасности процедур.

## S U M M A R Y

The authors presented the problems of vascular examinations as applied in neuroradiology. Advances in these researches depend on the development of rentgen apparatus and various devices. Many puncture techniques of the carotid as well as of the vertebral arteries have been simplified and new ones introduced. The administration of triiodine contrast medium increases the degree of the patient's safety. The use of the subtraction technique enables the visualization of the smallest vascular branches.

General anesthesia has an influence on increasing the safety of patients and enables us to take technically better pictures. When using the automatic syringe the dangers of X-ray irradiation for the examiner are eliminated and the proper pressure for intraarterial injections can be adjusted. Advances in the production of radiophotographic materials and chemicals as well as of intensifier screens shorten the examination period, which, in turn, allows for an extension of the usage of radiological equipment. Improvement in puncture needles and the introduction of new ones permit a free choice of the method and site of puncture.

And finally, thanks to the introduction of electron amplifiers coupled with rentgen TV sets and to the use of rentgencinematography, various procedures in angiography can be simplified. Thus, the examination is now not time consuming and easy to perform, and besides the patients' safeguards increases.