
Zakład Neuroradiologii i Rentgenodiagnostyki. Instytut Radiologii.
Akademia Medyczna w Lublinie
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Stanisław Bryc

Stanisław BRYC

Rentgenodiagnostyka pęcherza moczowego

Радиодиагностика мочевого пузыря

Radiological Diagnosis of the Bladder

Pęcherz moczowy jest zbiornikiem umiejscowionym symetrycznie w linii środkowej powyżej spojenia łonowego. W jego dnie znajdują się ujścia moczowodów oraz cewki moczowej. U mężczyzn poniżej dna pęcherza znajduje się gruczoł krokowy, często wpływający na zmianę kształtu jego zarysów, zwłaszcza w przypadku przerostu. U kobiet natomiast macica może uciskać górno-przednią część pęcherza moczowego, odpowiednio go modelując. Zarysy pęcherza są z reguły gładkie, zaś kształt zwykle zależy od stopnia wypełnienia moczem. Pojemność pęcherza u noworodków wynosi ok. 75 ml, natomiast u dorosłych osiąga ok. 300 ml.

W trakcie badań rentgenowskich pęcherza moczowego uzyskujemy często informacje, z których wynika konieczność zastosowania wielu różnorodnych dodatkowych technik w celu osiągnięcia całościowych i uściślonych danych diagnostycznych. Korzystanie z nich umożliwi urologom przeprowadzanie skomplikowanych i precyzyjnych zabiegów, niemożliwych do osiągnięcia w erze przedrentgenowskiej. Badania te wymagają ścisłego współdziałania radiologa z klinicystą i dopiero wówczas spełniają swój zasadniczy warunek diagnostyczny.

METODY

U podstaw badania pęcherza moczowego leży wykonanie zdjęcia przeglądowego na filmie o formacie 18×24 cm w rzutach skośnych — prawym i lewym, przednio-tylnym z odchyleniem o 45° promienia środkowego w kierunku stóp, oraz pro-

filowego. Duże znaczenie ma zastosowanie odpowiedniej jakości filmów rentgenowskich i ekranów wzmacniających. W celu otrzymania zdjęć diagnostycznie użytecznych, a więc kontrastowych i ostrych, należy operować jak największą twardością promieniowania X, jaka może być dopuszczalna w danych warunkach aparaturowych.

Najprostszym a zarazem fizjologicznym, w odróżnieniu od instrumentalnego, sposobem kontrastowania pęcherza jest urografia wydzielnicza. Wykonuje się ją ogólnie przyjętą techniką przy użyciu Uropoliny 60% w ilości 1 ml/kg ciała (5). Z reguły zdjęcia wykonane po 25 min. od wstrzyknięcia kontrastu uwidaczniają pęcherz moczowy.

Znane są liczne wskazania do specjalnego przeprowadzania urografii, która w takich przypadkach ma odpowiednią nazwę — urografia kropelkowa bądź infuzyjna, mikcyjna, minutowa, obciążająca, osmotyczna (8).

Celem wykazania procesu chorobowego dotyczącego błony śluzowej pęcherza stosowano cystografię precypitacyjną, która polegała na strącaniu soli toru w roztworze soli kuchennej i osiadaniu na jej powierzchni. Jednakże technika ta, mimo niewątpliwych korzyści diagnostycznych, znalazła wielu przeciwników z uwagi na szkodliwe działanie soli toru. Ponadto nawet najmniejsze krwawienie z narządu stanowiło bezwzględne przeciwwskazanie do stosowania tej techniki badania (4).

Wyrażnym postępem w zakresie wypowiedzi diagnostycznych było wprowadzenie cystografii. Technika zabiegu jest prosta. Do opróżnionego z moczu pęcherza wprowadzamy poprzez cewkę moczową ok. 150 ml 20—30% środka cieniującego, po czym dokonujemy zdjęć w projekcji przednio-tylnej, bocznej, oraz prawo- i lewo-skośnej. Sposób powyższy umożliwia przedstawienie pęcherza moczowego z różnych stron. Ostatnią ekspozycję wykonujemy po opróżnieniu pęcherza. Zdjęcie to dostarcza informacji dotyczących zalegania moczu.

Stosuje się również cystografię stopniową, polegającą na trójfazowym wypełnieniu pęcherza moczowego wodnym środkiem cieniującym. Po każdym kolejnym dopełnieniu, przy niezmienniej pozycji chorego, wykonuje się ekspozycję w skróconym o 1/3 czasie przy użyciu tego samego filmu. Wartość rozpoznawcza tej techniki jest niepewna przy występowaniu małych procesów rozrostowych i dlatego obecnie rzadko się ją stosuje.

Pierwsze próby pneumocystografii zawdzięczamy Wittekowi, zaś Perez i Castro (cyt. wg 4) w latach pięćdziesiątych podjęli próbę wprowadzenia do pęcherza wodnego, dodatnio cieniującego, preparatu oraz powietrza jako ujemnego środka cieniującego. Uzyskali zatem warunki do podwójnego cieniowania pęcherza moczowego. Podwyższenie odsetka prawidłowych rozpoznań można osiągnąć stosując dodatkowe zdjęcia upatrzone w różnych rzutach oraz zdjęcia warstwowe. Niektórzy badacze polecają dodatkowe badanie błony śluzowej pęcherza na ekranie monitora, podobnie jak to ma miejsce podczas badania żołądka (4). W tym celu wprowadzają do odbytnicy drewnianą łyżkę, zaś do pęcherza — niewielką ilość środka cieniującego. Jednakże postępowanie to nie znalazło szerszego zastosowania. Technika podwójnego cieniowania posiada duże znaczenie diagnostyczne, wystarczające do podjęcia zabiegu operacyjnego.

Chory winien być przygotowany do zabiegu podobnie jak do wydzielniczej urografii. Poprzez cewnik podajemy dodatnio cieniujący kontrast w ilości 150 ml. Następna czynność polega na upuszczeniu ok. 100 ml wodnego środka kontrastowego, zastępując go tą samą ilością powietrza bowiem większa ilość gazu w pęcherzu nie prowadzi do uzyskania diagnostycznie lepszych obrazów.

W celu uwidocznienia grubości ścian narządu dodatkowo zakładamy odnę okołopęcherzową, podając poprzez nakłucie nadłonowe 500—1000 ml powietrza, stosow-

nie do wagi badanego. Ułożenie chorego na brzuchu sprzyja łatwiejszemu i bardziej równomiernemu rozprzestrzenieniu się gazu w okolicy okołopęcherzowej. Przed wykonaniem zdjęć chorego układamy na stole rentgenowskim na plecach. Wykonując zdjęcie przednio-tylne kierujemy wiązkę promieni centralnych na spojenie łonowe pod kątem 30° w kierunku stóp. Następne zdjęcia sporządzamy w obu skośnych projekcjach oraz w ustawieniu bocznym. W przypadku wykonywania zdjęcia w pozycji siedzącej kierujemy promień środkowy z góry na szczyt kości ogonowej, aby uwidocznić szczegóły morfologiczne szyi pęcherza moczowego.

Dodatkowe informacje o rozległości nacieczenia nowotworowego ściany narządu i stosunku do otoczenia dostarcza nierzadko badanie arteriograficzne naczyń miednicy skojarzone z odma otrzewnową i pęcherzową (4).

W ostatnim czasie przywiązuje się dużą wagę do badania przy zastosowaniu poprzecznej tomografii komputerowej. Technika ta w pewnych przypadkach przewyższa konwencjonalne metody badania rentgenowskiego, gdyż dzięki dokładnej ocenie rozległości i stanu narządów sąsiednich ułatwia ocenę operacyjności.

OMÓWIENIE

Na zdjęciach sumacyjnych pęcherz jest słabo widoczny i to dopiero przy pełnym wypełnieniu, daje mało intensywny cień, zezwala jedynie na pobieżne określenie jego wielkości. Dopiero zastosowanie różnorodnych technik rentgenowskich stwarza niezbędne warunki do uwidocznienia pęcherza i wykrycia zmian chorobowych wewnątrz narządu oraz określenia ich stosunku do sąsiednich struktur.

Wiadomo, że zarysy pęcherza moczowego mogą być wykazane na zdjęciu sumacyjnym tylko wówczas, kiedy w jego ścianie odkładają się sole wapienne. Tego rodzaju inkrustacje śródścienne występują często w bilharcozje, rzadziej w przypadkach przewlekłego, niespecyficznego zapalenia, a także w gruźlicy (5).

W przebiegu bilharcozy pęcherzowej znamienne zwapnienia występują na zdjęciach przeglądowych w 30% przypadków. Odsetek ten zależy niewątpliwie od techniki badania, np. przed oddaniem moczu i po jego oddaniu (7). Zwapniały pęcherz moczowy jest określany pęcherzem porcelanowym (ryc. 1). Zwapnienia częściowe w postaci pojedynczych linii o kształcie łukowatym, obejmujące większy lub mniejszy fragment pęcherza, występują częściej niż całego narządu.

Kamica pęcherza moczowego może tworzyć się w jego obrębie bądź pochodzi z górnych dróg moczowych. Większość kamieni w pęcherzu moczowym na zdjęciu przeglądowym nie da się uwidocznić z różnych powodów (umiejscowienie, gęstość, rozmiary). Konkrementy zawierające sole wapniowe są wykazywane jako cienie krągłe, niekiedy o nierównej powierzchni i nierzadko o warstwowej strukturze (ryc. 2).

Pęcherz moczowy w obrazie cystograficznym wykazuje kształt jajowaty bądź owalny, zajmując dolną część jamy miednicy małej. Oś długa narządu ułożona jest poprzecznie do linii środkowej ciała oraz równolegle do górnych zarysów kości łonowych. Występuje wyraźne zróżnicowanie w zależności od płci i wieku, bowiem pęcherz u kobiet umiejscowiony jest znacznie niżej niż u mężczyzn, zaś u dzieci wyżej niż u dorosłych. Kształt pęcherza moczowego w dużej mierze warunkuje stopień wypełnienia dodatnim bądź ujemnym środkiem cieniującym. Na zdjęciach skośnych pęcherz przedstawia się w kształcie owalnego bądź trójkątnego cienia, przylegającego do kości krzyżowej. Kształt narządu może osobniczo różnić się, zwłaszcza u kobiet ulega odkształceniom w górnym konturnie w zależności od ułożenia macicy. W normalnych warunkach zarysy ścian są gładkie i ostro konturowane.

Zniekształcenia i przemieszczenia pęcherza moczowego mogą występować w wyniku procesów chorobowych toczących się w samym narządzie oraz jako następstwo ucisku spowodowanego przez narządy sąsiednie. U kobiet wskutek niewydolności mięśni podstawy miednicy często dochodzi do wypadnięcia pęcherza (*prolaps*).

Zmiany zapalne pęcherza moczowego swoistego i nieswoistego pochodzenia prowadzą do owrzodzeń i blizn, które w zależności od stopnia nasilenia procesu doprowadzają do zniekształceń jego kształtu, aż do marskości włącznie. W obrazie cystograficznym pęcherz taki wygląda jak mały twór kulisty o nieregularnych zarysach.

Przetoki pęcherza moczowego mogą powstać w następstwie procesów zapalnych, nowotworowych bądź urazów. Drażyc mogą poprzez powłoki na zewnątrz lub do jelit, a u kobiet do pochwy. Z reguły uwidaczniają się podczas badań kontrastowych.

Wykonując cystografię tylko dodatnio cieniującym wodnym kontrastem możemy rozpoznawać wielkość i częstotliwość refluksu pęcherzowo-moczowodowego, który jest z reguły sprawą wtórną różnorodnych schorzeń bakteryjnych układu moczowego (2), oraz wykazać na zdjęciach przyścienne ubytki bądź naddatki pęcherza, znamienne dla niektórych procesów chorobowych.

Zmiany nowotworowe pęcherza moczowego, tak łagodne, jak i złośliwe, charakteryzują się podobnym obrazem rentgenowskim. W badaniu cystograficznym widoczne są większe bądź mniejsze regularne lub strzępiaste ubytki wypełnienia o kształcie płaskich nacieczeń lub tworów wpuklających się do światła narządu. Przy tego rodzaju cystografiach może zdarzyć się, że rozwinięte zmiany chorobowe, obejmujące błonę śluzową, mogą być zupełnie przesłonięte i nierozpoznawalne. Dopiero technika podwójnego kontrastu prowadzi do uzyskania wyższego odsetka prawidłowych rozpoznań. W jej warunkach płasko naciekające nowotwo-

ry ujawniają się na cystogramach w postaci przyściennego zmniejszenia intensywności kontrastu w zależności od stopnia rozległości procesu chorobowego. Na ryc. 3 przedstawiono cystogram, wykonany przy użyciu dodatnio cieniującego wodnego preparatu, wykazujący w dolno-lewym konturze przejaśnienie, które może być wyrazem wpuklenia się w światło pęcherza procesu nowotworowego. Jednakże dopiero pełne rozpoznanie można było ustalić po podaniu powietrza (ryc. 4).

Jeśli idzie o możliwości rozpoznawania rodzajowego nowotworów przy użyciu techniki podwójnego cieniowania, to są one raczej ograniczone. Wprawdzie przyjmuje się, że w przypadku guzów wykazujących większe rozmiary przy ich umiejscowieniu w pobliżu ujścia moczowodu, który zachowuje drożność, można rozpoznawać wówczas proces nowotworowy o typie łagodnym (1). Jednakże obserwacje nie korespondują z powyższymi twierdzeniami. Podobnie rzadko spotykane mięsaki pęcherza moczowego nie wykazują znamienych radiologicznych cech, na podstawie których można by je różnicować z rakami (5).

Natomiast u dzieci obraz cystograficzny wg niektórych badaczy (3) bywa wysoce znamienny dla *rhabdomyosarcoma*, bowiem występują wówczas w obrazie trójkąta pęcherza moczowego groniaste ubytki wypełnienia, niezależnie od punktu wyjścia schorzenia. Wspomniany typ nowotworu spostrzegany jest u dzieci wprawdzie rzadziej niż białaczki, guzy układu nerwowego i nerek, jednak tego rodzaju guzy należą do grupy 10 najczęściej występujących nowotworów u dzieci (3). W różnicowaniu schorzeń należy ponadto uwzględnić inne przyczyny, dające ubytki wypełnienia w cystogramie pęcherza, jak nowotwory łagodne, skrzepy krwi, zapalenia torbielowate pęcherza moczowego i ciała obce.

Odróżnienie nowotworu pęcherza moczowego od torbieli pęcherza, nie cieniującego złogu, gruczolaka stercza i *ureterocele* zwykle nie przysparza trudności (8). *Ureterocele* to nieprawidłowość wrodzona, balonowato rozszerzony moczowód, który zwęża się w miejscu ujścia pęcherza. W ok. 40% przypadków torbiele zawierają wewnątrz drobne konkretory (2). Na zdjęciu urograficznym wpuklenie się *ureterocele* do pęcherza moczowego ma kształt „głowy kobry”. W tych przypadkach obserwuje się nierzadko odpływ pęcherzowo-moczowodowy na skutek nieprawidłowego zamykania się ujścia pęcherza (8).

Na podstawie dostępnego piśmiennictwa oraz własnych obserwacji można stwierdzić, że omawiana technika badania posiada duże znaczenie w rozpoznawaniu pojedynczych oraz mnogich uchyłków pęcherza moczowego. Uwidaczniają się one podczas badania cystograficznego w postaci gładko konturowanych, zaokrąglonych dodatków cieniowych różnych rozmiarów, łączących się ze światłem narządu wąskim lub szerokim kanałem. Według niektórych badaczy u 1,5% ogółu społeczeństwa znajdujemy

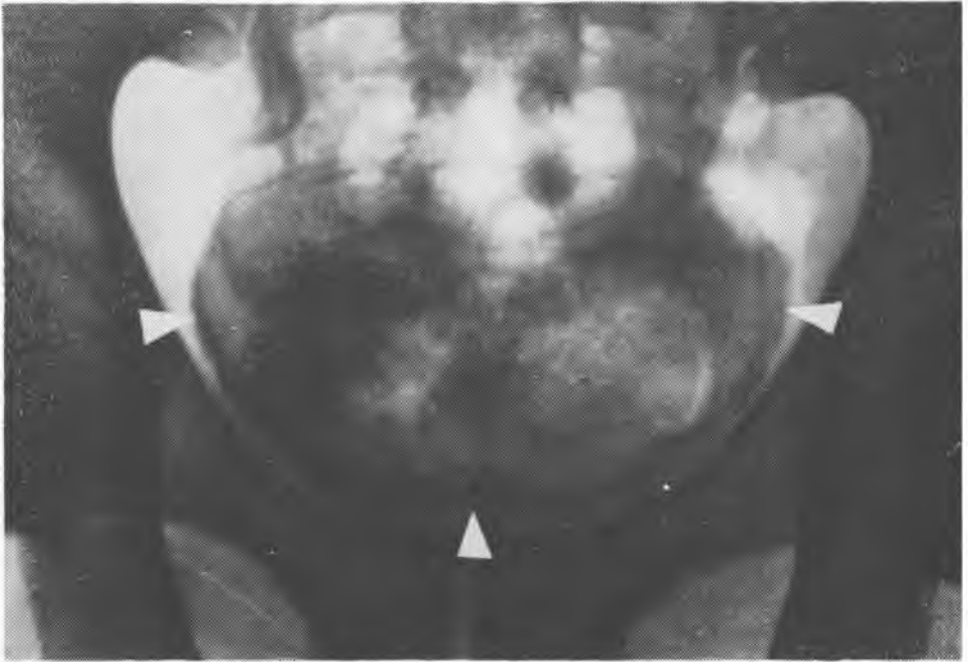
różnorodne uchyłki pęcherza. Występują one znacznie częściej u mężczyzn niż u kobiet (6). Wewnątrz uchyłków aż w 5,5% przypadków rozwijają się nowotwory, zwłaszcza u mężczyzn po 50 roku życia. Znamienne jest, że tego rodzaju guzy u kobiet należą do rzadkości (6).

Uchyłki pojedyncze mają z reguły większe rozmiary niż uchyłki mnogie (ryc. 5). W takich przypadkach szczególną uwagę należy zwracać na wykrywanie drobnych konkrementów moczowych, które mogą tkwić w uchyłkach, przez co są nie dostrzegane. Przy różnicowaniu dużego uchyłka pęcherza moczowego należy mieć na uwadze rzadko występującą nieprawidłowość rozwojową podwójnego pęcherza (*vesica bipartita*), która daje identyczny obraz. W takim przypadku przeprowadza się dodatkowo badanie mikcyjne po uprzednim zakontrastowaniu narządu. Uchyłek podczas mikcji zwiększa swoje rozmiary, natomiast z reguły niekompletnie przedzielone połowy pęcherza moczowego zmniejszają się. Uchyłkowate uwypuklenie ściany pęcherza nierzadko tworzy się w następstwie zabiegu operacyjnego, w tym przypadku właściwe rozpoznanie ułatwia przeprowadzony wywiad z chorym.

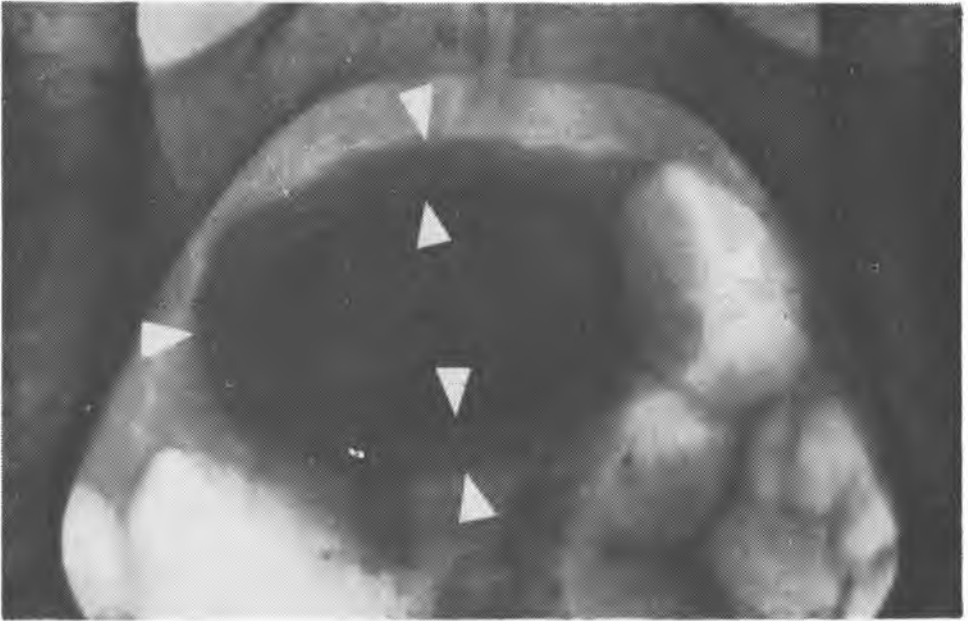
Również pneumocystografia (w korelacji z cystografią przy użyciu dodatnio cieniujących wodnych środków cieniujących) jest metodą z wyboru w wykrywaniu małych rozmiarów konkrementów moczowych oraz brodawczaków, bowiem mogą one być całkowicie przesłonięte przez kontrast w obrazie cystograficznym (ryc. 6). Pneumocystografia w porównaniu z cystografią pozwala uzyskać dokładniejszy obraz, dając lepszy wgląd w rozległość i kierunek rozprzestrzeniania się procesów nowotworowych, nawet większych rozmiarów.

Ostatnio ukazały się publikacje przedstawiające dużą wartość diagnostyczną skojarzonej techniki pneumocystograficznej z badaniami naczyniowymi miednicy małej. Takie postępowanie ma szczególne znaczenie dla osób otyłych, u których badanie oburęczne nie dostarcza informacji o ewentualnym nacieczeniu nowotworowym okołopęcherzowym (4). U tych chorych zmiany chorobowe znajdują się poza zasięgiem dotyku palca wprowadzonego do prostnicy. W daleko zaawansowanych procesach rozrostowych pęcherza moczowego zazwyczaj rezygnujemy z badań angiograficznych, bowiem do ustalenia prawidłowego rozpoznania wystarczają metody klasyczne. W takich przypadkach na pneumocystogramach wykonanych w prawidłowych projekcjach widoczna jest ta część ściany pęcherza moczowego z wpuklającym się do światła guzem, która znajduje się pomiędzy powietrzem w przestrzeni okołopęcherzowej a powietrzem wewnątrz narządu (8).

Należy podkreślić, że omawiana technika badania pęcherza moczowego jest dla chorych bezpieczna, nie wymaga specjalnej aparatury, a zatem może być przeprowadzona w każdej pracowni wyposażonej w podsta-



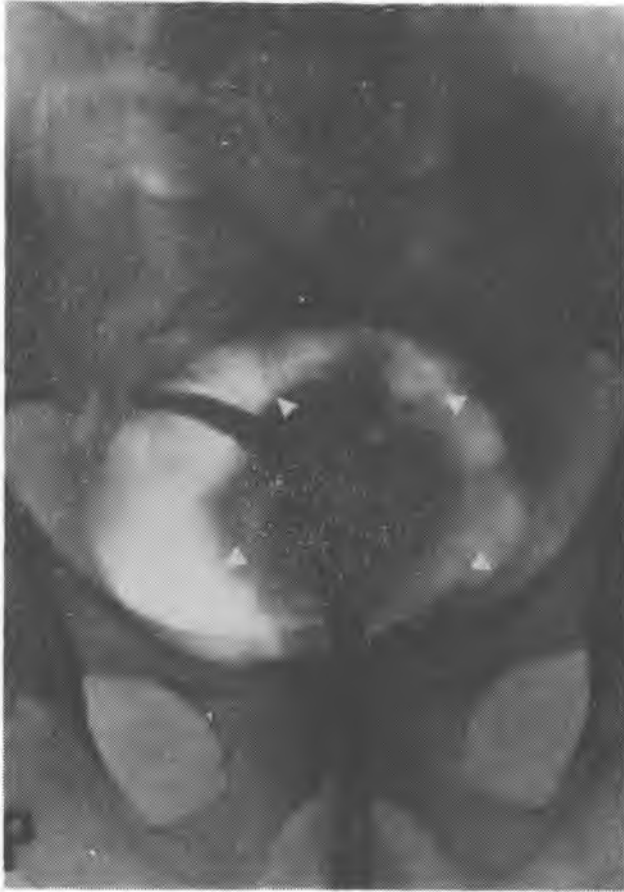
Ryc. 1. Zdjęcie przeglądowe wykazuje zwapnienie pęcherza moczowego (strzałki) charakterystyczne dla bilharzjozy
The bladder calcification in the plane picture (arrows) is typical of bilharziosis



Ryc. 2. Typowy, owalny, o warstwowej strukturze, konkrement w pęcherzu moczowym na zdjęciu sumacyjnym (strzałki)
Oval calcification in the plane picture is typical of the appearance of bladder stones (arrows)



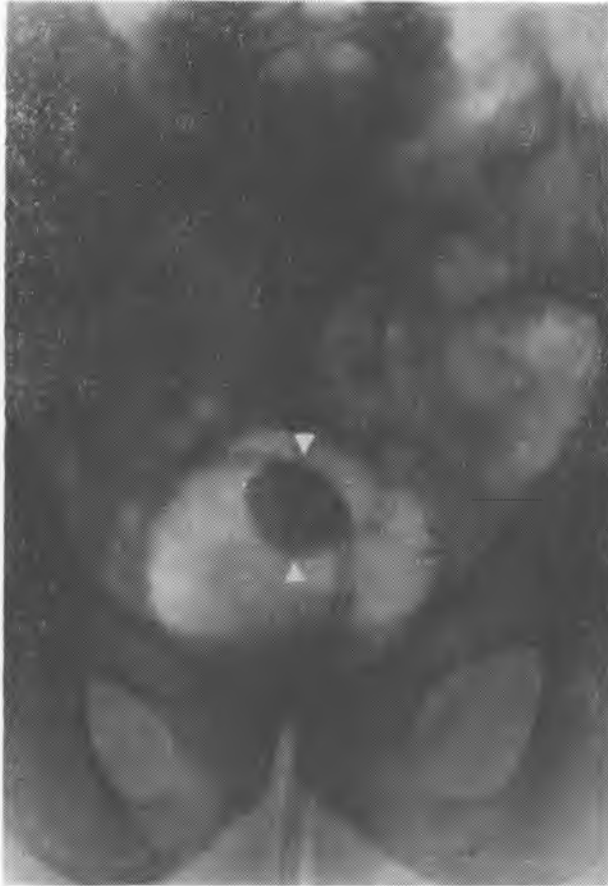
Ryc. 3. Cysternografia pęcherza z użyciem wodnego środka cieniującego. Po stronie lewej występuje podejrzenie ubytku
The bladder cisternography using a water soluble contrast medium. A defect is visible on the left side suggesting a tumour



Ryc. 4. Pneumocysternografia tego samego przypadku wyraźnie wskazuje na rozmiar guza (strzałki)
Pneumocisternography in the same case showing distinctly size of the tumour (arrows)



Ryc. 5. Cysternografia. Typowe uchyłki pęcherza moczowego (strzałki)
Cisternography. Typical bladder diverticules (arrows)



Ryc. 6. Pneumocysternografia tego samego przypadku wykazała polip nie rozpoznany w cysternografii (strzałki)

Pneumocisternography in the same case showing the polypus unrecognizable on cisternographs (arrows)

wowy sprzęt rentgenowski. Także koszty badania pozostają na tym samym poziomie co przy cystografii z użyciem dodatnio cieniującego preparatu, a czas badania tylko nieznacznie się wydłuża.

PIŚMIENNICTWO

1. Altmann R. i wsp.: Die Wertigkeit röntgenologischer und klinischer Befunde für die Diagnostik des vesiko-uretralen Refluxes beim Erwachsenen. Radiol. diagn. 4, 495, 1980.
2. Caban B. i wsp.: Ureterocele. Pamiętnik XIII Zjazdu Nauk. Pol. Tow. Urol. Lublin 1972.
3. Florczak-Mikicińska E. i wsp.: Rhabdomyosarcoma układu moczowo-płciowego. Pol. Przegl. Radiol. Med. Nukl. 5, 377, 1980.
4. Jakubiuk B.: Zastosowanie powietrza jako środka cieniującego w rentgenodiagnostyce narządów jamy brzusznej. Praca doktorska. Lublin 1971.
5. Mazurek L. J.: Radiodiagnostyka kliniczna chorób narządu moczowego. PZWL, Warszawa 1957.
6. Ramthor W.: Das Harnblasendivertikel-Karzinom der Frau. Zeitschr. Urol. u. Nephrol. 73 (6), 421, 1980.
7. Szczygieł B.: Znaczenie badań radiologicznych w przebiegu bilharcozy pęcherzowej. Praca habilitacyjna. Kraków 1975.
8. Zawadowski W., Leszczyński S.: Leksykon radiologii i medycyny nuklearnej. PZWL, Warszawa 1978.

Otrzymano 15 VIII 1981.

РЕЗЮМЕ

В данной работе автор представляет разные радиологические методы, применяемые в диагностике мочевого пузыря, и рассматривает показания и противопоказания такого обследования. В работе представлены диагностические возможности применения цистернографии мочевого пузыря с двойным контрастом. На основании опыта и литературных данных, автор приходит к выводу, что цистернография с двойным контрастом является ценным методом рентгенологического исследования мочевого пузыря, превышающая в ряде случаев обычное исследование.

SUMMARY

A review of the bladder various radiological techniques is presented and indications as well as counterindications are discussed. The paper presents diagnostic value of the bladder double contrast cisternography. According to the author's personal experience and to the literature data, the bladder double contrast cisternography is superior in diagnostic possibility to other routine methods used in the majority of the bladder examinations.

