

JOANNA BLADOWSKA, VIOLETTA SOKOLSKA, ELŻBIETA CZAPIGA, ROMAN BADOWSKI,  
URSZULA KOŹMIŃSKA, KRZYSZTOF MOROŃ

## Postępy w diagnostyce obrazowej przysadki mózgowej i okolicy okołosiodłowej

### Advances in Diagnostic Imaging of the Pituitary and the Parasellar Region

Katedra i Zakład Radiologii AM we Wrocławiu

#### Streszczenie

W pracy opisano aktualne metody diagnostyki obrazowej przysadki mózgowej – zdjęcie RTG, tomografię komputerową (TK), rezonans magnetyczny (MR) oraz pozytonową tomografię emisyjną (PET). Szczególną uwagę zwrócono na rezonans magnetyczny, ponieważ obecnie jest metodą z wyboru w obrazowaniu przysadki mózgowej oraz okolicy okołosiodłowej. Opisano obraz prawidłowej przysadki mózgowej w badaniu MR z uwzględnieniem zmian wymiarów i kształtu, w ciągu życia pacjenta oraz swoistych stanów fizjologicznych, które mogą sugerować występowanie patologii. Omówiono również problem coraz częstszego przypadkowego wykrywania zmian w przysadce mózgowej, określanych jako *incidentaloma*. Przedstawiono ponadto obraz i cechy diagnostyczne gruczolaków przysadki mózgowej oraz innych guzów okolicy siodła tureckiego w badaniu rezonansem magnetycznym (Adv Clin Exp Med 2004, 13, 4, 709–717).

**Słowa kluczowe:** przysadka mózgowa, gruczolaki, MR.

#### Abstract

This paper presents the newest trends in imaging of the pituitary, such as X-ray examinations, computed tomography (CT), magnetic resonance (MR) and positron emission tomography (PET). The special attention is paid to MR imaging, because nowadays it is regarded as the method of choice in the diagnosis of pituitary tumors and parasellar lesions. There is delineated the normal pituitary gland in MR imaging including the changes in size and shape of the pituitary throughout life and the special physiologic conditions, which must be recognized when assessing it for abnormality. The surprisingly frequent occurrence of asymptomatic mass lesions (incidentaloma) within otherwise normal pituitary gland is also described. Very important issue in this paper is delineation of the diagnostic signs of the pituitary adenomas and other parasellar lesions in MR imaging (Adv Clin Exp Med 2004, 13, 4, 709–717).

**Key words:** pituitary, adenomas, MR.

Wprowadzenie nowych technik obrazowania, takich jak: tomografia komputerowa (TK) i rezonans magnetyczny (MR) oraz nowoczesnych metod neurochirurgicznych i farmakologicznych zrewolucjonizowało diagnostykę i leczenie guzów przysadki mózgowej.

Częstość występowania guzów przysadki mózgowej w ogólnej populacji jest określana w piśmiennictwie na 0,020–0,025% [1]. Zmiany te są najczęstszą przyczyną występowania ubytków w polu widzenia oraz zaburzeń czynności przysadki. Gruczolaki przysadki mózgowej stanowią w przybliżeniu 10–15% wszystkich pierwotnych

nowotworów wewnątrzczaszkowych oraz 0,33–0,5% wszystkich zmian siodła i okołosiodłowych, dlatego stwarzają poważny problem kliniczny. Gruczolaki hormonalnie czynne występują w 75% przypadków [2]. Najczęściej są to gruczolaki z nadmiernym wydzielaniem prolaktyny (> 30%), nieco rzadziej hormonu wzrostu (> 25%) lub hormonu adrenokortykotropowego ACTH (> 20%). Stosunkowo rzadko wydzielają podjednostkę  $\alpha$  hormonów glikoproteidowych wraz z gonadotropinami (około 5%), a najrzadziej hormon tyreotropowy TSH (około 1%). Ponad 16% gruczolaków to guzy mieszane wydzielające jedno-

cznie hormon wzrostu i prolaktynę lub podjednostkę  $\alpha$  i hormon folikulotropowy FSH albo hormon luteotropowy LH, rzadziej TSH, a najrzadziej ACTH wraz z prolaktyną [1, 3].

Gruczolaki przysadki mózgowej rzadko stają się złośliwe i rzadko dają przerzuty do przestrzeni podpajęczynówkowej mózgu, wątroby, węzłów chłonnych lub płuc [4]. Sporadycznie stwierdza się występowanie ektopowe [3], a w pojedynczych przypadkach mnogie [5, 6].

Wśród innych nieczynnych hormonalnie guzów wewnątrz- i okołosiodłowych występują przede wszystkim czaszokardlaki, a ponadto oponiaki, przerzuty z raka sutka i z innych narządów, glejaki, struniaki, rozrodczaki, potworniaki, torbiele: kieszonki Rathke'go, pajęczynówki, naskórzaste i skórzaste, a także *hamartoma*. Zmiany te stanowią 5–10% guzów tej okolicy [3]. Ponadto w literaturze opisywano pojedyncze przypadki występowania bardzo rzadkich nowotworów, jak pierwotny mięsak wrzecionowatokomórkowy siodła tureckiego [7] oraz *myofibroblastoma* okolicy nadsiodłowej [8]. Wyjątkowo rzadki jest pierwotny złośliwy rak przysadki [3].

Specyfika lokalizacji anatomicznej okolicy siodła tureckiego i złożoność funkcji układu podwzgórzowo-przysadkowego oraz mnogość patologii występującej w tej okolicy determinuje różnorodność obrazu klinicznego i radiologicznego guzów śród- i okołosiodłowych. Współczesne postępowanie diagnostyczno-terapeutyczne dotyczące patologii okołosiodłowej stanowi ogromne wyzwanie dla neuroradiologów, endokrynologów i neurochirurgów.

Przed erą tomografii komputerowej i tomografii rezonansu magnetycznego diagnostyka neuroradiologiczna pozwalała jedynie na pośrednie uwidocznienie guzów okolicy siodła tureckiego, dysponując technikami radiologicznymi, takimi jak: zdjęcie rentgenowskie czaszki, rentgenografia warstwowa, angiografia, cysternografia i tomocysternografia [3]. Metody te nie umożliwiały dokładnej i bezpośredniej diagnostyki patologii wewnątrzczaszkowej, a wiele z nich, będąc badaniami inwazyjnymi, niosło ryzyko powikłań u pacjentów.

Uważa się, że badaniem obrazowym wykonywanym w pierwszej kolejności powinno być zdjęcie RTG siodła tureckiego w projekcji bocznej, gdyż jest metodą tanią, łatwo dostępną i może dostarczyć pośrednich dowodów obecności patologicznych zmian w tej okolicy [1].

Stwierdzone na zdjęciu siodła tureckiego powiększenie lub zniszczenie ścian kostnych siodła może wskazywać na obecność guza. Do pośrednich objawów procesu ekspansywnego należą również zwąpnienia śród- i/lub nadsiodłowe. Pra-

widłowy obraz siodła tureckiego nie wyklucza jednak możliwości istnienia gruczolaka przysadki o średnicy  $< 10$  mm [1, 9, 10].

Bezpośrednie uwidocznienie patologii siodła i okolicy okołosiodłowej umożliwiła dopiero tomografia komputerowa wprowadzona do diagnostyki radiologicznej na początku lat siedemdziesiątych XX w. [3, 11]. Tomografia komputerowa z dożylnym podaniem kontrastu jodowego pozwala w większości przypadków na wyeliminowanie inwazyjnych metod diagnostycznych [1], nie umożliwia jednak dokładnej oceny szypuły przysadki oraz anatomicznego rozróżnienia prawidłowej części gruczolowej i nerwowej. Zastosowanie osiowej TK w diagnostyce gruczolaków przysadki mózgowej pozwoliło na wprowadzenie podziału na mikrogruczolaki (wielkości  $\leq 10$  mm) i makrogruczolaki (wielkości  $> 10$  mm) [10, 11].

Dalszy postęp w rozpoznawaniu guzów wewnątrz- i okołosiodłowych nastąpił po zastosowaniu na przełomie lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XX w. tomografii rezonansu magnetycznego [3]. Rezonans magnetyczny dzięki wysokiej rozdzielczości liniowej i kontrastowej osiąga dużą czułość i swoistość w wykrywaniu patologii, i jest obecnie metodą z wyboru w obrazowaniu okolicy okołosiodłowej [10, 12]. Pozwala na uwidocznienie szczegółów anatomicznych układu podwzgórzowo-przysadkowego, zbiorników nadsiodłowych, zatok jamistych, szypuły przysadki, jej płatów przedniego i tylnego oraz skrzyżowania nerwów wzrokowych [1].

Badanie MR umożliwia ocenę warunków anatomicznych przed planowanym leczeniem operacyjnym, określa stosunek guza do zatoki jamistej i struktur w niej zawartych oraz położenie części gruczolowej i nerwowej przysadki w stosunku do nowotworu i zakres wzrostu nadsiodłowego, a także dokładną lokalizację skrzyżowania wzrokowego [10].

W ocenie pooperacyjnej MR umożliwia określenie doszczętności zabiegu, ocenę struktur przysadki, szczególnie istotną w przypadkach jej niedoczynności pooperacyjnej, ponadto uwidocznienie zmian pooperacyjnych w zatoce klinowej oraz w obrębie siodła tureckiego i ich różnicowanie z pozostałością lub odrostem guza [10, 12, 13]. Metoda ta jest również przydatna do oceny reakcji guza na leczenie farmakologiczne i radioterapię [10].

Do zobrazowania zmian patologicznych siodła i okolicy okołosiodłowej zazwyczaj wykazuje się komplet skanów (field-of-view) (16–20 cm), o grubości warstw 3 mm, wysokiej rozdzielczości (matryca  $256 \times 256$ ) w obrazach T1-zależnych, w sekwencji echa spinowego. W naszym ośrodku rutynowo przeprowadza się badania przed i po dożylnym podaniu kontrastu (gadolinium DTPA).

W niektórych sytuacjach stosuje się też obrazy T2-zależne. Zastosowanie paramagnetycznego środka cieniującego umożliwia uwidocznienie mikrogruczolaków o średnicy > 3 mm, najczęściej jako obszarów nieulegających wzmocnieniu kontrastowemu [1].

Doniesienia z początku lat 90. XX w. wskazują, że modyfikacja metody MR z użyciem kontrastu (badanie dynamiczne) wykrywa guzy, które nie są widoczne w obrazach uzyskanych konwencjonalną techniką wzmocnienia kontrastowego. Metoda ta polega na uzyskiwaniu kolejnych obrazów w bardzo krótkich odstępach czasu natychmiast po podaniu kontrastu [14–18].

Ocenia się, że różnica między normalną tkanką gruczołową przysadki a gruczolakami jest dużo większa we wczesnej fazie po iniekcji środka kontrastowego niż w fazie późniejszej. Mikrogruczolaki są zatem najlepiej widoczne we wczesnych fazach wzmocnienia kontrastowego, mają niższą intensywność sygnału w porównaniu z prawidłową przysadką [19]. Według danych z literatury najlepszy czas na uwidocznienie obecności mikrogruczolaka to 30–90 s oraz 1–3 min po podaniu kontrastu. W obrazach otrzymanych kilka minut później różnica między zakontrastowaną prawidłową przysadką a mikrogruczolakiem się zmniejsza [14, 20].

Techniki dynamiczne są szczególnie pomocne w przypadkach, gdy podejrzewa się gruczolaki wydzielające ACTH. Guzy te są na ogół małe i trudne do wykrycia [11, 21].

W przypadkach podejrzenia choroby Cushinga, w których wykonane badania TK lub MR nie wykazuje obecności gruczolaka, a wyniki hormonalnych testów czynnościowych także nie są jednoznaczne, korzystną metodą może okazać się cewnikowanie zatok skalistych dolnych. Metodę tę wprowadzili w 1982 r. Oldfield et al. Badanie to stopniowo rozpowszechniło się, a w Polsce jest wykonywane od lat 90. XX w. [22]. Obustronne cewnikowanie zatok skalistych dolnych wymaga wprowadzenia cewników przez żyły udowe, a do potwierdzenia lokalizacji zakończeń cewników – wstecznej wenografii z użyciem małej ilości kontrastu. Próbkę krwi na ACTH są pobierane jednocześnie z obu zatok skalistych dolnych i z naczyń obwodowych [22]. Analiza stężeń ACTH w próbkach z zatok skalistych i krwi obwodowej zwykle potwierdza rozpoznanie gruczolaka przysadki mózgowej oraz ujawnia, po której stronie zmiana jest zlokalizowana, co jest przydatne w planowaniu zabiegu chirurgicznego. Należy jednak podkreślić, że metoda ta nie jest pewna, ponadto donoszono o występowaniu ciężkich powikłań neurologicznych [11].

W diagnostyce gruczolaków przysadki mózgowej znalazła również zastosowanie pozytronowa

tomografia emisyjna (PET) z użyciem zarówno fluoro-18-deoksyglukozy (FDG) oraz węglanu metioniny jako znaczników. Szeroko stosowana technika pomiaru mózgowego metabolizmu glukozy – PET, jest coraz częściej wykorzystywana w diagnostyce guzów mózgu oraz nowotworów występujących poza ośrodkowym układem nerwowym [23]. Metoda ta jest przydatna do określenia rokowania i wzrostu gruczolaków przysadki mózgowej przed operacją, do oceny ich odpowiedzi na leczenie oraz odróżnienia zmian pooperacyjnych od wznowy guza [11, 23].

## Obraz prawidłowej przysadki mózgowej w badaniu MR

Kształt i wymiary przysadki mózgowej zmieniają się w ciągu życia i jest to naturalny proces fizjologiczny, o którym należy pamiętać oceniając stany patologiczne.

U noworodków przysadka jest wypukła, daje bardziej intensywny sygnał niż pień mózgu w obrazach T1-zależnych [24, 25]. Taki jej wygląd utrzymuje się przez około 2 miesiące, po których gruczoł progresywnie przybiera kształt, jaki obserwuje się u starszych dzieci, z płaską powierzchnią górną i intensywnością sygnału w przybliżeniu równą sygnałowi mostu [11].

W okresie pokwitania przysadka mózgowa zmienia wymiar i kształt, osiągając największy rozmiar. U dziewcząt może powiększyć się do wysokości 10 mm i projektować powyżej siodła tureckiego, podczas gdy u pokwitających chłopców może osiągnąć 7–8 mm [26].

Fizjologiczna hipertrofia przysadki mózgowej występuje także podczas ciąży, może wtedy powiększyć swoją masę o 30–100% [27]. Obserwuje się ponadto zwiększoną intensywność sygnału z przedniego płata przysadki w obrazach T1-zależnych [27, 28].

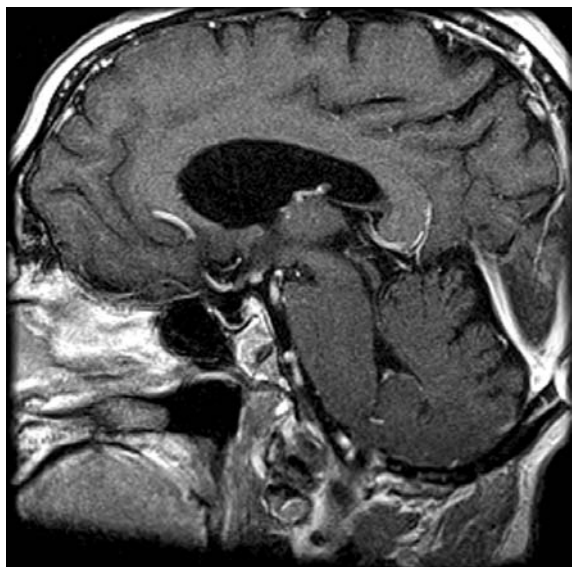
Powyżej 50. roku życia u obojga płci następuje stopniowa inwolucja gruczołu przysadkowego wyrażająca się zmniejszaniem wysokości, powierzchni oraz objętości. Ponadto w populacji tej niemal u 30% zdrowych osób nie udaje się wykryć wysokiego sygnału z tylnego płata przysadki, a także stwierdza się większą częstość występowania zespołu pustego siodła (ryc. 1). Uważa się, że są to fizjologiczne objawy starzenia się organizmu, które należy uwzględnić oceniając badania MR przysadki mózgowej u starszych osób [29].

Zespół pustego siodła występuje wtedy, gdy uchyłek pajęczynówki wypełniony płynem mózgowo-rdzeniowym wypukła się śródsiodłowo z powo-



du wrodzonego braku przepony siodła. Anomalia taka występuje u około 10% populacji i jest wykrywana przypadkowo. Niekiedy rosnąca torbiel doprowadza do powiększenia siodelka i zaniku przysadki [11].

W badaniu MR przysadki mózgowej obserwuje się wysoki sygnał z tylnego płata (ryc. 2), który odzwierciedla obecność prawidłowej części nerwowej przysadki. Według danych z literatury wy-



**Ryc. 1.** Obraz T1-zależny badania MR w płaszczyźnie strzałkowej po podaniu kontrastu: zespół pustego siodła u 66-letniego pacjenta

**Fig. 1.** Contrast-enhanced, sagittal T1-weighted MR image: the empty sella syndrome by a 66-year-old male patient



**Ryc. 2.** Obraz T1-zależny badania MR w płaszczyźnie strzałkowej przed podaniem kontrastu: widoczny wysoki sygnał z tylnego płata przysadki mózgowej

**Fig. 2.** Unenhanced, sagittal T1-weighted MR image: the high intensity signal of the posterior pituitary

soki sygnał z tylnego płata występuje u 52–100% normalnej populacji [29, 30] i jest cechą fizjologiczną zdrowej przysadki. Zanik tego sygnału może wskazywać na istnienie patologii – zazwyczaj jest nieobecny u pacjentów z centralną moczówką prostą [29–31].

## ***Incidentaloma*** **przysadki mózgowej**

Omawiając obrazowanie przysadki mózgowej, nie sposób pominąć zaskakująco częstego występowania bezobjawowych zmian w obrębie gruczołu. Badania autopsyjne wykazały, że gruczolaki przysadki są obecne u osób bez znanej choroby przysadki w 1,5–27% analizowanych przypadków. Postęp w technice obrazowej spowodował coraz częstsze przypadkowe rozpoznawanie patologicznych zmian w obrębie siodła tureckiego. Około 8–10% zdrowych osób wykazuje w badaniu MR przypadkowe zmiany w przysadce o średnicy  $\geq 3$  mm [15, 32]. Zmiany te, określane w literaturze jako *incidentaloma*, obejmują nieprawidłowe masy wewnątrziodłowe wykryte przypadkowo w badaniu MR lub TK u pacjentów, u których nie występuje choroba związana z gruczołem przysadkowym. Badani chorzy nie mają objawów związanych z patologią przysadki, takich jak: zaburzenia widzenia, cechy niedoczynności przysadki lub nadmiar hormonów przedniego płata [33]. Niektórzy badacze definiują jako *incidentaloma* tylko te guzy, które spełniają radiologiczne kryteria gruczolaków przysadki. Nie zaliczają więc do grupy takich zmian żadnych innych patologii wewnątrziodłowych, jak np. torbiele, inne rodzaje guzów tej okolicy, nieprawidłowości rozwojowe, artefakty [32].

Do najczęściej wykrywanych w ten sposób patologii należą mikrogruczolaki. W większości są to guzy nieczynne hormonalnie. Należy jednak podkreślić, że makrogruczolaki (nawet 35,8% wśród *incidentaloma*) nie należą do rzadkich zmian [32, 33].

*Incidentaloma* przysadki stanowi duży problem kliniczny, gdyż niewiele wiadomo o naturalnym przebiegu tych zmian oraz nie ustalono schematów postępowania. Uważa się, że w większości przypadków są to łagodne zmiany i nie wymagają interwencji chirurgicznej [33], ale pacjenci z makrogruczolakami powinni być ściśle monitorowani ze względu na możliwość wzrostu guza. Powinni ponadto poddawać się badaniom endokrynologicznym i okulistycznym w celu wykrycia ewentualnej dysfunkcji hormonalnej lub zaburzeń pól widzenia [32].

## Gruczolaki przysadki mózgowej

Makro- i mikrogruczolaki przysadki prezentują w badaniu MR odmienny obraz. Makrogruczolaki są najczęściej izointensywne, wzmacniające się równomiernie, w różnym stopniu po podaniu kontrastu (ryc. 3a, b). Niejednorodność sygnału wynika ze zmian wstecznych występujących w obrębie tych guzów (ogniska rozpadu, zmiany krwotoczne, torbielowate) [10].

Natomiast około 80–90% mikrogruczolaków jest w badaniu MR hipointensywne względem prawidłowego gruczołu w obrazach T1-zależnych, natomiast 0,33–0,5 jest hiperintensywne w obrazach T2-zależnych. Uważa się, że guzy, które pozostają izointensywne w obrazach T2-zależnych, mają najprawdopodobniej konsystencję włóknistą i mogą być trudne do chirurgicznego usunięcia [11]. W większości przypadków mikrogruczolaki są widoczne w badaniu MR jedynie po podaniu środka kontrastowego jako ogniska słabszego wzmocnienia w obrębie silnie wzmacniającej się prawidłowej tkanki gruczołowej (ryc. 4a, b). Pośrednimi objawami obecności mikrogruczolaka są: asymetria gruczołu, uwypuklenie górnego zarysu przysadki, zniekształcenie dna siodła, ucisk zatoki jamistej i, według niektórych autorów, przemieszczenie lejka przysadki [10]. Obecnie uważa się, że odchylenie lejka mieści się w granicach prawidłowego gruczołu i nie jest objawem diagnostycznym [11, 34].

Makrogruczolaki przysadki nie stwarzają zwykle dużego problemu w rozpoznaniu obecno-

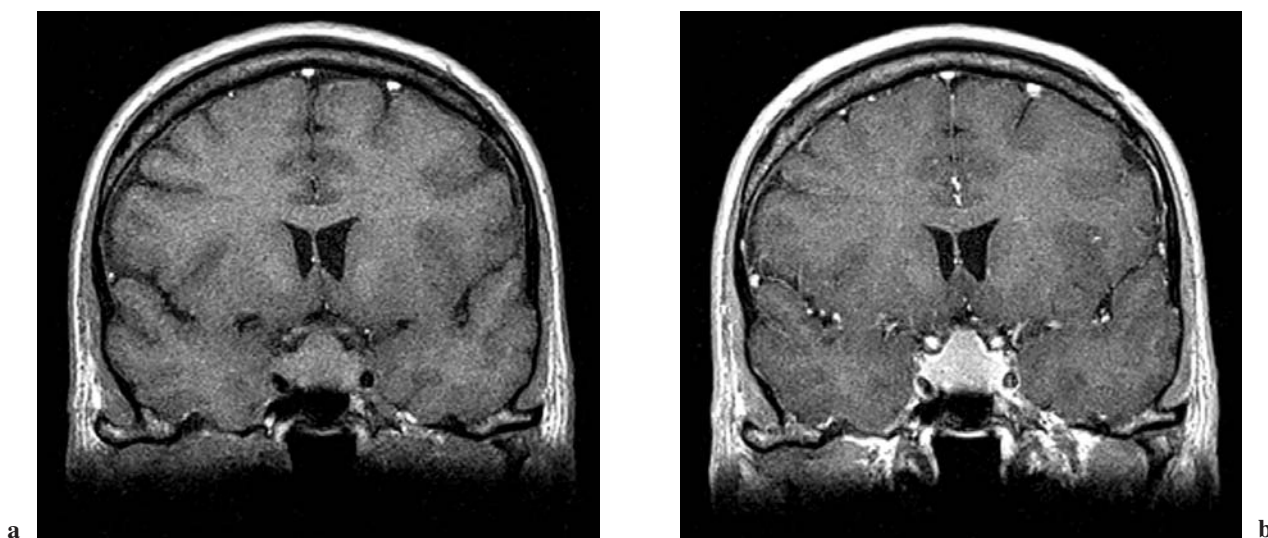
ści guza, gdyż są łatwo wykrywane w badaniu MR oraz TK. Ocenia się natomiast, że około 9–44% mikrogruczolaków nie jest rozpoznawana w badaniu MR, mimo stosowania wzmocnienia kontrastowego [15].

Gruczolaki są traktowane jako guzy łagodne. Rzadko naciekają oponę twardą, zatokę jamistą (6–10%), kości siodła tureckiego lub stok [35–37], ale wtedy zalicza się je do zmian inwazyjnych (ryc. 5). Kliniczne cechy naciekania zatoki jamistej występują późno z powodu bocznego położenia nerwów czaszkowych biegnących w tej zatoce (bocznie w stosunku do tętnicy szyjnej wewnętrznej). Zajęcie zatoki jamistej pogarsza rokowanie i zwiększa umieralność związaną z postępowaniem chirurgicznym. Dokładna ocena naciekania lub tylko przylegania guza do zatoki jamistej jest w badaniu MR trudna i często możliwa dopiero w czasie zabiegu operacyjnego. Rokowanie i plan leczenia guzów przysadki mózgowej można jednak znacznie poprawić, stosując przedoperacyjną diagnostykę obrazową [36, 37].

Za najbardziej pewny objaw naciekania zatoki jamistej uważa się całkowite opłaszczenie przez guz odcinka wewnątrzjamistego tętnicy szyjnej wewnętrznej, ale występuje on bardzo późno [36].

## Inne guzy okolicy siodła tureckiego

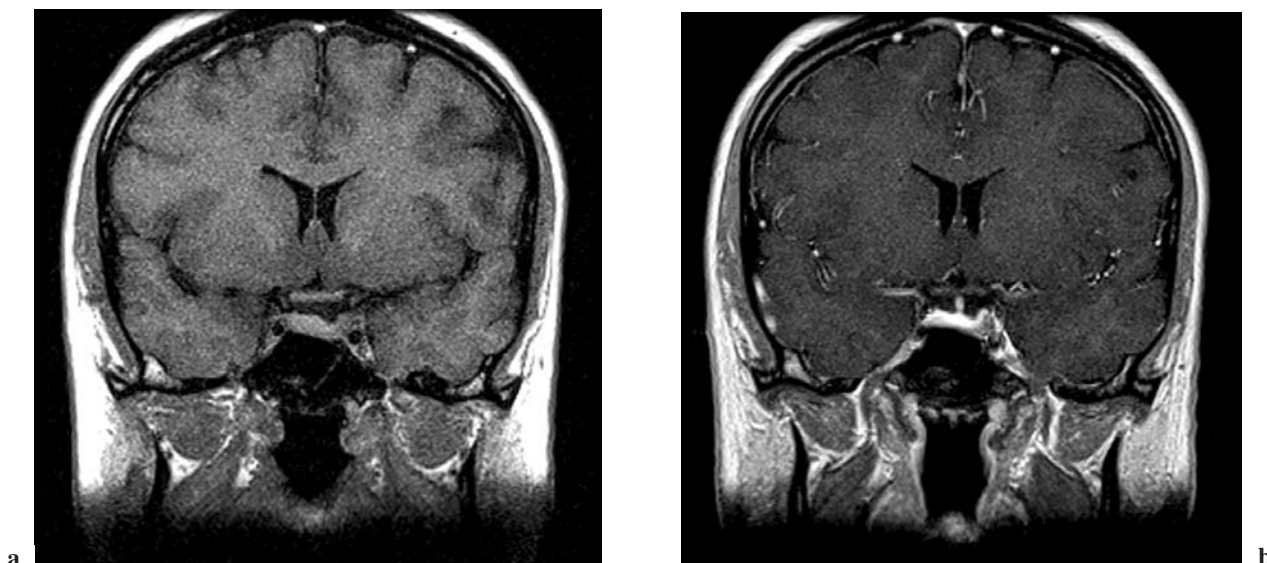
Czaszkogardlaki są wolno rosnącymi, łagodnymi guzami pochodzenia nabłonkowego [3, 11, 38]. Stanowią około 2,6% guzów wewnątrzczaszkowych i około 8% guzów śród- i okołosiodłowych



**Ryc. 3.** Obraz T1-zależny badania MR w płaszczyźnie czołowej: **a** – przed podaniem kontrastu, **b** – po podaniu kontrastu; widoczny izointensywny makrogruczolak wydzielający hormon wzrostu, który ulega wyraźnemu wzmocnieniu kontrastowemu

**Fig. 3.** Coronal T1-weighted MR image: **a** – unenhanced image, **b** – contrast-enhanced image; an isointense growth hormone-secreting macroadenoma, which becomes high-signal-intensity after contrast administration





**Ryc. 4.** Obraz T1-zależny badania MR w płaszczyźnie czołowej: **a** – przed podaniem kontrastu, **b** – po podaniu kontrastu; 26-letnia pacjentka z mikrogruczolakiem wydzielającym prolaktynę. Hipointensywne ognisko w obrębie przysadki mózgowej po stronie lewej, odpowiadające mikrogruczolakowi, uwidacznia się dopiero w badaniu po podaniu kontrastu

**Fig. 4.** Coronal T1-weighted MR image: **a** – unenhanced image, **b** – contrast-enhanced image; a 26-year-old female patient with prolactin-secreting microadenoma, which becomes visible after contrast administration as a low-signal-intensity area on the left side of the pituitary gland

[10]. Niemal wszystkie czaszokogardłaki lokalizują się nadsiodłowo, ale w przybliżeniu połowa z nich zajmuje także siodło tureckie. Guzy te bardzo różnią się wielkością (0,5–10 cm) oraz budową, ich charakterystyka obrazowa w MR odzwierciedla więc różnorodną strukturę wewnętrzną, która może być torbielowata, lita lub mieszana. Obrączkowate lub guzkowe zwapnienia występują w przybliżeniu w 80% przypadków, w około 85% obserwuje się natomiast komponentę torbielowatą [11].

W badaniu MR czaszokogardłaki są dobrze

ograniczone. Intensywność sygnału guza jest na ogół bardzo zróżnicowana. Części lite wykazują w obrazach T2-zależnych umiarkowaną hiperintensywność, w obrazach T1-zależnych są natomiast izointensywne z tkanką mózgową. Zwapnienia powodują brak sygnału w obu typach obrazów [3].

Torbiele wykazują różnorodną intensywność sygnału w zależności od ich zawartości (obecności cholesterolu, białka, krwawienia). Najczęściej torbiele charakteryzują się sygnałem wyższym od płynu mózgowo-rdzeniowego zarówno w obrazach T1-, jak i T2-zależnych. Po podaniu środka kontrastowego części lite czaszokogardłaków



**Ryc. 5.** Obraz T1-zależny badania MR w płaszczyźnie czołowej po podaniu kontrastu: gruczolak przysadki naciekający prawą i lewą zatokę jamistą

**Fig. 5.** Contrast-enhanced, coronal T1-weighted MR image: the right and the left cavernous sinus invasion by the pituitary adenoma



**Ryc. 6.** Obraz T1-zależny badania MR w płaszczyźnie strzałkowej przed podaniem kontrastu: torbiel kieszonki Rathke'go

**Fig. 6.** Unenhanced, sagittal T1-weighted MR image: the Rathke cleft cyst



**Ryc. 7.** Obraz T1-zależny badania MR w płaszczyźnie strzałkowej po podaniu kontrastu: oponiak okolicy nadsiodłowej

**Fig. 7.** Contrast-enhanced, sagittal T1-weighted MR image: suprasellar meningioma

i ściany torbieli wykazują znaczne, zwykle niejednorodne wzmocnienie kontrastowe, które pomaga w określaniu rozmiarów zmiany [3, 38].

Chociaż czaszko gardłaki są przeważnie łagodne, mają tendencję do nawrotu po zabiegu chirurgicznym. Badanie MR z użyciem kontrastu jest bardzo użyteczne w rozpoznawaniu wznowy guza lub guza resztkowego u pacjentów po operacji [38].

Torbiele kieszonki Rathke'go stanowią około 1,5% guzów okolicy siodła [10]. Podobnie jak czaszko gardłaki wywodzą się z komórek przetrwałego końcowego odcinka kieszonki Rathke'go, ale zwykle są mniejsze i prawie zawsze zlokalizowane wewnątrzsiodłowo [11]. Obraz torbieli kieszonki Rathke'go w badaniu MR zależy głównie od zawartości torbieli. Torbiele zawierające płyn surowiczy są hipointensywne względem przysadki mózgowej w obrazach T1-zależnych, a wypełnione materiałem śluzowym są hiperintensywne w obrazach T1-zależnych (ryc. 6). Wzmocnienie kontrastowe, jeśli występuje, jest ograniczone do cienkiej obwódki wzdłuż ściany torbieli. Cecha ta może czasami pomóc w różnicowaniu torbieli kieszonki Rathke'go od gruczolaków lub czaszko gardłaków, które wzmacniają się centralnie [3, 11].

Oponiaki stanowią około 11% guzów tej okolicy, niemal w 60% lokalizują się okołosiodłowo [10]. Zwykle rosną powoli, ale mogą uciskać w przyległe struktury. Oponiaki są izointensywne względem istoty szarej w obrazach T1-zależnych. W badaniu przed podaniem kontrastu jedyną wskazówką diagnostyczną może być obecność szczeliny w oponie twardej w obrazach T1-zależnych. Należy zawsze wykonywać obrazy z użyciem kontrastu, ponieważ oponiaki wykazują intensywne, zwykle jednorodne wzmocnienie kontrastowe (ryc. 7). Często jest też tzw. objaw ogona opony twardej – sze-

zenie się wzmocnienia wzdłuż przedniego brzegu środkowego dołu czaszki lub wzdłuż namiotu [3, 38].

Rozrodczaki to około 1,5% guzów okolicy siodła tureckiego [10]. Są to bardzo złośliwe guzy z predylekcją do okolicy nadsiodłowej i szyszynki. Jeżeli u dziecka zostaje odkryta wzmacniająca się zmiana nadsiodłowa ze współistniejącym guzem szyszynki, to pierwszym rozpoznaniem powinien być rozrodczak [38].

W badaniu MR guzy te są hipointensywne w obrazach T1-zależnych i izointensywne w obrazach T2-zależnych. Rozrodczaki wykazują silne wzmocnienie po podaniu kontrastu, co wynika z ich obfitego unaczynienia [10, 38].

Torbiele pajęczynówki stanowią do 3% guzów okołosiodłowych, w 0,33 przypadków są zlokalizowane śródsiodłowo [10]. W badaniu MR są to zmiany jednorodne o intensywności sygnału takiej samej jak płyn mózgowo-rdzeniowy i o gładkich brzegach. Torbiele pajęczynówki nie wykazują wzmocnienia kontrastowego [3].

Tętniaki wychodzą najczęściej z wewnątrzjamistego lub nadklinowego odcinka tętnicy szyjnej wewnętrznej. Stanowią do 4% zmian okolicy siodła tureckiego. Obraz MR zależy od ich wielkości, przepływu, obecności skrzeplin i zwągnięć [10, 38].

*Hamartoma* okolicy siodła nie jest prawdziwym nowotworem, ale rzadką odmianą rozwojową. Powoduje przedwczesne dojrzewanie płciowe i padaczkę. Jest to izointensywny względem istoty szarej guzek w obrazach T1- i T2-zależnych w badaniu MR. Charakteryzuje się brakiem wzmocnienia kontrastowego, ponieważ w jego obrębie występuje nieuszkodzona bariera krew-mózg [10, 38].

Wiele innych rzadkich i niezwykłych stanów patologicznych przysadki mózgowej zostało opisanych w literaturze. Do rzadkich wrodzonych zmian przysadki należą: aplazja, hipoplazja oraz przysadka podwójna, które mogą wystąpić jako izolowane jednostki chorobowe lub w połączeniu z bezmózgowiem, niedokonanym podziałem przedmózgowia, dysplazją oczno-przegrodową, zespołem Kallmana, zespołem Pallister-Halla lub delecją chromosomalną 17q, 18p lub 20p [11].

Infekcyjne, zapalne oraz naciekowe zmiany przysadki mózgowej obejmują: ropnie, sarkoidozę, gruźlicę, ziarniniaka Wegenera, cysticerkozę, chorobę Erdheima-Chester, histiocytozę, blastomykozę, zespół Tolosa-Hunta oraz limfocytarne zapalenie przysadki mózgowej [11].

Nieprawidłowe złoże w gruczole przysadkowym mogą wystąpić w przypadku amyloidoz, zespołu Hurler oraz hemochromatozy [11].

Podobnie jak w wielu innych dziedzinach medycyny, nowoczesne techniki obrazowania umożliwiły nowy wgląd w strukturę i funkcję przysad-

ki mózgowej, narzucając potrzebę ciągłej rewizji poprzednich konwencji i teorii. Jednocześnie postęp, jaki dokonał się w radiologii i diagnostyce obrazowej sprawił, że położona w tak wydawałoby się niedostępnym miejscu, przysadka mózgowa została dokładnie zbadana i zapewne nadal będzie przedmiotem zainteresowania badaczy, dysponujących coraz to doskonalszymi metodami obrazowania.

Podsumowując należy podkreślić, że badanie

MR znacząco wyparło TK i stało się metodą z wyboru w obrazowaniu guzów przysadki mózgowej i okolicy okołosiodłowej. W przypadku podejrzenia mikrogruczolaka MR jest metodą obowiązującą. Wciąż jeszcze nie ustalono standardowego badania, które byłoby stosowane we wszystkich ośrodkach diagnostyki obrazowej. Każdy przypadek kliniczny powinno się rozpatrywać indywidualnie, a metodę wybierać również w zależności od wyposażenia pracowni.

## Piśmiennictwo

- [1] **Zgliczyński S, Brzezińska A:** Rozpoznawanie i leczenie guzów przysadki. *Med Prakt* 1995, 3, 69–71.
- [2] **Pyeong-Ho Y, Dong-Ik K, Pyoung J, Seung-Ik L, Seung-Koo L, Sun-Ho K:** Pituitary adenomas: early post-operative MR imaging after transsphenoidal resection. *AJNR* 2001, 22, 1097–1104.
- [3] **Paprzycki W:** Guzy wewnątrz- i okołosiodłowe. W: *Neuroradiologia*. Red. Walecki J. Upowszechnienie Nauki – Oświata „UN-O”, Warszawa 2000, 220–233.
- [4] **Koetsveld AC, Bartels RHMA, Wijnberg DS, Hermus ARMM, Lammens M:** Drop metastasis from pituitary adenoma. *J Neurosurg* 2001, 95, 719.
- [5] **Tosaka M, Kohga H, Kobayashi S, Zama A, Tamura M, Murakami M, Sasaki T:** Double pituitary adenomas detected on preoperative magnetic resonance images. *J Neurosurg* 2000, 92, 361.
- [6] **Ratliff JK, Oldfield EH:** Multiple pituitary adenomas in Cushing's disease. *J Neurosurg* 2000, 93, 753–761.
- [7] **Alpert TE, Hahn SS, Chung TC, Bogart JA, Hodge CJ, Montgomery C:** Successful treatment of spindle cell sarcoma of sella turcica. *J Neurosurg*, 2002, 97, Suppl 5, 438–440.
- [8] **Shinojima N, Ohta K, Yano S, Nakamura H, Kochi M, Ishimaru Y, Nakazato Y, Ushio Y:** Myofibroblastoma in the suprasellar region. *J Neurosurg* 2002, 97, 1203–1207.
- [9] **Marchiori MD:** Radiologia kliniczna. Wydawnictwo Czelej, Lublin 1999, 246–247.
- [10] **Warczyńska A, Podgórski JA:** Guzy siodła utureckiego. Szkoła Radiologii PLTR, Kielce 2003, 121–124.
- [11] **Elster AD:** Modern imaging of pituitary. *Radiology* 1993, 187, 1–14.
- [12] **Bonneville JF:** Pituitary adenomas: value of MR imaging. *J Radiol* 2000, 81, 939–942.
- [13] **Kremer P, Forsting M, Ranaei G, Wuster C, Hamar J, Sartor K, Kunze S:** Magnetic resonance imaging after transsphenoidal surgery of clinically non-functional pituitary macroadenomas and its impact on detecting residual adenoma. *Acta Neurochir (Wien)* 2002, 144, 433–443.
- [14] **Gao R, Isoda H, Tanaka T, Inagawa S, Takeda H, Takehara Y, Isogai S, Sakahara H:** Dynamic gadolinium-enhanced MR imaging of pituitary adenomas: usefulness of sequential sagittal and coronal plane images. *Eur J Radiol* 2001, 39, 139–146.
- [15] **Smallridge RC, Czervionke LF, Fellows DW, Bernet VJ:** Corticotropin – and thyrotropin-secreting pituitary microadenomas: detection by dynamic magnetic resonance imaging. *Mayo Clinic Proc* 2000, 75, 521–528.
- [16] **Tien RD:** Sequence of enhancement of various portions of the pituitary gland on gadolinium-enhanced MR images: correlation with regional blood supply. *AJR* 1992, 158, 651–654.
- [17] **Miki Y, Matsuo M, Nishizawa S, Kuroda J, Keyaki A, Makita Y, Kawamura J:** Pituitary adenomas and normal pituitary tissue: enhancement patterns on gadopentetate-enhanced MR images. *Radiology* 1990, 177, 35–38.
- [18] **Sakamoto Y, Takahashi M, Korogi Y, Bussaka H, Ushio Y:** Normal and abnormal pituitary glands: gadopentetate dimeglumine-enhanced MR imaging. *Radiology* 1991, 178, 441–445.
- [19] **Rand T, Lippitz P, Kink E, Huber H, Schneider B, Imhof H, Trattinig S:** Evaluation of pituitary microadenomas with dynamic MR imaging. *Eur J Radiol* 2002, 41, 131–135.
- [20] **Bartynski WS, Lin L:** Dynamic and conventional spin-echo MR of pituitary microlesions. *AJNR* 1997, 18, 965–972.
- [21] **Stadnik T, Stevenaert A, Beckers A, Luypaert R, Buisseret T, Osteaux M:** Pituitary microadenomas: diagnosis with two- and three-dimensional MR imaging at 1,5 T before and after injection of gadolinium. *Radiology* 1990, 176, 419–428.
- [22] **Romer TE:** Endokrynologia kliniczna. PWN, Warszawa 1998, 242–243.
- [23] **De Souza B, Brunetti A, Fulham MJ, Brooks RA, DeMichele D, Cook P, Nieman L, Doppman JL, Oldfield EH, Di Chiro G:** Pituitary microadenomas: a PET study. *Radiology* 1990, 177, 39–44.
- [24] **Cox TD, Elster AD:** Normal pituitary gland: changes in shape, size, and signal intensity during the 1<sup>st</sup> year of life at MR imaging. *Radiology* 1991, 179, 721–724.
- [25] **Dietrich RB, Lis LE, Greensite FS, Pitt D:** Normal MR appearance of the pituitary gland in the first 2 years of life. *AJNR* 1995, 16, 1413–1419.
- [26] **Elster AD, Chen MYM, Williams DW, Key LL:** Pituitary gland: MR imaging of physiologic hypertrophy in adolescence. *Radiology* 1990, 174, 681–685.



- [27] **Elster AD, Sanders TG, Vines FS, Chen MYM:** Size and shape of the pituitary gland during pregnancy and post partum: measurement with MR imaging. *Radiology* 1991, 181, 531–535.
- [28] **Miki Y, Asato R, Okumara R, Togashi K, Kimura I, Kawakami S, Konishi J:** Anterior pituitary gland in pregnancy: hyperintensity at MR. *Radiology* 1993, 187, 229–231.
- [29] **Terano T, Seya A, Tamura Y, Yoshida S, Hirayama T:** Characteristics of the pituitary gland in elderly subjects from magnetic resonance images: relationship to pituitary hormone secretion. *Clin Endocrinol* 1996, 45, 273–279.
- [30] **Arslan A, Karaarslan E, Dincer A:** High intensity signal of the posterior pituitary. A study with horizontal direction of frequency-encoding and fat suppression MR techniques. *Acta Radiol* 1999, 40, 142–145.
- [31] **Sato N, Ishizaka H, Matsumoto M, Matsubara K, Tsushima Y, Tomioka K:** MR detectability of posterior pituitary high signal and direction of frequency encoding gradient. *J Comput Assist Tomogr* 1991, 15, 355–358.
- [32] **Feldkamp J, Santen R, Harmas E, Aulich A, Modder U, Scherbaum WA:** Incidentally discovered pituitary lesions: high frequency of macroadenomas and hormone-secreting adenomas – results of a prospective study. *Clin Endocrinol* 1999, 51, 109–113.
- [33] **Reincke M, Allolio B, Saeger W, Menzel J, Winkelmann W:** The “incidentaloma” of the pituitary gland. Is neurosurgery required? *JAMA* 1990, 263, 2772–2776.
- [34] **Ahmadi H, Larsson EM, Jinkins JR:** Normal pituitary gland: coronal MR imaging of infundibular tilt. *Radiology* 1990, 177, 389–392.
- [35] **Meij BP, Lopes MBS, Ellegala MD, Alden TD, Laws ER:** The long-term significance of microscopic dural invasion in 354 patients with pituitary adenomas treated with transsphenoidal surgery. *J Neurosurg* 2002, 96, 195–208.
- [36] **Cottier JP, Destrieux Ch, Brunereau L, Bertrand P, Moreau L, Jan M, Herbreteau D:** Cavernous sinus invasion by pituitary adenoma: MR imaging. *Radiology* 2000, 215, 463–469.
- [37] **Knosp E, Steiner E, Kitz K, Matula C:** Pituitary adenomas with invasion of the cavernous sinus space: a magnetic resonance imaging classification compared with surgical findings. *Neurosurgery* 1993, 33, 610–618.
- [38] **Reimer P, Parizel PM, Stichoeth FA:** Clinical MR Imaging. A Practical Approach. Springer, Heidelberg 2003, 2<sup>nd</sup> ed, 113–114.

### Adres do korespondencji:

Joanna Bładowska  
Katedra i Zakład Radiologii AM  
ul. M. Skłodowskiej-Curie 68  
50-369 Wrocław

Praca wpłynęła do Redakcji: 15.07.2003 r.

Po recenzji: 8.09.2003 r.

Zaakceptowano do druku: 23.09.2003 r.

Received: 15.07.2003

Revised: 8.09.2003

Accepted: 23.09.2003