

II Zakład Radiologii Lekarskiej Akademii Medycznej w Lublinie
Kierownik: prof. dr hab. Stanisław Bryc
Zakład Rentgenodiagnostyki. Szpital Wojewódzki w Kielcach
Kierownik: dr n. med. Stanisław Grudziński

JANUSZ ZŁOMANIEC, STANISŁAW BRYC, STANISŁAW GRUDZIŃSKI

*Rozpoznawanie ropni usznopochodnych mózgu przy użyciu
tomografii komputerowej (TK)*

The Diagnosing of Otogenic Abscesses of the Brain by Means of CT Imaging

Ropnie usznopochodne mózgu w erze współczesnych antybiotyków i właściwego postępowania leczniczego są powikłaniem wyjątkowym (16). Jednak nie zostały one całkowicie wyeliminowane i możliwości ich występowania są nadal aktualne (2, 8, 10, 12).

Postępy diagnostyczno-lecznicze (TK i MR) zredukowały liczbę rozpoznań opóźnionych, a śmiertelność wydatnie zmniejszyła się (6, 10, 18). W mniejszym stopniu obniżyła się natomiast częstość występowania ropni (5, 7).

Celem pracy jest analiza wartości wzmocnienia kontrastowego i wpływu techniki infuzji środka cieniującego na uwidocznienie ropni mózgowych pochodzenia usznego w obrazowaniu TK w korelacji do znalezisk operacyjnych.

MATERIAŁ I METODA

Materiał obejmuje 9 przypadków ropni mózgu rozpoznanych badaniem TK w przebiegu przewlekłego zapalenia ucha środkowego, zweryfikowanych operacyjnie. Wiek badanych 4 kobiet i 5 mężczyzn wahał się w granicach 5—32 lat z przewagą 2 pierwszych dekad.

Przewlekłe zapalenie ucha środkowego rozpoznawano na podstawie stanu klinicznego, badania otologicznego i radiologicznego. W 3 przypadkach wykazano obecność

perlaka, który u jednej osoby był nawrotowy. Czasokres trwania dolegliwości usznych wynosił od 5 miesięcy do 11 lat.

Badanie TK wykonano wskutek objawów infekcyjnych powikłań centralnego układu nerwowego w postaci narastających bólów głowy, ucha, drgawek, wymiotów, wysokiej ciepłoty ciała, objawów ogniskowych, mózdkowych oraz wzmożonego ciśnienia śródczaszkowego z obrzękiem tarcz nerwów wzrokowych.

Przeprowadzono je w Pracowni TK ZOZ Chorób Płuc w latach 1990—1996 u osób leczonych w Oddziale Neurochirurgicznym i Neurotraumatologii Woj. Szpital. Zesp. w Kielcach, ordynator: dr med. Z. Słomkowski. Wykonywano przekroje przeglądowe i kontrastowe po podaniu Uropolicy 76% w ilości 60—100 ml. Posługiwano się aparatem Somatom H i Q firmy Siemens. Jest to sprzęt o wysokiej rozdzielczości przestrzennej i kontrastowej, zaopatrzony w matrycę 512 × 512 pikseli.

Analizowano stopień intensywności wzmocnienia, jego pojawiania i zanikania w wymiarze czasowym, strukturę cieni obrączkowatych, grubość, zarysy, wysycenie, przenikanie kontrastu do wewnątrz i obecność obrzęku tkanki otaczającej. Dane korelowano z określonym operacyjnie stopniem otorebkowania ropnia, mając na uwadze jego znaczenie w dalszym postępowaniu leczniczym i zróżnicowanych wynikach po wycięciu ropnia przed wytworzeniem dojrzałej torebki.

U 5 chorych podano Uropolicy 76% w postaci bolusa, w ilości 60—100 ml, wykonując przekroje grubości 5 i 10 mm bezpośrednio po iniekcji. U 4 chorych środek cieniujący podano w postaci wlewu kroplowego, wykonując również przekroje opóźnione (5, 10 i 30 min.). Wartość przekrojów opóźnionych oceniano pod kątem wpływu techniki infuzji środka cieniującego na intensywność i czasokres wzmocnienia kontrastowego.

WYNIKI

W 3 przypadkach wykazano obszary zmniejszonej gęstości, kształtu kulistego ze śladową, isodensyjną, niepełną obwódką (ryc. 1a, 3a). Po podaniu uropolicy w postaci bolusa przybierała ona postać intensywnej obrączki o regularnych zarysach (ryc. 1b, 3b).

U 4 osób przekroje przeglądowe ujawniały nieregularne pole o zatartych zarysach i zmniejszonej gęstości (0—15 jH), otoczone strefą obrzęku (ryc. 2a, 4a). Intensywne zarysowanie pierścienia ujawniało się po podaniu bolusa (ryc. 4b). Operacyjnie stwierdzano w tych przypadkach obecność wykształconej torebki ropnia.

U 2 osób wlew kroplowy wykazywał niepełną obwódkę o nierównych zarysach w okresie 5—10 min., (ryc. 2b). U jednej z nich, obok zwiększenia gęstości obwódki w okresie 5, 10 i 30 min., stwierdzono

przenikanie środka cieniującego do jej wnętrza, tworzące cieniujący odlew kulistego tworzu. Zanik wzmocnienia nastąpił po 30 minutach. Operacyjnie stwierdzono w tym przypadku obecność torebki zawierającej zbiornik martwiczo-ropnej treści.

U 2 osób po wzmocnieniu kontrastowym ujawniono ropnie mnogie, występujące w bezpośredniej bliskości (ryc. 3b).

We wszystkich przypadkach stwierdzano towarzyszący obrzęk z efektem masy, najczęściej w postaci ucisku rogu czołowego komory bocznej (ryc. 4ab, 2ab). Rozległość obrzęku była związana z czasem przebiegu zapalenia ucha. Procesy przebiegające z nagłym zaostreniem objawów ujawniały rozległe pola obrzękowe.

Ropnie nadnamiotowe rozpoznano u 4 osób, zaś podnamiotowe w 3 przypadkach. Ropnie znajdowały się po stronie zainfekowanego ucha, najczęściej w płacie skroniowym (4 osoby).

OMÓWIENIE

Przewlekłe infekcje ucha środkowego są najczęstszą przyczyną powikłań mózgowych. Częstość występowania zmian podawana jest od 5 do 23,6% (7, 9, 13, 18).

Drenaż materiału ropnego następuje kanałami naczyniowymi i endolimfatycznymi, drogą żył wypustowych, wstecznego zapalenia zakrzepowego, zatoki poprzecznej oraz tętnic. Z perlaka bądź ziarniny zapalnej proces może szerzyć się przez ciągłość (7, 15). Ziarninowa tkanka zapalna wyrostka sutkowego w materiale Samuel i wsp. (15) była najbardziej destruktywna, wywołując powikłania śródczaszkowe w 62%, natomiast w perlaku — w 38% przypadków. Inni autorzy uważają, że perlak może powodować powikłania śródczaszkowe nawet u 63—76% chorych (15).

W materiale Samuel i wsp. (15) powikłania śródczaszkowe zapalenia ucha środkowego stanowiły: ropnie (36%), zapalenie opon (37%), ropień zewnątrzwardówkowy (22%), zakrzepica zatoki poprzecznej (17,4%).

Kryteria oceny stadium rozwoju ropnia opierają się na obrazie wzmocnienia kontrastowego (16). Dynamiczny TK pozwala różnicować

okresy rozwoju od rozlanego zapalenia do dojrzałego ropnia otorebkowanego (4).

W badaniach doświadczalnych i klinicznych wyróżnia się okresy wczesnego i późnego zapalenia mózgu oraz wczesnego i późnego otorebkowania procesu (3, 4).

W okresie wczesnego zapalenia (1—15 dni) nieregularne pole małej gęstości w TK wykazuje brak wzmocnienia lub słabe, niejednorodne, obrączkowate o obrazie pstrokatym, zróżnicowanym.

W okresie późnego zapalenia (7—10 dni) obwódka wzmocnienia jest grubsza, rozlana, słabo ograniczona. Pojawia się ona bezpośrednio po iniekcji. Gęstość jej wzrasta w okresie 10—20 min., a intensywność utrzymuje się niezmienną na przekrojach opóźnionych, wykonanych nawet po 60—90 min. od iniekcji. Środek cieniujący rozlewa się do martwiczego centrum zawierającego treść ropną, częściowo lub całkowicie wypełniając martwiczą przestrzeń. Towarzyszy temu rozległe, otaczające pole obrzękowe o małej gęstości. W MR obrzęk tworzy hipointensywne obrazy T_1 i hiperintensywne T_2 (3).

We wczesnym okresie tworzenia torebki (10—14 dzień) występuje słaba obwódka o większej gęstości niż martwicze centrum i otaczające pole obrzękowe. Obraz niekontrastowej obwódki odpowiada rozwijającej się torebce w ścianach nacieku zapalnego.

Po wzmocnieniu obwódka jest dobrze ograniczona, wysokiej gęstości, cienka, niekiedy nierównej grubości. Obwódka może być cieńsza w części przyśrodkowej, tj. komorowej. Dobrze unaczyniona istota szara szybciej otorbia ropień, gdy słabo unaczyniona istota biała, okołokomorowa nie tworzy dostatecznej zapory dla infekcji. Ropień rozszerza się w kierunku komór i w przypadku pęknięcia wywołuje zapalenie wyściółki. Około 40—50% ropni wykazuje obwódki o niejednolitej grubości (22).

W stadium otorebkowania martwicze centrum otacza torebka dojrzałego kolagenu i strefa gliozy. Jednolita, cienka, regularna, wzmacniająca się obrączka odpowiada zazwyczaj torebce (20).

Ropnie otorebkowane wykazują szybkie wzmocnienie obrączkowate (5—10 min.), zanikające w 30—60 min. Po początkowym szczycie występuje redukcja wzmocnienia. Na przekrojach opóźnionych brak jest dyfuzji kontrastu i wypełnienia centralnej przestrzeni. Centrum małej gęstości, nie wypełniające się środkiem cieniującym, odpowiada treści ropno-martwiczej.

W późnym okresie torebkowym (14 dni i powyżej) słabą obwódkę na przekrojach przeglądowych tworzy torebka kolagenowa, ograniczona małą gęstością martwiczego centrum i obrzękiem mózgu.

W miarę dojrzewania wzmocnienie obrączkowate staje się cienkie, jednolitej grubości z gładkim zarysem wewnętrznym, wysokiej gęstości (3). Szczyt intensywności występuje w 5—10 min., gdy przekroje opóźnione (30—60 min.) wykazują znaczne zmniejszenie stopnia wzmocnienia. W dobrze otorbionym ropniu kontrast nie rozprzestrzenia się do środka ropnia, również po 30—60 min. (trwała torebka ropnia). W badaniach doświadczalnych stabilizacja i zmniejszenie grubości pierścienia korelowały z tworzeniem torebki (16). W MR lepiej widoczna jest torebka jako hiperintensywna w T_1 i hipointensywna w T_2 . Różnie wyjaśniano hipointensywność torebki (17, 21). Przyczyną wydają się makrofagi w warstwie ziarninowej torebki ropnia.

Ściany dojrzałego ropnia tworzą 3 warstwy: a) wewnętrzną, zapalną warstwę tkanki ziarninowej zawierającej makrofagi, b) środkową warstwę kolagenu, c) zewnętrzną warstwę glejową (3).

W rozwoju ropnia wydziela się strefy: 1) martwiczego centrum, 2) zapalnych brzegów, 3) torebki kolagenowej, 4) przylegającej strefy zapalenia i nowotworzenia naczyń, 5) odczynowej gliozy i otaczającego obrzęku mózgu.

Podkreśla się jednak, że wzmocnienie nie jest pewnym wskaźnikiem oceny stadium rozwoju ogniskowej infekcji (20). W materiale omawianym również brak było pełnej korelacji pomiędzy charakterem wzmocnienia a obecnością torebki ropnia.

Obwódka wzmocnienia jest wynikiem wynaczynienia środka kontrastowego z naczyń o uszkodzonej barierze krew-mózg. Dlatego może ujawniać się w ogniskowym stadium zapalnym jeszcze przed wytworzeniem torebki (22).

TK jest czuła, ale nie specyficzna diagnostycznie w infekcjach ogniskowych (6). Podobne obrazy tworzą bowiem przerzuty, ziarniniaki, bąblowiec, stłuczenia i ostre procesy demielinizacyjne (1). Wchłaniający się krwiak może wykazywać także centrum o zmniejszonej gęstości z obrączkowatym wzmocnieniem i niewielki, otaczający go obrzęk (14). Uważa się, że otoczka ropnia po wzmocnieniu kontrastowym zwykle jest cieńsza i bardziej jednolita niż w guzie.

Ropnie ziarniniakowate również tworzą obrączki grubsze, bardziej nieregularne i wykazują słabiej wyrażony obrzęk. Jednolite, hiperdensyjne po wzmocnieniu małe ognisko ropne może tworzyć ziarniniak zapalny. Zawały cechuje specyficzne, naczyniowe rozłożenie (11). Glejaki z martwiczym centrum mają obrączki nieregularne lub guzkowate i zwykle grubsze (20). Patognomiczną cechą ropnia jest wykazanie obecności powietrza śródczaszkowego, jednakże obserwuje się je rzadko (10). Niekiedy dużym ropniom towarzyszą siostrzane, o mniejszym stopniu wykształcenia torebki.

Większość badaczy uważa, że u dzieci powikłania zapaleń ucha występują częściej niż u dorosłych, co koresponduje z naszymi obserwacjami (15). Natomiast ropnie mnogie u dzieci rozpoznawano rzadziej niż u dorosłych (25—29% i 39%) — (1, 9, 18, 20).

WNIOSKI

1. Obecność obrączki na przekrojach przeglądowych przemawia za istnieniem dobrze uformowanej torebki. Brak było nawet dyskretnego cienia obrączkowego na przekrojach przeglądowych u chorych z ogniskiem zapalnym.

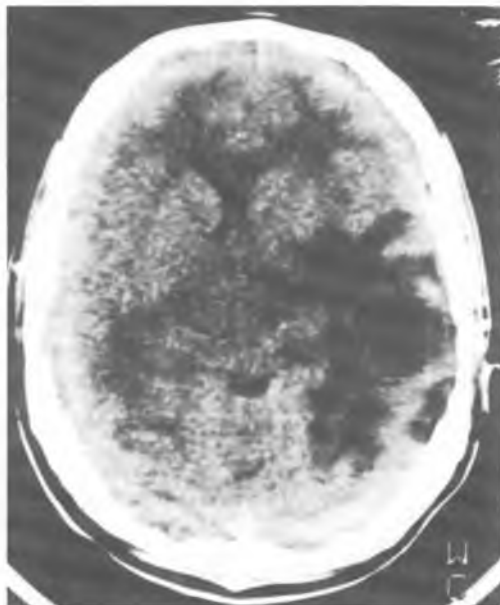
2. Wzmocnienie kontrastowe, ujawniając obrączkę lub nasilając jej intensywność, pozwala stwierdzić obecność torebki. Jest to istotne w planowaniu zabiegu w optymalnym czasie ropnia otorebkowanego.

3. Brak obrączkowego wzmocnienia przemawia za wczesną postacią ogniskowego zapalenia mózgu.

4. Charakter wzmocnienia może ujawnić różnorodność stopnia wykształcenia torebki ropnia, tj. odmienną dojrzałość części korowej i komorowej jego ściany.

5. Podanie środka cieniującego zwiększa możliwość wykrycia ropni mnogich w polu obręczkowym.

6. Stopień nasilenia obrzęku jest związany z szybkością przebiegu procesu.



Ryc. 1 a — przekrój przeglądowy: kuliste ognisko hypodensyjne w lewej okolicy ciemieniowo-skroniowej z delikatną obwódką. Znaczny obrzęk w otoczeniu; b — wzmocnienie ujawnia intensywną obwódkę, jednolitą o gładkich zarysach

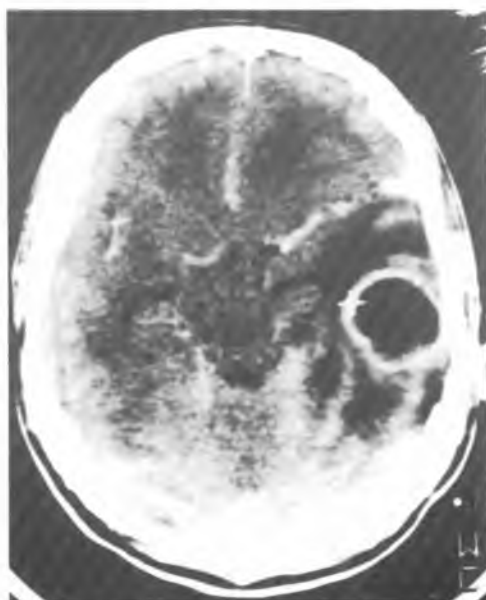
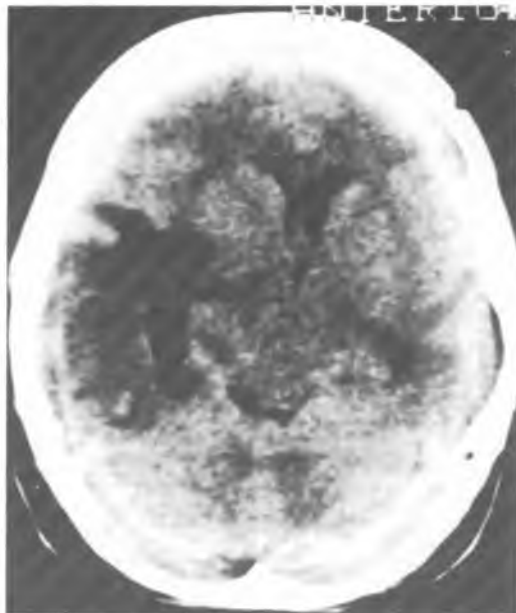


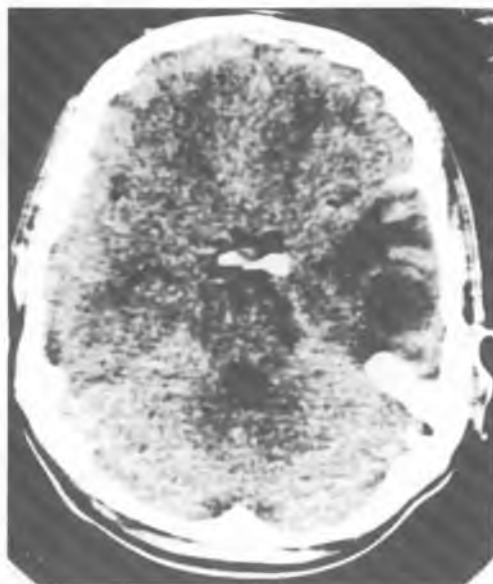
Fig. 1 a — plain scan: a spherical hypodense focus in the left parieto-temporal region with a fine ring. Considerable edema in the surrounding area; b — enhancement reveals an intense ring, homogenic, with smooth contours



Ryc. 2 a — przekrój przeglądowy: nieregularne pole zmniejszonej gęstości w prawej okolicy skroniowej ze znacznym obrzękiem w otoczeniu. Cechy ucisku rogu czołowego;
 b — po wzmocnieniu ujawnia się niepełna obwódka cieniująca



Fig. 2 a — plain scan: an irregular field of diminished density in the right temporal region with considerable edema in the surrounding area. Features of frontal horn compression;
 b — enhancement reveals an incomplete contrast ring



Ryc. 3 a — przekrój przeglądowy: kulisty obszar hypodensyjny ze śladową obwódką w lewej okolicy skroniowej z obrzękiem w otoczeniu; b — po wzmocnieniu uwidaczniają się dwa przylegające pierścienie kontrastowe

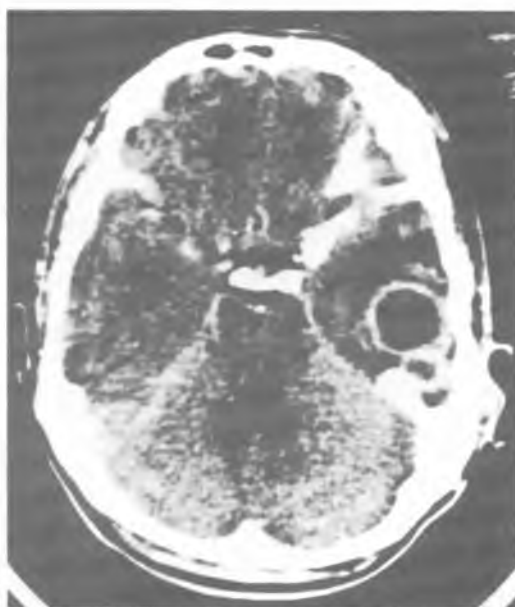
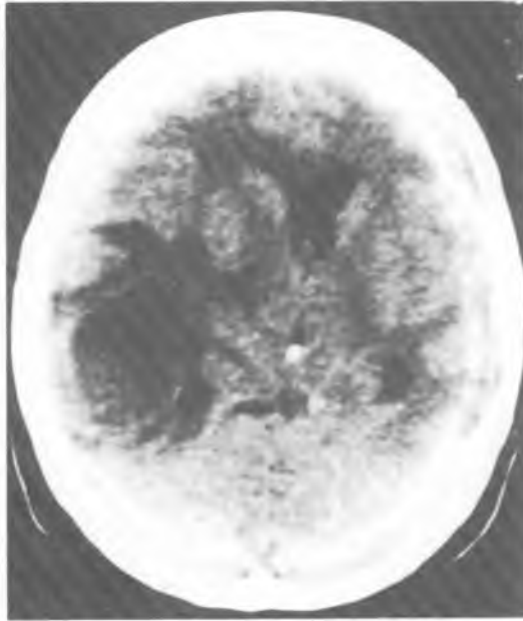


Fig. 3 a — plain scan: a spheric hypodense area with a very fine ring in the left temporal region with edema in the surrounding area; b — enhancement reveals two tenacious contrast rings



Ryc. 4 a — kulisty obszar hypodensyjny w prawej okolicy ciemieniowej ze śladową obwódką w części tylnej. Obrzęk w otoczeniu. Cechy kompresji rogu czołowego;
 b — wzmocnienie ujawnia intensywną, cienką gładko zarysowaną obwódkę

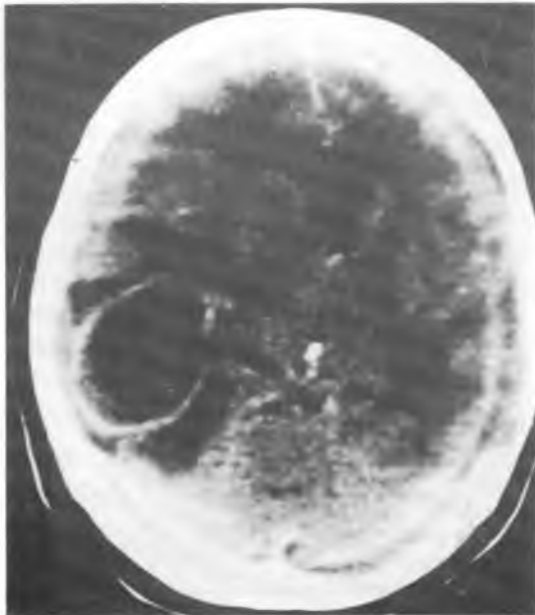


Fig. 4 a — a spheric hypodense area in the right parietal region with a very fine ring in the posterior part. Edema in the surrounding region. Features of frontal horn compression;
 b — enhancement reveals an intense, thin ring with smooth contours

PIŚMIENNICTWO

1. Basit A. i wsp.: Multiple pyogenic brain abscesses: an analysis of 21 patients. *J. Neurol. Neurosurg. Psych.*, 52, 591, 1989.
2. Candan S. i wsp.: Otogenic brain abscess with pneumocephalus. *Infection.*, 18, 191, 1990.
3. Chi-Shing Z., Segall H.: Infections processes of the brain [w:] Haaga J., Lanzieri Ch., Sartoris D., Zerhouni E.: *Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging of the Whole Body*. Mosby. 1994, 239—273.
4. Enzmann D. i wsp.: Dynamic computed tomographic scans in experimental brain abscess. *Neuroradiology*, 26, 309, 1984.
5. Gupta S. i wsp.: Brain abscess: with special reference to infection by pseudomonas. *Br. J. Neurosurg.*, 4, 279, 1990.
6. Henze T. i wsp.: Difficulties in the diagnosis of brain abscesses. *Neurosurg. Rev.*, 10, 321, 1987.
7. Kaplan K.: Brain Abscess. *Med. Clin. North Am.*, 69, 345, 1985.
8. Keet P.: Cranial intradural abscess management of 641 patients during the 35 years from 1952 to 1986. *Br. J. Neurosurg.*, 4, 273, 1990.
9. Kulah A. i wsp.: Otogenic intracranial abscesses. *Acta Neurochir. (Wien)*, 107, 140, 1990.
10. Lee K. i wsp.: Brain abscess presenting as an intracranial gas shadow. *Br. Med. J.*, 294, 365, 1987.
11. Leiberman A. i wsp.: Unusual complications of otitis media. *Am. J. Otolaryngol.*, 15, 444, 1994.
12. Munz M. i wsp.: Otitis media and CNS complications. *J. Otolaryngol.*, 21, 224, 1992.
13. Nielsen H.: Cerebral abscess in children. *Neuropediatrics*. 14, 76, 1983.
14. Salzman C., Tuazon C.: Value of the ring-enhancing sign in differentiating intracerebral hematoma and brain abscesses. *Arch. Intern. Med.*, 147, 951, 1987.
15. Samuel J. i wsp.: Intracranial otogenic complications: A persisting problem. *Laryngoscope*, 96, 272, 1986.
16. Semczuk B., Bryc S.: W sprawie radiodiagnostyki wewnątrzczaszkowych ropni u dzieci. *Otolaryng. Pol.*, 2, 185, 1970.
17. Sze G., Zimmerman R.: The magnetic resonance imaging of infections and inflammatory diseases. *Radiol. Clin. North Am.*, 26, 839, 1988.
18. Westcombe D. i wsp.: Management of cerebral abscess in adolescents and adults. Experience in the CT-scan era. *Acta Neurochir. (Wien)*, 95, 85, 1988.
19. Williams A., Haughton V.: *Cranial Computed Tomography. A Comprehensive Text*. C. V. Mosby Co. St. Louis, 1985.
20. Yang S., Zhao Ch.: Review of 140 patients with brain abscess. *Surg. Neurol.*, 39, 290, 1993.

21. Zimmerman R., Weigarten K.: Neuroimaging of cerebral abscess. *Neuroimaging Clin. North Am.*, 1, 1, 1991.
22. Złomaniec J., Bryc S.: Dynamic contrast enhancement of CT in in-tracranial oto- and sinusogenic infection in children. *Neuroradiology*, vol. 37, Supl. 1, 64, 1995.

Otrz.: 1996.10.11

SUMMARY

Basing on 9 cases of otogenic cerebral abscess formations and on the literature data the authors discussed the value of CT contrast medium enhancement depending on the infusion technique and the time of performing sections.

Correlation between visualising annular shadows identified as an abscess capsule and the technique of CT imaging has been shown.