

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

Jerzy WOŹNICA

**Obrazowanie techniką USG i KT
wewnątrzczaszkowych procesów chorobowych u niemowląt**

Исследования внутречерепных процессов у грудных детей с использованием
ультрасонографии (УСТ) и компьютерной томографии (КТТ)

Ultrasound and Computed Tomography Imaging of Intracranial Lesions in Infants

Badania ultradźwiękowe (USG), dzięki wzrastającej dostępności, a zwłaszcza ich nieinwazyjności, stają się pierwszoplanową techniką diagnostyczną, służącą rozpoznawaniu różnorodnych schorzeń wielu narządów ciała ludzkiego, również głowy.

Celem doniesienia jest przedstawienie możliwości rozpoznania techniką USG rzadko występujących wewnątrzczaszkowych procesów chorobowych u niemowląt, takich jak tłuszczaki ciała modzelowatego i zapalenia wyściółki komór mózgowych.

MATERIAŁ I METODA

Materiał zebrałem w czasie mego pobytu w Szpitalu Dziecięcym Great Ormond Street w Londynie i na jego prezentację uzyskałem zgodę Dra J. Brittona, za co w tym miejscu wyrażam Mu serdeczne podziękowanie.

Badania wykonano przy pomocy ultrasonografu ATL Echo Analyzer 51 D (Advanced Technologies Laboratories, Belevue, Washington) i użyciu sondy sektorowej 5 MHz. Głowy niemowląt badano przez ciemiaczko przednie z rejestracją obrazów w 4 przekrojach czołowych: a) na wysokości rogów czołowych komór bocznych; b) na wysokości otworu Monro; c) na wysokości części środkowej (nadwzgórzowej) komór bocznych; d) na wysokości trójkąta komorowego; oraz w 3 płaszczyznach strzałkowych: a) pośrodkowej; b) przyśrodkowej prawej; c) przyśrodkowej lewej. Otrzymane obrazy USG porównano z wynikami badań KT. Badania wykonano przy pomocy tomografu komputerowego firmy General Electric CT 9800.

WYNIKI

Tłuszczaki ciała modzelowatego są guzami występującymi i w większości przypadków umiejscowionymi w przedniej części ciała modzelowatego (12). Występują we wszystkich przedziałach wieku, a powstają prawdopodobnie we wczesnym dzieciństwie w wyniku anomalii rozwojowej. W materiale autorów polskich tłuszczaki ciała modzelowatego stanowiły 3,4% wszystkich guzów nadnamiotowych u dzieci poniżej drugiego roku życia (9). Rozwój ich przebiegał w 50% przypadków bezobjawowo. Tłuszczakom ciała modzelowatego często mogą towarzyszyć inne zmiany patologiczne, jak: 1) niedorozwój ciała modzelowatego, 2) brak przegrody przeźroczystej, 3) tłuszczaki lub włókniaki skóry głowy, 4) zaburzenia rozwojowe kręgosłupa szyjnego, 5) rozszczep czaszki utajony, 6) agenezja robaka mózdzku, 7) przepuklina czołowa, 8) hiperteloryzm, 9) zwapnienia w masie guza, 10) zmiany położenia i szerokości układu komorowego mózgu, 11) zmiany przebiegu i kształtu oraz anomalie rozwojowe tt. okołospoidłowych.

Wśród różnych metod diagnostycznych ultrasonografia może być jedną z pierwszych technik w ustaleniu rozpoznania tłuszczaka ciała modzelowatego u niemowląt. W obrazie USG widoczny jest ograniczony obszar tkanki mózgowej o zwiększonej echogeniczności w okolicy czołowej pośrodkowej powyżej komory III mózgu, sugerujący obecność litego procesu patologicznego. Charakterystyczny obraz uzupełniającego badania tomografii komputerowej, na który składa się obecność cienia guza o niskim współczynniku osłabienia promieniowania charakterystycznego dla tkanki tłuszczowej w okolicy ciała modzelowatego z obecnością zwapnień, pozwala na ustalenie pełnego rozpoznania rodzajowego (6). W rozpoznaniu pomocne są również zmiany w układzie komorowym mózgu, widoczne w obu poprzednio wymienionych badaniach. Stwierdza się rozsuniecie rogów czołowych komór bocznych mózgu przez masę guza, a ich uciśnięcie prowadzi do słabego uwidocznienia. W przypadku niedorozwoju przedniej części ciała modzelowatego widoczne jest uniesienie komory III mózgu i uciśnięcie jej stropu w zależności od rozmiarów guza. Nierzadko występuje różnego stopnia poszerzenie układu komorowego mózgu.

Przykładem tego może być przypadek 1-miesięcznego niemowlęcia (dziewczynka C. L.), skierowanego do szpitala na badanie kontrolne z powodu niedużej wrodzonej deformacji okolicy czołowo-nosowej. Stan ogólny dziecka bardzo dobry. Brak objawów patologicznych.

Wykonane badanie ultrasonograficzne głowy przez ciemiaczko przednie w przekrojach czołowych i strzałkowych wykazało obecność dużego ogniska o zwiększonej echogeniczności w okolicy czołowej pośrodkowej,

w rzucie przedniej części ciała modelowatego, mogącego sugerować obecność litego procesu patologicznego, prawdopodobnie tłuszczaka (ryc. 1a i b).

Następnie badanie KT wykazało obecność guza, o współczynniku osłabienia promieniowania charakterystycznym dla tkanki tłuszczowej, w przedniej części ciała modelowatego, rozciągającego się ku górze i do przodu oraz ku dołowi w obręb szczeliny międzypółkulowej. W masie guza widoczny jest cień dużego naczynia krwionośnego. Drobnie zwapnienia rzutują się w obwodowej części guza. Ponadto wykazano słabo uwidocznione i rozsunięte rogi czołowe komór bocznych. Obraz KT może zatem odpowiadać tłuszczakowi ciała modelowatego (ryc. 2a i b).

Zapalenie wyściółki komór mózgowych (z.w.k.m.). Neurosonografia jest użyteczną metodą badania niemowląt, u których zachodzi kliniczne podejrzenie wystąpienia powikłania zapalenia opon mózgowych. Z.w.k.m., znane powszechnie pod nazwą *ventriculitis* lub *ependymitis*, jest najczęstszym wtórnym powikłaniem, związanym z pierwotną infekcją centralnego układu nerwowego. Rozpoznanie tego powikłania przy pomocy badania USG tylko w bardzo wczesnym okresie daje szanse wyleczenia. Etiologię tego procesu patologicznego można przedstawić następująco:

1. Wtórne powikłanie związane z infekcją centralnego układu nerwowego: a) ogniskowe i rozlane zmiany zapalne tkanki mózgowej, b) ostre i chroniczne zapalenia opon mózgowych, c) ropień mózgu.

2. Z.w.k.m. związane z zapalnymi nieinfekcyjnymi schorzeniami centralnego układu nerwowego: a) *neurosarcoidosis*, b) choroba Whipple'a.

3. Jatrogenne przyczyny z.w.k.m.: a) wielokrotne nakłucia komór mózgowych, b) infekcja związana z założeniem zastawki (*shunt*).

Z.w.k.m. występuje w zapaleniach opon mózgowych u noworodków i niemowląt w 50% przypadków, będąc niemal integralną składową *meningitis* u tych pierwszych. Dopóki zmiany wytwórcze nie doprowadzą do zaburzeń w przepływie płynu mózgowo-rdzeniowego z układu komorowego, mówimy o stadium otwartego zapalenia wyściółki komór. Jeżeli odpływ płynu zostanie zaburzony, dochodzi do wodogłowiowego poszerzenia układu komorowego mózgu. Jest to stadium zamkniętego zapalenia wyściółki komór mózgowych. W definicji z.w.k.m. zawiera się również zapalenie splotu naczyniówki — *choroiditis*.

Objawy kliniczne z.w.k.m. w początkowej fazie (stadium otwarte) są mało charakterystyczne i trudne do odróżnienia od objawów stwierdzanych w zapaleniu opon mózgowych. W okresie późniejszym w obrazie chorobowym zaczynają dominować objawy wzmożonego ciśnienia śródczaszkowego (wodogłowie), a następnie objawy znacznego uszkodzenia centralnego układu nerwowego. Charakterystyczne objawy ultrasonograficzne z.w.k.m. (2, 5) są następujące:

- 1) symetryczne poszerzenie układu komorowego;
- 2) zwiększona, rozlana, nieregularna echogeniczność ścian komór mózgowych;
- 3) zwiększona echogeniczność istoty białej położonej przykomorowo;
- 4) nieregularny zarys ścian komór mózgowych i spłotu naczyńiówki;
- 5) echogeniczne wewnątrzkomorowe widoczne wolne fragmenty wyściółki i nici włóknika;
- 6) zmiany w tkance mózgowej w okolicy okołokomorowej: a) pola o wzmożonej echogeniczności (nacieki komórkowe), b) okolice o zmniejszonej echogeniczności (zmiany zawałowe, obrzękowe, procesy torbielowe);
- 7) powikłania i późne następstwa z.w.k.m.: a) zmiany zrostowe w obrębie komór, b) linijne zwapnienia w obrębie ścian komór mózgowych, c) rozwój torbieli okołokomorowych.

Przykładem tego może być przytoczony opis 2 przypadków.

P r z y p a d e k 1. Dziewczynka H. M. w wieku 1 roku, leczona z powodu zapalenia opon mózgowych (*Meningococcal meningitis*). Badanie USG wykazało poszerzenie układu komorowego mózgu. Widoczna jest zwiększona echogeniczność ścian komór mózgowych oraz echogeniczne wewnątrzkomorowe wolne fragmenty wyściółki i nici włóknikowe (ryc. 3a i b). Obraz ultrasonograficzny odpowiada zmianom zapalnym wyściółki komór mózgowych. W obrazie tomografii komputerowej widoczne jest poszerzenie układu komorowego mózgu oraz zmiany przykomorowe o zmniejszonej gęstości, zwłaszcza wokół rogów potylicznych, mogące odpowiadać zmianom zapalnym (ryc. 4).

P r z y p a d e k 2. Chłopczyk C. A. w wieku 7 miesięcy, leczony z powodu zapalenia opon mózgowych (*Escherichia coli meningitis*). Badanie USG wykazało poszerzenie układu komorowego oraz zwiększoną echogeniczność ścian komór mózgowych. Drobne cienie echogeniczne w obrębie komór bocznych mózgu odpowiadają wolnym fragmentom wyściółki (ryc. 5a i b). Obraz ultrasonograficzny odpowiada zapaleniu wyściółki komór mózgowych.

OMÓWIENIE

Z.w.k.m. daje charakterystyczne zmiany w obrazowaniu KT, najczęściej w bardzo nasilonych infekcjach. Linijne wzmocnienie kontrastowe ścian komór zwykle nie jest widoczne u noworodków. W części przypadków z.w.k.m. nie daje zmian uchwytanych w obrazowaniu KT, może objawić się wybitnie asymetrycznym wzmocnieniem kontrastowym spło-

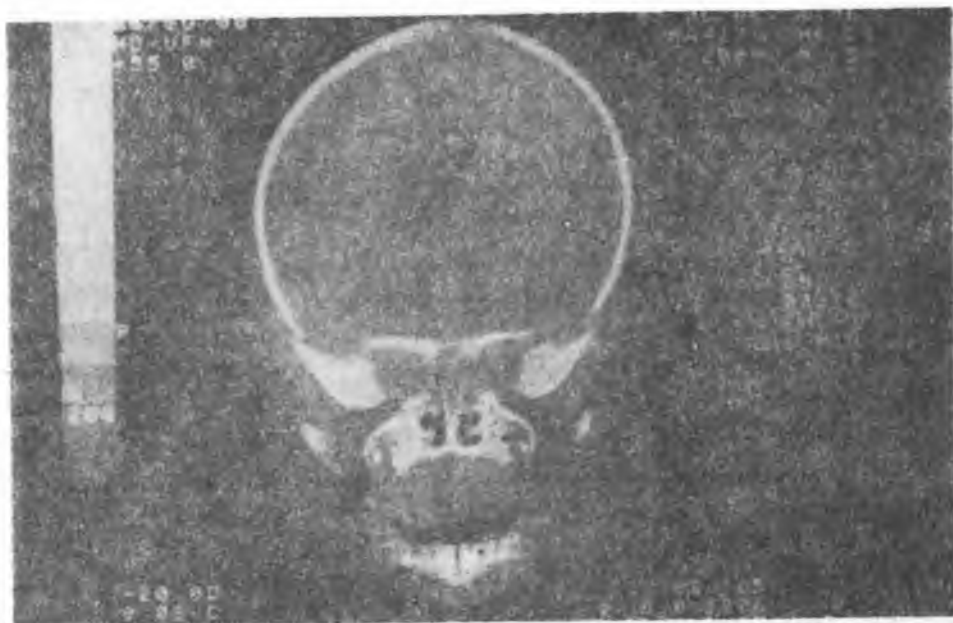


Ryc. 1a

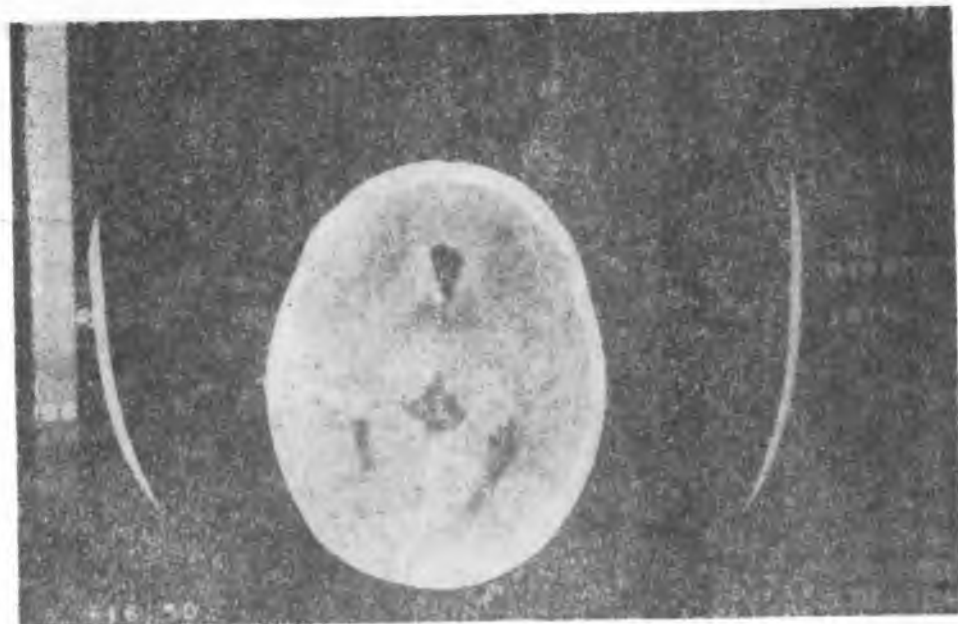


Ryc. 1b

Jerzy Woźnica



Ryc. 2a



Ryc. 2b

Jerzy Woźnica



Ryc. 3a



Ryc. 3b

Jerzy Woźnica



Ryc. 4





Ryc. 5a



Ryc. 5b

Jerzy Woźnica

tu naczyńiówki albo mogą przeważać w obrazie KT cechy zmian zapalnych opon mózgowych i mózgu (2).

W rzeczywistości badanie USG jest wcześniejszą i bardziej czułą metodą w diagnostyce z.w.k.m. niż obrazowanie techniką KT. Obecność z.w.k.m. rokuje źle, gdyż jest stwierdzana w wysokim odsetku badań autopsyjnych mózgu. Wystąpienie tego powikłania zmusza lekarza do bardziej intensywnego postępowania leczniczego. W większości przypadków uzyskuje się tylko częściowe wyleczenie, polegające na opanowaniu zakażenia, jednak już w okresie nieodwracalnych zmian w centralnym układzie nerwowym.

Neurosonografia daje dobre uwidocznienie guzów nadnamiotowych u niemowląt, zwłaszcza procesów ekspansywnych z komponentą jamistą. Natomiast tomografia komputerowa daje lepsze uwidocznienie guzów litych, ich stosunku do otaczających struktur mózgowych oraz obecność lub brak wzmocnienia kontrastowego.

Ponadto obrazowanie KT jest bardziej czułą metodą w wykryciu zwapnień i zmian w strukturze kości pokrywy czaszki, zatem technika ta posiada wyższą specyficzność rozpoznawczą w korelacji z USG (4, 10).

Ultrasonografia ze względu na swą nieinwazyjność, prostotę i szybkość badania oraz brak konieczności stosowania analgezji czy środków kontrastowych odgrywa szczególną rolę diagnostyczną w neurologii pediatrycznej. Ze względu na te cechy powinna być jednym z pierwszych badań w rozpoznawaniu krwawienia śródmózgowego, wodogłowia, wad rozwojowych, guzów i mózgowych powikłań zapalnych u noworodków i niemowląt (1, 3, 7, 8, 11).

PISMIENICTWO

1. Edwards M. K.: Cribside Neurosonography: Real-time Sonography for Intracranial Investigation of the Neonate. *AJR* 136, 271, 1981.
2. Enzmann D. R.: Imaging of Infections and Inflammations of the Central Nervous System: Computed Tomography, Ultrasound and Nuclear Magnetic Resonance. Raven Press, New York 1984.
3. Grant E. G. i wsp.: Real-time Sonography of the Neonatal and Infant Head. *AJR* 136, 265, 1981.
4. Han K. B.: Sonography of Brain Tumors in Infants. *AJR* 143, 31, 1984.
5. Han K. B.: Bacterial Meningitis in Infants: Sonographic Findings. *Radiology* 154, 645, 1985.
6. Kushnet M. W., Goldman R. L.: Lipoma of the Corpus Callosum Associated with a Frontal Bone Defect. *Am. J. Roentgenol.* 131, 517, 1978.
7. Marciński A.: Ultrasonografia pediatryczna. *Pol. Przegl. Rad.* 5, 338, 1985.
8. Merritt C. R. B. i wsp.: Intraoperative Neurosurgical Ultrasound: Transdural and Transfontanelle Applications. *Radiology* 148, 513, 1983.
9. Radelicka-Rajszyś H. i wsp.: Guzy nadnamiotowe u dzieci poniżej 2 roku życia. *Pol. Przegl. Rad.* 5, 299, 1985.

10. Sauerbrei E. E.: Cystic Tumors of the Fetal and Neonatal Cerebrum: Ultrasound and Computed Tomographic Evaluation. *Radiology* **117**, 689, 1983.
11. Slovis T. L. i wsp.: Real-time Sonography of the Brain Through the Anterior Fontanelle. *AJR* **136**, 277, 1981.
12. Wolpert S. M. i wsp.: Lipomas of Corpus Callosum. An Angiographic Analysis. *Am. J. Roentgenol.* **115**, 92, 1972.

Otrzymano 1986.09.16.

OPIS RYCN

Ryc. 1a, b. Dziewczynka C. L., wiek 1 miesiąc. Badanie USG. Przekrój poprzeczny przedni (a), przekrój podłużny pośrodkowy (b). Widoczne ognisko o zwiększonej echogeniczności w przedniej części ciała modzelowatego.

Ryc. 2a, b. Dziewczynka C. L. Obrazowanie KT. Obraz w płaszczyźnie czołowej (a), obraz w płaszczyźnie osiowej (b). Widoczny cień tłuszczaka ciała modzelowatego.

Ryc. 3a, b. Dziewczynka H. M., wiek 1 rok. Badanie USG. Przekrój poprzeczny przedni (a), przekrój podłużny przyśrodkowy prawy (b). Poszerzenie układu komorowego mózgu. Zwiększona echogeniczność ścian komór mózgowych. Widoczne wewnątrzkomorowo wolne fragmenty wysięki.

Ryc. 4. Dziewczynka H. M. Obrazowanie KT. Poszerzenie układu komorowego mózgu. Obecność zmian zapalnych wokół rogów potylicznych komór bocznych.

Ryc. 5a, b. Chłopczyk C. A., wiek 7 miesięcy. Badanie USG. Przekrój poprzeczny przedni (a), przekrój podłużny przyśrodkowy prawy (b). Poszerzenie układu komorowego mózgu. Zwiększona echogeniczność ścian komór mózgowych. Wolne fragmenty wysięki widoczne są w obrębie komór bocznych mózgu.

РЕЗЮМЕ

В статье представлена возможность исследования внутричерепных процессов, таких как липоматоз мозолистого тела и эпендимит мозговой камеры, с использованием УСГ. Исследования у грудных детей с использованием УСГ проводили через родничок и обнаруженное заболевание сравнивали с результатами, полученными во время исследований с использованием КТГ. Доказано, что исследования воспалительных процессов мозга, проводимые с использованием УСГ, характеризовались более высокой диагностической эффективностью, чем с использованием КТГ. При определении процесса разрастания мозга более высокой диагностической чувствительностью характеризовалась техника КТГ, чем УСГ.

SUMMARY

The possibilities of ultrasound imaging of intracranial lesions of infants such as lipoma corpus callosum and ventriculitis were demonstrated. The sonographic examinations in infants were performed through the anterior fontanelle and their results were compared with CT findings. The ultrasound imaging has bigger diagnostic efficiency in evaluation of cerebral inflammatory changes than CT technic. Meanwhile, the CT imaging has bigger diagnostic sensitivity in the investigation of solid tumors as to compare with ultrasound method.

EXPLANATION TO FIGURES

Fig. 1a, b. Girl C. L., aged 1 month. Ultrasound imaging. Anterior coronal scan (a), midsagittal scan (b). Area of increased echogenicity in the anterior part of corpus callosum is seen.

Fig. 2a, b. Girl C. L. Coronal CT scan (a), axial CT scan (b). The shadow of lipoma of corpus callosum is seen.

Fig. 3a, b. Girl H. M., aged 1 year. Ultrasound imaging. Anterior coronal scan (a), right parasagittal scan (b). Ventriculomegaly with echogenic ependyma and intraventricular strands is seen.

Fig. 4. Girl H. M. CT scan. Ventriculomegaly with inflammatory changes around occipital horns of lateral ventricles is seen.

Fig. 5a, b. Boy C. A., aged 7 months. Ultrasound imaging. Ventriculomegaly with echogenic ependyma and intraventricular strands is seen.

