

頭部超音波断層法の乳児への適用

川崎医科大学 小児科

八木 信一, 佐藤ふさ子, 田中 勲
三浦 洋, 藤岡 仁, 片岡 直樹
守田 哲朗

(昭和61年1月13日受付)

Efficiency of Ultrasonography of the Head in Infancy

Shinichi Yagi, Fusako Sato
Isao Tanaka, Yo Miura
Hitoshi Fujioka, Naoki Kataoka
and Tetsuro Morita

Department of Pediatrics, Kawasaki Medical School

(Accepted on January 13, 1986)

近年超音波診断学の進歩により、新生児、乳児では大泉門より頭部超音波断層法で頭蓋内病変の検索が容易となり、多数の有効性が報告されている。今回著者らは、5 MHz セクター、スキャナを使用し、頭蓋内出血、水頭症、硬膜下水腫などの症例に頭部超音波断層法を行い、CT スキャンと比較検討しその有用性を報告する。

Recently, due to the prevalence of ultrasonography of the head through the open fontanelle, it has become easy to diagnose intracranial abnormalities in neonates and infants. Many authors have reported their results and emphasized the advantages of this method. Using a 5MHz mechanical real time sector scanner we have performed ultrasonography of the head in neonates and infants and recognized the advantages of this method. We report here on the efficiency of ultrasonography of the head in infancy as compared with findings from CT scans for intracranial hemorrhage, hydrocephalus and subdural effusion.

Key Words ① Intracranial abnormalities ② Ultrasonography of the head

はじめに

幼若乳児期、特に新生児期には頭蓋内出血、水頭症、硬膜下水腫、奇形など頭蓋内病変を呈する疾患が多い。近年、CT スキャン、超音波断層などの画像診断法が画期的な進歩を遂げ、新生児や乳児の頭蓋内病変の検索に導入されている。著者らも新生児や乳児の診療において頭部超音波断層法による大泉門からの頭蓋内構造

物の描出を行い、病変の検索に役立ててきた。そこで今回は頭蓋内出血、水頭症、硬膜下水腫などの症例を呈示し本断層法の臨床的有用性について報告する。

I. 検査法および正常像

1. 検査法

装置は横河メディカル RT-3000, probe は 5 MHz セクタースキャナを使用し、新生児お

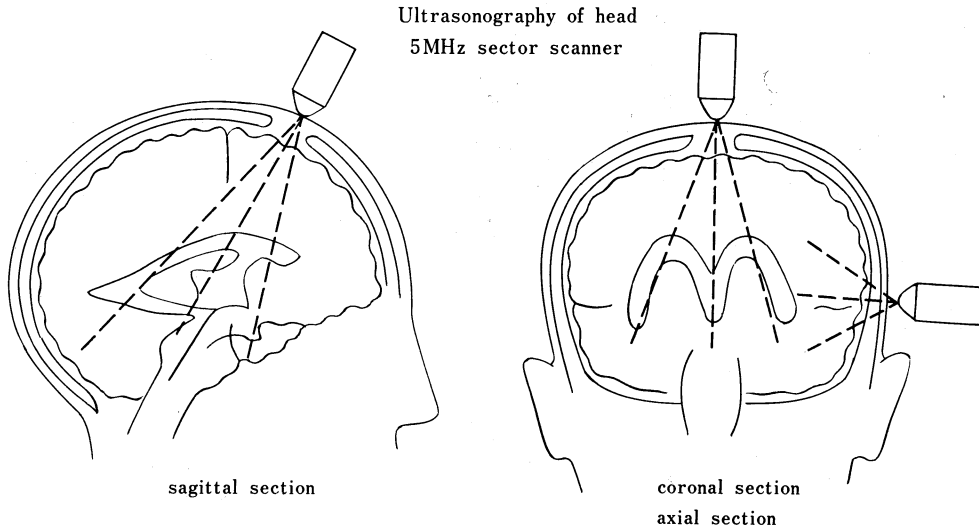


Fig. 1. Ultrasonography of head, using a 5MHz sector scanner.

よび乳児の大泉門より超音波ビームを投入した (Fig. 1). 原則として冠状断面 (coronal section), 矢状断面 (sagittal section), で観察したが, 症例によっては側頭部からの軸断面 (axial section) も行った. 鎮静剤投与などの前処置は全例において行わなかった. 基準断面としては冠状断面では, ①側脳室前角~第三脳室断面と, ②側脳室体部~後角~下角断面を, 矢状断面では, ③第三脳室断面と, ④正中部よりやや外側方向に傾ける側脳室体部断面をそれぞれ設定した.

2. 正 常 像

Figures 2~6 に示した.

Figure 2 は冠状断面で側脳室前角, 小脳および小脳虫部が認められる.

Figure 3 は冠状断面で側脳室前角より Monroe 孔, 第三脳室, 視床が認められる.

Figure 4 は冠状断面で側脳室後角および下角が観察され, また側脳室内に八の字型に脈絡叢が認められる.

Figure 5 は矢状断面の正中断面で, Monroe 孔から第三脳室, 第四脳室が認められる.

Figure 6 は矢状断面の側脳室体部断面で, 視床, 脈絡叢が認められる.

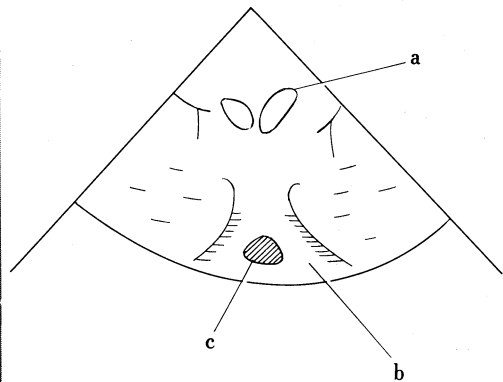
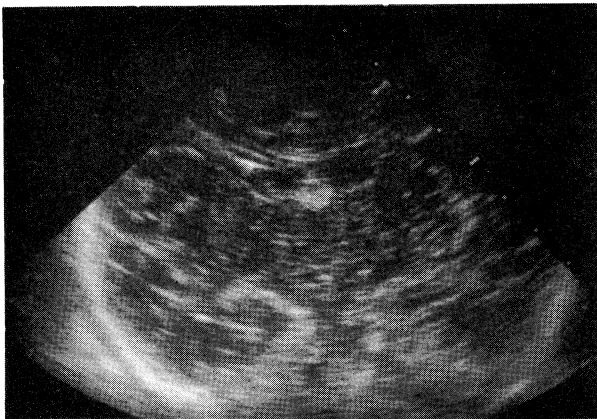


Fig. 2. Normal view of coronal section, (a): anterior horn of lateral ventricle (b): cereberum (c): vermis of cereberum.

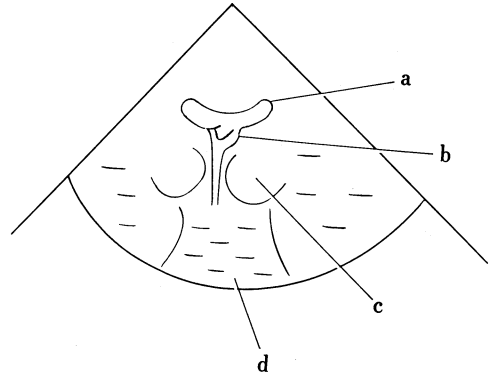
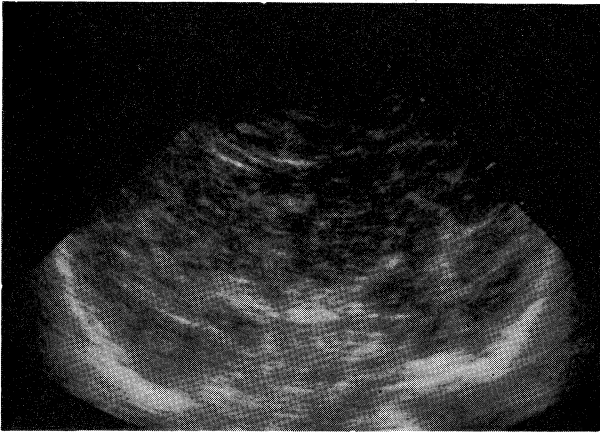


Fig. 3. Normal view of coronal section, level at III ventricle, (a): anterior horn of lateral ventricle (b): Monro's foramen (c): thalamus (d): cerebrum.

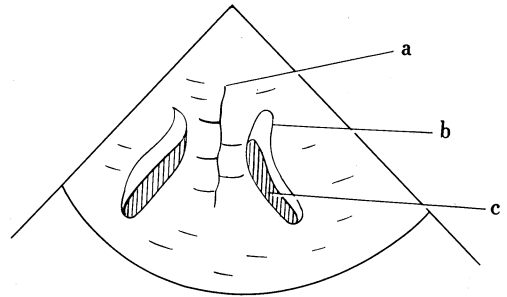
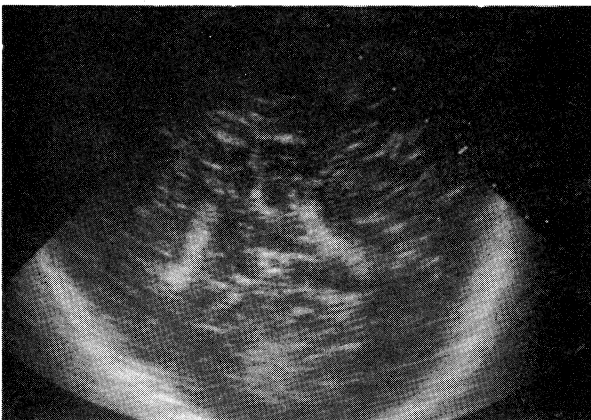


Fig. 4. Normal view of coronal section, (a): falx (b): lateral ventricle (c): choroid plexus.

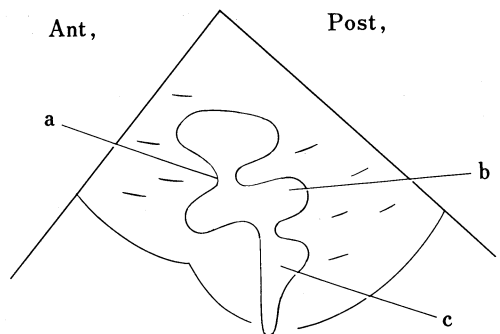
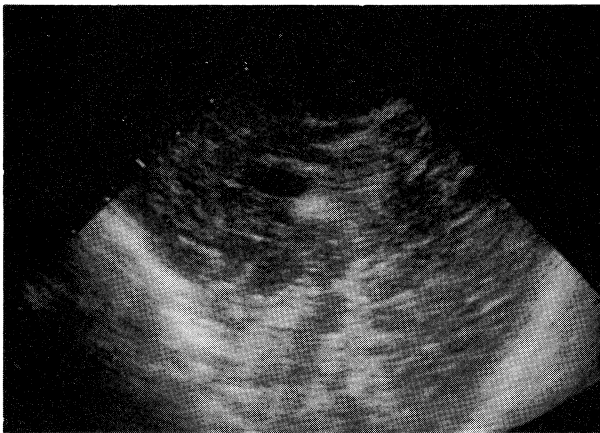


Fig. 5. Normal view of sagittal section, (a): Monro's foramen (b): III ventricle (c): IV ventricle.

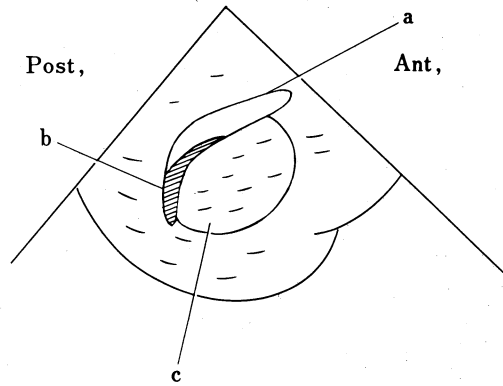
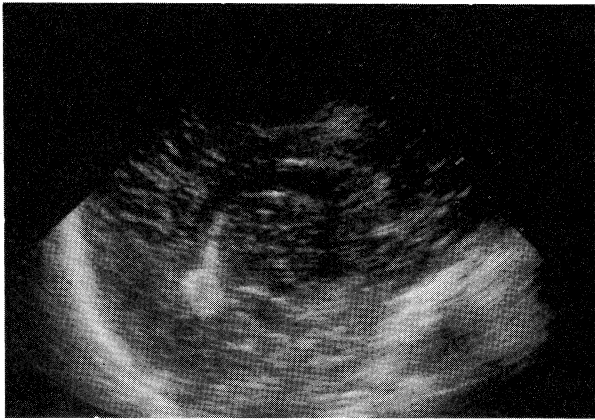


Fig. 6. Normal view of sagittal section, level at body of lateral ventricle, (a): lateral ventricle (b): choroid plexus (c): thalamus.

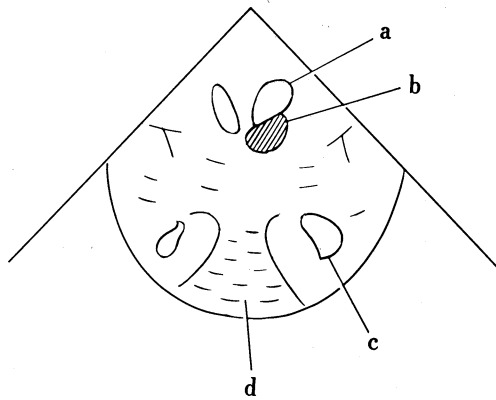
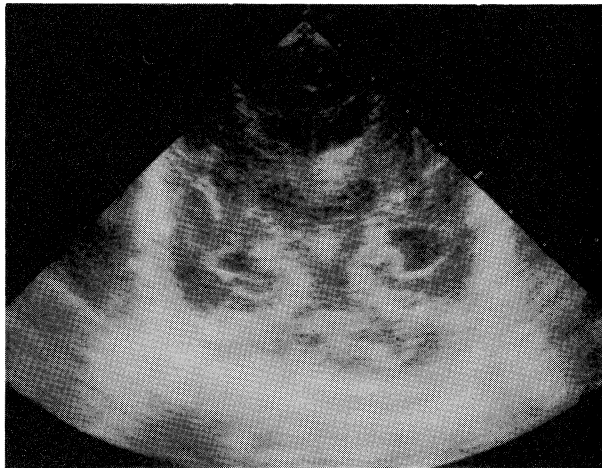


Fig. 7. Scan shows subependymal hemorrhage, (a): anterior horn of lateral ventricle (b): hemorrhage (c): inferior horn of lateral ventricle (d): cerebrum.

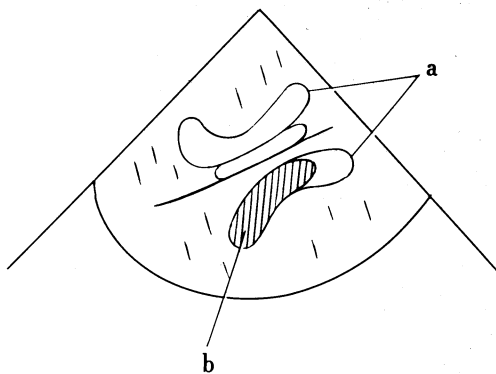
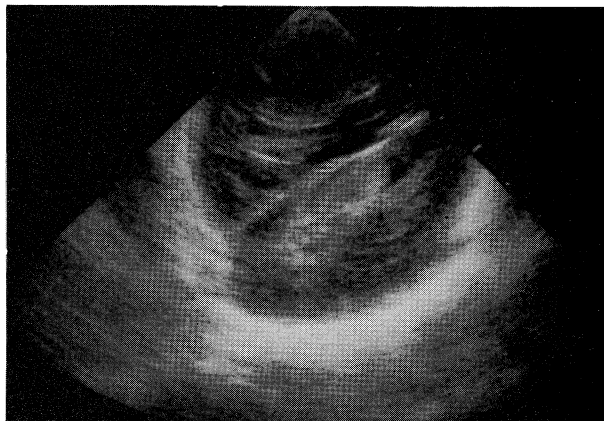


Fig. 8. Scan shows intraventricular hemorrhage, (a): lateral ventricle (b): hemorrhage.

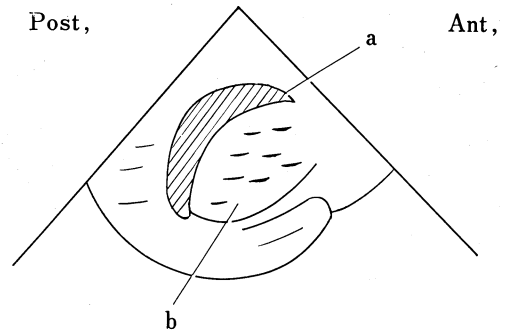
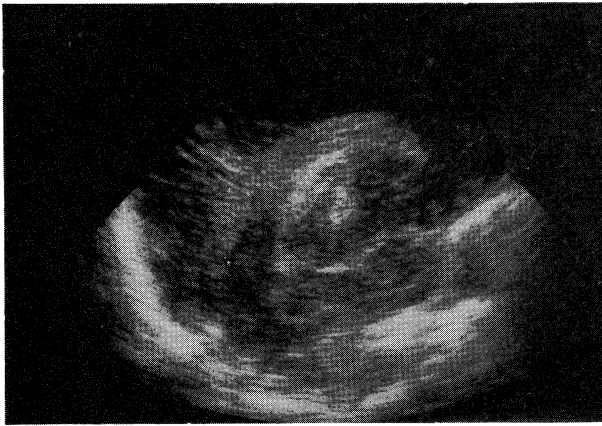


Fig. 9. Sagittal section, (a): intraventricular hemorrhage (b): thalamus.

II. 症 例 呈 示

症 例 1

胎齡 26 週，体重 1018 g，Apgar score 2 点，重症仮死で出生，直ちに川崎医科大学附属病院新生児未熟児センターに収容された。特発性呼吸窮迫症候群のため人工換気を施行，入院 3 時間後の超音波断層法で頭蓋内出血を認めた。冠状断面 (Fig. 7) では左脳室上衣下に高度エコーを認め，両側脳室下角の拡大があった。軸断面 (Fig. 8) および矢状断面 (Fig. 9) では側脳室内においても高度エコーを認め，側脳室内穿破が考えられた。CT スキャン (Fig. 10) もエコーと同様の所見であった。14 日後の頭部エコーでは左脳室上衣下の出血部位が低エコー

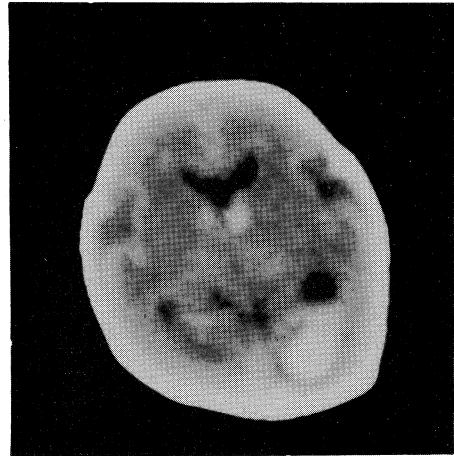


Fig. 10. CT scan on admission, (case 1).

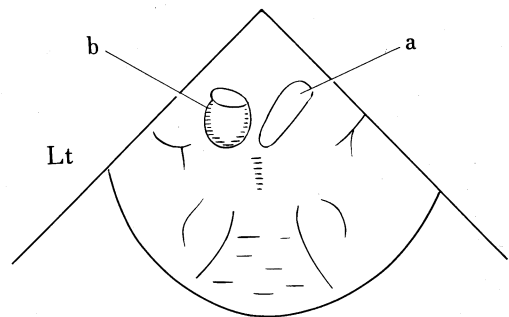
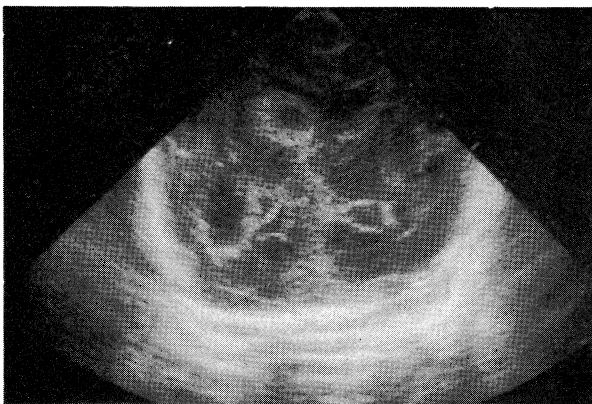


Fig. 11. Scan at 14 days of life, (a): anterior horn of lateral ventricle (b): hemorrhage.

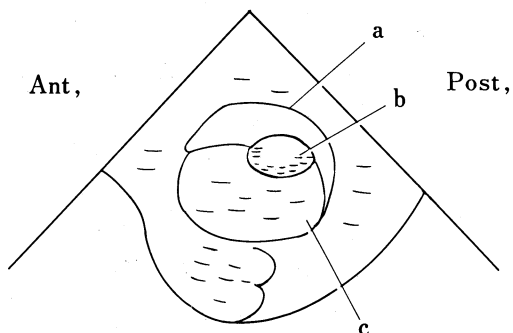
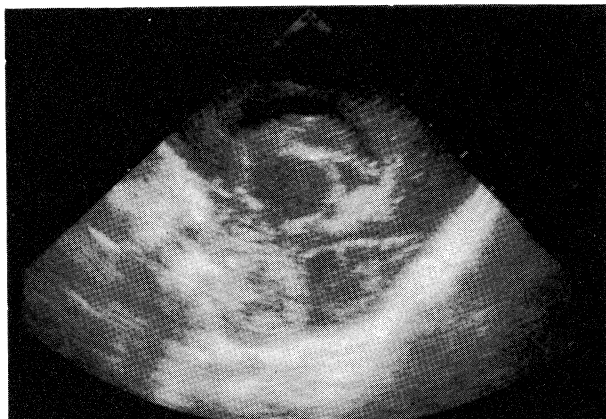


Fig. 12. Sagittal section, (a): body of lateral ventricle (b): hemorrhage (c): thalamus.

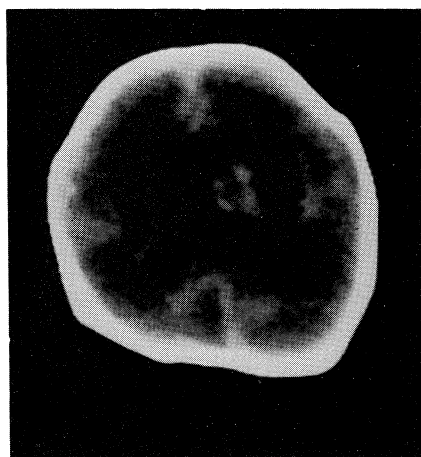


Fig. 13. CT scan at 14 days of life.

となり嚢胞状に見える (Figs. 11, 12). CT スキャンもエコー像とよく一致した (Fig. 13).

本例は入院後、頻回の腰椎穿刺により血性髄液を排除、軽快した。

症例 2

胎齢 34 週、体重 2450 g、Apgar score 8 点で出生したが、生後 3 時間より無呼吸発作出現のため当センターに収容された。入院時の頭部超音波断層法では左側脳室上衣下および左側脳室内に高度エコー像を認めた (Fig. 14) が左側脳室前角は右側に比べ鮮明に描出できなかった。CT スキャン (Fig. 15) でもこれと同様左脳室内に穿破した出血を認めた。入院後、頻回

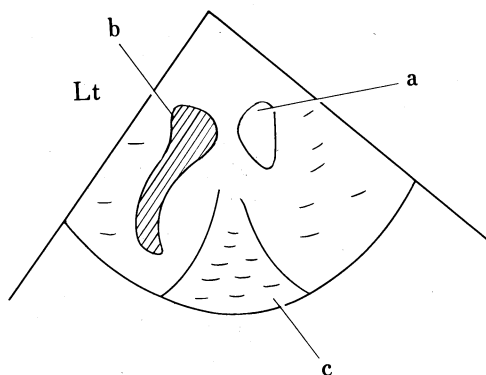
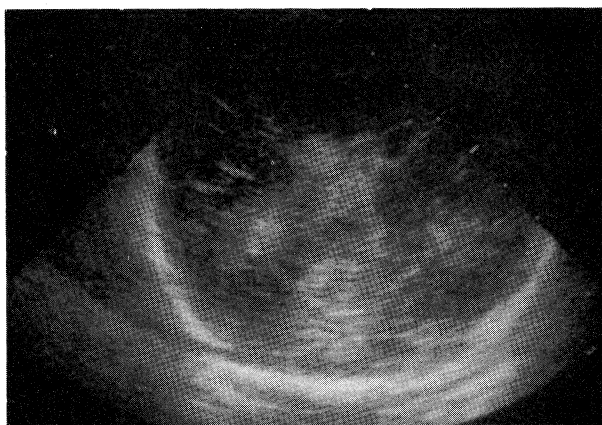


Fig. 14. Coronal section, scan on admission shows intraventricular hemorrhage, (a): anterior horn of lateral ventricle (b): hemorrhage (c): cerebrum.

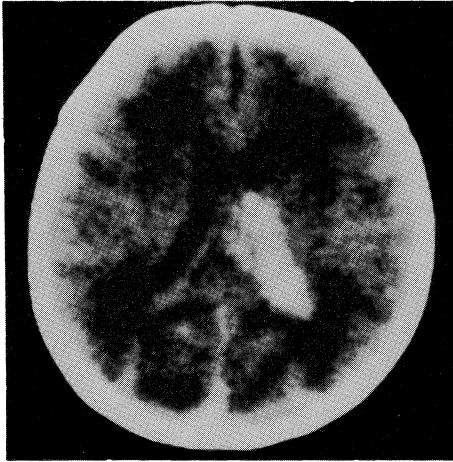


Fig. 15. CT scan on admission, (case 2).

の腰椎穿刺を施行して血性髄液を排除し、軽快した。

症例 3

3カ月女児。肺炎双球菌による髄膜炎で入院加療中、3週目より眼球下方偏位が出現、水頭症合併が疑われた。頭部超音波断層法 (Figs. 16, 17) では側脳室前角、第三脳室、後角、下角などすべてが著明に拡大しており、体部計4 cm で水頭症と診断した。本例はV-Pシャント術施行後、経時的に頭部エコーを行い観察中である。

症例 4

4カ月男児。頭囲拡大と嘔吐を主訴に来院

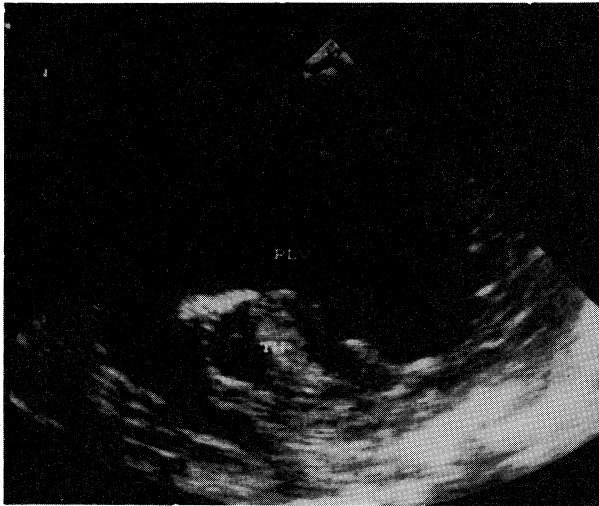


Fig. 16.

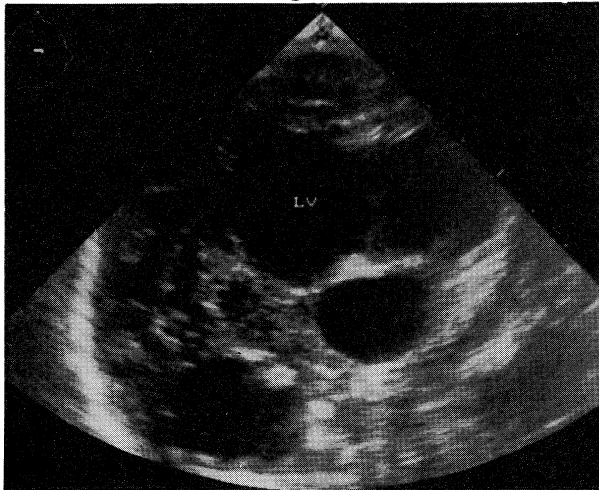


Fig. 17.

Figs. 16, 17. Sagittal section and coronal section, ventricular dilatation are seen.

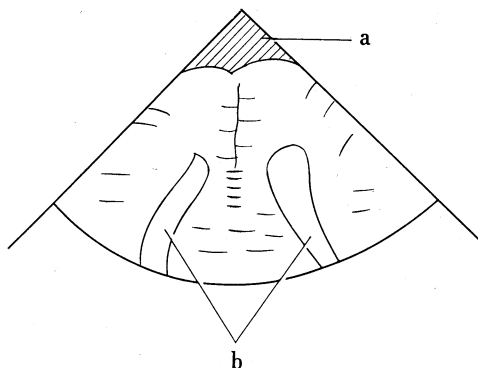


Fig. 18. Coronal section on admission, (a): subdural space (b): lateral ventricle.

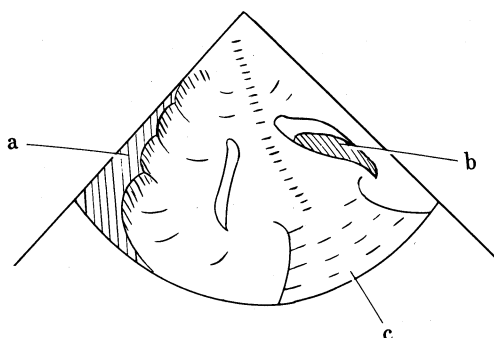
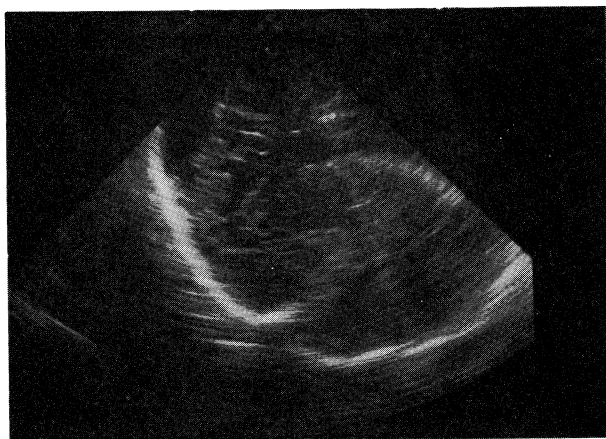


Fig. 19. Scan shows dilatation of subdural space.

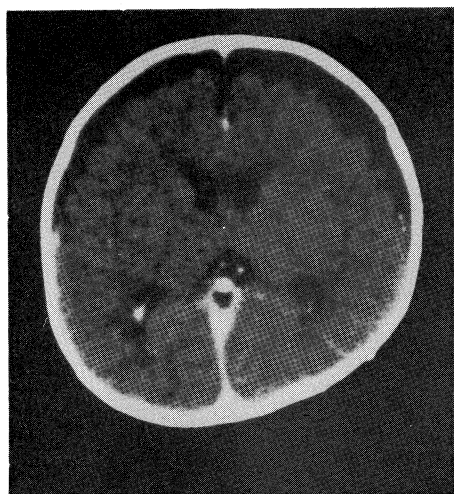


Fig. 20. CT scan on admission with contrast enhanced.

し、大泉門膨隆、縫合開離が認められた。頭部超音波断層法 (Figs. 18, 19) では硬膜下腔の開大があり、両側前頭部に低吸収域を認めた。CT スキャン (Fig. 20) も本像とよく一致しており硬膜下穿刺により硬膜下水腫と診断した。

考 察

新生児医療が進歩した今日でも頭蓋内出血、水頭症などは神経学的後障害を残すことが多く、今なお大きな課題である。特に極小未熟児では頭蓋内出血の合併頻度が高く、最近では1500 g 以下では30~40%に認めるといわれている。¹⁾ 近年超音波診断学の進歩により小児、特に新生児、乳児では大泉門が開存しているた

め同部を acoustic window として頭部超音波断層を行うことで頭蓋内病変の検索が容易になった。^{2),3)}

頭部超音波断層 (ultrasonography, 以下 US と記す) の利点は、まず、病床側で容易に行える、検査のための鎮静処置の必要がない、放射線被曝の心配がなく、非侵襲的な検査であるなどであるが、特に人工換気を行っている未熟児では保育器内で治療を中断することなく行えるので、CT スキャンより有用なことが多い。最近、頭蓋内出血、水頭症、低酸素性脳症、中枢神経奇形、などに対する US が多数報告されているが、いずれもその有効性を述べている。^{4)~7)}

頭部 US を行うにあたり注意すべきことは脈絡叢のエコー像である。CT スキャンでは脈絡叢はエンハンスしない限り鮮明に描出されないが US では高度エコー像として捕えることができ、また、しばしば脳室内出血との鑑別が必要となる。脈絡叢は矢状断面では側脳室体部より後角、下角へと連続的に捕えることができ、冠状断面では側脳室内に八の字型に認める。脳室上衣下出血ではこの脈絡叢エコー像とは別に不連続に認めることが多い。側脳室内穿破した場合、軽度であれば、脈絡叢エコー像と重なってその範囲が正確に把握できないことがある。

つぎに脳表での出血、例えばくも膜下出血などは、US では大脳鎌も高度エコー像として捕えられることがあり、軽度の場合はその鑑別が困難で、CT スキャンのほうが有効なことが多い。脳室上衣下出血でも 5 mm 以下の微小出血では、US では捕えにくいともいわれており、⁸⁾ 注意すべきである。

今回著者らの症例では、頭蓋内出血の程度が大きかったため、CT スキャンと同様、鮮明に描出でき、さらには、出血部位も連続的に観察できた。

水頭症では経時的に頻回にわたり観察が可能

で、CT スキャンに匹敵する情報をもたらす。化膿性髄膜炎後、水頭症をきたしてシャント術後、脳室炎を起こした症例において CT スキャンでは脳室内に何らの異常を認めなくても US では脳室内に砂粒状エコー像を認めることもあり、診断に有効との報告もある。^{9),10)}

硬膜下水腫、あるいは血腫は乳児において髄膜炎後や外傷後、脳萎縮、非特異性などいろいろの原因で認められ従来その診断には、臨床症状に加えて、透光試験、硬膜下穿刺、CT スキャンなどが利用された。今回、著者らは US により明確に硬膜下腔の拡大を認め、CT スキャン同様の情報をうることができた。しかし硬膜下水腫と血腫の鑑別には硬膜下穿刺が必要である。

頭部 US は頭部 CT スキャンに比し、簡易かつ非侵襲的検査であり、頭蓋内病変を頻回に連続的に観察できる。近年、新生児医療では大泉門より US にドップラーを併用し前大脳動脈の血流を測定することで脳障害の程度を診断することも試みられている。¹¹⁾ 大泉門の開存している乳児における頭蓋内病変の検索には US をまず試みるべきであると考えられる。

おわりに

頭部超音波断層法で乳児頭蓋内病変を観察し、その有用性を報告した。非侵襲的で簡易な検査法であり、患児に対する負担も少ないなど CT スキャンより優れた点もあるので、今後さらにいろいろな症例について検討を試みたい。

超音波断層を行うにあたり、御協力いただきました中央検査部超音波室の検査技師諸氏に深謝致します。

本論文の要旨は第22回岡山小児てんかん懇話会にて発表した。

文 献

- 1) 中島裕司, 谷野定之, 倉松俊弘, 宮尾益知, 柳沢正義, 鴨下重彦, 伊東紘一: 極小未熟児の脳室上衣下出血, 脳室内出血に関する臨床的検討. 日児誌 89 : 1350—1355, 1985
- 2) 谷野定之, 松本のぞみ, 宮尾益知, 柳沢正義, 鴨下重彦, 伊東紘一: 小児における超音波断層法. 脳と発達 14 : 497—503, 1982
- 3) 谷野定之, 宮尾益知: 超音波断層法の新生児への適用と判定. 脳と発達 16 : 113—121, 1984
- 4) Slovis, T. L. and Shankaran, S.: Ultrasound in the evaluation of hypoxic-ischemic injury and intracranial hemorrhage in neonates: the state of the art. *Pediatr. Radiol.* 14 : 67—75, 1984
- 5) Cremin, B. J., Lipinski, K. J., Sharp, J. A. and Peacock, W. J.: Ultrasonic detection of subdural collections. *Pediatr. Radiol.* 14 : 191—194, 1984
- 6) Strussburg, H. M., Sauer, M., Weber, S. and Gilsbach, J.: Ultrasonographic diagnosis of brain tumors in infancy. *Pediatr. Radiol.* 14 : 284—287, 1984
- 7) Chambers, S. E., Hendry, G. M. A. and Wild, S. R.: Real time ultrasound scanning of the head in neonates and infants, including a correlation between ultrasound and computed tomography. *Pediatr. Radiol.* 15 : 4—7, 1985
- 8) 横地健治, 外園芳美, 犬飼和久: B型エコーの新生児への適用と判定. 脳と発達 16 : 122—125, 1984
- 9) 峯 真人, 大野 勉, 新津直樹: 新生児の頭蓋内超音波診断. *ICU と CCU* 9 : 19—28, 1985
- 10) 谷野定之, 伊東紘一, 鴨下重彦: 小児の頭部超音波検査法. 東京, 中外医学社. 1985, pp. 50—55
- 11) 安藤幸典ほか: 新生児仮死集中治療における前大脳動脈 pulsatility index の有用性. 第20回日本新生児学会抄録集 1984