クモ膜下腔拡大を伴う硬膜下液貯溜

益澤 秀明・青木 信彦*・佐藤 仁一

Subdural Effusion (Hematoma) Accompanied by Enlargement of Subarachnoid Spaces

Hideaki MASUZAWA, Nobuhiko AOKI* and Jinichi SATO

Department of Neurosurgery, Kanto Teishin Hospital, Tokyo; *Department of Neurosurgery, Toritsu Fuchu Hospital, Fuchu

Abstract

CT scans of 26 cases of subdural hematomas were carefully reviewed with particular emphasis on their densities. All the five cases of verified infantile chronic subdural hematoma, and four out of 15 cases of adult chronic subdural hematomas showed accumulations of CSF-dense fluid over the hemispheres, as well as in the cerebral sulci and cisterns, which were clearly demarcated from the overlying, rather high-dense, subdural hematomas. The accumulation over the hemisphere was thicker where the underlying brain was severely atrophied. One of these had been erroneously diagnosed as 'brain atrophy'. This and one adult case later progressed to a lentiform chronic subdural hematoma without CSF accumulation. Among six acute infantile subdural hematoma cases, three clinically mild cases showed accumulation of fluid in the sulci, fissures, and over the hemispheres, which gave the appearance of 'brain atrophy'. Among three cases of severe form acute subdural hematomas, one showed a localized accumulation of CSF-dense fluid underneath the clot and over the hemisphere with sulcal patterns.

In two cases of adult subdural effusions, metrizamide CT cisternography was performed. In both cases the dye not only filled the widely open cisterns and sulci, but also showed the existence of the subarachnoid space over the hemispheres and even beneath the subdural fluid space.

From these observations it seemed logical that the subdural effusion (hematoma) was usually accompanied by enlargement of the subarachnoid spaces. In the acute phase, either primary subarachnoid hemorrhage or secondary bleeding from permeation of the subdural blood would cause blockage of the arachnoid villi, and the subsequent evolution of communicating hydrocephalus. In the chronic phase, however, hydrocephalus *ex vacuo* should play an important role, since the CSF accumulation appeared to have increased under decreased intracranial pressure with brain atrophy and/or enlargement of the calvarium, *i.e.*, craniocerebral disproportion. Previous reports such as benign subdural collection of fluid, should be interpreted as the combination of subdural fluid with enlargement of the subarachnoid spaces. Similarly, in case termed benign enlargement of the subarachnoid spaces, benign communicating hydrocephalus, *etc.*, the coexistence of subdural fluid must be considered and sought.

Key words: subdural hematoma, subdural effusion, subarachnoid space, computerized tomography, brain atrophy

I はじめに

CT 時代になって、脳病変の診断は飛躍的に向上した。

しかし、頭蓋と脳との間に低密度の液貯溜がある場合、その解釈はこんどんとしているのが実情である。ことに、近年あいついで報告されている良性硬膜下液貯溜^{4,14,17,20)}と

関東逓信病院脳神経外科 *都立府中病院脳神経外科

Request reprints to: H. Masuzawa, M.D., Department of Neurosurgery, Kanto Teishin Hospital, 5-9-22 Higashigotanda, Shinagawa-ku, Tokyo 141.

受稿 1982年3月23日 受理 1982年6月23日

良性クモ膜下腔拡大^{9,12,18,19,24)}の症例とは、CT 所見やその他の所見が類似しており、両者は共通の病態ではないかとの疑問が生じる。我々^{10,22)}はかねて、硬膜下液貯溜の CT 値を脳室腔髄液のそれと比較することにより液性状の推定がつくことを報告してきたが、そうした観点より硬膜下液貯溜(血腫)症例の CT を再吟味した結果、上記の疑問に答えるような病態が浮かび上がった。

II 対象および方法

開頭手術や穿刺により血腫を確認した乳幼児型急性～慢性硬膜下血腫^{1,2)}で CT スキャンの得られた 11 症例、12 回の CT スキャンを対象とし、これらにおいて硬膜下腔と髄液腔とを再検討した。すなわち、CT 画像上で脳槽・脳溝の低密度域を脳室腔髄液の CT 密度と比較し、同密度であれば髄液腔と判断した。そして、これらが硬膜下腔とは境された脳表にも拡がっていれば、硬膜下液貯溜に伴うクモ膜下腔拡大と診断した。脳表の低密度域が硬膜下腔を含めて一様な密度で、もしくは限局して、硬膜下腔が髄液腔か判定しがたいときは、いわゆる sulcal pattern¹²⁾の存在に注目した。CT 機種は、1 例の EMI 1010 以外はすべて Delta 50 を使用した。

症例の年齢分布は生後 5 ヶ月から 1 才 3 ヶ月であり、男女比は 10:1 であった。これらのうち急性硬膜下血腫¹⁾は 6 例で、年齢はすべて 1 才未満であり、そのうち 3 例は重症型、3 例は軽症型¹⁾であった。6 例とも軽微な頭部打撲を契機として痙攣発作で発症していた。慢性硬膜下血腫は 5 例で、うち 1 例では、3 回のうち 1 回の CT 像で他 2 回とは異なり血腫の増大がみられたので、別に検討した。2 例を除き、3 週間～5 ヶ月前の軽微な頭部外傷と、それに続く急性硬膜下血腫症状を呈した既往²⁾があった。

次に、成人の慢性硬膜下血腫 15 例において同様の検討を加えた。CT 機種はすべて ACTA 0200 FS を使用した。

ついで、成人の亜急性～慢性硬膜下液貯溜のうち、metrizamide CT cisternography を施行した 2 症例を選び、plain CT 像と対比しながら、脳表・脳溝・脳槽などにおける metrizamide の分布を観察した。使用機種は ACTA 0200 FS であり、metrizamide 腰穿注入後 3 時間目の CT を用いた。

また、ACTA 0200 FS による CT スキャンを施行し、最終的に良性クモ膜下腔拡大と診断された 1 乳児例も参考にとりあげた。

III 結 果

乳幼児急性硬膜下血腫のうち、3 例の重症例では、1 例

に血腫直下に限局性ではあるが sulcal pattern を示す髄液様密度域がみられた(〈症例 1〉)。軽症型では、3 例ともに脳表・脳溝などに拡がり sulcal pattern を示す低密度域がみられたが、CT 上、硬膜下の血腫腔と髄液腔とを見分けることはできなかった。5 例、6 回の慢性硬膜下血腫の CT では、5 例、5 回において硬膜下血腫とはっきり区別される髄液様密度域が脳表に拡がり、脳溝にも入り込んで sulcal pattern を示していた。いずれも頭蓋内圧は低く、症状は軽度、もしくは固定し、治療効果のあがらない時期であった。片側大脳半球の萎縮が著明な例では、脳萎縮側の脳表髄液貯溜が目立っていた(〈症例 9〉)。1 例は脳表・脳溝・脳槽に拡がる髄液様低密度域があるために、“脳萎縮”と診断されていた(〈症例 7〉)。

成人の慢性硬膜下血腫 15 例中 4 例において、高密度の血腫腔下にこれとは境された脳表・脳溝の髄液様低密度域が認められた。この 4 例ともに血腫は三日月形であり、患者は無症状、あるいは、軽い症状のみであった。成人の硬膜下液貯溜の plain CT では、2 例ともに sulcal pattern を呈し、かつ脳槽は開存していた。1 例はもともと脳萎縮のために脳槽の拡大が著明であった(〈症例 27〉)。Metrizamide CT cisternography により、2 例ともに、拡大した脳槽のみならず、sulcal pattern を呈する脳溝や脳表は、硬膜下腔とは境されたクモ膜下腔であることが確認された。

IV 症 例

代表的な症例を供覧する。

<症例 1> 8 ヶ月、男児

昼の上で転んで後頭部を打撲し、痙攣発作を生じた。その後半昏睡状態となり、左片麻痺を示した。2 時間後の CT スキャン(Fig. 1)にて凝血の多い急性硬膜下血腫・重症型と診断。ただちに開頭・血腫除去を行い、症状の回復をみた。

<症例 4> 7 ヶ月、男児

昼の上で坐っていて転び、後頭部を打撲し、直後に全身痙攣を生じた。2 時間後の CT スキャン(Fig. 2)で急性硬膜下血腫・軽症型と診断。ただちに硬膜下穿刺を行い、濃い流動性血腫を得た。

<症例 7> 8 ヶ月、女児

1 ヶ月前に、軽微な頭部打撲後、全身痙攣を生じた。その後も軽度の意識障害が続き、他科 CT スキャン(Fig. 3)にて“脳萎縮”と診断され、放置されていた。この 3 ヶ月後の CT 像は一変し、レンズ状の血腫が脳を圧排し、血腫側の髄液腔は脳溝に至るまで消失し、反対側のそれも減小していた。硬膜下腔シャントを行い血腫の減小をみたが、症状は不変であった。

<症例8> 6ヵ月, 男児

頭部外傷の既往なく, 出産も正常であった. 1ヵ月前に頭囲拡大を指摘されて来院. 軽度の發育遅延がみられた. CT スキャン(Fig. 4)にて両側性慢性硬膜下血腫と診断. 硬膜下腔シャントにより血腫は消失したが, 臨床症状は不変であった.

<症例9> 15ヵ月, 男児

3ヵ月前に, 坐っていて布団の上に倒れ, 後頭部を打撲し, 直後に全身痙攣を生じた. その後左片麻痺が続き, CT スキャン(Fig. 5)で右が大きい両側性慢性硬膜下血腫と診断された. 硬膜下穿刺・ドレナージを行うも頭蓋内圧は低く, 血腫腔の減小も, 症状の改善も得られなかった.

<症例12> 51才, 男性

転倒し, 後頭部を打撲. 数日間頭痛を訴えたが消失し, 無症状に経過した. 53日後, CT スキャン施行(Fig. 6). 90日後のCT スキャンではレンズ状低密度の血腫が脳を圧排しており, 穿頭・血腫排液を行った.

<症例27> 75才, 男性

階段より転落し, 後頭部を打撲. 翌日より頭痛を訴え, 4日後のCT スキャン(Fig. 7A)にて左前頭部に液貯溜がみつかった. 腰椎穿刺による髄液は xanthochromic. Metrizamide CT cisternography (Fig. 7B)により硬膜下液貯溜(血腫)と診断. 保存的療法により消失した.

<症例29> 9ヵ月, 女児

生後8ヵ月で頭囲拡大を指摘され来院. 大泉門はやや緊満しているが發育遅延はない. 1ヵ月後も頭囲拡大は+3 S.D. 程度であり, CT スキャン(Fig. 8A)でクモ膜下腔と脳室の拡大があり, 脳表にも低密度域があるため硬膜下液貯溜を疑い, G26針で大泉門から穿刺したところ, 水様透明液が得られた. 液の検査では細胞, 赤血球ともに0, Pandy 1+であり, クモ膜下腔の髄液を穿刺したものと判断された. その後の精神運動発達も正常であり, 生後23ヵ月の頭囲は+2 S.D. 程度となり, CT スキャンではクモ膜下腔・脳室の拡大は減小・消失していた. Ment ら¹²⁾の言う良性クモ膜下腔拡大と診断した.

V 考 察

血液のCT密度は, ファントム実験ではその蛋白量(hemoglobinと血漿蛋白の緩和)にほぼ左右される¹⁰⁾. 血液が髄液で希釈されれば直線的にCT値は低下し, 赤血球100万/mm³になれば約20 H.U. (Hounsfield Unit), 赤血球10万/mm³の血性液, もしくは蛋白1 g/dl以下の黄色液であれば, CT値は髄液とほぼ同様となり約12 H.U.である¹⁰⁾. さて, 生体では頭蓋骨その他の影響のためにこのよ

うに単純にはいかない²²⁾. そのため実用的には脳室腔髄液のCT密度を基準に, CT画像を眼でみて比較する方法が提唱された^{10, 22)}.

それでもCT密度だけからでは, 硬膜下水腫とクモ膜下腔髄液とを区別することはできない^{3, 8-10)}. <症例7~9>の場合においても, 脳表の髄液様低密度域はクモ膜下腔ではなく, 硬膜下水腫, あるいは水腫化した陳旧性血腫ではないか, との疑問も生まれよう³⁾. しかし, 乳幼児慢性硬膜下血腫5例, 6回中, 5回のCTでみられたこと, また, いずれも硬膜下腔とは考えにくい脳溝に入り込んで sulcal patternを示すことから, 水腫とするよりは拡大したクモ膜下腔とするほうが妥当であろう. さらに, <症例27>を含む2例の硬膜下液貯溜の成人例で metrizamide CT cisternographyを行うと, 脳溝・脳槽を満たした metrizamide が, 硬膜下腔直下の脳表にも拡がっていることから, 脳表を覆う部分はクモ膜下腔であると断定できる. <症例1, 4>においても, sulcal patternを示す部分には限局性, あるいは広範な髄液貯溜があると考えてよい.

かくして, 硬膜下血腫にクモ膜下腔の拡大を伴う病態があると言える. 本病態は, 急性期の一部では限局している(<症例1>)が, 慢性期になれば脳底槽, シルビウス裂槽, 大脳半球間裂槽, 脳溝, 脳表に及ぶ髄液の貯溜であり, 脳室の軽度~中等度拡大を伴っている. これらのために, CTでは脳萎縮様像を呈する. 慢性期で脳萎縮があり, 頭蓋・脳不均衡 craniocerebral disproportionの大きい例では髄液貯溜も多く, かつ脳表にも厚く及んでいる(<症例9>). これらは症状が固定し, 頭蓋内圧の亢進がみられず, 硬膜下血腫を排液しても症状改善のみられない例である.

急性期硬膜下血腫の手術中に血腫直下のクモ膜が膨隆し, これを破ると血性の髄液が噴出することは再三経験されるところである²⁶⁾. また, 乳幼児の頭部外傷急性期に, クモ膜下腔拡大の生じることが指摘されている^{24, 26)}.

乳幼児の硬膜下血腫では, 急性期を過ぎると脳室腔の拡大があることが指摘されている^{11, 13, 16)}. Robertson ら²⁰⁾は benign subdural collection of infancy なる概念を提唱した. その後, Briner ら⁴⁾, Mori ら¹³⁾も同様の報告をしている. いずれも, 頭囲拡大と硬膜下液貯溜がありながら, 脳萎縮に似たCT像, すなわち脳室の軽度~中等度拡大, 脳溝・シルビウス裂・大脳半球間裂の拡大と, 脳表の低密度域の存在を示し, しかも保存的治療でよく, やがてCT像も改善するとされている. Robertson ら²⁰⁾は硬膜下貯溜液が脳表を機械的に圧迫するために, 髄液の流れが妨げられて脳溝や脳槽に貯溜し, これらが拡大するとした. また, 脳表に及ぶ低密度域は硬膜下貯溜液そのものではないかとする意見も出された⁷⁾.

Fig. 1 CT scan of an 8-month-old boy with a diagnosis of infantile acute subdural hematoma, severe form, showing a high-density subdural clot over the right convexity and a marked shift of the ventricles. Note presence of a CSF-dense area beneath the clot and overlying the brain surface, producing a shallow sulcal pattern. Also note persistence of the sulci over the contralateral cerebral hemisphere.

Fig. 2 CT scan of a 7-month-old boy with a diagnosis of infantile acute subdural hematoma, mild form, showing bilateral low density areas over the frontal convexities as well as a high density strip along the posterior part of the falx. Liquefied hematoma was aspirated through a fontanelle tap. Note moderately enlarged sulci and fissures.

Fig. 3 CT scan of a 9-month-old girl with an erroneous diagnosis of 'brain atrophy', showing dilated ventricles and sulci and inconspicuous but definite presence of bilateral, thin subdural hematomas of moderate density. Also note presence of thin CSF-dense areas over the hemispheres with the sulcal pattern. The patient had had a trivial head injury at the age of 8 months, followed by a generalized convulsion and a decreased level of consciousness. Later, at the age of 12 months, she developed a typical subdural hematoma, which was treated by a subdural shunt without any clinical improvement.

Fig. 4 CT scan of a 6-month-old boy with a diagnosis of bilateral chronic subdural hematomas. No preceding history of trauma was obtained. Note presence of CSF-dense zones underneath the hypodense, thick subdural hematomas and over the atrophied hemispheres with the sulcal pattern.

Fig. 5 CT scan of a 15-month-old boy showing bilateral chronic subdural hematomas and marked brain atrophies, more on the right, with right calcarine infarction. Note presence of CSF-dense zones over the convexities, thicker over the more atrophied brain or the right frontal lobe. Repeated subdural taps and drainages achieved no diminution of the hematoma nor any clinical improvement. Three months prior to this, the patient received a trivial head injury followed by convulsion, decreased level of consciousness,

一方乳児においては、外水頭症 (external hydrocephalus)¹⁹⁾、脳室外閉塞性水頭症 (extraventricular obstructive hydrocephalus)¹⁸⁾、良性交通性水頭症 (benign communicating hydrocephalus)⁹⁾、良性クモ膜下腔拡大 (benign enlargement of the subarachnoid spaces)¹²⁾ などの名称で呼ばれる病態が報告されている。これらに共通しているのは、頭囲の拡大と、気脳写¹⁹⁾やCTで脳萎縮に似た像、すなわち脳底槽や脳溝・脳溝の拡大と脳室の軽度拡大であり、やはり保存的療法で良く、CT像も改善するという点である。

これらが硬膜下液貯溜と異なる点として、Pettitら¹⁸⁾は、後者ではCT像の内側縁がはっきりしているとしている。またMentら¹²⁾は、硬膜下血腫では血腫腔が広いこと、脳溝がみえないこと (sulcal patternの消失)、脳底槽の拡大がないことを鑑別点として挙げている。しかし、これらの症例では、診断を確かめるべき硬膜下穿刺はあまり行われていないようである。Mentら¹²⁾は、6例中3例に硬膜下穿刺を行い negativeであったとしているが、同一論文中で、6例ともに硬膜下穿刺を行い、少量の黄色高蛋白液を得たと述べている。これはとうてい髄液とは考えられず、むしろ硬膜下液貯溜の併存を示唆する所見である。またKendallら⁹⁾は40例中6例に頭部外傷歴があり、うち3例では薄い硬膜下貯溜液がCT上でみられるとし、他の症例でも髄液に近い密度の硬膜下液貯溜があるかもしれないとしている。

このように、従来から報告されている硬膜下液貯溜とクモ膜下腔拡大とは、臨床症状、CT像、経過の各点において多くの共通点を持ち、時には、硬膜下液貯溜がありながらクモ膜下腔拡大とのみ診断されている症例もみられる^{9,12)}。これらは、硬膜下液貯溜はクモ膜下腔拡大を伴うとする我々の考えを基にすれば、同一病態の両側面をみているものとして理解される。

ただし、〈症例29〉のごとく、硬膜下液貯溜を伴わない pure なクモ膜下腔拡大も存在することは確かである。また、この例のように、硬膜下穿刺によって、硬膜下腔液で

はなくクモ膜下腔液を穿刺している可能性もある^{23,26)}ことから、従来、硬膜下水腫 (subdural hygroma) と診断されたものの中にも、クモ膜下腔拡大のみの症例が混じっている可能性は否定できない。

硬膜下液貯溜にクモ膜下腔拡大を伴い脳萎縮様像を呈する本病態が乳児期に多発することは、従来の報告^{9,11-13,16,18,19)}からも間違いないところである。しかし、〈症例12,27〉のごとく成人においても存在することは間違いない。成人の慢性硬膜下血腫 (液貯溜) では、CT上脳室や脳溝の減小・消失がみられる¹⁷⁾とは必ずしも限らないのである。臨床的に silent な硬膜下液貯溜^{6,28)}や、resolving hematoma ないし慢性硬膜下血腫の陳旧例¹⁵⁾でみられる脳溝・脳室の拡大には、本来の脳萎縮のほかにも本病態による髄液貯溜が関与していると考えられる。

さて、硬膜下液貯溜がどうしてクモ膜下腔の拡大をもたらすのか？ 我々が明らかにしたように、硬膜下腔直下の脳表にも髄液貯溜のみられること、脳萎縮などによる craniocerebral disproportion の大きい症例ほど髄液貯溜も多いこと、RI 髄腔写で脳表が造影されること^{14,24)}などから、Robertsonら²⁰⁾の機械的圧迫説は急性期・重症例を除いては考えにくいところである。むしろ、こうした点からは hydrocephalus ex vacuo が示唆される。

一方、脳表の髄液貯溜は圧の高い急性期でもみられること^{24,26)}、慢性硬膜下液貯溜の64%に脳室シャント術が有効との報告があること¹⁶⁾、RI 髄腔写にて脳表に停滞像がみられること^{24,26)}などから、髄液貯溜は交通性水頭症の表現である²⁷⁾とも考えられる。すなわち、硬膜下腔の血液成分がクモ膜を透過してクモ膜下腔に拡がり、あるいは急性期には外傷性クモ膜下出血が合併し、かくして、arachnoid villi の閉塞による交通性水頭症⁶⁾を引き起こしているのではなかろうか。髄液貯溜が hydrocephalus ex vacuo であれば治療は不要であり、交通性水頭症であれば、二次的な脳萎縮の進行を防ぐためにもなんらかの治療^{16,24,27)}が必要になるかもしれない。これらの点は今後の解明を待ちたい。

and left hemiparesis.

Fig. 6 CT scan of a 51-year-old male with a diagnosis of bilateral chronic subdural hematomas. The patient received a head injury 53 days before. He was free of symptoms. Note presence of thin CSF-dense zones with sulcal patterns over the convexities and underneath the hyperdense, crescent subdural hematomas, and along the interhemispheric fissure. Subsequent enlargement of the hematomas necessitated surgical intervention.

Fig. 7 CT scans of a 75-year-old male with a diagnosis of subacute subdural effusion. A: Plain CT scan showing a thin low density zone over the left frontal convexity. Note presence of a thin CSF-dense area with the sulcal pattern over the left frontal lobe. Also note widely dilated cisterns around the brain stem-cerebellum. B: Metrizamide CT cisternogram on day 14, showing a lucent subdural space over the left convexity. Note passage of metrizamide in sulci, fissures, and cisterns as well as over the brain surface.

Fig. 8 CT scan of a 9-month-old girl with macrocephaly showing mildly enlarged ventricles and subarachnoid spaces. A percutaneous fontanelle tap yielded watery clear CSF. CT scan at the age of 22 months showed improvement of the previous findings. Normal psychomotor developments were attained.

VI ま と め

硬膜下血腫26例のCTスキャンを再吟味し、乳幼児慢性期5例、6回中5回、および成人慢性期15例中4例において、硬膜下血腫下にsulcal patternを示す脳表のクモ膜下腔がみられ、また乳幼児急性期6例中3例においても、脳表クモ膜下腔の存在を示唆する所見が得られた。このクモ膜下腔は、慢性期で、脳萎縮により頭蓋・脳不均衡の大なる症例ほど拡大していた。2例の成人の硬膜下液貯溜例でmetrizamide CT cisternographyを施行し、貯溜液直下の脳表に及ぶクモ膜下腔を確認した。

これらより、硬膜下血腫(液貯溜)はクモ膜下腔の拡大を伴うものであり、それは頭蓋内圧の低下した慢性期になれば増大すると考えられる。またその機序は、hydrocephalus ex vacuo、ないし交通性水頭症であろう。

文 献

- 1) 青木信彦, 水谷 弘, 益澤秀明: 乳幼児急性硬膜下血腫の治療—Tapping Only Method とその Follow-up—. 脳神経外科 4: 391-399, 1976
- 2) 青木信彦, 益澤秀明: 乳幼児慢性硬膜下血腫—乳幼児急性硬膜下血腫(中村 I 型)の役割—. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 21: 595-599, 1981
- 3) Auer LM, Gallhofer B, Ladurner G, Sager WD, Heppner F, Lecner H: Diagnosis and treatment of middle fossa arachnoid cysts and subdural hematomas. *J Neurosurg* 54: 366-369, 1981
- 4) Briner S, Bodensteiner J: Benign subdural collections of infancy. *Pediatrics* 67: 802-804, 1980
- 5) Cornell SH, Chiu LC, Christie JH: Diagnosis of extracerebral fluid collections by computed tomography. *AJR* 131: 107-110, 1978
- 6) Ellington E, Margolis G: Block of arachnoid villus by subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg* 30: 651-657, 1969
- 7) Fishman MA: Commentary. *J Pediatr* 94: 385-386, 1979
- 8) Hatam A, Berggren BM, Bergström M, Hindmarsh T: Attenuation values of the cerebrospinal fluid (CSF). *Neuroradiology* 15: 165-166, 1978
- 9) Kendall B, Holland I: Benign communicating hydrocephalus in children. *Neuroradiology* 21: 93-96, 1981
- 10) 益澤秀明, 猪野屋博, 青木信彦, 山下 緑, 新谷和夫: 乳幼児型急性硬膜下血腫のCT密度. 神経外傷. 4: 157-164, 1981
- 11) 松本 悟, 玉木紀孝, 荳坂邦彦: 幼小児の頭部外傷. 外科診療 6: 1189-1197, 1974
- 12) Ment LR, Duncan CC, Geehr R: Benign enlargement of the subarachnoid spaces in the infant. *J Neurosurg* 54: 504-508, 1981
- 13) Mori K, Handa H: Subdural haematoma (effusion) and internal hydrocephalus. *Neurochirurgia (Stuttg)* 20: 154-161, 1979
- 14) Mori K, Handa H, Itoh M, Okuno T: Benign subdural effusion in infants. *J Comput Assist Tomogr* 4: 466-471, 1980
- 15) 中村紀夫, 小川武希, 橋本卓雄, 結城研司, 小林 茂: 再び resolving subdural hematoma について. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 21: 491-500, 1981
- 16) Njiokiktjien CJ, Valk J, Ponssen H: Subdural hygroma: Results of treatment by ventriculo-abdominal shunt. *Childs Brain* 7: 285-302, 1980
- 17) Orrison WW, Robertson WC Jr, Sackett JF: Computerized tomography in chronic subdural hematomas (effusions) of infancy. *Neuroradiology* 16: 79-81, 1978
- 18) Pettit RE, Kilroy AW, Allen JH: Macrocephaly with head growth parallel to normal growth pattern. Neurological, developmental, and computerized tomography findings in full-term infants. *Arch Neurol* 37: 518-521, 1980
- 19) Robertson WC Jr, Gomez MR: External hydrocephalus. Early finding in congenital communicating hydrocephalus. *Arch Neurol* 35: 541-544, 1978
- 20) Robertson WC Jr, Chun RWM, Orrison WW, Sackett JF: Benign subdural collections of infancy. *J Pediatr* 94: 382-385, 1979
- 21) 真田祥一, 宮下 瑛, 小山 勉, 橋本卓雄, 関野宏明, 中村紀夫: 拡大した乳児クモ膜下腔と髄液貯溜—Subdural effusion との関連性—. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 21: 155-162, 1981
- 22) 佐藤仁一, 益澤秀明, 神谷 博, 山下 緑: 慢性硬膜下血腫の内容と CT 密度. 硬膜下水腫との判別をめぐって. (投稿中)
- 23) Snyder RD: Benign "subdural" collections. *J Pediatr* 95: 499-500, 1979
- 24) 坪川孝志: 硬膜下水腫とくも膜下水腫の鑑別. 小児の脳神 2: 29-39, 1977
- 25) Tsubokawa T: Enlarged subarachnoid spaces in infants. *J Neurosurg* 55: 155, 1981
- 26) 山田博是, 景山直樹, 中島正光, 中村茂俊: 小児の急性硬膜下血腫(水腫), その成因についての考察. 脳神経外科 7: 55-62, 1979
- 27) 山田博是, 景山直樹, 中村茂俊, 渡辺一功, 原紀美子, 宮崎修次, 中島正光: 小児の脳表クモ膜下腔拡大について. CT 研究 2: 59-65, 1980
- 28) 山田 久, 仁瓶博史, 渡辺高志, 渋谷壮一郎, 村田貞吉: 外傷性硬膜下水腫に続発した慢性硬膜下血腫—慢性硬膜下水腫の発生過程に関して—. 脳と神 31: 115-121, 1979

[別刷請求先: 〒141 品川区東五反田5-9-22, 関東通信病院 脳神経外科, 益澤秀明]