

小児中枢神経系救急疾患の画像診断

早川克己, 吉田昌子, 山本 憲, 谷掛雅人
京都市立病院 放射線科

Imaging of emergent pediatric central nervous system disorder

Katsumi Hayakawa, Shoko Yoshida, Akira Yamamoto, Masato Tanikake
Departement of Radiology, Kyoto City Hospital

Abstract In this review, we present the imaging features of computed tomography (CT) and Magnetic Resonance Imaging (MRI) in various emergent pediatric central nervous system (CNS) disorders. In these disorders, imaging such as CT and MRI always plays a major and essential role in the diagnosis and treatment. The topics consisted of infectious and inflammatory disorders, traumatic disorders including shaken infant syndrome and penetrating traumatic injury, and cerebrovascular disorders. Radiologist and pediatrician should be familiar with the imaging features of these emergent CNS disorders and know how to use and interpret CT and MRI effectively with low-dose radiation.

Keywords Emergent pediatric central nervous system disorder, Brain CT, Brain MRI

はじめに

小児中枢神経系救急疾患の特徴としては、小児は自分の苦痛を表現できないことが多いために、訴えがはっきりしないことから中枢神経系疾患であることを認識できにくい。脳梗塞の発症は、発熱や痙攣や意識障害であったり、外傷の場合はぐったりして元気がないなど他覚的臨床症状が非特異的であり、神経学的所見がとりにくいなどの特徴があり、その結果、大人と異なり急性神経疾患であることもわかりにくい。本稿は、これら小児中枢神経系救急疾患の画像診断について、昨年第44回日本小児放射線学会にて行った特別講演を総説としてまとめたものである。

1. 新生児や乳児の頭部CTの特徴

乳児は縫合線が開いている。新生児は非常に水分が多いため、脳が低吸収に見え、相対的に血管やテント、大脳鎌が低吸収に見える。また、脳の

発達と頭蓋骨の発達のずれがあり、3~4ヵ月から12ヵ月くらいまでは脳の外のCSF空間が広く、相対的に脳が萎縮しているように見えるなどの特徴がある。

2. くも膜下出血

脳表の血管の損傷によりくも膜下腔に生じる出血であり、小児の頭部外傷に高頻度で見られる。シルビウス裂、脚間槽に多く、分娩外傷にも見られる。脳挫傷の合併がなければ、予後は良好である。CTでは、脳槽やくも膜下腔は低吸収に見える (Fig.1)。MRIでは、FLAIR像がT1、T2強調画像に比べてより鋭敏に検出可能である。

頭蓋内感染症、炎症性疾患、脳炎・脳症

1. 頭蓋内感染症 (新生児から乳児期の感染症)

母体内の経胎盤感染、産道感染によっておこり、生後1ヵ月までに発症する。原因としては、ウ

イルスの頭文字をとってTORCH症候群と一括して覚えておく。TO: congenital toxoplasmosis or toxoplasmosis + others (トキソプラズマ及びその他), R: rubella (風疹), C: cytomegalovirus (サイトメガロウイルス), H: herpes simplex virus (単

純ヘルペスウイルス)である。

頭蓋内感染症の画像所見は罹患時の週数によって変わってくる。胎生期早期の感染では、皮質形成異常から神経遊走障害を来し、結果として、多小脳回症 (Polymicrogyria) (Fig.2) や滑脳症 (Lis-

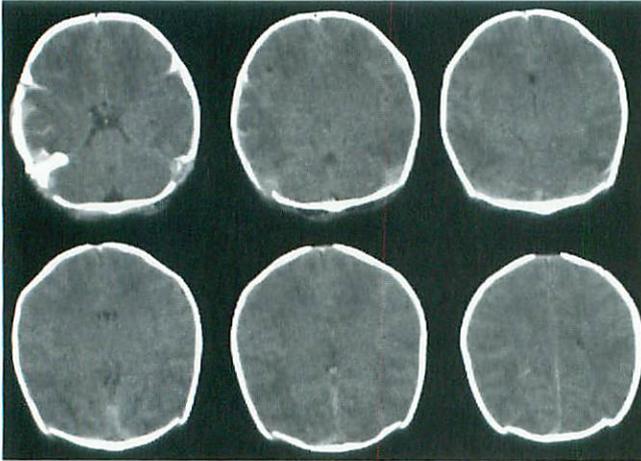


Fig.1
The neonate was born at 37 weeks gestation with birth weight of 2576g. The Apgar scores were 9/9 points. As apneic spells were repeated, brain CT exam was done on day 1 and it showed subarachnoid hemorrhage.

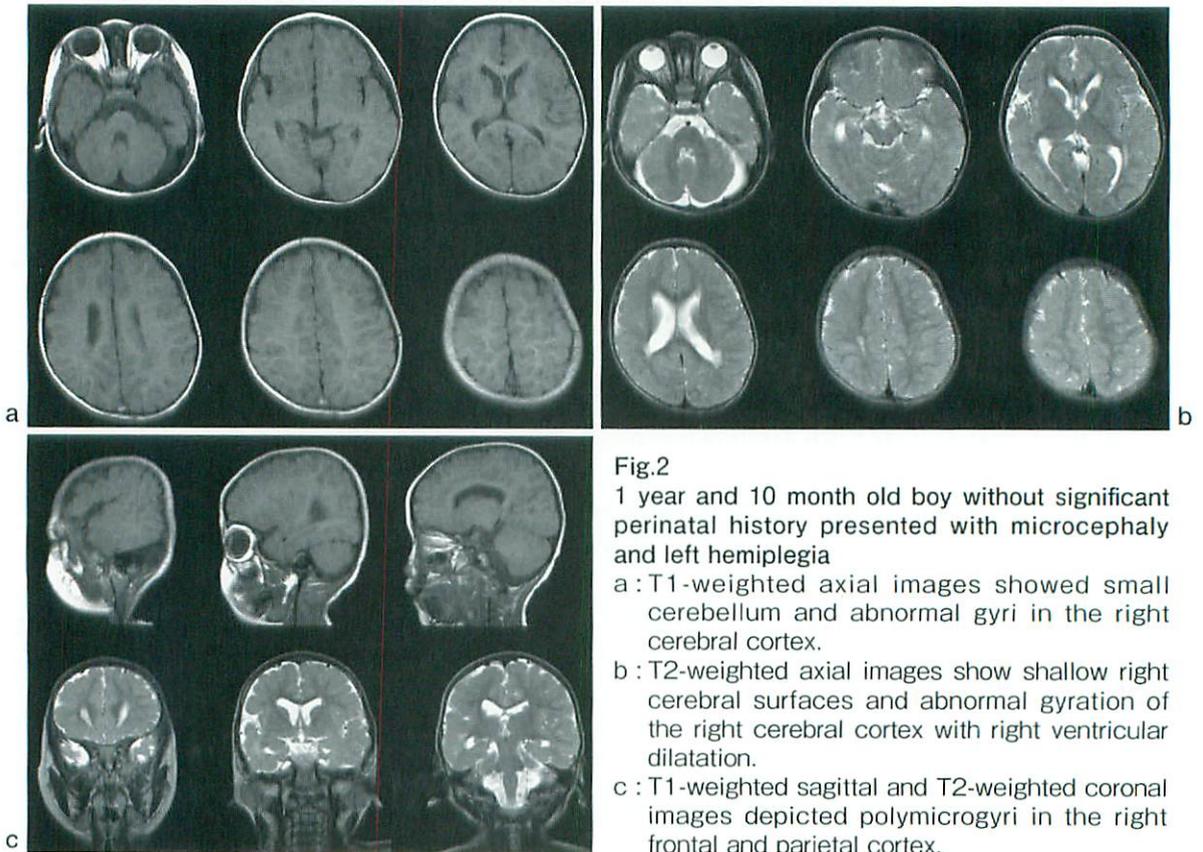


Fig.2
1 year and 10 month old boy without significant perinatal history presented with microcephaly and left hemiplegia
a: T1-weighted axial images showed small cerebellum and abnormal gyri in the right cerebral cortex.
b: T2-weighted axial images show shallow right cerebral surfaces and abnormal gyration of the right cerebral cortex with right ventricular dilatation.
c: T1-weighted sagittal and T2-weighted coronal images depicted polymicrogyri in the right frontal and parietal cortex.

sencephaly), 小頭症 (Microcephaly) などを呈する。一方、妊娠後期から分娩前後にかけての感染では、出血、浮腫、梗塞、脳萎縮などによる脳の破壊性変化を来す。結果としての画像は、水無脳症 (Hydranencephaly), 孔脳症 (Porencephaly), 多嚢胞性脳軟化症 (Multicystic encephalomalacia) などが見られる。

周産期から新生児期の感染では、大脳白質の低吸収性変化が挙げられるが (Fig.3), 頭蓋内石灰化が、側脳室の近傍や基底核に見られる (Fig.4)。進行してくると、小脳症、血管炎による局所的壊死巣や髄鞘形成遅延が見られる。MRIでは、この石灰化の同定が困難であることも少なくなく、白質軟化症や Leukodystrophy (白質ジストロフィー)

や虚血性脳症などの疾患との鑑別が困難なこともある。

2. 急性硬膜下膿瘍 (Acute subdural empyema)

多くは副鼻腔や乳突蜂巣の感染が原因であるが、外傷や手術も原因となる。脳実質への感染の波及が高頻度であり、急速に重篤な経過となり、一刻を争う診断と緊急手術が必要である。

CTでは、硬膜下の液体貯留がみられるが、解りにくい場合には造影CTやMRIが有効である。造影CTやMRIでは、蓄膿辺縁部の皮膜の造影効果が著明である (Fig.5)。原因不明の mass effect に要注意すべきである。また拡散強調画像では、膿瘍部が高信号を呈する。

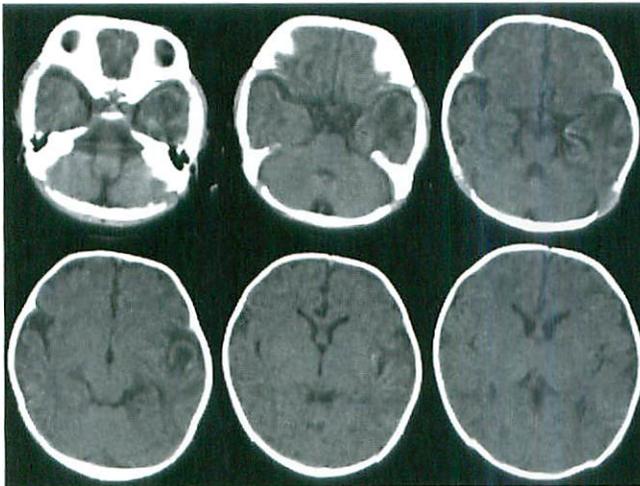


Fig.3

One-month old baby presented with fever and poor sucking

Brain CT reveals low density changes in the left temporal lobe and punctate high density spots in the left temporal and right parietal lobes with slight cerebral atrophy. This baby was diagnosed as herpes simplex type 2 encephalitis.

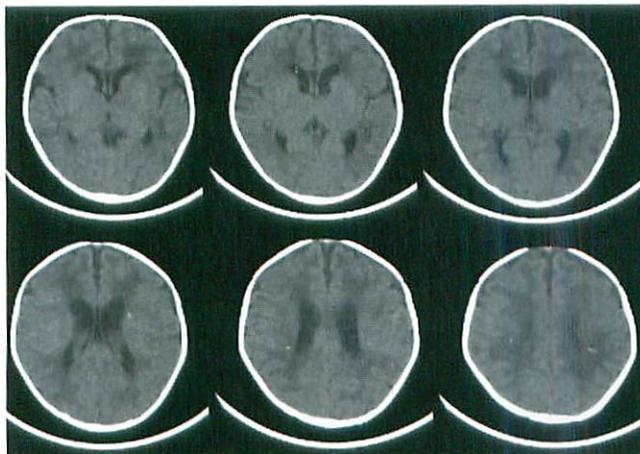


Fig.4

One-year infant presented with developmental delay

Brain CT showed punctate calcifications and low density changes in the periventricular white matter, with ventriculomegaly. Subsequently he was diagnosed as congenital rubella syndrome.

3. 急性脳症 (Acute encephalopathy)

急性脳症とは、感染源が特定できない原因不明の脳の急性びまん性炎症である。臨床の現場では、髄液検査で細胞数増多ないし病原体の証明があれば脳炎、なければ脳症として扱われている。分類は万国共通ではないが、最近では次のような分類が使われることが多くなっている。また、病原体による分類もある。

1. 急性壊死性脳症 (ANE)
2. 出血性ショック脳症 (HSES)
3. 急性脳浮腫型脳症
4. 二峰性けいれんと遅発性拡散能低下を呈する急性脳症 (AESD) いわゆる「けいれん重積型脳症」を含む
5. 一過性脳梁膨大部病変を有する脳炎・脳症 (MERS)

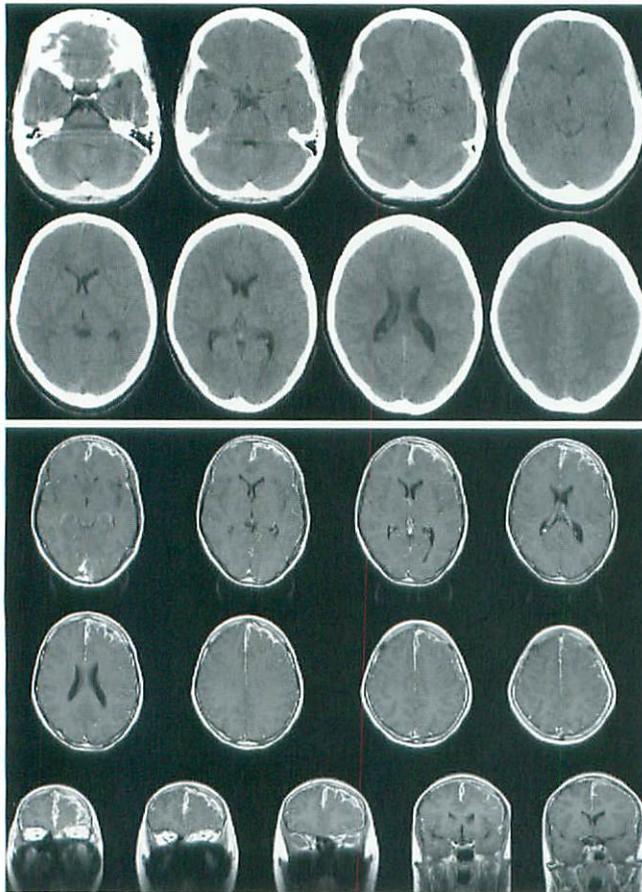
それぞれのタイプによって画像所見は異なるが、

急性脳浮腫型脳炎が古典的な画像を示す。

急性脳浮腫型脳炎におけるCT画像 (Fig.6) では、著明な脳腫脹、皮髄境界の不鮮明化、脳室・脳溝の著明な狭小化、大脳のびまん性低吸収化が著明である。小脳は保たれるので、大脳全体の低吸収性変化と対比して、“White cerebellar sign”あるいは、“reversal sign”と言われることがある。しかし、CT画像のみでは、脳炎や無酸素脳症、低血糖脳症との鑑別が困難である。予後は一般的に不良といわれている。

急性壊死性脳症 (ANE) は日本人の Mizuguchi によって明らかにされた脳症であり³⁾ その画像については、両側視床の対称性壊死変化を特徴とするが、詳しくは文献⁴⁾を参照されたい。

二峰性けいれんと遅発性拡散能低下を呈する急性脳症 (AESD) については、高梨らによって最初に報告された新しい概念の疾患であり、詳しくは



a
b

Fig.5
14-year girl presented with sudden onset of mutism, decreased consciousness and drowsiness. She had been treated for acute sinusitis with endoscopic sinus surgery. Brain CT (a) shows subtle compression of the left anterior horn of the lateral ventricle. Contrast-enhanced T1-weighted axial and coronal images (b) reveal fluid accumulation and prominent leptomenigeal enhancement of the left frontal region, suggesting subdural empyema. Emergency left frontal craniotomy confirmed subdural empyema. (早川克己：症状・所見からみた小児画像診断の進めかた，意識障害。小児科診療 2005；68 (suppl) より引用)

文献⁵⁾を参照されたい。

脳梁一過性膨大部病変を呈する脳症 (Fig.7)

Clinically mild encephalopathy with reversible callosal (splenic) lesion (MERS) 脳梁一過性膨大部病変を呈する脳症とは、高梨らによって日本から報告された疾患であり、短期間で出現、消失する脳梁膨大部の信号変化を特徴とする予後良好な脳炎/脳症である^{6,7)}。

画像の特徴としては、両側対称性に出現する脳梁膨大部、深部白質の信号変化；T2WI、FLAIRにて高信号を呈して、しかも拡散強調画像 (DWI) 高信号+ADC低下が見られるのが所見であり、これはintramyelinic edemaに起因するとも言われるが、機序は不明である。こうした信号変化は1週間以内に消失する。経過観察のみで予後は良好なのが特徴である。病原体は、influenza virus, rotavirus,

adenovirus, O-157などが挙げられている。

鑑別診断としては、ADEM (急性散在性脳脊髄炎) がある。鑑別のポイントはTable.1に示す。

Table.1

	MERS	ADEM
病態	Intramyelinic edema etc.	Demyelination
神経症状発症まで	1週間以内	1週間～
発症から軽快まで	1週間以内	数週間～数ヶ月
病変の分布	脳梁膨大部・白質 (対称性)	後頭頭頂葉白質 (非対称性)
DWI	高信号	高信号
ADC	低下	低～高信号
治療	対症療法のみ	ステロイドパルス

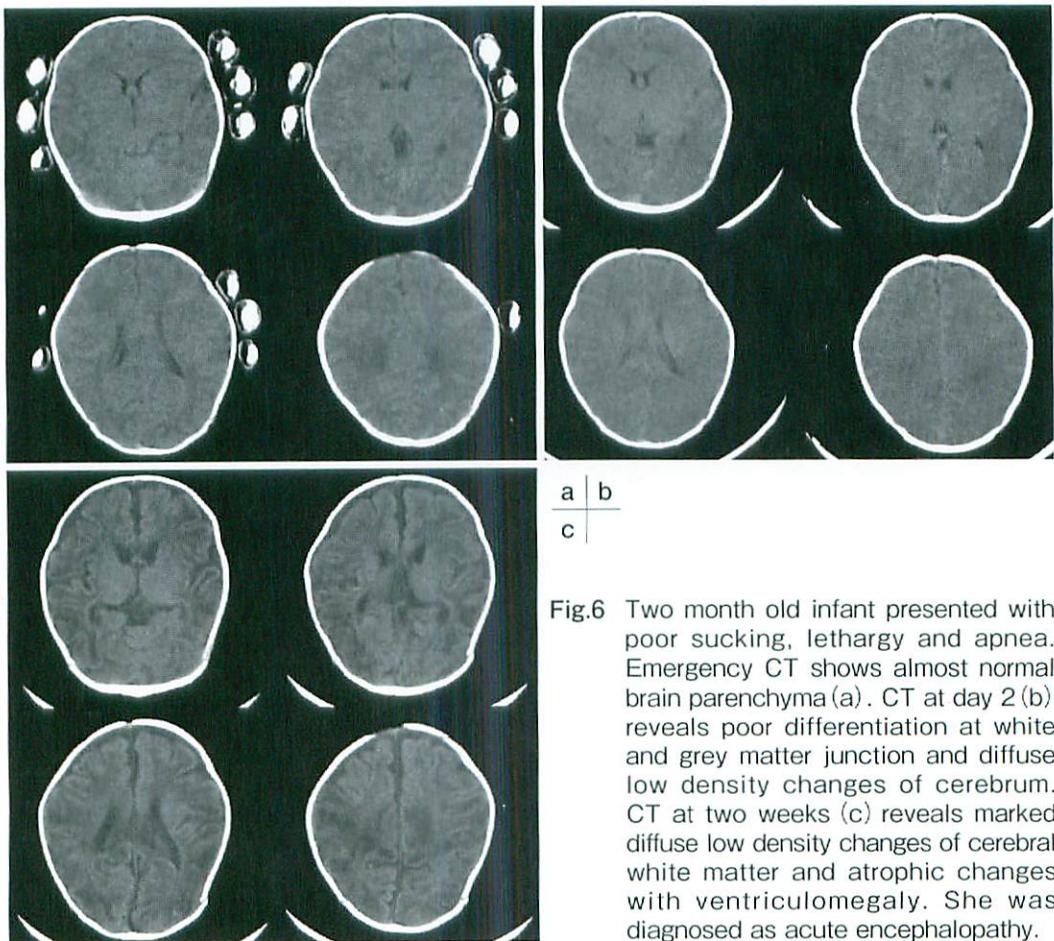


Fig.6 Two month old infant presented with poor sucking, lethargy and apnea. Emergency CT shows almost normal brain parenchyma (a). CT at day 2 (b) reveals poor differentiation at white and grey matter junction and diffuse low density changes of cerebrum. CT at two weeks (c) reveals marked diffuse low density changes of cerebral white matter and atrophic changes with ventriculomegaly. She was diagnosed as acute encephalopathy.

その他のMERSの鑑別診断として、脳梁の高信号性病変を来す疾患は、虚血性脳症、Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome (PRES)、頭部外傷によるび慢性軸索損傷(diffuse axonal injury)、多発性硬化症、Marchiafava-Bignami disease、抗てんかん薬による脳梁の一過性高信号性病、悪性リンパ腫等が挙げられる。

4. 急性散在性脳脊髄炎 (Acute disseminated encephalomyelitis : ADEM)

ウイルス感染や予防接種に引き続いて急性に発症し、通常一過性で小児に好発する。

病理組織像は、特に小静脈周囲の炎症細胞浸潤と脱髄が見られる。

画像所見として、MRIでは、T2強調画像での高信号病変が大脳白質に多発することであるが、皮質や視床、深部灰白質にもしばしば病変が及ぶ

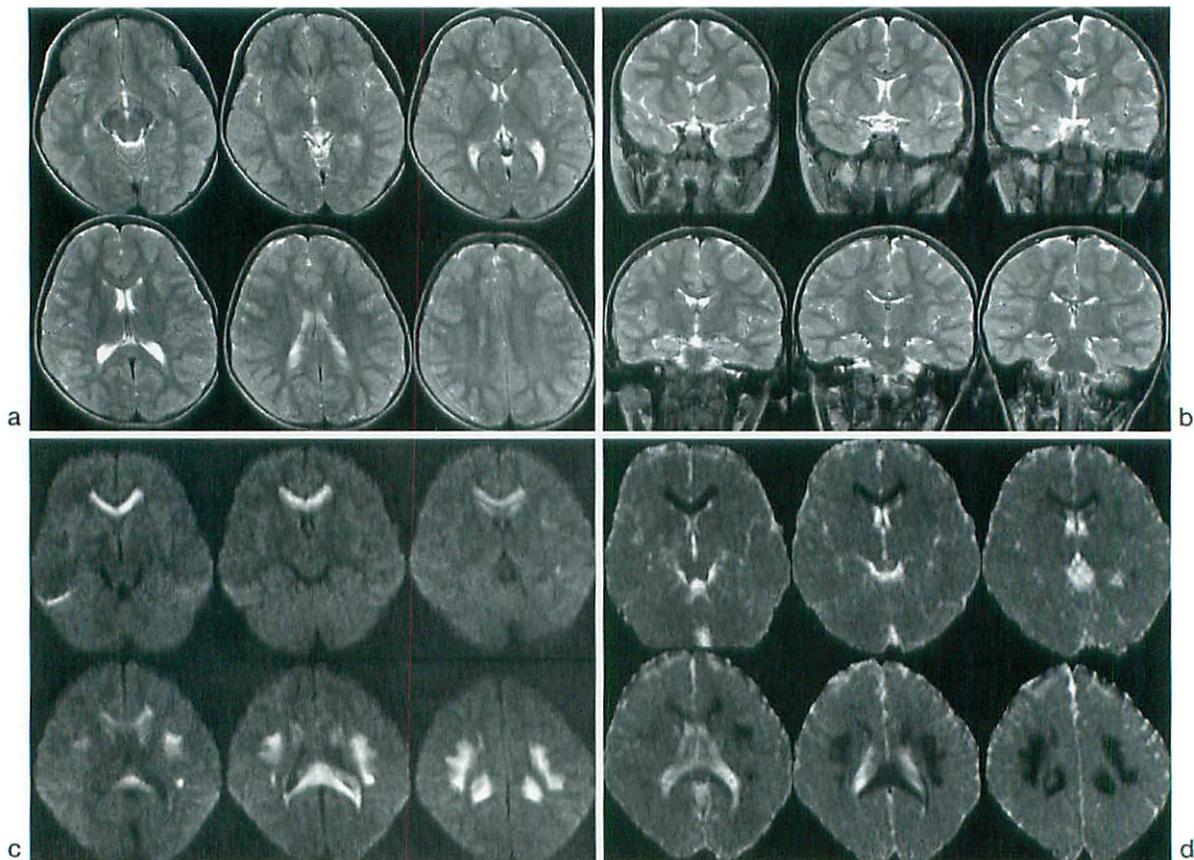


Fig.7 7-year girl presented with fever, vomiting and diarrhea

She had had no perinatal event nor seizure disorder. Two days after, she was brought to ER because of decreased consciousness level. Brain MRI with T1-weighted axial and sagittal images looked normal. T2-weighted axial and coronal images (a-b) depicted slight hyperintensity changes in the genu and splenium of the corpus callosum as well as the periventricular white matter. Diffusion weighted images (c) revealed marked high signal in the corpus callosum and deep white matter. ADC images (d) also showed restricted water diffusion in the corresponding regions. On the 3rd admission day her consciousness returned to the normal level. On the 4th day MRI exam showed that all abnormal signals disappeared. Subsequent examination found adenovirus antigen and she was diagnosed as acute encephalopathy (clinically mild encephalopathy with reversible callosal (splenial) lesion (MERS)). She was discharged on the 7th day.

(Fig.8). 脊髄病変の頻度は低いながらT2強調画像での高信号病変が単発、多発する。画像上は、多発性硬化症との鑑別が問題となる。ADEMでは、病変はやや大きめで不整形、皮質下白質中心、左右非対称、皮質病変も多いのが鑑別点といわれる。

ADEM, 多発性硬化症 Multiple Sclerosis (MS) の鑑別点としては、フランスの13MSセンターの共同研究がある。15歳以上の年齢の患者にて初発時ADEMと診断された60症例を3年以上経過観察した研究である。その臨床的経過観察の結果、単相性ADEMであるか多発性硬化症 (definite MS) かを決定した⁸⁾。鑑別点として、1) MSとしては非典型的臨床症状を示すこと、2) オリゴクローナルバンドが陰性、3) 脳皮質に病変あり、この3つの項目のうち、2つ以上を満たすことを条件にすると、ADEMは83%、MSは95%の正診率であったと報告した。鑑別としては重要なポイントと考える。

外傷性疾患

1. 頭蓋骨骨折

頭蓋骨骨折には、陥没骨折 (depressed fracture)、粉碎骨折 (comminuted fracture)、線状骨折 (linear fracture)、縫合離開骨折 (diastatic fracture) の4種類がある。

頭蓋骨骨折自体の診断は、外傷に伴う神経学的予後判定には、診断的価値は決して高くない。また、頭蓋骨骨折自体が外傷外力をそれ自体で吸収することによって脳への損傷を弱めることもあり、また、逆に骨折のないことが、脳損傷を除外できるものでもない。しかし骨折が存在することを診断することは、それ自体重要であり、特に非外傷性損傷 (小児虐待の場合など) には意味がある。

頭蓋骨骨折の画像診断は単純X線撮影であるが、近年のCTの普及から、頭部CTの骨条件にて診断される場合が増えている。しかし、水平状の伸びる線状骨折では、CT断面と断面の間に骨折線が入れば、骨折が認識できないことがある。こうした場合には、CTスカウトビューをしっかりと観察する必要がある。CTスカウトビューは単なる位置決め写真と軽視されがちではあるが、頭部単純写真があまり撮られなくなった現在においては、その骨折の診断のための利用価値は低くない。

頭蓋骨骨折の中で最も頻度の高いのは、線状骨折である。この点にて、乳児と年長児や成人との大きな相違点は、中硬膜動脈が乳児においては、頭蓋骨の中に組み込まれていない点である。従って、乳児の側頭骨鱗状部を侵す線状骨折の場合には、年長児や成人と異なり、硬膜外血腫が起こる

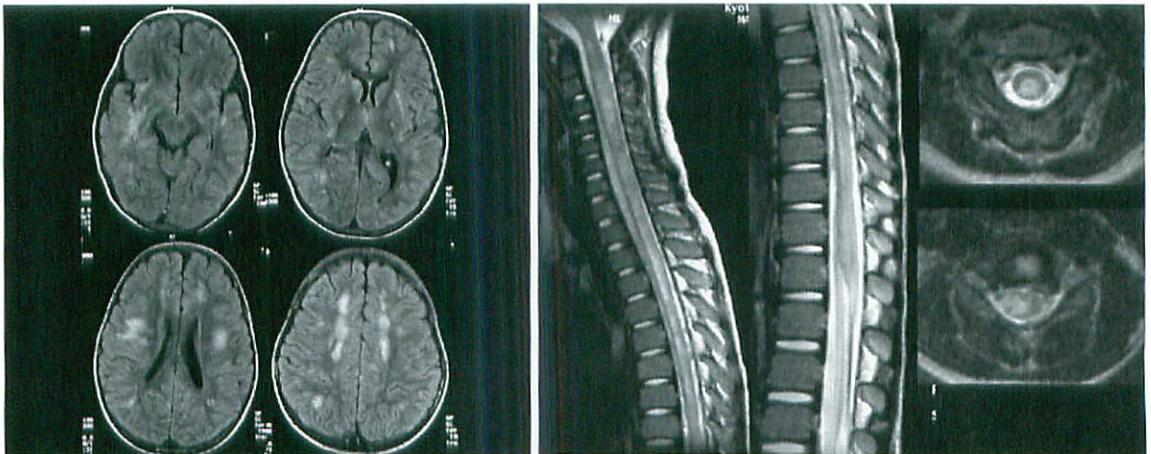


Fig.8 Three-year old boy presented with dysuria, fever and paraparesis seven days after the onset of meningoencephalitis. MRI exam shows multiple hyperintensity spots in the cerebral white matter, internal and external capsule and thalami on FLAIR sequences (a). T2-weighted cervical and thoracic spine show prominent high signal abnormality in the entire cord (b). He was diagnosed as ADEM.

(早川克己: 症状・所見からみた小児画像診断の進めかた, 意識障害. 小児科診療 2005; 68(suppl)より引用)

頻度が高くないのである。

縫合離開骨折では、3歳以上であれば2mm以上の縫合の離開があれば骨折という。

粉碎骨折は通常、重症頭部外傷を伴い、画像診断の対象になることは少ない。

陥没骨折の診断はCTによる3D処理にて、その程度やへこみの認識が容易である (Fig.9)。

また頭蓋骨骨折の合併症にて硬膜損傷を伴う場合には、硬膜損傷による骨折部が直らずに拡がっていくことがある。いわゆる“Growing fracture” or “leptomeningeal cyst” といわれる。全ての骨折の0.6%に見られるといわれ、その90%以上が3歳以下の頭蓋骨骨折である。

2. 急性硬膜外血腫 (Acute epidural hematoma)

右側頭骨に線状骨折、鱗状縫合に離開骨折が見られる小児に見られる。通常成人の場合では中硬膜動脈の外傷性破綻により生じる動脈性出血であり一刻を争う減圧が必要であり、障害を残すことも少なくない。小児では稀であり、骨折を伴わないことがある。成人と異なる点は臨床経過が比較的緩徐であり、予後も良好である。乳児では、静脈性出血が多い (Fig.10)。画像診断はCTである。凸レンズ型の高吸収域が頭蓋骨に接して脳実質の外側に見られ、頭蓋縫合を越えないという特徴は

有名である。

3. 急性硬膜下血腫 (Acute subdural hematoma)

硬膜下出血 (subdural hematoma) は、通常は外傷による脳表の架橋静脈の破綻によるものであり、小児の頭蓋内出血の中で最も高頻度で、1歳未満

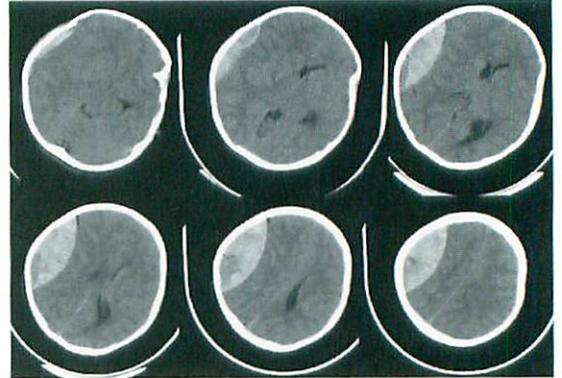


Fig.10 7 year-old girl presented with headache and vomiting

Brain CT reveals acute right epidural hematoma compressing right cerebrum as well as right temporal bone fracture, diastatic fracture of right squamosal suture, and subgaleal hematoma.

(早川克己: 症状・所見からみた小児画像診断の進めかた, 意識障害. 小児科診療 2005; 68 (suppl) より引用)

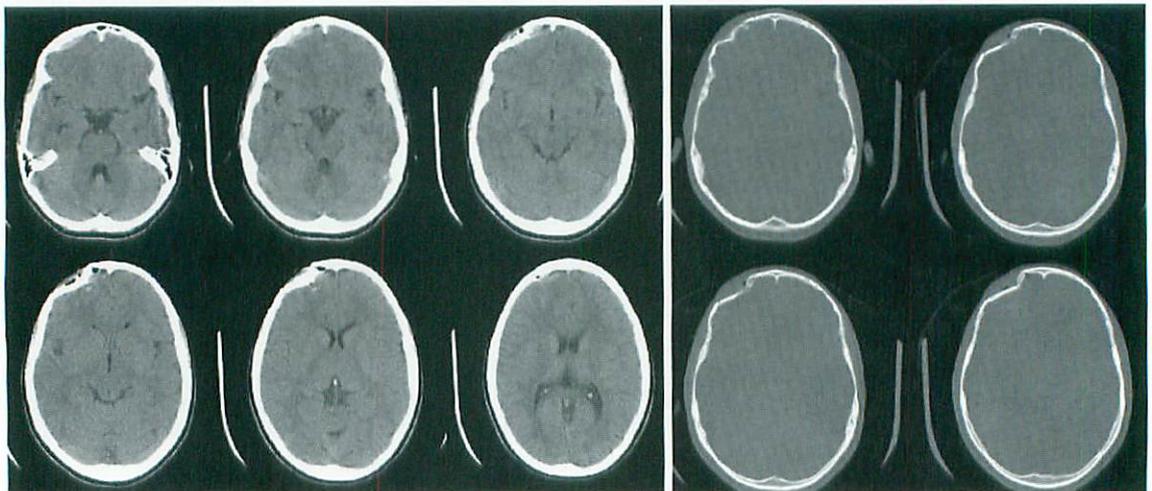


Fig.9 14 year-old boy was struck on his head with a baseball
Brain CT with brain window (a) and bone level (b) show depressed fracture in the right frontal bone and small contusional hemorrhage in the right frontal lobe.

(早川克己: 症状・所見からみた小児画像診断の進めかた, 意識障害. 小児科診療 2005; 68 (suppl) より引用)

が圧倒的に多い。開頭術なしで、穿頭術にて治療できる。外傷性の場合、高齢者を除いて、一側性が多いが、乳児の場合には両側性が80~85%といわれている。

画像診断は、成人と同様にCTが最初に撮られる。急性期においては、硬膜下出血は、頭蓋骨内板に平行な形状の脳外の高吸収の液体貯留として、描出される。

頭部外傷後の脳表側の急性期出血は薄い場合には非常に見落としやすい(Fig.11)。画像表示のウィンドウレベルとウィンドウ幅を変えて、落ち着いて見直すことが必要である。随伴する脳損傷は出血を伴わなければ、CTでは見落とされることも少なくないので、臨床症状にあわせてMRIでの脳損傷の評価が必要になる。よく見られるの脳挫傷、軸索損傷、剪断損傷(shearing injury)などである。

4. 小児虐待による脳損傷・ゆさぶられっ子症候群(Shaken infant syndrome)

乳児虐待による頭部外傷としては、古典的な頭蓋骨骨折(新旧の時相の異なる)と硬膜下血腫(これも時相が異なるのが特徴である)と外表の外傷の組み合わせが特徴である(Fig.12)。

しかし、近年あまり外表での外傷がなく、しかも重篤な脳損傷を呈するゆさぶられっ子症候群が注目されるようになってきている。この疾患では、乳幼児が暴力的に揺さぶられることにより、頭頸部が強く動揺して、頭蓋内出血と眼底出血を起こす

ものである。眼底出血に加えて、硬膜下出血・くも膜下出血、大脳半球間隙出血、縫合離開骨折、線状骨折などがある。

神奈川こども医療センター 相田典子先生によると⁹⁾、1) 医療機関受診の遅れ、2) 外傷の程度が病歴にあわない、3) 受診の理由となった以外の新旧の傷、4) 目撃者の不在、5) 本人、兄弟のせいにする、6) 外傷、救急外来受診の既往、7) 兄弟の突然死に虐待を疑うべきである。

Nelson Textbook of Pediatricsでは¹⁰⁾、1) 病歴に外傷の程度があわない場合には通報すべきであり、その場合、確定診断は必要ない、2) 医療機関受診の遅れは、abuse/neglectの疑いを強くする、3) 1歳未満の重症頭部外傷の95%以上は虐待の結果である、4) 何の対策もとらずに家庭に戻した場合、5%は死亡、25%は再び重症となる(初期報告)、5) Handicapped childrenは虐待されやすいといわれている。

虐待を疑う頭部画像所見には1) 硬膜下血腫(虐待ではSDH>EDH)、2) 特に半球間裂、大脳鎌に沿ったSDH、3) 両側性のSDH、時間の異なる血腫、4) 多発骨折、両側性骨折、放射状骨折、5) 縫合線を越える骨折、離開骨折などがある。

すなわち、大脳半球間裂SDH+axonal injury and/or HIEが画像上認められれば、ほぼ特異的に、虐待による脳損傷と考えてよい。

また、RadioGraphics Child Abuseの総説によると、Brain parenchymal injury, Shear Injury, cere-

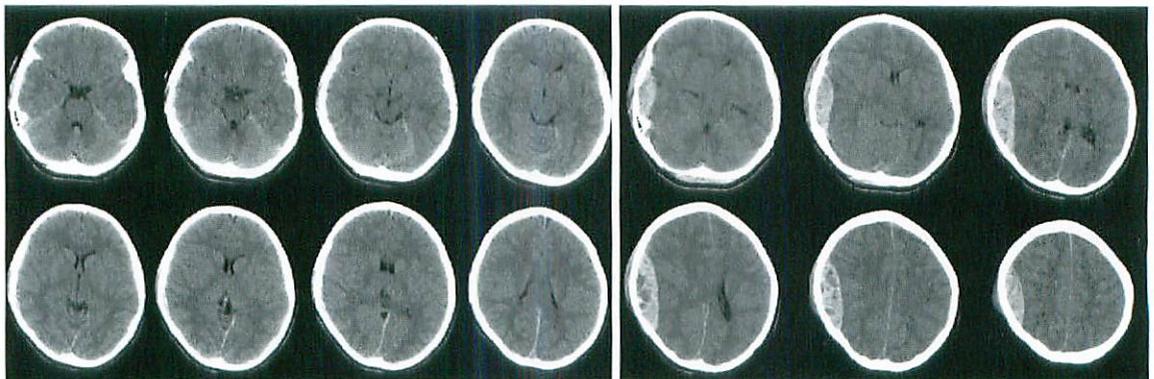


Fig.11 16-year old girl hit her head because of a seizure attack. Brain CT (a) at ER shows thin subdural hematoma without significant mass effect. Three hours later her consciousness level decreased and subsequent CT (b) reveals significant enlargement of right subdural hematoma with midline shift.

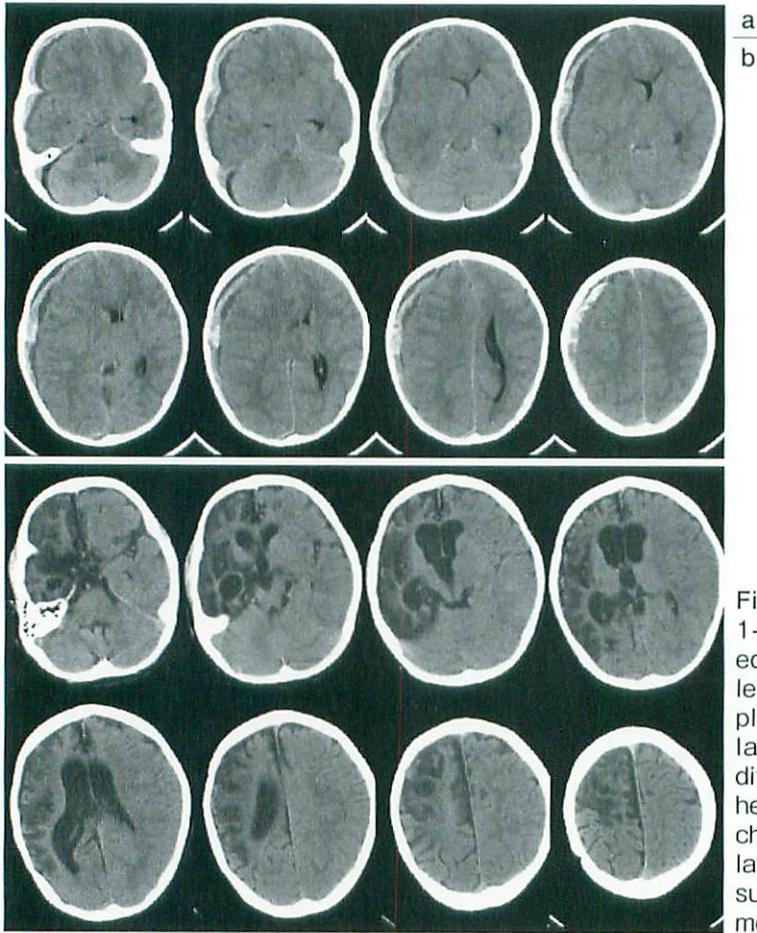


Fig.12
1-year and 7-month old boy presented with decreased consciousness level after a fall in his home while playing. Brain CT (a) shows three layered subdural hematomas of different ages. This type of subdural hematoma is typical of the results of child abuse. Brain CT (b) two years later shows right hemiatrophy. He suffered hemiplegia, epilepsy and mental retardation.

bral contusion, diffuse cerebral edema, reversal sign (white cerebellar sign)も記載されている。なかなかよい乳児虐待のRadiologic-Pathologic correlationであるので、是非一度読まれることを薦める⁹⁾。

5. 経眼窩穿通性外傷

この外傷はその経路としては、眼窩上壁經由-前頭葉挫傷が最多であり、次に上眼窩裂經由-海面静脈洞があり、視神経管經由は稀とされている。

合併症としては、急性期では頭蓋内出血、気脳症、脳幹損傷、脳血管損傷。異物が残存した場合、感染巣となりやすい。

原因としては、報告例では、箸、えんぴつ、ドライバー、縫い針、ナイフ、ハサミ、太鼓のバチなどがある。

画像所見として、骨折を伴う場合にはCTによ

る3次元画像が有効である (Fig.13)。箸や鉛筆などをもって穿通性外傷が起こった時には、異物残存があるかどうかの判断が必要になるが、MRIでは異常信号が穿通部にあるので、異物残存の判断はなかなか困難である。CTでも難しい場合が少なくない。

脳血管障害

1. 小児脳梗塞

小児急性片麻痺とは、乳児あるいは幼児、通常6才未満の小児に突然片麻痺が出現する症候群である。大多数は原因不明であり、AVMなどの血管奇形、先天性心疾患、髄膜炎などの原因がある場合には、除外される

発症は、突発性卒中型が多く、一側優位性痙攣重積状態、発熱、意識障害。痙攣了とともに、片

麻痺は明らかになる。

画像は、成人の脳梗塞と同じであり、まず、CTが撮像される場合が多い (Fig.14)。早期の病巣の検出には、MRI 拡散強調像が優れる。血管の変化の描出には、MRアンギオが非侵襲的であり、モヤモヤ病の除外に有効である。

2. 動静脈奇形 (Arteriovenous malformation)

動静脈奇形は、多数の拡張した動脈が毛細血管の介在なしに直接静脈と交通する先天性奇形である。構成要素として、拡張した栄養動脈、ナイダス (巣)、拡張した導出静脈の3つがある。病変の局在としては、テント上が多く、大脳半球：56%、頭頂葉：42%、側頭葉：25%と言われている。

臨床症状としては、頭痛、痙攣、進行性神経学的異常などがあり、小児の特発性頭蓋内出血の40%をAVMが占める。

画像は、CTでは脳内血腫が存在する。MRIでは、血管異常、ナイダスが描出可能である (Fig.15)。またMRアンギオが有効であるが、撮像範囲を血腫の場所により調整する必要がある。

3. 脳静脈洞血栓症 (Cerebral dural sinus thrombosis)

脳静脈洞血栓症は、原因不明のことが多いが、髄膜炎、脳炎、脳膿瘍などの感染の合併症として、あるいは、脱水、外傷、多血症、溶血、凝固系異常などが原因や誘因として挙げられている。

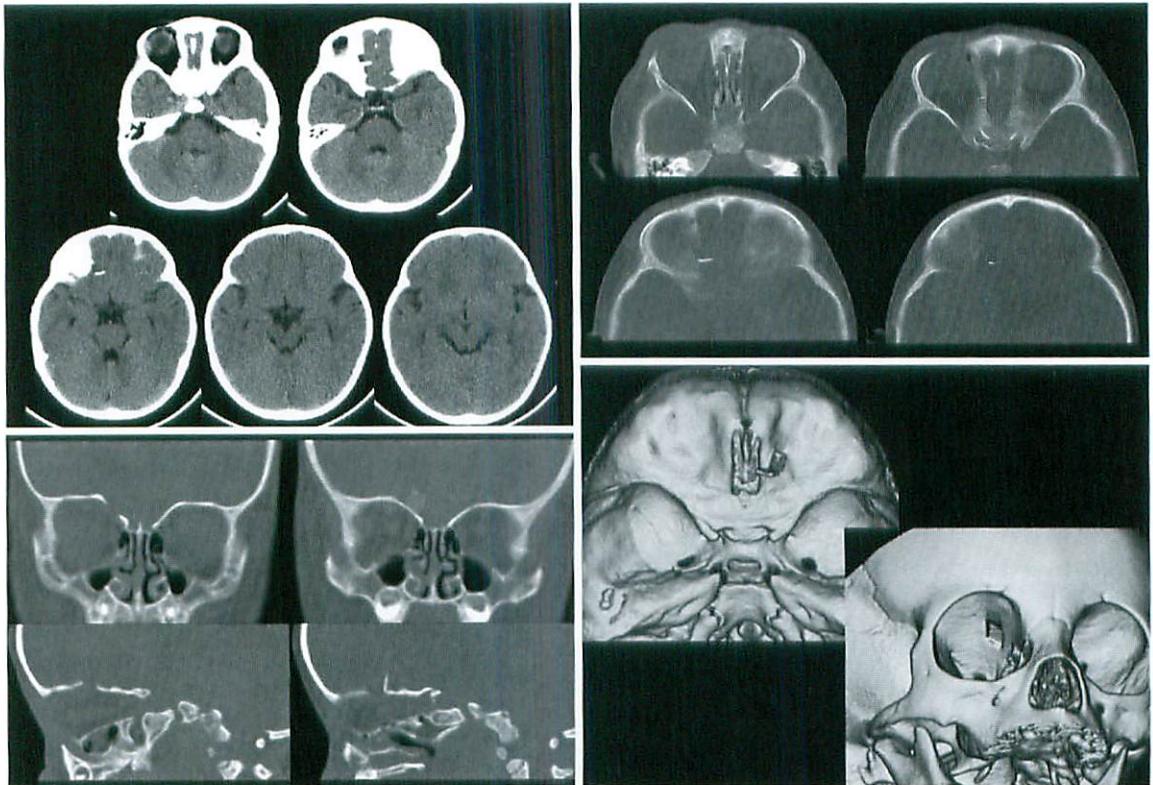


Fig.13 One-year old girl presented with small hematoma and wound in her right eyelid after she fell while running with a wooden bar in her hand. Physical examination showed no abnormal neurological findings. Brain CT (a) shows small fragment of high density in the right frontal base and CT of the bone window level (b) shows that it has the same density as cortical bone. Multiplanar reconstruction of coronal and sagittal plane (c) reveals that the small fragment of high density in the right frontal base is an upward displaced bone fragment of the right frontal bone. Volume-rendering images of bone window depicts 3-dimensional appearance of bone fragment (d).

a	b
c	d

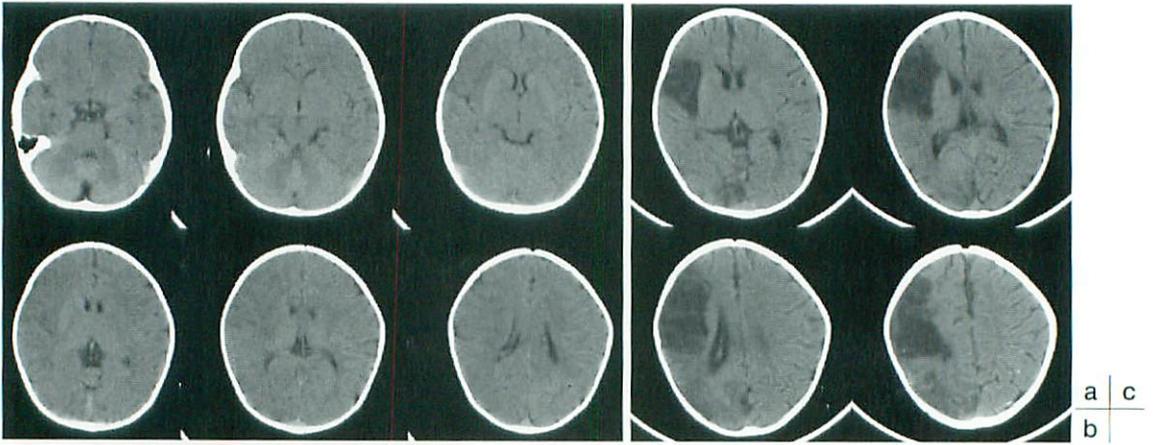


Fig.14
 Three-month old baby presented with fever and seizure. Brain CT (a) shows low density changes in the right insular cortex and right cerebral white matter. Detailed view (b) shows hyperdense MCA sign. Subsequent CT (c) 18 days after onset shows prominent low density changes in the MCA distribution with right ventricular dilatation.
 (文献1より引用)

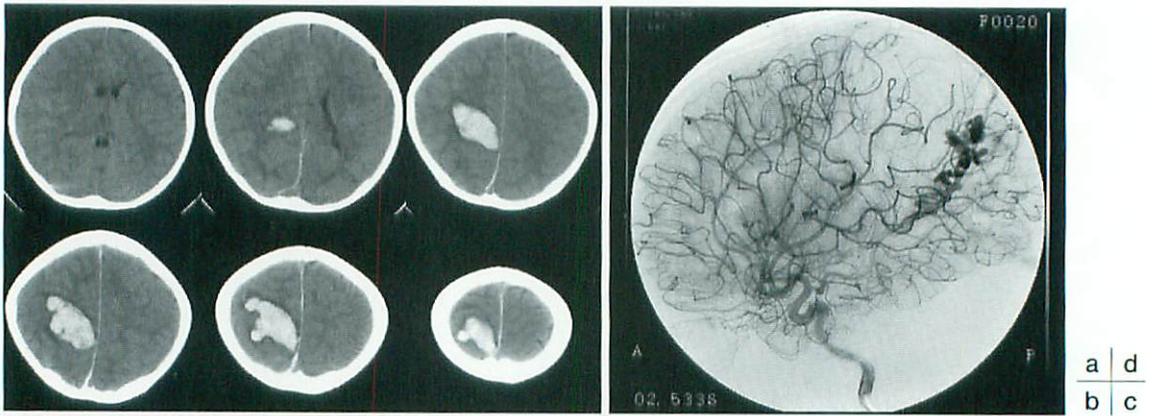


Fig.15
 Six-year old boy presented with headache and seizure. CT shows large subcortical hematoma (a). T1-weighted axial images show isointense hematoma (b). T2-weighted axial images show high intensity hematoma with abnormal peripheral flow-void signals suggesting AVM and right frontal subdural hematoma (c). Right internal carotid arteriogram reveals small AVM (d).
 (文献1より引用)

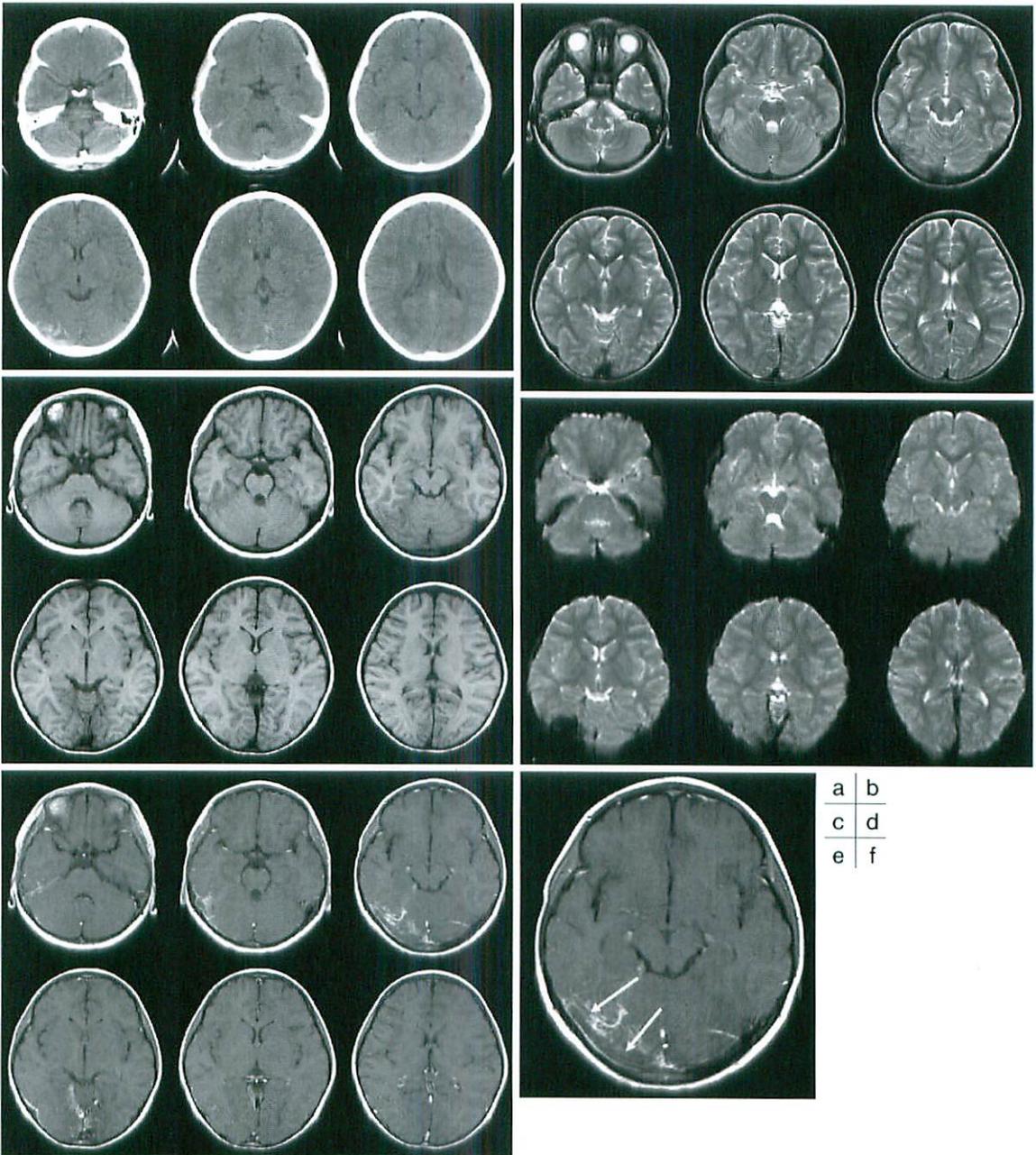


Fig.16 Five-year-old girl presented with headache and vomiting during treatment for fever by family physician. Her brain CT shows right occipital subcortical hemorrhage (a). Subsequent MRI shows isointense hemorrhage signal (b-c). T2* weighted images show prominent signal void in the right occipital white matter (d). Contrast-enhanced axial T1 weighted images (e) reveal non-opacified right transverse sinus, so-called empty sinus sign (f). She was diagnosed as transverse sinus thrombosis of unknown etiology.

臨床症状としては、全身倦怠、嘔吐、頭痛、意識障害などが主なものである。

画像としては、血管支配領域に合わない出血や大脳半球の両側性出血、片側性出血の両側への進展などが出血を伴う場合の画像であるが (Fig.16)、静脈性梗塞のみの場合には、脳梗塞に類似した mass effect を伴う低吸収域が見られ、その部分の脳溝の狭小化が見られる。また内大脳静脈などの深部静脈血栓症の場合には視床に両側対称性の腫脹した低吸収域が見られ、急性壊死性脳症に酷似した画像を呈する。静脈洞血栓症においては、造影にて、静脈洞の造影欠損 (empty delta sign) が有名であるが、本疾患を疑えば、MR venogram を撮像することによって診断は容易になる。

謝辞

当院 小児科 岡野創造先生、松下浩子先生、黒田啓史先生、今宿晋作先生、川勝秀一先生、神奈川県立こども医療センター放射線科 相田典子先生、亀田メディカルセンター 小児神経科 高梨潤一先生

以上の先生方にご指導を受け、この総説が完成しました。この場を借りて厚くお礼を申し上げます。

●文献

- 1) 土屋一洋編著：臨床指南 小児放射線診断。東京、メディカルビュー社、2004。
- 2) Barkovich AT : Pediatric Neuroimaging 4th Ed. Philadelphia, USA, Lippincott William & Wilkins. 2005.
- 3) Mizuguchi M, Abe J, Mikkaichi K, et al : Acute necrotising encephalopathy of childhood : a new syndrome presenting multifocal, symmetric brain lesions. J Neurolo Neurosurg Psychiatr 1995 ; 58 : 555-561.
- 4) Wong AM, Simon EM, Zimmerman RA, et al : Acute necrotizing encephalopathy in neonate : Anatomy and pifalls. Am J Neuroradiol 2006 ; 27 : 1919-1923.
- 5) Takashi J, Oba H, Barkovich AJ, et al : Diffusion MRI abnormalities after prolonged febrile seizures with encephalopathy. Neurology 2006 ; 66 : 1304-1309.
- 6) Tada H, Takanashi J, Barkovich, et al : Clinically mild encephalitis/encephalopathy with a reversible splenial lesion. Neurology 2004 ; 63 : 1854-1858.
- 7) Takanashi J, Kikuchi M, Maeda M, et al : Widening spectrum of a reversible splenial lesion with transiently reduced diffusion. Am J Neuroradiol 2006 ; 27 : 831-838.
- 8) de Seze L, Debouverie M, Zephir H, et al : Acute fulminant demyelinating disease. A descriptive study of 60 patients. Arch Neurol 2007 ; 64 : 1426-1432.
- 9) 相田典子：小児虐待による頭部外傷。脳MRI 2. 代謝・脱髄・変性・外傷他、高橋昭喜編著。東京、秀潤社、2008、p101-109。
- 10) Johnson CF : Abuse and Neglect of Children, Nelson Textbook of Pediatrics, 18th ed, Kliegman RM, Behrman RE, Jenson HB, Stanton BF, eds. Philadelphia, Saunders-Elsevier, 2007, chap36, 171-178.
- 11) Lonergan GF, Baker AM, Morey MK, et al : From the Archives of the AFIP. Child Abuse : Radiologic-Pathologic Correlation. RadioGraphics 2003 ; 23 : 811-845.

主に参考文献として、1と2を全般的に参考にさせていただきました。