

診療 (依頼稿)

頭蓋内出血の CT 診断

獨協医科大学越谷病院小児科

教授 有 泉 基 水

Key words: New born • Intracranial hemorrhage • Intraventricular hemorrhage • Subdural hemorrhage • CT

I. はじめに

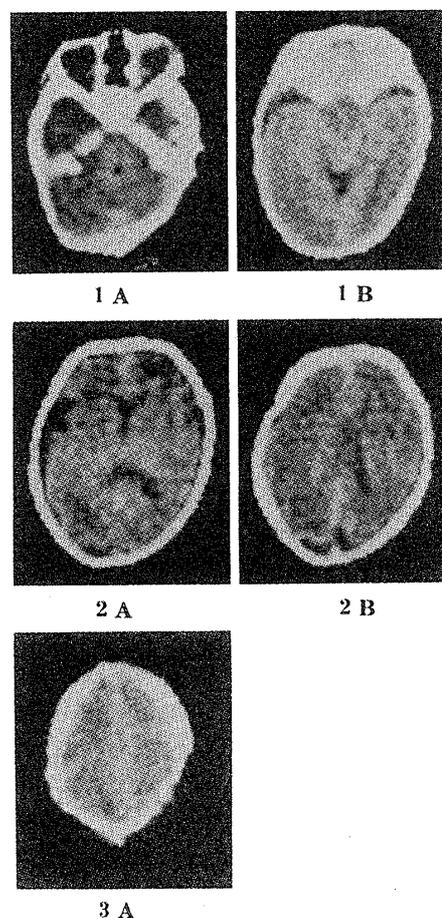
新生児頭蓋内出血の診断は、従来臨床症状、徴候および髄液所見などから総合的に行われてきた。しかし CT 検査の普及に伴ない、頭蓋内出血が疑われる場合には他の検査以前に頭部 CT を行うようになった。特に極小未熟児の頭蓋内出血の場合には、呼吸障害のみが主徴候となつて、神経症状が欠如しているために脳障害の存在が不明のことがある。CT は、このような場合にも頭蓋内出血の存在を確実に示してくれる。

頭部 CT は出血病巣の局在の他にそれに伴なう脳病変の性状と範囲を病理解剖所見と同程度にまで反映してくれる。この CT 像は、頭蓋内出血の診断ばかりでなく、治療や予後推定に役立つことは述べるまでもない。しかし CT も他の臨床検査と同様に false positive, あるいは false negative を示すこともあり、判読上それらをいかに克服していくかも重要な課題である。

II. 正常頭部 CT 像¹⁾

新生児の脳は形態学的にも、化学構成面でも成人の脳と異なっているため成人の頭部 CT の知識をそのまま新生児の頭部 CT の判読にあてはめることはできない。新生児の脳は形態学的発達からみて、胎生40週になつてはじめて成人脳の形態を備えるようになる。大脳表面の脳溝は胎生28週ごろまでは Sylvius 溝, 中心溝 (Roland 溝) などの一次溝のみがみられ、胎生30週以前では二次溝や三次溝は形成されていない。とくに前頭葉や側頭葉の発達には後頭葉の発達より遅れ (図1), CT 像は前頭葉や側頭葉の脳萎縮像の形態を示す。側頭葉の未発達には Sylvius 溝の開大像ならびに側頭葉表面のクモ膜下腔の軽度拡大像として現われ、ク

図1 生後28週未熟児の CT 像
側頭葉の未発達がみられる。



モ膜嚢腫や硬膜下水腫などと誤診されやすい。

脳室系は胎生32週頃までは拡大しており、生理的脳水腫の状態であるからこの時期の水頭症の診断には注意を要する。とくに側脳室後角はそれ以後も長期にわたつて生理的脳水腫の形態を保持するので、後角の拡大像の判定は慎重に行う。透明中隔腔および Verga 腔なども解剖学的には胎生39週まで正常児でも認められるので、この時期ま

でのCT像が正中線上の脳腔の存在を示してもただちに異常とすることはできない。

正常新生児の脳実質の density は年長児に比し低下していて大脳基底核と白質との区別はほとんど不可能である。しかし胎生28週では胚基質 germinal matrix は high density を示し、大脳皮質は逆に low density である。34週においても脳室周囲や脳幹は皮質より high density であるが、germinal matrix は消失している。中央部の density は依然として高いが皮質の low density が目立たなくなり、両側対称性の periventricular low density を示す²⁾。

III. 脳室上衣下出血 Subependymal hemorrhage

胚基質 germinal matrix への出血である、germinal matrix は大脳皮質の神経細胞構築の起源であり、側脳室側壁上衣下にある豊富な血管床を有する領域で尾状核頭部後半部上に位置する。胎生24~28週ではこの germinal matrix は尾状核体部まで覆っている。subependymal hemorrhage は脳室内出血を合併することが多いが、上衣下のみへの出血も認められる。上衣下出血の重症度はCT上次のように分けられる³⁾。

1+：かろうじて認められる一側または両側上衣下出血。

2+：明らかな一側または両側の上衣下出血。

上衣下出血は未熟児、とくに極小未熟児に多くみられ、両側性の出血が多い。脳室内出血を伴わない上衣下のみでの出血の場合には、生命の予後は必ずしも不良ではなく、その死亡頻度は24% (11/46) である。しかし大脳の神経細胞構築の起源である germinal matrix を破壊する大きな危険性があるのであるから、将来精神運動発達遅滞を残す可能性は否定できない。

IV. 脳室内出血

脳室内出血は未熟児、とくに極小未熟児にしばしば認められる上衣下出血の側脳室内への穿破によつておきる。この場合のCT像はMonro孔に近接した部位の側脳室側壁上衣下の瘤状 high density 突出像と側脳室内の high density 像とを認める(図2)。脳室内出血がまれに脈絡叢、脳実

図2 脳室内出血

側脳室内は血液で充満され左側脳室側壁上衣下出血により左前角がやや拡大してみえる。脳波は平坦波を示し脳死の状態を呈していた。

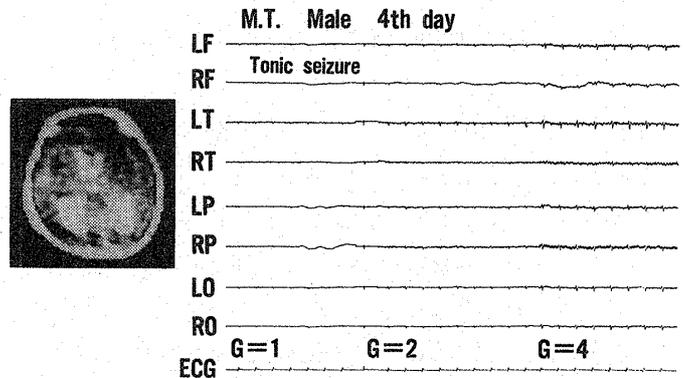


表1 CTによる脳室内出血の重症度分類
(Krishnamoorthy, K.S., 1979)

I度：上衣下出血または一側側脳室1/2以下の出血
II度：両側脳室内の部分的な出血または一側側脳室1/2以上の出血
III度：両側脳室内に充満した出血と両側脳室の拡大
IV度：脳実質内血腫を伴った脳室内出血

質内出血から二次的に起こることもある。

脳室は脳室内出血に伴ない拡大してくる。この脳室拡大は出血血液による物理的圧排と脳室内血液によるMonro孔、中脳水道、第4脳室からクモ膜下腔への排出孔の閉鎖やクモ膜下腔の髄液再吸収の障害による閉鎖性水頭症によるものと考えられる。この脳室拡大は生後2日以後に起こつてくるようである。また脳室内に存在する血液も生後10~14日以降には一般にCT上認められなくなる。出血像ならびにそれに伴う脳室系などの異常は以上の如く日齢とともに変貌してくる。したがってCTによる頭蓋内出血の診断は出血後経過しない時点で行われなければならない。また経時的CT検査によつて脳室内出血の治療経過や予後を追跡する必要がある。Kirshnamoorthy et al.⁴⁾は脳室内出血をCT上の出血量、脳水腫の程度、脳実質内出血の有無などにより表1のように分類し、神経学的予後との関連性について検討した。I, II度では水頭症を残すことはあるが、神経学的後遺症は軽微である。III, IV度、とくにIV度になると脳実質の破壊のため脳囊腫をつくり、重篤

表2 CTによる脳室内出血の分類
(Flodmark, O. et al.1980)

1+ : 少量の脳室内出血
2+ : 大量の脳室内出血, しかし脳室周囲性出血性硬塞はない.
3+ : 側脳室周囲性出血性硬塞を合併した脳室内出血

な神経学的後遺症を残す。この成績では大量の脳室内出血の神経学的予後が比較的良好のようにみえるが、大量の脳室内出血はむしろ生命の予後がわるい。Flodmark et al.³⁾は、前記の如く脳室拡大は時間的経過により相違することから、脳室拡大を除外した分類を試み(表2)、生命の予後について検討した。脳室内出血の死亡頻度は脳室上衣下出血、脈絡叢出血あるいは脳室周囲性出血性硬塞を伴ったすべての脳室内出血児の61% (103/120)を占め、他の出血巣局在に比較して明らかに高率であった。この死亡頻度は出血の程度に関係しており grade 2+, 3+の重症度のものに高率で、また出生体重1,500gr以下の未熟性の強いものに高率であった。このような死亡原因は脳室内出血によるばかりではなく、未熟性に基づくRDS, 壊死性腸炎などの合併症が直接的原因であることも多い。

脳室内出血の診断にCTは超音波とともに威力を発揮するが、臨床的に脳室内出血の特有な徴候がないので、どのような場合にCTを行うべきかが問題となる。臨床的にはヘマトクリット値の急激な低下、代謝性アシドーシス、血性髄液などがCT施行の1つの指標であるが、臨床的にまったくsilentの場合もあるのでhigh risk infants全症例にCTを行うように心掛ける。極小未熟児では出血が生後48時間以内に頻発するが、それ以後においても出血することがあるので、生後1週以後にCT検査を必要とすることもある。

V. 脳実質内出血

脳室上衣下出血とはCT上局在が異なる。脳室内あるいはクモ膜下出血を伴っていることが多い。出血病巣の局在により天幕上出血と天幕下出血に分けられる。天幕下出血の神経学的予後は天幕上出血に比し極めて予後不良である。脳実質内出血は一般に成熟児にみられ、分娩外傷によるこ

とが多い。

VI. クモ膜下出血

CTによるクモ膜下出血の診断は、成人の如く簡単ではない。血清髄液を認めた後にCT検査を行いクモ膜腔の出血によるhigh densityが認められた場合には、クモ膜下出血の診断はほぼ確定的であるが、髄液検査施行前のCT検査で、大脳縦裂がhigh densityを示すときには、細胞毒性浮腫による広汎な脳のlow densityのために大脳縦裂の鎌状像Falx imageが現われ、ちょうど出血同様のhigh densityを認めることがある(図3)。またこのような脳浮腫が存在する病態では、しばしば血管、とくに静脈系のうっ血によるhigh densityを認めることがある。これらの非出血性high densityとクモ膜下出血との鑑別は、大量出血であれば各脳槽におけるhigh density, Haunsfield numberに頼る他はない。しかしこの方法も必ずしも確実な鑑別法とはいえない。髄液中に漏出した血球は2日程度経過すると次第にビリルビンへと代謝され、髄液循環に沿って排出されてゆくので、CT検査時期と出血時期とのズレによつてCT所見が違ってくる。このためにHaunsfield numberによつてもクモ膜下出血の診断は不可能となることがある。クモ膜下出血の診断中もつともよい検査はCTではなく、髄液色素(ヘモグロビン, オキシヘモグロビン, 出血性ビリルビン)の分光分析による定性定量である。もちろんこの方法では、出血病巣の部位診断は不可能であるから、こ

図3 Falx image

新生児仮死による全汎性脳浮腫によりFalx imageを認める。痙攣発作時の脳波は平坦波を示した。

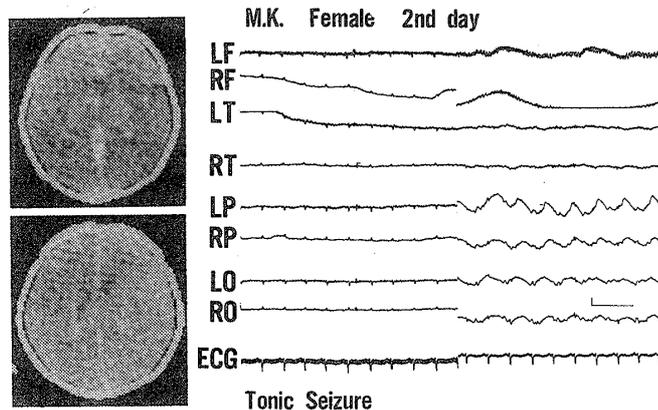
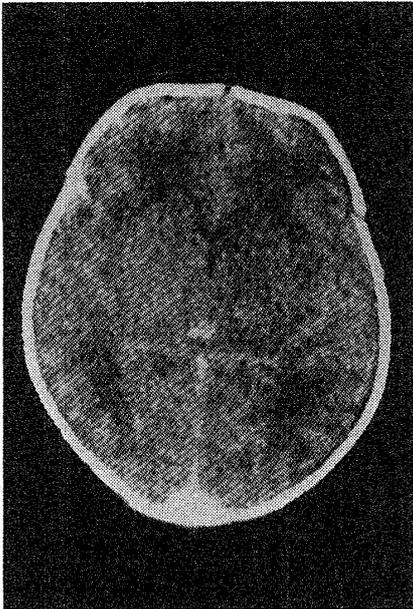


図4 クモ膜下出血
出血は天幕に沿った high density



れに CT 検査を加えることにより、より正確なクモ膜下出血の診断が行える。

クモ膜下出血が少量の場合には天幕および直静脈洞に沿って high density を認め(図4), 大量出血の場合には天幕ならびに直静脈洞に沿った high density の他に後頭蓋窩, 基底脳槽, 脳表クモ膜腔の high density を認める³⁾。

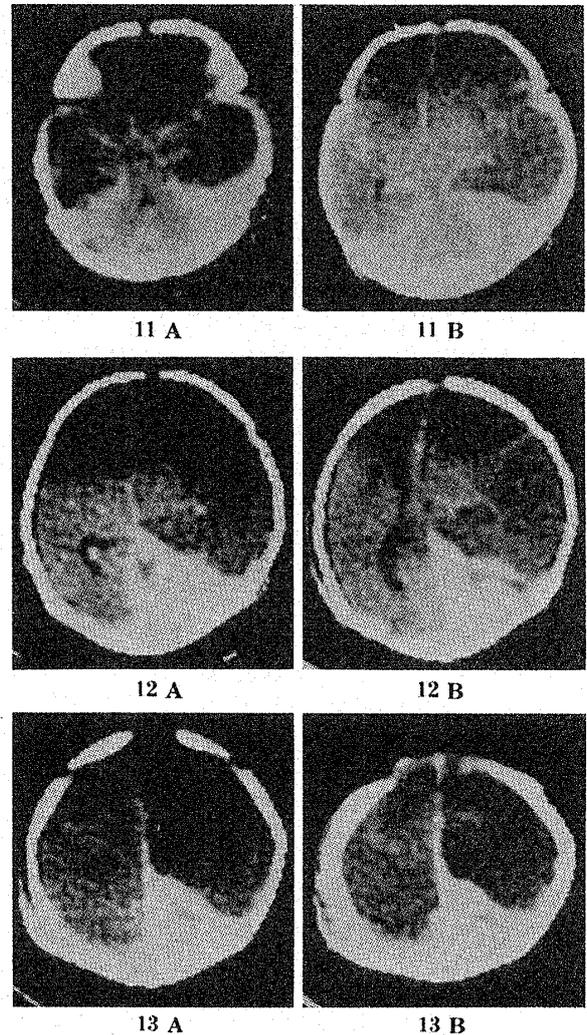
VII. 硬膜下出血

急性硬膜下出血は比較的まれである。頭蓋骨と脳表とのあいだに high density 領域が認められ、片側性の出血あるいは両側性の出血でも多くは非対称性であるため脳室系の偏位を認めることが多い(図5)。

出血発症後日数と density とのあいだに厳密な関係はないが、出血後1週ごろになると血液は代謝されて、脳実質の density と区別できなくなる。したがってこの時期の硬膜下出血は enhanced CT, あるいは脳血管写による無血管領野の存在によらなくては診断不可能である。enhanced CT では出血巣が造影される。さらに硬膜下出血は大泉門からの穿刺針による硬膜下穿刺で確定される。

後頭蓋窩の硬膜下出血は頻度的には少ないが、致命的な疾患である。この後頭蓋窩出血の診断には、CT が超音波検査とともに役立つ方法であ

図5 硬膜下出血
右後頭頭頂部の硬膜下出血により脳実質は左方に圧排されている。



る⁶⁾。出血は後頭蓋窩の high density 像を示し、小脳は前方に圧排され、中脳水道、第4脳室などの狭窄、閉塞のために脳室系の拡大をきたす。血液がときに脳室内へ逆流して侵し、脳室や尾状核頭部に high density 像をつくるために脳室内出血、脳室上衣下出血と誤診されることがある。

慢性硬膜下出血は新生児期ではほとんどみられない。胎内で発生した慢性硬膜下血腫の CT 像は、急性硬膜下血腫と同様に比較的 high density を示すこともあるが、血腫が low density を示し、脳萎縮像と誤診されることもある⁵⁾。注意深い髄液採取による髄液検査および硬膜下穿刺液の性状による確定診断が必要である。

VIII. むすび

髄液検査は頭蓋内出血の存在を証明するよい検査法であるが、出血病巣の局在診断には役立たない。これに対しCT検査は病巣の局在を示し、病巣の性状ならびにその結果生じる脳組織病変をよく反映する。治療上では、CT検査は後頭蓋窩血腫の診断に役立ち、脳外科的治療による救命と後遺症の減少に役立つ。

文 献

1. 有泉基水, 七種啓行: 新生児の頭部CT. 小児科, 22: 375, 1981.
2. 有泉基水: 中枢神経系の障害. 新生児救急医療ハンドブック (鈴木雅洲, 和田義郎編集), 281, 南江堂, 東京, 1984.
3. *Flodmark, O., Fitz, C.R. and Hawood-Nash, D. C.*: CT diagnosis and short-term prognosis of intracranial hemorrhage and hypoxic/ischemic brain damage in neonates. *J.C.A.T.*, 4: 775, 1980.
4. *Kirshnamoorthy, K.S., Fernandez, R.A., Momose, K.J., DeLong, G.R., Moylan, F.M.B., Todres, I.D. and Shannon, D.C.*: Evaluation of neonatal intracranial hemorrhage by computerized tomography. *Pediatrics*, 59: 165, 1977.
5. *Mac Donald, J.T.*: Intrauterine chronic subdural hematoma. *Arch. Neurol.*, 34: 777, 1977.
6. *Menezes, A.H., Smith, D.E. and Ball, W.E.*: Posterior fossa hemorrhage in the term neonate. *Neurosurgery*, 13: 452, 1983.
7. *Picard, L., Claudon, M., Roland, J., Jeanjean, E., Andre, M. and Plenat, P.*: Cerebral computed tomography in premature infants, with an attempt at staging developmental features. *J.C.A.T.*, 4: 435, 1980.