

小児中枢神経疾患の頭部 CT に関する研究

第4編 痙攣重積状態患者の CT 所見

川崎医科大学 小児科学教室 (指導: 梶谷 喬教授)

大学院学生 熊埜 御堂 義昭

(昭和55年8月28日受付)

Study on Cranial Computed Tomography in Infants and Children with Central Nervous System Disorders

Part 4. Findings of Cranial Computed Tomography in Patients with Status Convulsivus

Yoshiaki Kumanomidou

Department of Pediatrics, Kawasaki Medical school

(Accepted on August 28, 1980)

1カ月～15歳の痙攣重積状態 (Status Convulsivus 以下 SC と略す) 患者40例に対し、経時的に CT と脳波検査を施行し、以下の結果を得た。

- 1) CT 異常としては第 I 期 (SC 後1週未満) には脳浮腫を、第 II 期以降 (SC 後1週以降) には脳萎縮を示すものが多かった。
- 2) 脳波の基礎波は SC 後早い時期には全般性徐波又は左右差を示し、時間が経つにつれ正常又は軽度律動異常を示すものが多くなった。
- 3) 脳波上の発作波の焦点は第 I 期では後頭部と前頭部が過半数を占めていたが、第 IV 期 (SC 後1年以上以降) では側頭部が過半数を占めるようになった。
- 4) 発症年齢別にみた CT 異常率は1歳未満と3～5歳において高かった。
- 5) 全身痙攣と半身痙攣の CT 異常率に差はなかったが、前者は広汎性異常を、後者は半球性異常を示すものが多かった。
- 6) SC の持続時間の長いもの程、CT 異常率は高かった。
- 7) Diazepam (以下 DZP と略す) 無効例の CT 異常率は DZP 有効例の約2倍で、前者には半球性異常、後者には広汎性異常を示すものが多かった。
- 8) 基礎疾患別 CT 異常率は症候性てんかんが100%、中枢神経系感染症が71%、特発性てんかんが29%、代謝疾患および原因不明群が0%であった。
- 9) SC 後の知能予後と SC 後の CT 所見には強い相関がみられた。即ち、CT 異常率は知能予後の良好なものでは低く、不良なものでは高かった。
- 10) SC 後に恒久的片麻痺を残したものでは全例に CT 異常を認めたが、一過性運動障害を残したものと運動障害を全く残さなかったものには CT 異常率に有意差はなかった。
- 11) SC 後の脳波の基礎波が正常又は軽度律動異常のものでは大部分が CT は正常であり、基礎波の全般性異常には CT で広汎性異常を、基礎波で左右差を示すものには CT で半球性異常を示すものが多かった。逆に、CT 所見の方からみると、CT が正常なもので

は基礎波は全例正常又は軽度律動異常を、CTで広汎性異常を示すものには基礎波の全般性異常を、CTで半球性異常を示すものには基礎波の左右差を認めるものが多かった。

12) SC後の脳波で *slow spike & wave* や *multiple spikes & wave* を認めるものでは殆どの症例が、*single spike* や *sharp wave* を認めるものでは約半数がCT異常を示したのに対し、発作波を認めないものでは殆どがCTは正常であった。

13) SC後のCT異常側とSC後の脳波における発作波出現側とは39%、CT異常部位と発作波の局在とは13%で一致したにすぎなかった。

Infants and children with status convulsivus (SC) ranging from 1 month to 15 years of age were studied by cranial computed tomography (CT) and electroencephalography (EEG) and the results were as follows:

1) Most of abnormal findings on CT consisted of cerebral edema at the first stage of SC and of cerebral atrophy after the second stage.

2) Background activities (BGA) on EEG mostly showed laterality of various degrees or diffuse slow waves in earlier stage after SC and mostly normal or dysrhythmia in later stage.

3) In major part of cases showing seizure discharges on EEG, their foci located in the occipital or frontal region in earlier stage after SC and located in the temporal region in later stage.

4) The frequency of CT-abnormalities was the highest in patients younger than one year or from 3 to 5 years of age at the onset.

5) There appeared to be no significant difference on the frequency of CT-abnormalities in between patients with generalized seizure and those with unilateral seizure, but the former tended to show diffuse CT-abnormality and the later to hemispherical one.

6) Patients with SC persisting for the longer duration had the more frequent abnormality on CT.

7) Patients with seizures uncontrollable by Diazepam had about twice as frequent CT-abnormalities as those with controllable seizures.

8) Abnormalities on CT were present in 100% cases of symptomatic epilepsy, 71% cases of central nervous system infection, 29% cases of idiopathic epilepsy and in none of metabolic disorders or unknown etiology, respectively.

9) There was a definite correlation between CT-findings after SC and mental changes after the cessation of SC; patients developing mental retardation after SC often showed abnormal findings on CT after SC, while patients relieving from the retardation tended to show normal findings on CT after SC.

10) All cases resulting in permanent hemiplegia had abnormal findings on CT after SC subsided. On the other hand, there appeared to be no difference in the frequency of CT-abnormalities between cases with transient motor disturbance and those without motor disturbance.

11) Most patients showing either normal or slightly dysrhythmic BGA disclosed normal findings on CT. Patients with bilateral abnormality of BGA mostly had

diffuse abnormality on CT and patients with unilateral abnormality of BGA often showed hemispherical abnormality on CT. This relationship between EEG and CT findings was true vice versa.

12) Abnormalities on CT were present in most cases of slow spike & wave or multiple spikes & wave on EEG and in about one half of cases of single spike or sharp wave. On the contrary, most patients without seizure discharges showed normal findings on CT.

13) Sides of CT-abnormalities were the same as those of seizure discharges on EEG in 39% of the cases examined, but the location of CT-abnormality was identical to that of seizure discharges only in 13% of the cases.

緒 言

SCは最近ではてんかんのみでなく、様々な疾患を基礎として起こる遷延性痙攣を一括して呼ぶ傾向にあるが、しばしば生命を脅かし、あるいは不可逆的脳障害を残すため臨床上極めて重要であり、SCが発達途上にある未熟な脳に及ぼす影響ははなはだしく大きいと考えられる。しかしながら、CTが導入される以前に脳の解剖学的状態を知る目的で用いられてきた気脳写(Pneumoencephalography 以下PEGと略す)は、患者に苦痛を与えるばかりでなく、時には生命に危険なこともあるため、急性期のSC患者に施行することは困難であった。そのため今日まで、SCの急性期の脳の状態および急性期から回復期にかけての脳の変化に関する詳細な報告は余りなされなかった。一方、CTは患者に苦痛を与えずしかも短時間に検査ができるため、急性期のSC患者にも施行することが可能となった。

そこで著者はこのようなCTの利点を生かし、SC後の患者に対して頭部CTと脳波を経時的に検査し、年齢、発作型、痙攣の持続時間、薬剤効果、基礎疾患、知能予後、運動予後などとCT所見との関係を検討し、さらにSC後の脳波所見とCT所見の推移および両者の相関について検討し、SCが脳に及ぼす影響を機能的および形態学的両面から評価した。

対象および方法

対象は昭和53年6月から昭和55年3月までの間にSCの治療および検査の目的で川崎医科

大学附属川崎病院小児科に入院した患者40名(男21名、女19名)で、年齢は1カ月～15歳であった。

CT scan および脳波の検査方法は第1編、第2編に準じて行ない、全例同一日に検査した。

SCの定義はNeilhaus¹⁾や福山²⁾の定義に従い、(1)てんかん発作または痙攣状態が1時間以上長く続くもの、または、(2)個々の発作は短くとも、比較的短い間隔で何回も反復し、発作間歇期に意識の回復を認めないもの、のいずれかを満たすものとした。

成 績

CT所見は正常、広汎性異常、半球性異常、広汎性異常+局所性異常、半球性異常+局所性異常の5群に分けた。正常、異常の判定および異常の程度の評価は第1編で得られた結果に基づいて行ない、異常の程度は高度、中等度、軽度で表わした。異常所見の内容は第2編、第3編に準じているが、本編ではCT上の脳萎縮は側脳室拡大と皮質萎縮の両方を併有するものとした。

脳波所見の基礎波、発作波の種類および局在は第2編、第3編に準じて分類した。

CTおよび脳波の検査時期は、第I期: SC後1週未満、第II期: SC後1週以降1カ月未満、第III期: SC後1カ月以降1年未満、第IV期: SC後1年以降、の4病期に分けた。

1) 臨床統計

(a) 年 齢

年齢は1カ月～15歳1カ月にわたってみら

Table 1. Basic diseases in 40 cases of status convulsivus

Basic Diseases		Case No.	Percentage		
Epilepsy	a. Idiopathic Epilepsy	14	30	35	75
	with Mental Retardation	5			
	with History of Febrile Convulsion	3			
	Others	6			
	b. Symptomatic Epilepsy	16	40		
	Sequelae of Meningoencephalitis	1			
	Sequelae of Encephalopathy	2			
Sequelae of Subarachnoidal Bleeding	1				
Developmental Anomalies of C. N. S.	5				
Idiopathic Cerebral Palsy	7				
C. N. S. Infection	a. Encephalitis	4	7	18	18
	b. Purulent Meningitis	2			
	c. Encephalopathy	1			
Metabolic Disorder	Renal Tubular Acidosis	1	1	2	2
No Cause Found	with Fever	2	2	5	5

Table 2-(a). CT findings, motor disturbances and mental changes after the onset of status convulsivus

症 例	年 齢	基礎疾患	C T 所 見				運動子後	知能子後
			I 期	II 期	III 期	IV 期		
① M. K.	6Y 0m	特発性てんかん	広汎性脳浮腫	正 常				A
② Y. O.	5Y 1m	"	半球性脳浮腫	正 常	正 常	正 常	一過性片麻痺	A
③ Y. N.	2Y 6m	"	正 常	正 常	正 常	正 常	一過性片麻痺	A
④ A. H.	1Y 11m	"	正 常	正 常				A
⑤ K. I.	2Y 9m	"	正 常	正 常				A
⑥ S. F.	2Y 6m	"	正 常	正 常				A
⑦ Y. K.	1Y 7m	"	正 常					A
⑧ K. T.	3Y 7m	症候性てんかん	軽度広汎性脳萎縮	中等度広汎性脳萎縮				D
⑨ K. T.	15Y 1m	"	軽度半球性脳萎縮					B
⑩ N. S.	5Y 1m	急性脳症	広汎性脳浮腫	軽度広汎性脳萎縮	高度広汎性脳萎縮	高度広汎性脳萎縮		C
⑪ M. S.	13Y 6m	風疹脳炎	正 常	正 常	正 常			A
⑫ M. A.	13Y 9m	"	正 常	正 常	正 常			A
⑬ Y. I.	1Y 3m	腎尿管性アンダーソン	広汎性脳浮腫	軽度広汎性脳萎縮	正 常			A
⑭ K. O.	1Y 2m	原因不明	正 常	正 常	正 常	正 常	一過性片麻痺	A
⑮ M. I.	11m	"	正 常	正 常	正 常			A
⑯ S. K.	2Y 6m	特発性てんかん		中等度広汎性脳萎縮				B
⑰ M. N.	3Y 4m	"		正 常			一過性片麻痺	A

脳萎縮 = 側脳室拡大 + 皮質萎縮

I 期: SC 後 1 週未満

II 期: SC 後 1 週以降 1 ヶ月未満

III 期: SC 後 1 ヶ月以降 1 年未満

IV 期: SC 後 1 年以降

れたが、1歳代が10例で最も多く、次いで1歳未満が8例で、両者を合わせると18例となり、全体の45%を占めた。

(b) 性 差

男児21例、女児19例で有意な性差はなかった。

(c) 基礎疾患

てんかんが最も多く30例、75%を占めた。このうち原因不明のてんかんは14例、35%で、症候性てんかんは16例、40%であった。症候性てんかんのうち脳形成異常の内訳は、先天性

水頭症が2例、小頭症、結節性硬化症、Sturge-Weber 症候群が各1例であった。てんかんに次いで多かったのは中枢神経系感染症の7例、18%で、代謝疾患は1例、原因不明のものは2例であった (Table 1)。

2) 病期別にみた CT 所見と脳波所見

(a) 各病期の CT 所見

第I期からCT検査のできたのは症例①~症例⑬の15例である (Table 2-(a))。第I期では15例中の9例が正常、6例が異常で、異常6例の内訳は脳浮腫が4例 (広汎性3例、半球性

Table 2-(b). CT findings, motor disturbances and mental changes after the onset of status convulsivus

症 例	年 齢	基 礎 疾 患	C T 所 見		運 動 予 後	知能予後
			IV	期		
⑮ Y. H.	3Y 4m	特発性てんかん	正 常		一過性片麻痺	A
⑯ J. A.	9m	"	中等度半球性脳萎縮		恒久性片麻痺	D
⑰ N. I.	5m	"	高度半球性脳萎縮		恒久性片麻痺	C
⑱ J. N.	11m	"	高度半球性脳萎縮		恒久性片麻痺	C
⑳ S. H.	1m	"	孔脳症+中等度半球性脳萎縮		恒久性片麻痺	C
㉑ M. M.	4Y 1m	症候性てんかん	軽度広汎性皮質萎縮		一過性片麻痺	D
㉒ M. N.	2Y 6m	"	中等度広汎性皮質萎縮			B
㉓ S. S.	1Y 1m	"	軽度両側側脳室拡大			D
㉔ M. S.	3Y 1m	"	"			A
㉕ C. H.	3Y 11m	"	高度両側側脳室拡大		一過性片麻痺	B
㉖ H. T.	2Y 10m	"	"			D
㉗ Y. T.	6Y 1m	"	中等度広汎性脳萎縮			D
㉘ S. M.	3Y 1m	"	"			B
㉙ H. M.	11Y 8m	"	"		片麻痺が増強	D
㉚ Y. O.	1Y 3m	"	高度半球性脳萎縮		恒久性片麻痺	A
㉛ I. N.	1Y 1m	"	"		恒久性片麻痺	B
㉜ S. M.	2m	"	"			C
㉝ H. T.	8m	"	限局性石灰化+軽度広汎性脳萎縮			B
㉞ H. M.	1Y 11m	"	限局性石灰化+中等度半球性皮質萎縮		一過性片麻痺	D
㉟ S. M.	1m	化膿性髄膜炎	軽度広汎性皮質萎縮		恒久性片麻痺	C
㊱ H. K.	1Y 7m	"	高度広汎性脳萎縮			C
㊲ H. S.	2Y 4m	急性脳炎	軽度広汎性脳萎縮		一過性四肢麻痺	C
㊳ N. T.	1Y 3m	"	高度半球性脳萎縮		恒久性片麻痺	C

知能予後 A: SC前の知能: 正常→SC後の知能: 正常
 B: " : 遅延→ " : 変化なし
 C: " : 正常→ " : 低下
 D: " : 遅延→ " : 低下又は荒廃

1例), 脳萎縮(側脳室拡大と皮質萎縮の両方を認めるもの)が2例(広汎性, 半球性各1例)であった。第II期では13例中の10例が正常, 3例が異常であった。異常の3例はいずれも広汎性脳萎縮であった。第III期では8例中の7例が正常, 1例が異常で, 異常例は広汎性異常であった。第IV期では4例中の3例が正常, 1例が異常で, 異常例は広汎性脳萎縮であった。

これに対し, 第II期のみCT検査を施行した2例(症例⑯, ⑰)では正常が1例, 広汎性脳萎縮が1例であった。第IV期のみCT検査を行なった23例(症例⑱~症例⑳)では正常が1例, 異常が22例で, 異常の内訳は広汎性脳萎縮が6例, 両側側脳室拡大が4例, 両側皮質萎縮が3例, 半球性脳萎縮が7例, 限局性石灰化+半球性皮質萎縮が1例, 孔脳症+半球性脳萎縮が1例, 限局性石灰化+広汎性脳萎縮が1例であった(Table 2-(b))。

(b) 各病期の脳波所見

① 基礎波

基礎波は第2編, 第3編と同様に N, Dys, S₁, S₂, As₁, As₂ および Flat (振幅が 20 μV 以下のもの) の7つに分けて評価した。第I期では17例中 S₁ が2例, S₂ が3例, As₁ が7例, As₂ が3例, Flat が2例で, NやDysは1例もなかった。As₁ と As₂ の内容は片側性 Lazy Activity が3例, 片側性徐波が4例, 片側性低電位が3例であった。第II期では18例中Dysが3例, S₁ が3例, S₂ が3例, As₁ が6例, As₂ が3例で, Flat は1例もなかった。第III期では18例中Nが2例, Dysが3例, S₁ が5例, S₂ が4例, As₁ が1例, As₂ が3例

① Background activity

基礎波	病期(症例数)			
	I 期 (17例)	II 期 (18例)	III 期 (18例)	IV 期 (27例)
N	5	5	5	5
Dys		5	5	5
S ₁	5	5	5	5
S ₂	5	5	5	5
As ₁	5	5	5	5
As ₂	5	5	5	5
Flat	5			

② Seizure discharges

発作波の種類	病期(症例数)			
	I 期 (28例)	II 期 (25例)	III 期 (22例)	IV 期 (33例)
Single Spike or Sharp Wave	5 10 15	5 10 15	5 10	5 10
Atypical Sp. & W.			2	2
Multiple Sp. or Multiple Sp. & W.			2	2
Slow Sp. & W.	2	2	2	2
No Seizure Discharges	2	2	2	2

③ Localization of seizure discharges

発作波の局在	病期(症例数)			
	I 期 (13例)	II 期 (10例)	III 期 (13例)	IV 期 (26例)
前頭部	5	5	5	5 10 15
中心部	2	2	2	2
側頭部	2	2	2	2
後頭部	2		2	2
多焦点	2	2	2	
半球性				2
び漫性	2	2	2	2

Fig. 1. EEG findings after the onset of status convulsivus

で, N と Dys で全体の 28% を占めた。第IV期では27例中Nが4例, Dysが4例, S₁ が3例, S₂ が5例, As₁ が3例, As₂ が8例で, N と Dys で全体の 30% を占めた (Fig. 1-①)。このうち第I期から経時的に脳波検査ができた症例の第IV期における基礎波は, 15例中Nが4例, Dysが3例, S₁ が2例, S₂ が3例, As₂ が3例で, N と Dys が 46% を占め, SC 全体からみた値よりもやや高かった。

② 発作波

第I期では28例中の13例, 46% に, 第II期では25例中の10例, 40% に, 第III期では22例中の13例, 59% に, 第IV期では33例中

の26例, 79%に発作波を認めた。一般に病期が進むにつれて発作波を認める率が高くなり, 第IV期では発作波のうち slow spike & wave を示すものが最も多くなるのが注目された (Fig. 1-②)。第I期から経時的に脳波検査のできた症例の第IV期では, 発作波は20例中の15例, 75%に認められ, しかも slow spike & wave が最も多く, 発作波の46%を占め, これはSC全体からみた値とほぼ一致した。

③ 発作波の局在

第I期では後頭部に焦点を有すものが最も多く, 13例中の4例, 31%を占め, 第II期・第III期では前頭部が最も多く, 各々10例中の4例, 40%, 13例中の5例, 38%であった。第IV期では側頭部が26例中の14例, 54%で過半数を占めるようになった (Fig. 1-③)。第I期から経時的に脳波検査のできた21例について発作波の局在をみると, 第I期では後頭部・前頭部が各々30%を占め, 第II期および第III期では前頭部が最も多く, 各々44%, 38%で, 第IV期では側頭部が67%を占めるようになったが, これらの値はいずれもSC全体からみた値とほぼ同じであった。

3) CT 所見

(a) 年齢とCT所見

年齢別にみたCT異常率は0~11カ月が8例中の7例, 88%, 3~5歳が7例中の6例, 86%で, この2つの年齢群が高率であった。しかし, 異常の内容をみると, 前者では半球性異常が7例中の5例, 71%を占めたのに対し, 後者では全例が広汎性異常を示した。他の年齢群ではCT異常率に有意差はなく, 1~2歳が60%, 2~3歳が43%, 5~10歳が50%, 10~15歳が50%であった。しかし, 異常の内容には差があり, 1~2歳の群では半球性異常が多いのに対し, 他の年齢群では大部分が広汎性異常であった。

(b) 発作型とCT所見

発作型別にみたCT異常率は, 全身痙攣が21例中の13例, 62%, 半身痙攣が19例中の13例, 68%で, 両者に有意差はなかったが,

CT異常の内容をみると, 前者は広汎性異常が13例中の12例, 92%, 後者は半球性異常が13例中の9例, 69%を占め, 顕著な差が認められた。

(c) 持続時間とCT所見

痙攣の持続時間とCT異常との関係をみると, 1~2時間の群では21例中の10例, 48%, 2~24時間の群では14例中の11例, 79%, 24時間以上の群では5例中の5例, 100%がCT異常を示した。しかし, CT異常の内容には一定の傾向はみられなかった。

(d) 薬剤効果とCT所見

DZPを使用したもののうち薬剤効果を確認できた27例を対象とし, 一時的にせよ臨床的に発作が消失したものを有効として薬剤効果とCT所見との関係をみると, CT異常率はDZP有効群では15例中の6例, 40%であるのに対し, DZP無効群では12例中の9例, 75%で, 無効群は有効群の2倍近くのCT異常率を示した。またCT異常の内容をみると, DZP有効群では6例中の5例が広汎性異常を, 1例が半球性異常を示したのに対し, DZP無効群では9例中の5例が半球性異常を, 4例が広汎性異常を示し, DZP無効群に半球性異常を示すものが多かった。

(e) 基礎疾患とCT所見

基礎疾患別にCT異常率をみると, 症候性てんかんでは16例中の16例, 100%, 中枢神経系感染症では7例中の5例, 71%, 特発性てんかんでは14例中の4例, 29%, 代謝疾患および原因不明群では3例中の0例, 0%であった。CT異常の内容をみると, 特発性てんかんの4例がすべて半球性異常を示したのが目立った。その他には一定の傾向は認められなかった。

(f) 知能予後とCT所見

SC後の知能予後の評価は4群に分けて行なった。A群はSCの前も後も知能正常のもの。B群はSC前に知能発達遅延はあったが, SC後特に低下をみないもの。C群はSC前は正常であったが, SC後に低下をみたもの。D群はSC前に知能発達遅延があり, SC後さらに低下

又は荒廃したものとした。A群のCT異常率は16例中の2例、12.5%であったのに対し、B群、C群、D群は100%であった。A群の中には第I期ないし第II期にはCT異常を示したが、第II期ないし第III期以降には正常化したものが3例あった。CT異常の内容には一定の傾向はみられなかった (Table 2-(a), Table 2-(b)).

(g) 運動予後とCT所見

運動予後は恒久的障害(片麻痺9例)、一過性障害(四肢麻痺1例、片麻痺8例)、運動障害を認めないもの(22例)に分けて評価した。各障害別にCT異常率をみると、恒久的片麻痺を残したものでは9例中の9例、100%、一過性片麻痺又は四肢麻痺を残したものでは9例中の4例、44%、運動障害を残さなかったものでは22例中の13例、59%にCT異常を認めた (Table 2-(a), Table 2-(b)).

(h) 脳波所見とCT所見

① 基礎波とCT所見 (Table 3)

基礎波がNおよびDysのものは大部分CT

は正常で、S₁およびS₂のものには広汎性異常を、As₁、As₂のものには半球性異常を示すものが多かった。逆に、CT所見の方からみると、CTが正常のものは基礎波は全例NかDysであり、広汎性異常を示すものではS₁ないしS₂が、半球性異常を示すものではAs₁ないしAs₂が大部分を占めた。

② 発作波とCT所見 (Table 4)

各病期を通じ、発作波を認めなかったものでは大部分CTは正常であった。これに対し、slow spike & wave, multiple spikes, multiple spikes & waveを認めるものでは殆どがCTは異常を示し、single spike, sharp waveを認めるものでは約半数がCTで異常を示した。

③ CT異常側と発作波出現側 (Table 5)

CTで異常を示した症例のうち第I期では6例中の2例、第II期では4例中の2例、第III期では1例中の0例、第IV期では22例中の9例、全体では33例中の13例、39%において、CT異常側と発作波出現側は一致した。

Table 3. Background activities on EEG and CT findings in cases of status convulsivus

Stage I					Stage II					
CT所見 基礎波	CT所見			合計	CT所見 基礎波	CT所見		合計		
	正常	広汎性異常	半球性異常			正常	広汎性異常			
S ₂	1			1	Dys	3		3		
As ₁	2	1	2	5	S ₁	2		2		
Flat	1	1		2	S ₂		1	1		
合計	4	2	2	8	As ₁	3		3		
Stage III					Stage IV					
CT所見 基礎波	CT所見		合計	CT所見 基礎波	CT所見					
	正常	広汎性異常			正常	広汎性異常	半球性異常	局所性異常 + 半球性異常	局所性異常 + 広汎性異常	合計
Dys	2		2	N	1	1				2
S ₁	1		1	Dys	3					3
S ₂		1	1	S ₁		2		1		3
As ₁	1		1	S ₂		4	1			5
合計	4	1	5	As ₁		1	2			3
				As ₂		2	4	2		8
				合計	4	10	7	2	1	24

Table 4. Seizure discharges on EEG and CT findings in cases of status convulsivus

Stage I					Stage II			
CT所見 発作波の種類	正常	広汎性 異常	半球性 異常	合計	CT所見 発作波の種類	正常	広汎性 異常	合計
	No Seizure Discharge	6	2			8	No Seizure Discharge	9
Single or Spike Sharp or Wave	3	1	2	6	Single or Spike Sharp or Wave	2	1	3
Slow Sp. & W.		1			1			
合計	9	4	2	15	合計	11	4	15

Stage III				Stage IV						
CT所見 発作波の種類	正常	広汎性 異常	合計	CT所見 発作波の種類	正常	広汎性 異常	半球性 異常	局所性 異常 + 半球性 異常	局所性 異常 + 広汎性 異常	合計
	No Seizure Discharge	4			4	No Seizure Discharge	2	2		
Single or Spike Sharp or Wave	1	1	2	Single or Spike Sharp or Wave	2	2	2		1	7
Multiple or Spikes Multiple or Sp. & W.				1						
Multiple or Spikes Multiple or Sp. & W.	1		1	Atypical Sp. & W.		1				1
合計	6	1	7	Multiple or Spikes Multiple or Sp. & W.		1	1	1		3
				Slow Sp. & W.	1	6	4	1		12
				合計	5	12	7	2	1	27

Table 5. Sides of abnormal CT and seizure discharges on EEG in cases of status convulsivus

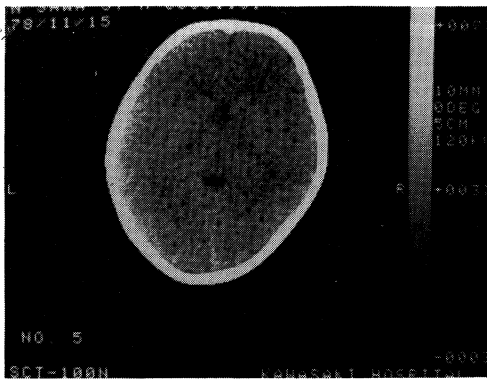
Stage I						Stage II					
発作波出現側 CT異常側	左	右	両側	発な 作波し	合計	発作波出現側 CT異常側	左	右	両側	発な 作波し	合計
	左右	<u>1</u>		1			2	左右			
両側			<u>1</u>	2	4	両側			<u>2</u>	2	4
異常なし		1	2	<u>6</u>	9	異常なし			2	<u>9</u>	11
合計	1	2	4	8	15	合計			4	11	15

Stage III						Stage IV					
発作波出現側 CT異常側	左	右	両側	発な 作波し	合計	発作波出現側 CT異常側	左	右	両側	発な 作波し	合計
	左右							左右	<u>3</u>	3	1
両側		1			1	両側		<u>1</u>	1		2
異常なし		1	1	<u>4</u>	6	両側	3	3	<u>5</u>	2	13
合計		2	1	4	7	異常なし	1	1	1	<u>1</u>	4
						合計	7	8	8	3	26

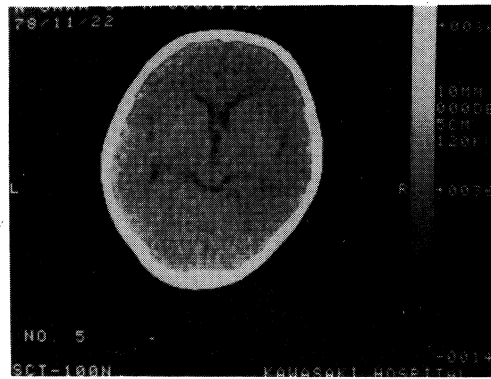
Table 6. Abnormal region on CT and localization of seizure discharges on EEG in cases of status convulsivus

Stage I								Stage II									
CT 異常部位	発作波の局在							合計	CT 異常部位	発作波の局在							合計
	前頭部	側頭部	後頭部	多焦点	半球性	び漫性	発作なし			前頭部	側頭部	後頭部	多焦点	半球性	び漫性	発作なし	
半球性		1		1				2	半球性							2	3
び漫性			1				2	3	び漫性	1						2	3
異常なし	1	2					6	9	異常なし		1	1				9	11
合計		2	3	1			8	14	合計	1	1		1			11	14

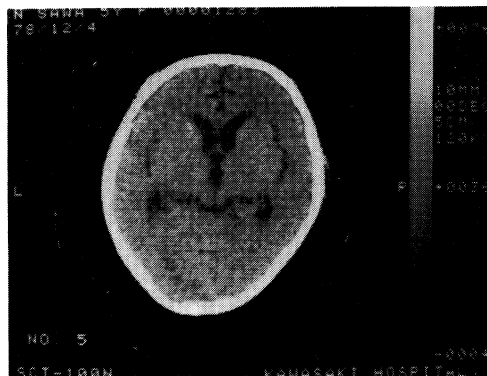
Stage III								Stage IV									
CT 異常部位	発作波の局在							合計	CT 異常部位	発作波の局在							合計
	前頭部	側頭部	後頭部	多焦点	半球性	び漫性	発作なし			前頭部	側頭部	後頭部	多焦点	半球性	び漫性	発作なし	
半球性									半球性	3	3			3			9
び漫性									び漫性	4	6			1	2		13
異常なし	1		1				4	6	異常なし		3				1		4
合計		1		1			4	6	合計	7	12			3	1	3	26



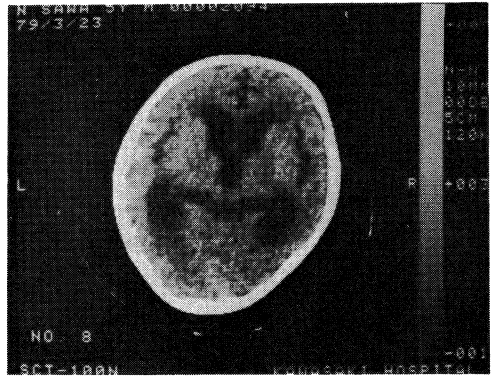
Stage I



Stage II

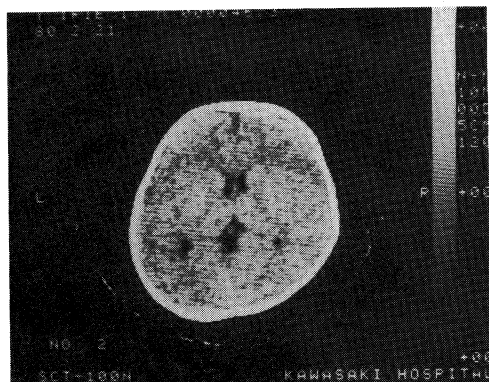


Stage III

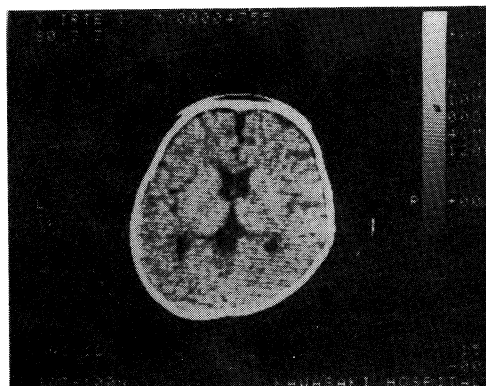


Stage IV

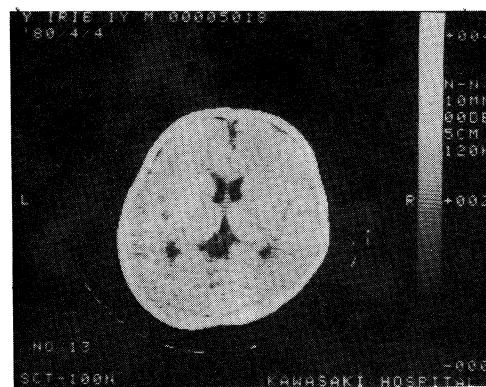
Fig. 2. Case 1. CT showing diffuse cerebral edema at Stage I, slight, moderate and marked diffuse cerebral atrophy at Stage II, III and IV, respectively



Stage I



Stage II



Stage III

Fig. 3. Case 2. CT showing diffuse cerebral edema at Stage I, slight diffuse cerebral atrophy at Stage II and normal finding at Stage III

④ CT 異常部位と発作波の局在 (Table 6)

CT で異常を示した症例のうち CT 異常部位と発作波の局在が一致したものは、第 I 期では 5 例中の 0 例、第 II 期では 3 例中の 0 例、第

III 期では 1 例中の 0 例、第 IV 期では 22 例中の 4 例、全体では 31 例中の 4 例、13% にしかなかった。

次に症例を提示する。

症例 1: 5 歳 3 カ月, 男児. 急性脳症の急性期には痙攣抑制が困難で, 1 カ月以上にわたって痙攣が頻発した. CT では初期に脳浮腫を認め, その後次第に脳萎縮が著明になってきた (Fig. 2). 現在痙攣は抑制されているが, 重篤な知能障害, 皮質盲を残している。

症例 2: 1 歳 3 カ月, 男児. 1 歳 3 カ月の時 Rota virus 感染による下痢症に罹患し, 脱水症, 著明な代謝性アシドーシスと SC をきたした一次性近位尿管性アシドーシスの例で, CT は第 I 期には広汎性脳浮腫を, 第 II 期には軽度広汎性脳萎縮を示したが, 第 III 期には正常化した (Fig. 3). その後アシドーシスは重曹の投与により改善され, 精神運動発達は正常である。

考 按

SC の年齢分布は Aicardi ら³⁾, 杉立⁴⁾ の報告では 1 歳未満が最も多く, 次いで 1 歳代であるが, 自験例では以前著者らが行った報告⁵⁾⁶⁾⁷⁾でも, 今回の報告でも 1 歳代が最も多く, 次いで 1 歳未満であった. しかし, 2 歳未満の占める割合は前回は 58%, 今回が 45% で, 前二者の成績 49%, 60% とほぼ同じであった。

SC の原因は成人では Celesia ら⁸⁾, Janz⁹⁾, Oxbury ら¹⁰⁾ の報告によると, 脳腫瘍, 脳血管障害, 頭部外傷が多いのに対し, 小児では Aicardi ら³⁾ はてんかんが 73.6%, 杉立⁴⁾ はてんかんが 56.5%, 中枢神経系感染症が 31.5% と報告しているように, てんかんと中枢神経系感染症が多い. 自験例ではてんかんが 75%, 中枢神経系感染症が 18% を占め, 脳腫瘍, 脳血管障害, 頭部外傷は 1 例もなかった。

SC が脳にどのような変化をもたらすかは大いに興味のある点であるが, この点に関する報告は少ない. SC 後の脳波所見に関して, 杉

立⁴⁾は SC 後 24 時間以内の脳波は高振幅徐波を示すものが多く、局所性異常波の焦点は後頭部と前頭部が半数ずつを占めたが、SC 後時間が経つにつれ焦点性発作波を示すものが増え、その焦点は側頭部が最も多くなったと報告している。自験例では基礎波は第 I 期、第 II 期では全般性徐波化、片側性徐波、片側性低電位を認めるものが多かったが、第 I 期では Flat のものも 2 例あった。基礎波に左右差を認めた症例の多くは片側性痙攣であった。第 III 期、第 IV 期になると基礎波は N および Dys を合わせたものがそれぞれ 28%、30% を占めるようになった。このことより、基礎波は SC の際の発作型の影響を受け、SC 後早い時期には全般性徐波、左右差（片側性低電位、片側性徐波、片側性 Lazy Activity）を示し、SC 後時間が経つにつれ正常化する傾向が示された。焦点性発作波の出現頻度は第 I 期では 46%、第 II 期では 40%、第 III 期では 59%、第 IV 期では 79% で、病期が進むにつれて次第に増加した。発作波の焦点は第 I 期では後頭部あるいは前頭部が多く、両者で 54% を占めたのに対し、第 IV 期では側頭部が 54% を占めるようになった。これは Gastaut ら¹¹⁾、Norman ら¹²⁾、Meldrum ら¹³⁾¹⁴⁾ の病理所見の報告にある SC 後の temporal herniation, hypoxia によるアンモン角および海馬回の変化に対応するものと思われる。しかし、CT scan では第 IV 期に側頭部に限局した異常所見を示すものは 1 例も確認できなかった。これは CT で確認できる変化がもっと後になって現われるためかもしれない。

Aicardi¹⁵⁾ は SC 直後の PEG 所見と 4 週以上経過してからのそれとを比較し、側脳室の拡大が痙攣の結果として認められることを明らかにした。また Gastaut ら¹⁶⁾ は SC 直後と数週後の CT を比較し、20 例中の 7 例において前者では脳浮腫が後者では脳萎縮がおこったことを報告した。自験例では SC から CT 検査までの期間により、第 I 期から第 IV 期までの 4 期に分けて CT 所見を検討したが、第 I 期では 15 例中の 9 例が正常、6 例が異常であり、異常としては脳浮腫が 4 例で最も多かった。第 II

期～第 IV 期における CT 異常は殆どが広汎性または半球性脳萎縮であった。第 I 期で脳浮腫を示した 4 例はいずれも第 II 期には改善しており、Gastaut ら¹⁶⁾ の例よりも早い時期に脳浮腫が消失していた。しかしながら、脳浮腫の存在は 1 回だけの CT scan では判定し難いこともあり、また第 1 編で報告したように側脳室の大きさには個体差があり、特に 1 歳未満では正常児でも前頭部のクモ膜下腔がかなり開いているため、発病前後の CT scan をよく比較して総合判定する必要がある。次にこのような CT 所見の変化がどのような因子と最も関係しているのかを検討した。年齢別では 1 歳未満と 3～5 歳の群の CT 異常率が高かったが、前者では半球性異常を示すものが多かったのに対し、後者では全例が広汎性異常を示した。この 2 つの年齢群に CT 異常率が高かったのは、前者では発作型として半身痙攣が多く、しかも恒久的片麻痺を残したものが 8 例中 5 例もあったためであり、後者では 7 例中 5 例が症候性てんかんであったためと思われる。発作型別にみると、全身痙攣と半身痙攣は CT 異常率に差はなかったが、異常所見の内容には大きな差があり、前者では 92% が広汎性異常、後者では 69% が半球性異常であった。持続時間別では SC の持続時間の長いもの程 CT 異常を伴い易い傾向が示された。現在、SC 治療の first choice として DZP の静脈注射が常識¹⁷⁾¹⁸⁾ となっているが、Prensky ら¹⁹⁾ は DZP 無効例には脳に器質的障害を持つ例が多いと報告している。本研究においても、DZP 有効群の CT 異常率が 40% であるのに対し、DZP 無効群のそれは 75% であり、Prensky ら¹⁹⁾ の結果と一致した。基礎疾患別にみると、CT 異常は症候性てんかんが最も高率で、次いで中枢神経系感染症、特発性てんかん、代謝疾患および原因不明の順であり、基礎疾患と CT 異常との間には強い相関がみられた。次に、知能予後と CT 所見との間にも明らかな相関が認められた。即ち、SC 後の CT が正常であれば知能の低下はなく、CT が異常であれば大部分知能の低下をきたした。この事実から、SC 後の CT 所見は知能予後を判定す

るのに極めて有用であることが判明した。運動予後に関して、Rowanら²⁰⁾は神経学的後遺症は片側性痙攣で、持続時間の長いもの、年齢の幼若又は高齢のものに多かったと報告しているが、これらの因子を有すものは著者がこれまで検討してきたように、CT異常特に半球性異常を伴う可能性の高いことが予想される。著者の成績でも、恒久的片麻痺を残した9例は100%にCT異常を認め、そのうちの8例は半球性異常であった。

SC患者の脳波所見とCT所見の相関に関する研究は未だなされていない。本研究では基礎

波とCT所見および発作波の種類とCT所見との間に有意な相関を認めたが、発作波の局在とCT異常部位との一致率は低かった。

本論文の要旨は昭和53年11月、第12回日本てんかん研究会、昭和53年12月、第25回日本神経学会中国四国地方会、昭和54年2月、第7回岡山小児てんかん懇話会、昭和54年7月、第21回日本小児神経学会総会において発表した。

稿を終るにあたり御指導、御校閲を頂いた川崎医科大学小児科梶谷喬教授に謝意を表するとともに、本研究に御協力頂いた川崎医科大学附属川崎病院小児科教室員各位に感謝します。

文 献

- 1) Nellhaus, G.: Neurologic and muscular disorders. In Current pediatric diagnosis and treatment, ed. by Kempe, C. H., Silver, H. K. and O'Brien, D. 6th ed. Tokyo, Lange Medical Publications. Maruzen Asian Edition. 1980, pp. 567
- 2) 福山幸夫: けいれん重積状態の診断, 病態生理, 治療. 日本小児神経学研究会編: 小児神経学の進歩. 第4集. 東京, 診断と治療社. 1975, pp. 298—322
- 3) Aicardi, J. and Chevrie, J. J.: Convulsive status epilepticus in infants and children. *Epilepsia* 11: 187—197, 1970
- 4) 杉立真理子: 小児けいれん重積状態の臨床的研究. 東女医大誌 46: 52—70, 1976
- 5) 熊埜御堂義昭, 中村 誠, 平野知子, 神尾優子, 近藤和男, 永野ひとみ, 上岡清隆, 小淵聖子, 梶谷 喬: 小児痙攣重積状態の臨床統計的観察. 小児科臨床 33: 368—376, 1980
- 6) 熊埜御堂義昭, 神尾優子, 近藤和男, 上岡清隆, 梶谷 喬: 痙攣重積症5例の症例検討. 小児科臨床 33: 789—799, 1980
- 7) Kumanomidou, Y. and Kajitani, T.: Clinical and statistical study on 55 cases of status epilepticus convulsivus in infancy and childhood. *Folia Psychiatr. Neurol. JPN* 33: 433—435, 1979
- 8) Celesia, G. G., Messert, B. and Murphy, M. J.: Status epilepticus of late adult onset. *Neurology* 22: 1047—1055, 1972
- 9) Janz, D.: Status epilepticus and frontal lobe lesions. *J. neurol. Sci.* 1: 446—457, 1964
- 10) Oxbury, J. M. and Whitty, C. W. M.: Causes and consequences of status epilepticus in adults. *Brain* 94: 733—744, 1971
- 11) Gastaut, H., Poirier, F., Payan, H., Salamon, G., Toga, M. and Vigouroux, M.: H. H. E. syndrome, hemiconvulsion, hemiplegia, epilepsy. *Epilepsia* 1: 418—447, 1959/60
- 12) Norman, R. M.: The neuropathology of status epilepticus. *Med. Sci. Law* 4: 46—51, 1964
- 13) Meldrum, B. S. and Horton, R. W.: Physiology of status epilepticus in primates. *Arch. Neurol.* 28: 1—9, 1973
- 14) Meldrum, B. S. and Brierley, J. B.: Prolonged epileptic seizures in primates. *Arch. Neurol.* 28: 10—17, 1973
- 15) Aicardi, J. and Baraton, J.: A pneumoencephalographic demonstration of brain atrophy following status epilepticus. *Develop. Med. Child. Neurol.* 13: 660—667, 1971

- 16) Gastaut, H. and Gastaut, J. L.: Computerized axial tomography in epilepsy. In *Epilepsy (the 8th international symposium)*, ed. by Penry, J. K. New York, Raven Press. 1977, pp. 5—15
- 17) Lombroso, C. T.: The treatment of status epilepticus. *Pediatrics* 53: 536—540, 1974
- 18) 大田原俊輔, 岡 鉄次: 痙攣重積状態 prolonged seizure activity. *小児科診療* 37: 34—42, 1974
- 19) Pinsky, A. L., Roff, M. C., Moore, M. J. and Schwab, R. S.: Intravenous diazepam in the treatments of prolonged seizure activity. *New Eng. J. Med.* 276: 779—784, 1967
- 20) Rowan, A. J. and Scott, D. F.: Major status epilepticus. *Acta Neurol. Scandinav.* 46: 573—584, 1970