

原 著

救命不能であった急性硬膜下血腫成人症例
のCT画像からみた脳変位口 脇 博 治* 石 栗 仁*
寺 岡 正 晴** 伊 藤 八 峰***

要 旨

救命不能であった急性硬膜下血腫20例のCTによる脳変位所見を検討した。テント上では血腫厚さ17.1 mm以上、正中構造shift 16.9 mm以上、shift/血腫厚さ $\geq 100\%$ 、回転角度 9.3° などを著明な変位の指標としたが、全部を満足する症例は1例(5%)であった。脳幹変位は、無所見CTからえられた計測値の平均値の $\pm 1SD$ を越えた値を基に分類した。Herniation(7例), paradoxical movement(5例), nonparadoxical movement(6例), rotation(8例), dorsal displacement of upper brainstem or lower pons(13例), ventral displacement of upper brainstem without displacement of lower pons(2例), dorsal displacement of upper brainstem and ventral displacement of lower pons(2例)のtypeにわかれ、いずれも脳幹機能が急激に低下してゆく時期の所見であり、急性硬膜下血腫の場合、このようなCT所見は予後に重要であると思われた。

Key words: 急性硬膜下血腫, CT, 脳変位, 脳幹

はじめに

Mass lesionがテント上にあり、intracranial pressure(ICP)亢進に伴う脳変位は、CT(Com-

puted Tomography)の所見¹⁾²⁾³⁾⁵⁾¹³⁾²¹⁾から分析されている。脳幹変位の所見はICP亢進とともにどのように進行するのか、逐次実験的な事実に対比させてみると明瞭になる点が少なくない¹⁰⁾。著者らはこれまでテント上balloon増大によりICP亢進がもたらす脳変位について論じ、その際脳幹のshiftが血圧などのvital signの変化と短い時間に関連して生じることを確かめた⁶⁾¹¹⁾¹²⁾¹⁴⁾。

本論文ではこれらの実験的結果に基づき、救命不能であった急性硬膜下血腫20例を対象にしてテント上mass lesionの際、テント上脳変位に伴って生ずる脳幹の変位をCT画像上で分析し、治療に役立てることを目的とした。

方 法

(A) 脳幹変位に関する正常値の割り出し方

Table 1 Age distribution in control group and patients group

Age (y. o.)	Control Group	Patient Group
<20	3	2
<30	3	5
<40	1	2
<50	2	3
<60	8	4
60<	3	4
Total	20	20
Mean \pm SD	44.5 \pm 18.5 (12 male & 8 female)	43.0 \pm 18.4 (16 male & 4 female)

*名古屋大学脳神経外科

**市立岡崎病院脳神経外科

***市立四日市病院脳神経外科

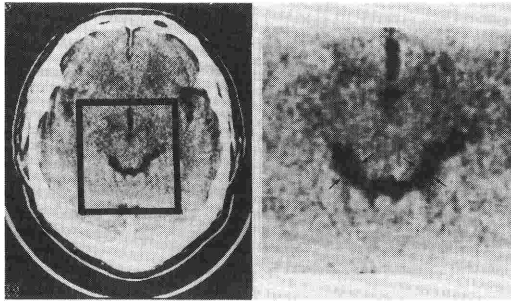


Fig. 1 Examples in measurements of the opening of the quadrigeminal cistern. An enclosed part in left CT image is magnified on right side. One pair of arrows that are placed in opposition indicates an example of a method of measurement.

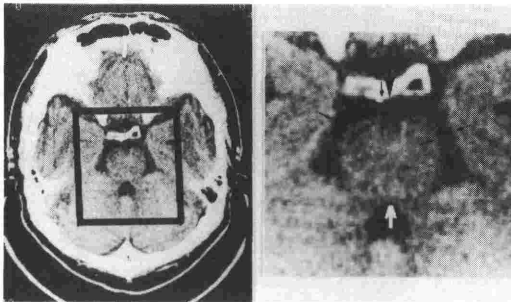


Fig. 2 Examples in measurements of the cistern surrounding the upper brainstem (small arrows) and a distance between the dorsum sellae and the floor of the fourth ventricle (large arrows). An enclosed part in left CT image is magnified on right side. One pair of arrows (large or small ones) that are placed in opposition indicates examples of methods in measurements.

本検討に用いた対象患者20名と頭蓋内疾患を有しないと判定した外来受診無所見者のCT画像上の目的箇所の計測値(control群)を比較するため、各年代構成をTable 1のごとく選んだ。両群の平均年齢は本シリーズ群 43.0 ± 18.4 才、control群 44.5 ± 18.5 才である。Fig. 1のように上位脳幹背側変位の指標として四丘体槽の左右の距離を計測した。上位脳幹腹側部の変位の指標としてFig. 2のように上位脳幹の腹側部分で左右及び中央の三箇所にて錐体後縁部や後床突起への最短距離を測定した。下位脳幹変位の指標として後床突

Table 2 Radiological data in control group: mean \pm SD

a) Measurement of quadrigeminal cisterns (Q. C.)		
Right side	Left side	
4.3 \pm 0.9	4.3 \pm 1.0(mm)	
(n=20)	(n=20)	
b) Measurements of cisterns around the upper pons.		
Right side	Midpoint	Left side
4.2 \pm 1.2	5.3 \pm 1.5	3.8 \pm 1.2(mm)
(n=19)	(n=19)	(n=19)
c) Distance from dorsum sellae to the floor of the fourth ventricle.		
30.9 \pm 2.1(mm) (n=19)		

起と第四脳室底の距離を測定し、平均値(±SD)を算出した。

(B) 患者20名(男16名, 女4名)のテント上部CT画像上での計測

血腫のある側を確認し、血腫の最大厚みを計測した。解剖学上の内後頭隆起(protuberantia occipitalis interna)と前頭稜(crista frontalis)に相当する点をCT上で設定し、この線より脳正中構造の最大shiftを計測した。脳の捩れ具合を調べるため、内後頭隆起からseptum pellucidumの最大変位点に直線を引いた場合の線と本来の正中線とのなす角度を回転角度(R°)として求めた。これに頭蓋骨折の有無、外傷性クモ膜下出血の有無、脳内high density area有無などについても検討した。Suprasellar cisternをも含めて、ponsや脳幹のまわりのクモ膜下腔が明瞭に判定できないものは「消失した」と説明した。結果の判定は、control群で求めた「平均値 \pm 1SD」以上を越えて変化した場合を「変化あり」と判定した。テント上の変位については、正中構造最大shift 16.9 mm以上のもの(S)、血腫の厚み 17.1 mm以上のもの(H)、シフトが血腫厚さを越えるもの(S/H \geq 100%)およびRが9.3°以上のものについて著明な所見の目安とした。

結 果

I.

20人の外来無所見CTから得た脳幹周囲の計測結果と正常範囲はTable 2の如くであった。本検討における平均値は四丘板槽、右は4.3 \pm 0.9、

左が 4.3 ± 1.0 (mm) ($n=20$) を正常範囲内と考えた。また上位脳幹のまわりのクモ膜槽の厚さは、右 4.2 ± 1.2 , 中央 5.3 ± 1.5 , 左 3.8 ± 1.2 (mm) ($n=19$) を正常範囲内変化と考えた。第4脳室底と後床突起への距離は 30.9 ± 2.1 mm が正常範囲と考えた。

II.

A. 臨床所見

Acute subdural hematoma 20症例の臨床所見のまとめを Table 3 に示した。年齢は17才から76才までである。手術が行なわれたのは12例で、術後CTが行なわれたのは8例である。Lucid interval を認めた case 4 以外は Glasgow Coma Scale (GCS) 8 以下の症例である。生存期間は0.04日から最長90.00日であり、平均 8.35 ± 19.51 日である。受傷から入院までの時間経過は全症例3時間以内である。

B. テント上の所見 (Table 4)

血腫側は13例で右側, 5例で左側である。Case 2 では両側性ほぼ同大の血腫厚, case 14 では両

側性血腫でも左側がはるかに大きかった。血腫の厚さは 5.0 mm から最も厚いもので 22.5 mm (但し case 2 では左右合計値で 25.7 mm で本シリーズ中最大) であった。血腫の厚さは平均は 13.4 ± 3.7 (SD) mm ($n=21$) であった。正中構造の shift は3.7から 26.4 mm で平均 11.7 ± 5.2 mm であった。Septum pellucidum の最大偏位角度は、 $2^\circ \sim 10^\circ$ であり、平均は $6.8^\circ \pm 2.5^\circ$ ($n=20$) であった。Shift に対する血腫厚の占める百分率では両側性血腫患者で最少の27.4%を占め、これをのぞくと40%から200%におよんだ。S, H, S/H, R をすべてみたす症例は20例中1例であった。頭蓋骨折は9例にみられた。うち8例は穹窿部に1例は頭蓋底部にみられた。脳内への空気の侵入は2例にみられたのみであった。外傷性クモ膜下出血は11例にみられ、合併した脳内血腫は case 3 では右前頭側頭部, case 12 では脳室上衣下, case 17 では基底核, case 18 では基底核及び前頭部及び後頭部にみとめられた。Case 19 では contusion 内に少量, case 20 では左側

Table 3 Clinical Summary of 20 cases

Case No.	Age & Sex (y. o.)	Surgical Treatment	Survival perio (days)
1	41M	yes	2.00
2	63M	yes	8.00
3	76M	yes	6.00
4	26M	none	0.25
5	35M	none	0.37
6	26M	none	0.04
7	38M	yes	10.00
8	57M	yes	90.00
9	30M	none	5.00
10	76F	none	0.08
11	52M	yes	7.00
12	17M	yes	10.00
13	18M	none	2.00
14	41F	yes	9.00
15	23M	none	4.00
16	62F	yes	0.70
17	43M	yes	6.00
18	24F	none	2.00
19	53M	yes	4.00
20	59M	yes	0.50
Mean \pm SD	43.0 ± 18.4 (M:F=10:4)	12/8 (yes/none)	8.35 ± 19.51

Table 4 Radiological findings in 20 cases

Case No.	Hematoma		midline	Shift/Hematoma	Rotation
	side	thickness (H) (>17.1 mm)*	shift (S) (>16.9 mm)*	(S/H) (≥100%)	(R) (>9.3°)*
1	R	no	no	no	no
2	Bil	no	no	no	no
3	L	no	no	yes	no
4	R	yes	yes	yes	yes
5	R	no	no	yes	no
6	R	no	yes	no	no
7	R	no	yes	yes	no
8	L	no	no	no	no
9	R	no	no	no	no
10	R	no	no	no	no
11	L	no	no	no	no
12	R	no	no	no	no
13	R	no	no	yes	no
14	Bil L>R	yes	no	no	no
15	R	no	no	yes	no
16	R	no	no	no	no
17	L	no	no	no	no
18	R	no	no	yes	no
19	R	no	no	no	no
20	L	no	yes	yes	yes

R: right, L: left, Bil: bilateral
* Values are larger than mean+1SD

Table 5 Radiological measurements in changes of cisterns around the brainstem

Case	C. of upper pons			Distance between M/Ven and dorsum sellae	Q.	C.	Pattern of displacement of the brainstem	
	Basal	R	M					L
1	-	N	N	N		*Sm	-	③,④,⑥
2	-	N	Larg	N		-	-	⑦
3	-	N	N	Larg	N	*Larg	N	②,④
4	-	-	-	-	Larg	-	Sm	①,②,⑥
5	+	N	N	N	Larg	Sm	*Sm	③,④,⑥
6	-	-	-	-	Larg	-	-	①,⑥
7	-	-	-	-	Larg	Sm	*Sm	①,⑥
8	+	N	Sm	N	N	-	N	③,④,⑤
9	-	N	-	-	Larg	-	-	③,④,⑥
10	+	-	Sm	Sm	N	N	N	②,④,⑤
11	+	N	N	-	N	Sm	*Sm	②,⑥
12	-	-	N	-	Larg	-	-	⑥
13	-	-	-	-	Larg	-	-	①,⑥
14	-	N	-	N	-	*Sm	*Sm	①
15	-	N	Sm	Larg	Larg	*Sm	-	③,④,⑥
16	-	Larg	N	N	Larg	-	Sm	②,④,⑥
17	-	-	-	-	N	*Sm	Sm	①
18	-	-	-	-	Larg	-	-	①,⑥
19	-	N	N	-	Sm	Sm	*Sm	③,⑦
20	-	-	N	-	Larg	-	-	⑥

C:cistern, ven:ventricle, Q.C.:Quadrigeminal cistern, -:disappeared, +:able to be measured, N:within normal, Sm:<mean-SD, Larg:>mean+SD, * <2SD, p:paradoxical movement, n-p:nonparadoxical movement, d:dorsal displacement, V:ventral displacement, H:herniation, ⊙ dorsal side, ⊚ ventral side of the brainstem.
Letters in circles indicate the side of the hematomas, Arrows show displacement of the brainstem.
Numbers in circles show No. of groups used in text.

頭部など合計6例に認められた。

C. 脳幹部変位に関する計測 (Table 5)

① Herniation Group (7例): 基底槽が消失し、脳幹周辺クモ膜槽の消失に加えて四丘板槽を消失 (case 6, 13, 18), 両側とも狭少化 (case 4, 7, 17) した例, 上位脳幹中央部のクモ膜槽の消失と四丘板槽の狭小化した例 (case 14) を含めた。テント上の変位は著明所見のうち全部を満足する Case 4 の他, いづれか一つでも認められるのが7例中6例である。以下は冠状及び矢状方向変位について6項目の変位に着目した。

(a) 脳幹冠状面での変位

② Paradoxical movement of upper brainstem group (P群) (5例): 血腫反対側四丘板槽が存在し、血腫側に比べ大きいもの及び上位脳幹周囲槽では血腫反対側が血腫側より大きいもの (case 3, 4, 10, 11, 16)。テント上所見のうち, いづれかの著明な所見は5例中2例にのみみられた。

③ Nonparadoxical movement of upper brainstem group (n-p群) (case 1, 5, 8, 9, 15,

19) (6例)：血腫反対側の四丘板槽や上位脳幹クモ膜槽が血腫側のこれらに比べて狭小化または消失するものである。テント上変位著明所見がいずれか認められるのは6例中2例であった。

④ Rotation of upper brainstem group (8例)：左右の四丘板槽と上位脳幹腹側外側クモ膜槽変化とを関連させてみた所見から、ヘルニア群に属さない例で選択した。Table 5の右欄に矢印で示した四丘板槽の変位が上位脳幹と逆のもの(case 3, 15, 16)や、2者のうち1者のみの変位したと判定されたものを含めた。テント上変位著明所見がいずれか認められるのは8例中3例であった。

(b) 矢状面での脳幹変位

⑤ Ventral displacement of upper brainstem without displacement of lower pons (2例：case 8, 10)：この群は上位脳幹が腹側方向へ著明に近づくため、この間のクモ膜槽が消失する一方で第4脳室底と後床突起との距離は不変である場合である。いずれの例もテント上変位著明所見のいずれか認められるのはなかった。

⑥ Dorsal displacement of upper brainstem or lower pons (13例)：上位脳幹又は第四脳室底が背側方向へ変位した群。これは上位脳幹の腹側クモ膜槽が正常域かまたは四丘板槽が消失ないし狭小化するものと第四脳室底と後床突起との距離が大きくなる変位をした場合である。テント上変位著明所見のうちいずれか著明な変化を示したものは13例中8例である。

⑦ Dorsal displacement of upper brainstem and ventral displacement of lower pons (2例：case 2, 19)：⑤のタイプに第4脳室、第4脳室底が後床突起に近づく(case 19)か消失(case 2)の変位を示す型である。いずれの例もテント上著明な所見はなかった。

検 討

テント上のmassの圧迫程度は急性硬膜下血腫の厚さやこれで生ずる正中構造の変位で知ることができる。Cooperら⁴⁾はangiographyの所見からテント上の正中構造shiftの大きさは生存日数や致命率とは相関しなかったと述べ、Beckerら²⁾は血腫を含む外傷患者のCT所見から10mm以上、Cliftonら³⁾は髄外血腫例では12mm

以上のシフトを示す例の予後が不良であることを述べている。本論文で述べたテント上の著明なmass lesionの所見は林ら⁵⁾のCT所見とほぼ一致する。本シリーズのような重傷例でも血腫厚みよりもシフトが大きい例が比較的少ない(40%)。これは大多数の例ですでにdiffuse brain swellingが両側性に生じて血腫反対側からも脳圧迫が及んでいるためと考えられる。正中構造のシフトが小さいことが必ずしも脳圧迫が軽度である所見には結びつかない理由と思われる。

ここにみられたCT上の脳変位の所見はいずれも短時間に生じてしまった所見である。急性硬膜下血腫の治療に手術までの時間が短ければ救命率が高いことが指摘されている¹⁷⁾¹⁸⁾。しかし、本シリーズの大部分がSeelingら¹⁷⁾の指摘した救命可能時間内に病院に運ばれたにもかかわらず、救命不能であった。以下に述べる脳幹変位が短時間に生じることは救命しえなかった重要な点として挙げられる。

頭蓋内圧が亢進して下行性テントヘルニアが生じる時点では上位脳幹は両外側から圧迫され背側、腹側へ進展する細長い型をなす。Jennettら⁹⁾のテントヘルニア所見に従うと、著者らのherniation groupでもbasal cisternが消失し、上位ponsの腹側中央点や四丘体槽が同時に消失した例は両側テントヘルニアにより脳幹冠状断面でみると細長く変形した所見と思われる。7例のうち5例までが手術を行なうまでもなく救命不能と考えられた例である。他の施設での報告でもこのような例の予後は共通して悪い¹⁾⁵⁾¹³⁾²¹⁾。

実験的な検討によると、上位脳幹の冠状面での変位はテント上spaceがtightになるに従って血腫から圧排された方向に変位の限界が来て、突然種々の程度逆戻りをする特異な現象(paradoxical movement)があった⁶⁾¹¹⁾¹²⁾。この所見はmass lesionに加えて、ICP亢進の末期ではacute brain swellingが生じ、脳幹の変位の過程で必ずしも一方からだけ圧迫されるだけでなく、これまでの血腫による圧排方向変位から血腫方向へ逆転変位する2相性の脳幹変位が生じる、重大な時期が存在したことを意味する。しかもこの現象は、次に述べるnonparadoxical movementsよりも死戦期の末期に生じる脳幹変位であることが実験的に分かっている⁶⁾¹⁰⁾¹⁴⁾。P群の所見はヘルニアの初期の

段階であり、上位脳幹を中心に脳変位が刻々と変化し、vital sign が急激に悪化する重要な時期にあることを意味する¹⁴⁾。

N-p 群のうち2例に basal cistern が開存していたことなどから、脳変位としてはまだテント上に余裕のある症例も含まれるものと思われる。実験的にはこの脳幹変位は脳圧迫の初期から徐々に進行する傾向にある⁶⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹⁴⁾。テント上で回転性変位所見が少ないまま ICP が亢進する場合、脳変位の影響は急速にテント下まで及び、脳血流の低下が圧迫の早期から生じる傾向が実験例でみられた¹²⁾が、このような例の変化に類似するものと思われる。

上位脳幹の rotation について、Stovring ら¹⁹⁾は脳幹の変位がテントヘルニアの生じる場所によって異なり、前方ヘルニアでは clock-wise rotation、後方ヘルニアでは counter clock-wise rotation といわれる回転が生じると述べている。著者らも脳幹の回転は予後不良の所見として評価する必要があると考えている。テント上で著しい回転性変位がなくても脳幹のそれは存在した。本分類での⑤及び⑦型の変位と予後不良との関係は、注目に値する所見と考えられる。

上位脳幹が腹側へ変位し、逆に下位脳幹が変位を示さない群は、臨床的には少なかった。一方、実験的にはテント上変位が最大に達した後では上位脳幹腹側変位に下位脳幹の背側変位が脳幹に生じた⁶⁾¹⁴⁾。脳幹が背側変位を示す症候群では、テント上の変位が著明な所見を15例中8例に伴っている。Howell ら⁷⁾⁸⁾は脳幹の屈曲は、その背部に伸展性があるためこのような変位を示す傾向にあることを指摘している。しかし実験的には脳幹全体がこのような変位を示した例は少なかった。この理由は軸方向のなす角度がテントを境として人では直角に近く、犬では鈍角になる構造の相違からであろう。

上位脳幹が背側へ変位し、下位脳幹が腹側へ変位する例は2例のみがこの型に属し、このような変位も vital sign の変化する重大な時期に¹⁴⁾相当すると考えられる。

これらの所見はテント上が tight になる ICP 亢進の末期では、脳幹が局所的に屈曲、回転変形を開始し始めることを示す所見と考えられる。この時期から脳幹機能は急速に悪化することは実験

で述べた通りである⁶⁾¹⁰⁾¹⁴⁾²⁰⁾。

ま と め

救命不能であった急性硬膜下血腫症例の CT 所見を分析し、実験的経過に対比させ、脳幹シフトの共通所見を見いだし説明を加え、重要な所見であることを述べた。

本論文の要旨は第16回日本神経放射線研究会(昭和62年2月、東京)において発表した。

文 献

- 1) 秋本 宏, 牧 豊, 能勢忠明, 小野幸男, 江頭泰平: 急性頭部外傷における CT 像の検討—臨床分類(荒木分類)との関連について. 脳神経外科 8: 959-964, 1980.
- 2) Becker, D. P., Miller, J. D., Ward, J. D., Greenberg, R. P., Young, H. F., Sakalas, R.: The outcome from severe head injury with early diagnosis and intensive management. J. Neurosurg. 47:491-502, 1977.
- 3) Clifton, G. L., Grossman, R. G., Makela, M. E., Handel, S., Sadhu, V.: Neurological course and correlated computerized tomography findings after severe closed head injury. J. Neurosurg. 52:661-624, 1980.
- 4) Cooper, P. R., Rovit, R. L., Ransohoff, J.: Hemispherectomy in the treatment of acute subdural hematoma: A re-appraisal. Surg. Neurol. 5: 25-28, 1976.
- 5) 林 龍男, 吉田康成, 宇野俊郎, 小林博雄, 柴田憲男, 植木茂年, 鈴木宏俊, 高橋愛一郎: 急性硬膜下血腫の予後判定因子, 特にCT像を中心として脳神経外科 12(11): 1247-1252, 1984.
- 6) 平井長年, 口脇博治, 三須憲雄, 高田宗春, 石栗仁, 稲尾意秀, 景山直樹: 前頭葉及び側頭葉パルーン圧迫による頭蓋内圧亢進時の脳幹の偏位と機能変化. 脳と神経 38: 371-377, 1986.
- 7) Howell, D. A.: Upper brain stem compression and foraminal impaction with intracranial space occupying lesions and brain swelling. Brain 82: 525-550, 1959.
- 8) Howell, D. A.: Longitudinal brain stem compression with buckling. Arch. Neurol. 4:116-123, 1961.
- 9) Jennett, W. B., Stern, W. E.: Tentorial herniation, the midbrain and the pupil. J. Neurosurg. 17:598-609, 1960.
- 10) Kuchiwaki, H., Furuse, M., Gonda, T., Ikeyama, A., Kageyama, N.: Mutual relations between shifting of focal brain structures and intracranial pressure. In Intracranial Pressure V. Ishii, S., Nagai, H., Brock, M. (eds), Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 1983, pp. 445-451.
- 11) Kuchiwaki, H., Takada, S., Misu, N., Ishiguri, H., Itoh, J., Nagasaka, M., Hirai, N., Ohta, M., Kageyama, N.: Studies of brainstem evoked potentials in relation to brain shifting during rais-

- ed intracranial pressure induced by a frontal balloon and a temporal balloon, In *Intracranial Pressure VI* Miller, JD et al (eds) Springer-Verlag, Berlin pp. 339-344, 1986.
- 12) 口脇博治, 三須憲雄, 石栗 仁, 高田宗春, 平井長年: 前頭部表在性占拠性病変と深在性占拠性病変の与える頭蓋内圧亢進と脳変位に関する研究 (投稿中).
 - 13) 中川義信, 谷本国彦, 松本圭蔵: 天幕上に主病変のみられた急性頭部外傷例における迂回槽と四丘体槽—CT 像による型分けと生命予後との関係. *神経外傷* 2: 91-97, 1979.
 - 14) 三須憲雄, 口脇博治, 平井長年, 高田宗春, 石栗仁, 景山直樹: テント上脳実質内バルーン圧迫による脳幹変位, 機能の動態とテント切痕ヘルニア発生機序に関する研究. *神経外科* 26: 751-758, 1986.
 - 15) Meyer, A. F.: Herniation of the brain. *Arch Neurol Psychiat.* 4:387-400, 1920.
 - 16) Schwarz, G. A., Rosner, A. A.: Displacement and the herniation of the hippocampal gyrus through the incisura tentorii. A clinico pathological study. *Arch Neurol Psychiat* 46:297-321, 1941.
 - 17) Seeling, J. N., Becker, D. P., Miller, J. D., Greenberg, R. P., Ward, J. D., Choi, S. C.: Traumatic acute subdural hematoma. Major motality reduction in comatose patients treated within four hours. *N. Enl. J. Med.* 304: 1511-1518, 1981.
 - 18) Stone, J. L., Rifai, M. H. S., Sugar, O., Lang, R. G. R., Oldershaw, J. B., Moody, R. A.: Subdural Hematomas. I. Acute Subdural hematoma: Progressin definition, clinical pathology and therapy. *Surg. Neurool.* 19:216-231, 1983.
 - 19) Stovring, J.: Descending tentorial herniation; findings on computed tomography. *Neuroradiology* 14:101-105, 1977.
 - 20) Thompson, R. K., Malina, S.: Dynamic axial distortion as a mechanism explaining the cardiorespiratory changes in increased intracranial pressure. *J. Neurol.* 16:664-675, 1959.
 - 21) 山浦 晶, 小野純一, 中村孝雄, 有賀直文, 牧野博安: 頭部外傷における CT 所見の分析. *脳神経外科* 8: 789-802, 1980.

**A study of brain displacement on Computed Tomographic (CT)
findings of irreversible brain damage caused by twenty
adult acute subdural hematoma cases**

Hiroji Kuchiwaki*, Hitoshi Ishiguri*
Masaharu Teraoka** and Yatsuo Itoh***

*Department of Neurosurgery, Nagoya University School of Medicine,

**Department of Neurosurgery, Okazaki Municipal Hospital,

***Department of Neurosurgery, Yokkaichi Municipal Hospital

Our purpose is to detect irreversible brain damages using CT findings in twenty adult acute subdural hematoma cases. Shifts of midline, 11.7 ± 5.2 mm, thickness hematoma 12.4 ± 3.7 , and angle between midline and max shift $6.8 \pm 2.5^\circ$ were detected in supratentorium. There were 7 herniation cases, paradoxical (5 cases), nonparadoxical (6 cases), and rotational movements (8 cases) of upper

brainstem, ventral displacement of upper brainstem without displacement of lower pons (2 cases), dorsal displacement of upper brainstem or lower pons (13 cases), and dorsal displacement of upper brainstem and ventral displacement of lower pons (2 cases). Findings are useful for treatment and prognosis in these patients.