

Title	頭部外傷の放射線診断-頭部単純撮影は必要か?-
Author(s)	中川, 伸生; 石川, 徹; 中島, 康雄 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1988, 48(7), p. 847-855
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/20562">https://hdl.handle.net/11094/20562</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

## 頭部外傷の放射線診断

—頭部単純撮影は必要か？—

聖マリアンナ医科大学放射線医学教室

中川 伸生 石川 徹 中島 康雄  
加地 辰美 蘆田 浩 大山 行雄  
伊藤 隆志 鈴木 宏俊 佐伯 光明

（昭和62年11月4日受付）

（昭和62年12月21日最終原稿受付）

## Radiographic Diagnosis of Head Trauma

—Is Plain Radiography Still Necessary?—

Nobuo Nakagawa, Tohru Ishikawa, Yasuo Nakajima, Tatsumi Kaji,  
Hiroshi Ashida, Yukio Oyama, Takashi Ito,  
Hirotoshi Suzuki and Mitsuaki Saeki

Department of Radiology, St. Marianna University School of Medicine

---

Research Code No. : 503

---

Key Words : Head, Trauma, Skull radiography, CT

---

We evaluated the necessity of skull plain radiography in comparison with computed tomography (CT) in 677 cases of head trauma, according to the Masters' criteria which divided patients into three groups.

Fractures detected by plain radiography in low, moderate, and high-risk group were 1%, 11%, and 44%, respectively. Abnormalities in each risk group were detected by CT in 0%, 26%, and 74% of the cases, respectively.

In the low-risk group, head injuries are very trivial. Fractures are very rare and, if present, they are linear and not associated with intracranial injuries. The detection of a linear fracture itself is not important in the management of patients. The Radiologic imaging is not recommended and plain radiography should be omitted.

In the moderate-risk group, the patients who meet more than two moderate-risk criteria should be examined by CT immediately. For the patients who meet only one moderate-risk criteria, extended close observation is essential and CT should be considered if necessary.

In the high-risk group, the most serious intracranial injuries are clinically obvious. Emergency CT and neurosurgical consultation are indicated.

We conclude that CT can reveal all essential findings, such as intracranial injuries, basal and depressed fractures, which determine the management and the prognosis. Plain radiography is no longer necessary in most cases and should be performed after CT in a few selected cases.

はじめに  
CTが普及した今日、単純撮影の意義は各領域

で見直されてきている。頭部非外傷性疾患に関し  
ては既にルーチンに単純撮影を行うことは不必要

であり、トルコ鞍、錐体骨等、骨そのものの異常についての情報を必要とする症例に限定して行うべきであるとの考えが定着している<sup>1)</sup>。一方頭部外傷性疾患においては、骨折の有無の判定のためスクリーニング的にかんがりの症例に単純撮影が施行されているのが現状である。頭部外傷において重要な点は単なる骨折の証明ではなく、頭蓋内病変の検出にあり、骨折は検出できるが、頭蓋内病変の有無は判定できない単純撮影の意義は疑問視されてきた<sup>2)~11)</sup>。1987年 Masters<sup>12)</sup>は三段階の判定基準を設け、31施設7,035症例の prospective study を行った。今回、我々は Masters<sup>12)</sup>の判定基準を用い、各 Group 毎に単純撮影、CT 所見を retrospective に検討し、CT 時代における単純撮影の意義を考察し報告する。

### 対象および方法

対象は1986年6月から1987年2月までの9カ月に当院救命センターを受診し、頭部単純撮影およびCTが施行された677例の頭部外傷例である。年齢、性別は Table 1 の如くで、平均年齢は25歳、2歳以下が6.4%、60歳以上が9.0%を占めていた。性差は2歳以下を除きほぼ2対1と男性が多かった。

Masters<sup>12)</sup>の基準 (Table 2) により三段階の Risk-Group に分けた。無症状、頭痛、めまい、頭皮血腫、切創、挫滅創のみのものは Low-Risk Group (Low-RG と略す)、意識障害、神経学的異常、陥没骨折の触知、穿通外傷を認めるものは High-Risk Group (High-RG と略す) とされた。Moderate-Risk Group (Moderate-RG と略す) は意識障害や進行性頭痛の既往のあるもの、アル

Table 1 Age and Sex of Patients with Head Trauma

Sex	Age					Total
	0-2	2-15	15-30	30-60	60-	
Male	23	129	179	110	39	473
Female	20	57	49	56	22	204
Total	43(6.4)	186(27.5)	221(32.7)	165(24.4)	61(9.0)	677(100)

Average age ; 25yr Male : Female = 2.3 : 1

Table 2 Masters' Criteria in Head Trauma

Low-Risk Group	Moderate-Risk Group	High-Risk Group
Asymptomatic	History of change of consciousness at the time of injury or subsequently	Depressed level of consciousness not clearly due to alcohol, drugs, or other cause (e.g., metabolic and seizure disorders)
Headache	History of progressive headache	Focal neurologic signs
Dizziness	Alcohol or drug intoxication	Decreasing level of consciousness
Scalp hematoma	Unreliable or inadequate history of injury	Penetrating skull injury or palpable depressed fracture
Scalp laceration	Age less than 2yr (unless injury very trivial)	
Scalp contusion or abrasion	Post-traumatic seizure	
Absence of moderate-risk or high-risk criteria	Vomiting	
	Post-traumatic amnesia	
	Multiple trauma	
	Serious facial injury	
	Signs of basilar fracture*	
	Possible skull penetration or depressed fracture**	
	Suspected physical child abuse	

\*Signs of basilar fracture include drainage from ear, drainage of cerebrospinal fluid from nose, hematotympanum, Battle's sign, and "raccoon eyes".

\*\*Factors associated with open and depressed fracture include gunshot, missile, or shrapnel wounds; scalp injury from firm pointed object (including animal teeth); penetrating injury of eyelid or globe; object stuck in the head; assault (definite or suspected) with any object; leakage of cerebrospinal fluid; and sign of basilar fracture.

コール・薬物中毒、不明な外傷歴、2歳以下、ケイレン、嘔吐、外傷後健忙、多発外傷、顔面外傷、頭蓋底骨折や陥没骨折の疑いのあるもの、児童虐待症候群を含んでいる。多発外傷とは、頭部以外の2カ所以上の部位の外傷と思われるが、我々は頭部以外の重篤な単発外傷も Moderate-Risk Group とした。

以上の Criteria により677例の頭部外傷例を三つの Risk Group に分類し、CT および単純撮影フィルムを検討した。単純撮影方法は201例(32.8%)に正・側2方向、304例(49.6%)に正・側・タウン3方向、47例(7.7%)に正・側・ウォーター3方向、51例(8.3%)に正・側・タウン・ウォーター4方向以上、その他10例(1.6%)であった。CT装置は東芝 TCT-60A で、スキャン時間は4秒、原則的に Orbito-Meatal Line に平行で10mm 間隔でスキャンを行った。多くは単純 CT のみであったが、数例に造影 CT が施行されていた。

尚、単純撮影の異常所見は骨折のみを検討し、松果体石灰化の偏位、気脳症等 CT により容易に把握できる所見は今回の検討から省略した。又、

外傷原因のうち転倒の厚因が、てんかんや脳梗塞等、既存の病因によるものは検討の対象には含まれていない。

### 結 果

各 Risk Group の原因別の症例数を Table 3 に示す。Low-RG 233例(34.4%)、Moderate-RG 308例(45.5%)、High-RG 136例(20.1%)であった。原因としては交通外傷が311例と最も多く、Moderate-RG、High-RG の原因の多くを占めた。Low-RG では転落・転倒の占める割合が多かった。

Table 4 に各 Risk Group 毎の単純撮影および CT の施行状況を示す。単純撮影のみ施行された症例は Low-RG で129例(55.4%)、Moderate-RG では74例(24.0%)であった。CT のみ施行の症例は、各 Risk Group 間の差異は少なく全体として64例(9.5%)であった。両検査施行例は Low-RG 80例(34.3%)、Moderate-RG 208例(67.5%)、High-RG 120例(88.2%)であり、Risk が高くなるにつれて占める割合も大きくなった。単純撮影は各 Risk Group で、ほぼ同程度に施行され、全

Table 3 Risk Group and Causes of Head Trauma

Causes	No. (%) of cases			
	Risk Group			Total
	Low	Moderate	High	
Traffic accident	86	143	82	311
Fall	93	117	40	250
Local trauma by an object	54	47	6	107
Unknown cause	0	1	8	9
Total	233(34.4)	308(45.5)	136(20.1)	677(100)

Table 4 Radiologic Evaluation

Radiologic Evaluation	No. (%) of cases			
	Risk Group			Total
	Low	Moderate	High	
Only Plain Radiography	129(55.4)	74(24.0)	2(1.5)	205(30.3)
Only CT	24(10.3)	26(8.4)	14(10.3)	64(9.5)
Both Plain Radiography and CT	80(34.3)	208(67.5)	120(88.2)	408(60.3)
Total undergoing Plain Radiography	209(89.7)	282(91.6)	122(89.7)	613(90.5)
Total undergoing CT	104(44.6)	234(76.0)	134(98.6)	472(69.7)
Overall total	233(100)	308(100)	136(100)	677(100)

体として613例(90.5%)に施行されていた。CTは、High-RGでは来院後すぐ死亡した2例を除き全例に施行されている。Moderate-RGでは234例(76.0%)、Low-RGでも104例(44.6%)にCTが施行されていた。

Table 5に単純撮影における骨折所見を示す。Low-RGでは209例中3例(1.4%)に骨折を認め、いずれも線状骨折であった。Moderate-RGでは282例中30例(10.6%)に骨折を認め、内訳は線状骨折19例、複雑骨折4例、陥没骨折5例、頭蓋底骨折、解離性骨折各1例であった。High-RGでは122例中54例(44.3%)に骨折を認め、このうち複雑骨折を11例、陥没骨折、頭蓋底骨折を各々3例に認めた。

Table 6にCT所見を示す。Low-RGで施行された104例のCTはいずれも正常であった。Moderate-RGでは234例中39例(26.1%)、High-RGでは134例中99例(73.9%)にCTで異常を認めた。CT異常所見はTable 6の如くである。脳室内出血の4例はいずれもHigh-RGで、他のCT異常所見を伴っていた。

Table 7はModerate Risk Criteriaの項目の数が一つか二つ以上かによって、異常所見の頻度が異なることを示したものである。単独のModerate Risk Criteriaの場合は、単純撮影223例中15例(6.7%)、CT 181例中18例(9.9%)に異常を認めた。これに対し、複数のCriteriaを満たす場合、単純撮影では59例中15例(25.4%)、CTでは53例

Table 5 Fracture on Plain Radiography

Fracture on Plain Radiography	Risk Group			Total
	Low	Moderate	High	
Negative	206(98.6)	252(89.4)	68(55.7)	526(85.8)
Positive	3(1.4)	30(10.6)	54(44.3)	87(14.2)
Linear	3	19	37	59
Complex*	0	4	11	15
Depressed	0	5	3	8
Basilar	0	1	3	4
Diastatic	0	1	0	1
Total	209(100)	282(100)	122(100)	613(100)

\*A complex fracture includes two or more types of fractures.

Table 6 CT Findings

CT Findings	Risk Group			Total
	Low	Moderate	High	
Normal	104(100)	195(83.3)	35(26.1)	334(70.8)
Abnormal*	0(0)	39(26.1)	99(73.9)	138(29.2)
Contusion, Intracranial hemorrhage	0	11	51	62
Subdural hematoma	0	9	48	57
Epidural hematoma	0	9	22	31
Subarachnoidal hemorrhage	0	6	21	27
Intraventricular hemorrhage	0	0	4	4
Pneumocephalus	0	4	13	17
Fracture	0	17	28	45
Total	104(100)	234(100)	134(100)	472(100)

\*61 cases have two or more abnormal findings.

Table 7 Abnormal Findings on Plain Radiography and CT, According to No. of Moderate-Risk Criteria

	No. (%) of cases	
	No. of Moderate-Risk Criteria	
	One	More than two
Undergoing Plain Radiography	223	59
Abnormal Plain Radiography	15(6.7)	15(25.4)
Undergoing CT	181	53
Abnormal CT	18(9.9)	21(40.4)

中21例(40.4%)に異常を認め、有所見率は高かった。

Table 8は Moderate-RGのうち、複数の Criteriaを満たす症例を除き、単独の Criteriaのみを満たす症例における Criteria別の異常所見の頻度を示したものである。CT異常所見で見ると、単独の Criteriaとしては、進行性頭痛で5例中3例(60.0%)、2歳以下で10例中4例(40.0%)、多発外傷で31例中3例(9.6%)、顔面外傷で28例中3例(10.7%)と高い異常所見率を示した。これに対

Table 8 Abnormal Findings on Plain Radiography and CT, According to One Moderate-Risk Criteria

	No. (%) of cases									
	Moderate-Risk Criteria									
	History of change of consciousness	History of progressive headache	Alcohol or drug intoxication	Age less than 2yr	Vomiting	Post-traumatic amnesia	Single trauma	Multiple trauma	Serious facial injury	Other criteria
Undergoing Plain Radiography	22	5	12	24	45	5	30	35	41	4
Abnormal Plain Radiography	2(8.0)	1(20.0)	0(0)	4(16.7)	3(6.7)	0(0)	1(3.3)	3(8.6)	1(2.4)	0(0)
Undergoing CT	20	5	8	10	46	5	25	31	28	3
Abnormal CT	1(1.5)	3(60.0)	0(0)	4(40.0)	3(6.5)	0(0)	1(4.0)	3(9.6)	3(10.7)	0(0)

Table 9 Correlation between Fracture on Plain Radiography and Intracranial Injury on CT

Fracture on Plain Radiography	Intracranial Injury on CT		Total
	Positive	Negative	
Negative	58(17.8)<47.2>	267(82.2)<93.3>	325(100)
Positive	65(77.4)<52.8>	19(22.6)<6.7>	84(100)
Total	123	<100> 286	<100> 409*

\*409 cases are evaluated by both plain radiography and CT in every risk group.

し、意識消失の既往のあるものは、複数の Criteriaを満たす場合は異常所見率は高かったが、単独の場合は20例中1例(1.5%)のみにCTで異常を認めた。我々は頭部以外の重篤な単発外傷も、Single Traumaとして Moderate-RGの項目に考えたが、単発の鎖骨骨折例に硬膜下血腫を伴った1症例を経験した。

単純撮影およびCTが施行された409例を対象に単純撮影における骨折の有無と、CTにおける

Table 10 CT Detection of Fracture

Type of fracture	No. (%) of cases			Total
	Detection of fracture on CT			
	Positive	Negative with bony window	Negative without bony window	
Linear	22	8	26	56
Complex	11	0	4	15
Depressed	8	0	0	8
Basilar	4	0	0	4
Diastatic	0	0	1	1
Total	45(53.6)	8(9.5)	31(36.9)	84*(100)

\*CT is not undertaken in 3 of 87 fractures.

頭蓋内病変の有無の関係を Table 9 に示す。単純撮影で骨折を認めなかった325例中、CT で異常を認めたのは58例 (17.8%) であったのに対し、単純撮影で骨折を認めた場合は84例中65例(77.4%)にCT で異常を認め、その異常所見率は高かった。しかし、CT にて頭蓋内病変を認めた123例中骨折を伴っていたものは65例 (52.8%) であり、58例 (47.2%) は骨折を伴っていなかった。

Table 10 にCT における骨折の検出能を示す。単純撮影で骨折を認めた84例中、45例 (53.6%) はCT にても骨折が証明された。骨折が検出できなかったもののうち、31例 (36.9%) は骨条件での観察がなされていないもので、骨条件での観察にもかかわらずCT 上骨折が証明されなかったものは8例(9.5%)で、いずれも線状骨折であった。

#### 考 察

1971年、Bell と Loop の報告<sup>2)</sup>以来、頭部外傷においても単純撮影の意義は見直されてきた。まず High-Risk Criteria が提唱され、これを満たすもののみ単純撮影を施行すればよいと報告された<sup>2)4)6)~10)</sup>。これに対し、High-Risk Criteria を満たさないものの中に、頭蓋内病変が存在する可能性も指摘され、High-Risk Criteria の危険性も報告された<sup>5)13)~15)</sup>。一方、頭蓋内病変の可能性の極めて低いと思われる Low-Risk Criteria が提唱され、これを満たすものに対しては単純撮影は必要ないと報告された<sup>8)9)11)</sup>。1987年 Masters<sup>12)</sup>は一部の High-Risk Criteria と一部の Low-Risk Criteria を統合し、Moderate-Risk Criteria の概念を提唱した。これにより、Low-RG および High-RG の Criteria がより簡潔かつ明瞭なものとなり、その信頼性が増した。

Masters<sup>12)</sup>の報告では Low-RG 75%、Moderate-RG 23%、High-RG 2% であったのに対し、我々の対象は Table 3 に示すようにそれぞれ 34.4%、45.5%、20.1% であり、Moderate-RG、High-RG の占める割合が多かった。これは当院救命センターの三次救急としての性格を反映しているためと思われる。

当院における単純撮影の施行状況は、Table 4 に示すように、Low-RG 89.7%、Moderate-RG

91.6%、High-RG 89.7% であった。Masters<sup>12)</sup>の報告がそれぞれ53%、70%、84% であったことと比較すると、いかに依然として当院において、そしておそらく日本において単純撮影がルーチンに施行されているかという現状を示している。特に Low-RG における単純撮影の施行状況に差を認めている。次に各 Risk Group 毎に考察してゆく。

Low-Risk Group: 極めて軽微な外傷によるものが含まれ、我々の結果では3例、1.4% に線状骨折を認めるのみで (Table 5)、CT は全例正常であった (Table 6)。線状骨折を認めた3例にはCT が行われていないが、経過観察上、特に異常を認めていない。

文献上、Low-RG の骨折の頻度は0.4~1.6% であり、文献上集めた9,765例中、頭蓋内病変を認めたものは1例もなかった<sup>8)~12)</sup>。このように Low-RG においては、骨折を伴うことは稀で、伴ったとしても線状骨折であり、陥没骨折や頭蓋底骨折はなく、頭蓋内病変を伴うこともないので、経過観察のみで充分であり、単純撮影やCT は原則的には必要ないと思われる<sup>11)12)17)</sup>。

Moderate-Risk Group: 我々の結果では、Moderate-RG における骨折の頻度は10.6% (Table 5)、CT の異常所見の頻度は26.1% (Table 6) であった。Masters<sup>12)</sup>の報告による骨折の頻度は4% であった。

Moderate-Risk Criteria は、最も多様な Criteria を含み、Masters<sup>12)</sup>の報告でもその取り扱いには Low-RG や High-RG に比すと定まっていない。我々は Moderate-RG の取り扱いをより明確にするため、Moderate-Risk Criteria の数による有所見率の差を考察した。複数の Criteria を満たす場合、単純撮影における骨折の頻度は25.4%、CT における異常所見の頻度は40.4% と、単独の Criteria の場合に比して著しく高率であった (Table 7)。従って、Moderate-Risk Criteria が複数認められる時は、High-RG に準ずると考え、CT を施行すべきであろう。

又、単独の Criteria のみの場合でも2歳以下、進行性頭痛、多発外傷、重篤な顔面外傷における異常所見率は高く (Table 8)、CT を施行すること

が望ましいようである。

小児においては、頭皮、皮下組織が薄く、頭蓋骨は薄く弾性に富み、骨縫合は開存し、硬膜が薄く破れ易いため開放性損傷や陥没骨折、びまん性脳腫脹をきたしやすくとされ<sup>18)~20)</sup>、骨折の頻度も8.6~27%<sup>3)21)</sup>と高率で、大人とは異なったCriteriaが必要だと考えられた<sup>5)14)</sup>。特に2歳以下は脳損傷の危険が高く、Masters<sup>12)</sup>は2歳以下をModerate-RGに分類した。我々の症例においても、2歳以下とそれ以上の年齢におけるCTの異常所見率は、それぞれ52%、28%であり、2歳以下で高率であった。

頭蓋底骨折や陥没骨折がある場合は、抗生剤の投与や手術の必要性が考慮されるので、Table 2の欄外に示したようなこれらの骨折を疑う所見のある時は、治療方針の決定のため、積極的にCTが施行されるべきであろう<sup>12)</sup>。

頭部以外の多発外傷において、頭蓋内病変を示唆する神経学的な自覚的所見が全くない場合でも、9.6%にCTで異常所見を認めた(Table 8)。又、頭部以外の単発外傷例においても、頭蓋内病変を伴う危険性があり、我々は多発外傷というCriteriaを拡大解釈し、単発外傷もModerate-RGに含まれると考えた。Moderate-RGにおいては、個々の症例に対して充分な検討が必要と思われる。

High-Risk Group: 頭蓋内病変の存在を強く疑う臨床所見を有するもので、我々の結果では、44.3%に単純撮影で骨折を認め、うち17例に頭蓋底骨折や陥没骨折を伴っていた(Table 5)。Masters<sup>12)</sup>の報告による骨折の頻度は22%であった。CTでは73.9%に異常所見を認めた(Table 6)。CTで異常を認めなかった症例は意識障害の程度の軽いもので3-3-9方式ではIの1~2に相当するものが多かった。High-RGでは頭蓋内病変の存在が強く疑われるため全例に、直ちにCTを施行すべきであろう。

単純撮影が外傷においてCTに優っているのは骨折の検出においのみであろう。しかし、頭部外傷において、治療方針、予後を決めるのは頭蓋内病変の有無、程度であり、単なる骨折の存在で

はない。この点CTは頭蓋内病変を直接描出することができ、臨床的な重症度とも相関している<sup>19)22)23)</sup>。Galbraith<sup>15)</sup>は骨折を伴う時、頭蓋内血腫の頻度は200倍も高くなると述べている。Table 9に示すように、我々の結果でも単純撮影で骨折を認めた場合、CTの異常所見率は77.4%であり、認めない場合の17.8%に比して有意に高率であった。しかし、CTにて頭蓋内病変を認めた症例のうち、47.2%は単純撮影で骨折を認めておらず、骨折がないからといって頭蓋内病変を否定することはできない。

CTの骨折の検出率は20~100%という報告がある<sup>24)25)</sup>。Table 10に、CTにおける骨折の検出に関する我々の結果を示したが、骨条件での観察にもかかわらず、CT上骨折が証明されなかったものは8例(9.5%)で、いずれも線状骨折であった。骨折の診断上重要なことは、治療方針の決定に重要な頭蓋底骨折と陥没骨折を見逃さないことであるが、我々の症例では、これらの骨折は全例、CTにより証明し得た。最近のCTは高吸収域での分解能も向上し、頭蓋底骨折や陥没骨折の診断においても極めて有用で<sup>26)~28)</sup>、骨条件での観察を怠らなければ、単純撮影を行わなくても、頭蓋底骨折や陥没骨折を見落とすことは極めて稀であろうと思われる。

以上のことを考え合わせると、頭部外傷における単純撮影の意義は極めて少なく、手術上のメルクマールとして必要な症例を除くと、わずかにCTの利用できない施設において、Moderate-RGの一部に有用である可能性がある。しかし、この場合においても、骨折を認める場合は有用であるが、骨折を認めない場合は、頭蓋内病変を否定する根拠にはなり得ないのである。

Baker<sup>29)</sup>はCT時代におけるcost面に関しての考察を行い、High-Risk Criteriaを適応することにより、CT施行例は46%増加したが、単純撮影施行例は39%減少し、全体としてcostは16万4千ドルの節約になったと報告した。我々の症例においても、仮にLow-RGにおいて単純撮影およびCTを施行しなかったとすると、単純撮影209件、CT 104件が節約でき、1件あたりのcostを単純



撮影2,500円, 単純CT 10,000円として計算すると, わずか9カ月の期間, 1施設の救急病院において約156万円が節約できたことになる. 当院において, Low-RGに対して, 単純撮影の施行例は89.7%, CT施行例は44.6%にも及んでいるが (Table 4), 主として medicolegal な理由で施行されたものと思われる. 単純撮影施行例の60%は medicolegal な理由であったという報告もある<sup>10)</sup>.

Masters<sup>12)</sup>は統計学的に考慮すると, Low-RGにも1万人に6人以下の割合で頭蓋内病変が存在する可能性があるとして述べている. 我々の結果および文献上からも Low-RGにおいて, 1例の頭蓋内病変をも認めていないが, 我が国においても, 各施設の協力の元に prospective study を行い, 法的根拠にもなり得る結果を示す必要があるものと思われる.

#### まとめ

1. MastersのCriteriaに基づき, 頭部外傷677例のretrospective studyを行い, MastersのCriteriaの有用性を確認した.

2. Low-RG, Moderate-RG, High-RGにおける骨折の有所見率はそれぞれ1%, 11%, 44%で, CTの所見率は0%, 26%, 74%であった.

3. Low-RGでは骨折は稀であり, あったとしても線状骨折で頭蓋内病変の合併はなく, 放射線診断を行う必要はなく, 経過観察のみで充分であろう.

4. Moderate-RGでは, 二つ以上のCriteriaを認める場合はHigh-RGに準じCTを行う. 一つのCriteriaの場合も, 頭蓋内病変の可能性を念頭に置き充分な経過観察を行い, 必要に応じてCTを行う. 特に2歳以下, 頭蓋底骨折や陥没骨折を疑う症例には留意を払う.

5. High-RGでは直ちにCTを行い, 脳外科医との連絡を密にする.

6. 治療方針の決定, 予後を左右するのは頭蓋内病変, 頭蓋底骨折, 陥没骨折の有無で, いずれもCTにて充分把握できた.

7. 頭部単純撮影の意義は手術上のメルクマールとして必要な症例や陥没骨折の切線方向の撮影

等, 少数例においてのみ認められ, CTの後, 必要に応じて施行すべきものであろう.

稿を終えるにあたり, 御協力いただいた当院救命救急センター副センター長芦川和尙教授, 当院脳神経外科関野宏明教授に深甚なる謝意を表します. 本論文の要旨は第47回日本医学放射線学会総会にて発表した.

#### 文 献

- 1) 中田 肇, 塚本良樹, 仲山 親, 他: 頭部CT検査に併用した頭部単純X線検査の価値—3050例検討—, 日本医放会誌, 42: 341—345, 1982
- 2) Bell RS, Loop JW: The utility and futility of radiographic skull examination for trauma. *N Engl J Med* 284: 236—239, 1971
- 3) Harwood-Nash DC, Hendrick EB, Hudson AR: The significance of skull fractures in children. A study of 1187 patients. *Radiology* 101: 151—155, 1971
- 4) Phillips LA: Emergency services utilization of skull radiography. *Neurosurgery* 4: 580—582, 1979
- 5) DeSmet AA, Fryback DG, Thornbury JR: A second look at the utility of radiographic skull examination for trauma. *AJR* 132: 95—99, 1979
- 6) DeCampo J, Petty PG: How useful is the skull X-ray examination in trauma? *Med J Aust* 2: 553—555, 1980.
- 7) Cummins RO, LoGerfo JP, Inui TS, et al: High-yield referral criteria for posttraumatic skull roentgenography. Response of physicians and accuracy of criteria. *JAMA* 244: 673—676, 1980
- 8) Masters SJ: Evaluation of head trauma: Efficacy of skull films. *AJR* 135: 539—547, 1980
- 9) Bligh AS, Dawson JM, Davies ER, et al: Costs and benefits of skull radiography for head injury. A National study by the Royal College of Radiologists. *Lancet* 2: 791—795, 1981
- 10) Balasubramaniam S, Kapadia TK, Campbell JA, et al: Efficacy of skull radiography. *Am J Surg* 142: 366—369, 1981
- 11) Thornbury JR, Campbell JA, Masters SJ, et al: Skull fractures and the low risk of intracranial sequelae in minor head trauma. *AJR* 143: 661—664, 1984
- 12) Masters SJ, McClean PM, Arcarese JS, et al: Skull X-ray examinations after head trauma. Recommendations by a multidisciplinary panel and validation study. *N Engl J Med* 316: 84—97, 1987
- 13) Reynolds AF: Letter to editor. *Neurosurgery*

- 4: 200, 1979
- 14) Freed HA: Skull X-ray criteria endorsed by the food and drug administration: Some flaws and proposed modifications. *Neurosurgery* 7: 636—638, 1980
  - 15) Galbraith S, MacMillan R, Jennett B: X-rays for skull fractures. *Lancet* 1: 272, 1981
  - 16) Jones JJ, Jeffreys RV: Relative risk of alternative admission policies for patients with head injuries. *Lancet* 2: 850—853, 1981
  - 17) Naidich TP, Solomon SS, Leeds NE: Computerized tomography in neurological evaluations. *JAMA* 240: 565—568, 1978
  - 18) 関野宏明: 小児の頭部外傷の特徴, 小児看護, 9: 1474—1482, 1986
  - 19) Zimmerman RA, Bilaniuk LT, Gennarelli TS, et al: Cranial computed tomography in diagnosis and management of acute head trauma. *AJR* 131: 27—34, 1978
  - 20) Zimmerman RA, Bilaniuk LT, Bruce D, et al: Computed tomography of pediatric head trauma: Acute general cerebral swelling. *Radiology* 126: 403—408, 1978.
  - 21) Roberts F, Shopfner CE: Plain skull roentgenograms in children with head trauma. *Am J Roentogenol Radium Ther Nucl Med* 114: 230—240, 1972
  - 22) Merino-de Villasante J, Taveras JM: Computerized tomography (CT) in acute head trauma. *AJR* 126: 765—778, 1976
  - 23) French BN, Dublin AB: The value of computerized tomography in the management of 1000 consecutive head injuries. *Surg Neurol* 7: 171—183, 1977
  - 24) Dublin AB, French BN, Rennick JM: Computed tomography in head trauma. *Radiology* 122: 365—369, 1977
  - 25) Kiproff P, Daffner RH, Deeb ZL et al: Skull radiography for head trauma: A comparison of two patients populations. *Radiology* 161(P): 78—79, 1986
  - 26) Hammerschlag SB, Wolpert SM, Carter BL: Computed tomography of the skull base. *J Comput Assist Tomogr* 1: 75—80, 1977
  - 27) Claussen CD, Lohkamp FW, Krastel A: Computed tomography of trauma involving brain and facial skull (craniofacial injuries). *J Comput Assist Tomogr* 1: 472—481, 1977
  - 28) 小林直紀, 小野由子, 柿木良夫, 他: 頭部外傷, 画像診断, 5: 16—25, 1985
  - 29) Baker SR, Gaylord GM, Lantos G et al: Emergency skull radiography: The effect of restrictive criteria on skull radiography and CT use. *Radiology* 156: 409—413, 1985