

Compression Hip Screw により治療した大腿骨頸部内側骨折の X 線的研究

三宅 康裕

大腿骨頸部内側骨折に **compression hip screw** を用い内固定した 93 症例について、X 線的に検討した。

その結果、**Garden stage III, IV** の転位型で、**inferior beak** をもつタイプに問題があることがわかった。

このタイプに、**McElvenny** の整復法を用い、有効と思われるデータを得た。

(昭和62年10月31日採用)

Radiographical Study of Senile Intracapsular Fracture of the Femoral Neck Treated with Compression Hip Screw

Yasuhiro Miyake

Ninety-three cases of femoral neck fractures treated with a compression hip screw were studied radiographically.

Problems remain with regard to displaced fractures and fractureurs with an inferior beak.

These types of fractures were effectively treated with McElvenny's reduction. (Accepted on October 31, 1987) *Kawasaki Igakkaishi* 14(2): 219-229, 1988

Key Words ① **Compression hip screw** ② **Inferior beak** ③ **McElvenny's reduction**

はじめに

hip fracture と呼ばれる 大腿骨上端部骨折を、骨折レベルにより、関節包内である頸部骨折と、関節包外である転子部骨折に大別し、更に我々はこれを老人型、青壮年型、小児型に分類している (**Fig. 1, Table 1**).^{1), 2)}

hip fracture の主流である老人型は osteoporosis を基盤として 軽微な外力で発生し、頸部では骨頭下骨折、または下方骨棘を伴うこ

れの亜型、転子部では転子間骨折の形でみられる。

外側骨折である転子部骨折の治療は、ほぼ確立された感があるが、大腿骨頸部内側骨折の治療には、いまだ多くの未解決な問題点があり、特に治療法の選択については客観的基準がなく、各術者の判断経験にまかされているのが現状である。

以下、老人性骨折を中心とした大腿骨頸部内側骨折について述べる。この治療法として、最

近安易に人工骨頭を選択する傾向がみられるが、非転位型はもちろん、転位型骨折に対しても早期に強固な内固定を行えば、骨癒合率はさして悪いものではない。³⁾

内固定の方法としては、Smith-Petersenの三翼釘以来多くのものが工夫されてきたが、必ずしも良好な成績が得られておらず、いまだに決定的な内固定法による治療は確立されていない。

我々は、昭和55年より、それまでの内固定具である Jewett 釘に換えて、compression hip screw (CHS と略す) を使用し、かなりの症例

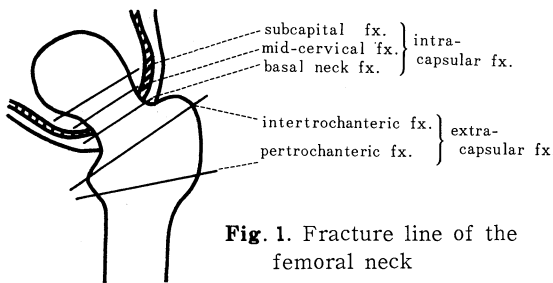


Fig. 1. Fracture line of the femoral neck

Table 1. Femoral neck fracture

Senile type	{ Typical (subcapital fx. torsion. flexion) Atypical (subcapital fx. shearing. mid-cervical fx.)
Young adult type	(subcapital. shearing. mid-cervical. basal neck)
Child type	(epiphysial separation. trans-cervical. cervico-trochanteric transitional portion)

Table 2. Cases

Sex:	Male 19 cases, Female 74 cases
Age:	36-89 yrs, average 71.4 yrs
Follow up term:	3-60 month, average 15 month
Onset:	Trivial domestic trauma 83 cases, traffic accident 10 cases
Garden's stage:	I 27 } 33 cases II 6 } III 25 } 60 cases IV 35 }
Fracture line:	Inferior beak (-): 50 cases Inferior beak (+): 43 cases
Prognosis:	Union 75 cases Non-union 18 cases Collapse 11 cases

を経験することができた。

これまで多くの研究者がこの骨折の治療法とその予後について報告しているが、CHSを用いて内固定術を行った多数例の成績の報告は余り見当たらない。

今回X線所見を中心にその成績について検討し、更に骨折線の形状により工夫した整復法を用い、かなり有効と思われる結果を得たので報告する。

対象並びに方法

対象: 昭和55年3月より60年末までの5年10か月間に入院手術を行った頸部内側骨折182例中、固定を行った例のうち、資料が整い追跡調査し得た症例93例について調査した。

症例のほとんどは典型的老人性頸部骨折で、男19例、女74例と女性が圧倒的に多く、年齢も36歳から89歳、平均71.4歳と高齢であり、受傷機転もほとんどが転倒などの軽微な外傷によるものであった。

骨折型はGardenの分類stage I, IIの嵌入または無転位型が33例、stage III, IVの不完全または完全転位型が60例で、全例が骨頭下骨折であり、術後追跡期間は、最短3か月、最長5年、平均1年3か月であった (Table 2)。

方法: 新鮮骨折に対しては Table 3 のような禁忌のないかぎり、準緊急としてhip nailing を行っている。

転位型骨折に対し、緊急に手術を行う理由としては、骨頭への循環障害を最少限にとどめるためと、早期離床により患者の全身状態の改善をはかり、生命の予後を良好ならしめるためである。また一般的に嵌入型に対しても特に早期

Table 3. Untouchable case

1. Fresh CVA
2. Fresh Myocardial Infarct
3. Decompensated Heart Failure
4. Acidotic Diabetes Mellitus
5. Acute Uremia
6. Acute Bronchopneumonia
7. Severe Osteoporosis

手術を歓迎する状況があればもちろん (Table 4), 積極的に hip nailing を行う。

これは嵌入型のほとんどはみせかけで, 真の impacted type は 10 例に 1 例程度にすぎず, 他の大部分は X 線透視下で可動性を示す不安定型であることがイメージの導入により判明したためである。

人工骨頭の一次的使用は, 病的骨折, 2 週をこえて転位のまま放置されたもの, 栄養血管孔を通る真の骨頭下骨折, 不安定多碎性に加えて, 高齢, 片麻痺等の悪条件の加わるものなどに考慮している。

手術までは鋼線牽引を行い, 入院後 24 時間以内を目標に早期手術を心がけている。

麻酔は腰麻を常用とし, 牽引手術台にのせ, 透視下に整復を行う。

整復操作としては, 患肢の内外転中立, 健肢の 40° 外転位で, 患肢に約 5 kg 弱の長軸牽引, 足が 40° 内を向く内旋をかけて頸部 2 方向の X 線写真を撮り, その整復をみる。

Table 4. Preferable case

1. Dementia Senilis
2. Chronic Respiratory Disease
3. Bladder Dysfunction
4. Hemiplegia
5. Arthritis
6. Decubitus Ulcer
7. Severe Kyphosis

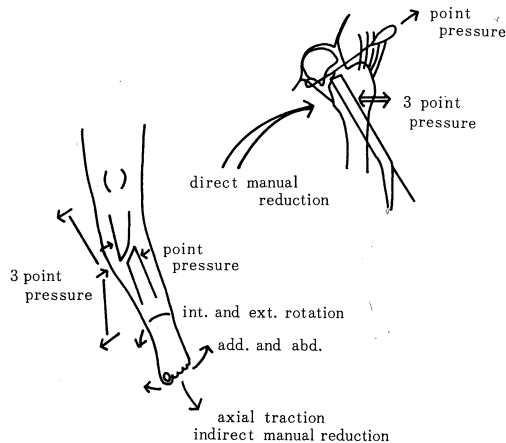


Fig. 2. Manual reduction

骨片間の軟部連結 (soft tissue hing) のある安定型では, 容易に anatomical な整復が得られる。この整復後の X 線ではじめて, 真の骨折線の走行及び後方の粉碎性が明瞭となる。

支帯が完全に断裂し, 以上の操作で整復位が得られない不安定型骨折では, それ以上の牽引は容易に骨折部の離開を生じるため行わず, 残った変形は術中に転子部が露出した時点で転子部に引き出し, 押し込みによる 3 点圧をかけるとか, 関節包を貫いて頸部にフックをかけるなどの局所の操作により, 良好な整復位を得ている (Fig. 2)。

CHS は骨頭の外反, 外側位整復を行ったものでは 140°, 解剖学的整復を行ったものでは 135° の 2 穴を用い, 軽く impaction をかける (Fig. 3)。

後療法は, 手術翌日より坐位を許し車イスにての移動を行い, ベッド上にては四頭筋, 臀筋群の I. M. E. 可能であれば患肢の SLRE (straight leg raising exercise) を行わせる。患者は高齢であり, 術後の疼痛もあり, 強力な手をとっての指導が必要である。

ほとんどの症例で 1 週間以内に SLRE が可能となり, その時点で歩行訓練に入るようにしている。歩行訓練中は転倒事故に注意し, このためにも患肢への荷重は自由に行わせる (Table 5)。⁴⁾

上記のような方法で治療した症例について, X 線学的に調査し, 転位度 (Garden 分類), 骨折レベル (骨折線の形状...inferior beak の有無, Linton 角), 骨萎縮度 (Singh 分類), 整復度 (C-angle, alignment index), 頸部の短

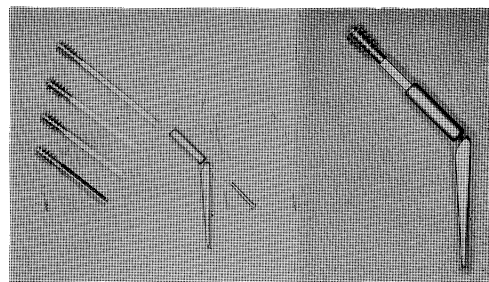


Fig. 3. Compression hip screw device (140° 2 holes)

縮経過と、その予後 (union, non-union, collapse) との相関について検討した。

結 果

幸いに重大な感染はなく、75例 (80.6%) に union, 18例 (19.4%) に non-union, 11例 (11.8%) に collapse をみた。

1) Garden 分類では,⁵⁾ stage I, II の非転位型では全例に骨癒合をみ、うち1例が collapse をおこした。この症例は、交通事故による青壮年型に近いタイプの骨折で整復位にも問題があった例である。stage III, IV の転位型

Table 5. Average data

Injury~Operation	: 46.2 hrs.
Operation time	: 87.5 min.
Bleeding in operation	: 166.3 ml
Hospitalization term	: 57.0 days

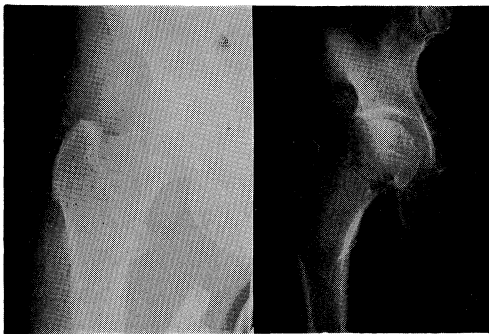


Fig. 4. Fracture type with inferior beak and without inferior beak (xp)

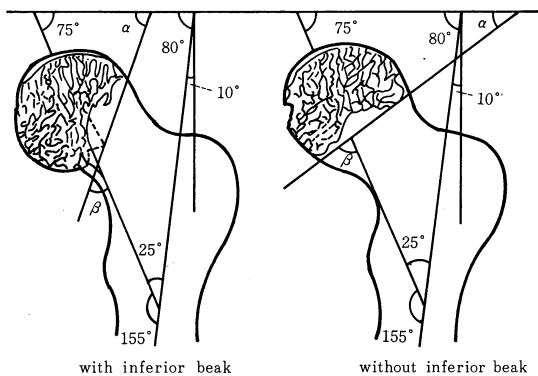


Fig. 5. Fracture type with inferior beak and without inferior beak

60例中では42例に union, 18例 (30%) に non-union をみ、10例 (16.7%) が collapse となった。以上より癒合不全、骨頭壊死は stage III, IV の転位型についてのみ問題となると考えられる。

non-union 率と collapse 率をたした total failure rate は、46.6%であった。

2) 骨折線の形状としては、骨頭下の inferior beak のあるタイプとないタイプに大きく分けてみると、inferior beak のないタイプ50例中 union は44例, non-union は6例 (12%), collapse は5例 (10%) にみられ、inferior beak のあるタイプ43例中では、31例に union がみられ、12例 (27.9%) が non-union となり、6例 (14%) が collapse となった。

以上より non-union は beak のあるタイプに多い傾向があり、collapse についてはさして有意差はないようである (Figs. 4, 5)。

3) Linton 角については、その平均値をだすと、union 群 55.8, non-union 群 56.3, collapse 群 56.6 とさして差はみられない (Fig. 6)。

4) 骨萎縮の程度は健側大腿骨頸部 X 線より Singh の分類⁶⁾を用いて分けると、osteoporosis

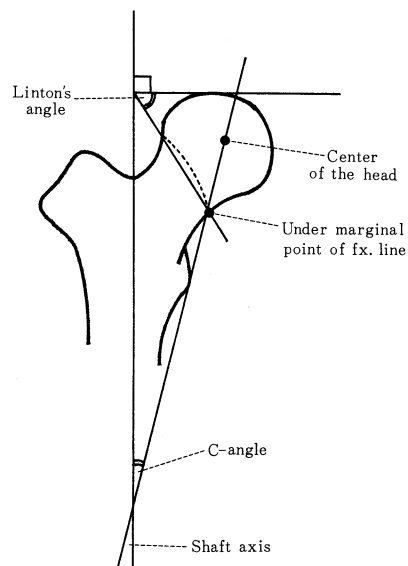


Fig. 6. Linton's angle and C-angle

Table 6. Correlation between parameters and prognosis

	Union	Non-union	Collapse
Garden's stage I	27	0	1
II	6 } 33	0 } 0	0 } 1
III	19	6 (24.0%)	4 (16.0%)
IV	23 } 42	12 (34.3%) } 18 (30.0%)	6 (17.1%) } 10 (16.7%)
Inferior beak (-)	44	6 (12.0%)	5 (10.0%)
(+)	31	12 (27.9%)	6 (14.0%)
Linton's angle (average)	55.8	56.3	56.6
Osteoporosis (Singh's stage)			
Osteoporosis (S ₁₋₃)	68	15 (18.1%)	10 (12.0%)
Border line (S ₄)	7	3 (30.0%)	1 (10.0%)
C-angle (average)	-3.5	-1.6	-0.7
Alignment index			
Acceptable	64	14 (17.9%)	6 (7.7%)
No-acceptable	11	4 (26.7%)	5 (33.3%)

群 (S1~3) 83例, border line 群 (S4) 10例で全例が osteoporosis の傾向を示し, 程度の差はあれ principal tensile group の骨梁群に問題を有しており, 骨粗鬆化と高齢者の頸部内側骨折の発生には強い関連性があると考えられる. osteoporosis 群と border line 群との間での non-union 率, collapse 率には有意差は認められなかった.

5) 整復度について

(a) C角 (骨頭中心と骨折線下端を結ぶ線が shaft 軸となす角度)

union 群 -3.5°, non-union 群 -1.6°, collapse 群 -0.7° で, C角が小さいものほど union 率が高い傾向がみられる. これはC角が小さいほうがより骨頭重心が安定位になり骨癒合に有利な条件になるためと思われる.

(b) alignment index

整復位が A-P 155° 180°, lateral 180° 155° の許容範囲内にあるものが 78 例, 許容範囲外のものが 15 例で, non-union 群, collapse 群に許容範囲外の症例が多い傾向がみられた. これは Garden が強調している考え方⁷⁾ に一致するものである (Table 6).

6) 頸部の短縮経過については (Fig. 7) の

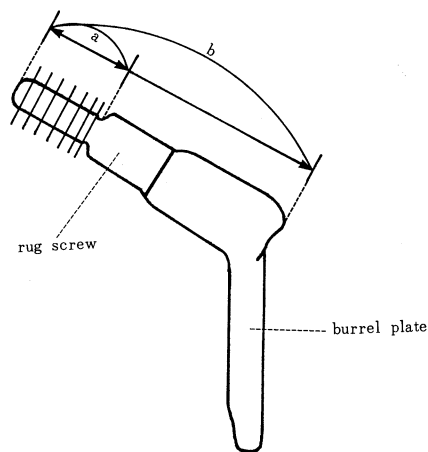


Fig. 7. Compression hip screw

ごとく, barrel plate の端から screw の先端までの長さ b の変化が頸部の短縮に一致するものとして, screw のネジ山の長さ a は常に一定であるから, a 分の b (b/a) の値の変化を頸部の短縮経過としてグラフに表した (Fig. 8).

経時的に X 線を follow できた症例が少ないため代表例のみの表示であるが, 非転位型症例は全例 union しており, collapse も起こしておらず, ほとんど頸部の短縮傾向はみられない. 一方, 転位型では, collapse を来した症例では短縮傾向がずっと続いており, collapse を

来さなかつた症例では初期に短縮傾向がでたものもあるが、数か月（3か月以内）で短縮は止まっている。

以上をまとめると、転位型（stage G III, IV）で、inferior beak のあるタイプに問題があるという結果であり、この傾向は、転位型で inferior beak のあるタイプを anatomical に整復固定した時に、早期より再転位を来す症例に連続してあつたことがあるため、臨床的

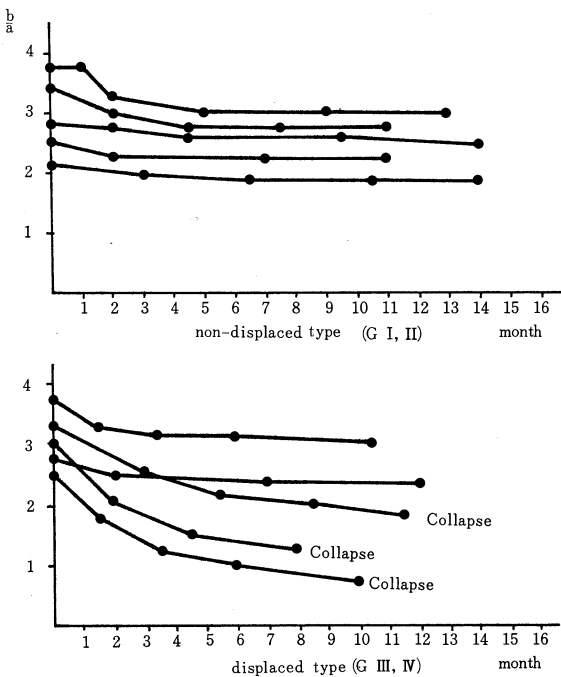


Fig. 8. Shortening of the femoral neck after internal fixation

Table 7. Correlation between beak type and reduction method and prognosis

Displaced type (G III, IV)	Union	{Collapse}	Non-union	Total
Inferior beak (+)	13	{ 2 }	3	16
McElvenny (+)	(81.3%)	{(12.5%)}	(18.7%)	
McElvenny (-)	9	{ 3 }	8	17
Inferior beak (-)	20	{ 5 }	7	27
	(74.1%)	{(18.5%)}	(25.9%)	
Total	42	{ 10 }	18	60
	(70.0%)	{(16.7%)}	(30.0%)	

impression として目にとまっていた。

この対策として、その後 McElvenny の one cortex medial displacement を inferior beak のある症例では可能な範囲で行ってきた。⁸⁾

以下、転位型（stage G III, IV）についてのみ、inferior beak のあるものとないもの、また beak のあるもので medial displacement の操作をしたものとしていないものについて予後との相関をみた (Table 7)。

union 率は McElvenny 法を行ったもの 16 例中 13 例 (81.3%)、行っていないもの 19 例中 9 例 (52.9%) と McElvenny の one cortex medial displacement を行った症例の方が union 率が良くなっている傾向がある。collapse に関しては、McElvenny 法をとっても有意の改善は認められない。

考 察

大腿骨頸部内側骨折は、解剖学的形状より骨折部に剪断力が働き不安定であること、関節包内骨折であり、骨膜を欠くため骨癒合能がおちること、osteoporosis を基盤として発生し、内固定具の保持力に問題があること、骨頭への栄養血管が受傷時に損傷されやすいことなど予後に不利な影響を与える因子が多い骨折であり、このため古くより unsolved fracture と呼ばれてきた。^{9),10)}

今もってこれらの諸問題が完全に解決されるまでにはいたらず、よって明確な治療法が確立されていない。

骨頭への血行は、1) foveal artery (medial epiphyseal artery), 2) superior retinacular artery (lateral epiphyseal artery), 3) inferior retinacular artery, 4) 骨髄内血行、以上4つの血行が主たるものであるが、foveal artery は成人では確立

されているが、血行範囲、吻合の程度は変動が大きく不定であり、骨頭荷重面の大部分の血行を支配するのは superior retinacular artery で、これが受傷時に損傷され骨頭への血行障害を来すことが、collapse 発生の最大の要因である。

この collapse 発生に対処するには、早期に正確な整復を行い強固に固定するか、血管柄付骨移植 (Meyers) によって血行再開を期待するか、¹¹⁾ 人工骨頭置換術に踏み切るかなどであるが、我々は自家骨により治療させ、なおかつ早期離床により生命の予後を良好ならしめるという立場より、第一選択として骨接合術 (現在は compression hip screw) を行っている。

これは自家骨にて治療した股関節機能は、い

かなる人工関節よりも優るものであり、仮に collapse に陥ったとしても、日常生活に困難を来し再手術を必要とする例は、その一部にとどまる場合の多いという臨床的経験によるものである。

collapse が発生するかどうかは、受傷時に既に決定されているとする研究者もいるが、それを予測する方法は確立されておらず、血管造影、骨頭内圧・酸素量の測定、シンチグラム等研究が行われているが、いずれも実際的でなく決定的なものはない。

今回症例数は少ないが、骨頭頸部の短縮経過をX線的に経時観察した症例の傾向をみると、collapse を起こしたものでは、初期 (3 か月以内) より短縮が出現し、それ以後も短縮が持続する傾向があり、collapse を起こさなかった例

Table 8. Other reporter's non-union and collapse rate (G III, IV)

Reporter	fx. number	Device	Type	non-union (%)	late segmental collapse (%)	total failure rate (X-ray) (%)	follow up
Smyth et al. (1964)	45	cross-pins and plate	Garden 3 & 4	16	40	56	2 yr. over
Brown & Abrami (1964)	146	sliding nail-plate	"	23	27	50	12 month-5 yr. half
Massie (1964)	43	Sliding nail-plate (Pugh)	"	3.9	7.8	16	—
Garden (1971)	332	cross screw	"	33	21	54	15 yr.
Fielding (1973)	150	sliding nail-plate	"	10	15	25	32 month
Bar (1973)	60	sliding nail-plate (variable angle)	"	27	17	44	24 month over
Arnold et al. (1974)	505	multiple pinning	"	15	12	27	25 month ave.
Fujimoto (1975)	25	multiple pinning (16) sliding nail (4) others (4)	"	40	12	52	38 month ave.
Barnes et al. (1976)	255	single nail	"	47	21	68	—
Yamamoto (1979)	15		"	20	?	20+?	?
H. Kofoed & A. Alberts (1980)	112	multiple pinning	"	14	11	25	29 month
Mitani (1980)	23	sliding nail-plate (Massie)	"	20.0	20.0	40.0	3 month-7 yr. (18 month ave.)

では、短縮をほとんど起こさないか、起こしても初めの数か月以内に短縮が止まる傾向がみられ、古く Charnley らの述べている傾向と一致する。¹²⁾

伊藤らは、^{13), 14)} 術後の collapse の発生を防ぐには、術後約2年間の完全免荷が必要であるとしているが、高齢の患者に永く完全免荷歩行を守らせることは、転倒などの危険も大きい。したがって早期離床という立場からすれば、少なくとも部分荷重歩行は止むを得ない。

ただ今回の調査結果からすれば、術後早期より骨頭頸部の短縮傾向がみられる症例は要注意であり、その後もこの傾向が続くものでは、可能な範囲で荷重を遅らせる必要があると思われる。

今回の調査では追跡期間が短いという問題があるが、collapse となったものは約17%で、症例を選ばずほとんど全例に CHS 内固定を行い、更に術後早期荷重を行ったものとしては決して悪い成績ではないと思われる。

collapse と non-union の率をたした、total failure rate は46.6%であった。

他の報告例を参考のため Table 8 に挙げるが、¹⁵⁾ 手術対象症例の条件が一定しないため単純な比較は困難と考えられる。

ここで骨癒合にポイントをしぼって考えると、Garden stage I, II の非転位型は整復位、内固定の手技さえ誤らなければまずすべて骨癒合が得られるものであり、Garden stage III, IV の転位型について検討すると骨癒合率は骨折線の形状 (inferior beak の有無) に相関している。

骨折線の傾き、形状の考え方は、古くは Pauwels のいう¹⁶⁾ 骨折線の角度 (Pauwels' angle) の違いによって剪断力に差がでるといいう考え方がある (Fig. 9)。次に Linton,^{17), 18)} Klennerman,¹⁹⁾ Garden,^{20), 21)} 伊藤²²⁾ らの報告では、頸部骨折の骨折線の走行は常に一定で、ほとんどすべてが subcapital fracture であるとした。Linton の研究では、1) 骨折の種々の型は

同一形式によって生じた骨折の単に異なった転位の stage の違いによるものである。2) 転位は最初に外転骨折の型をとり、中間の段階 (intermediate) を経て内転骨折の型に移行する。3) 内転骨折といわれる型では、骨頭が頸部の内側に位置するのではなく後方に位置している。4) 嵌入といわれる段階は転位の最初の段階であり、両骨片はまだ接触を維持している。5) 嵌入骨折は必ずしも安定な状態にあるのではなく、更に外力が加わると転位の次の段階に進み不安定な状態になる、と結論した。

Garden はこの結論より臨床的に転位を次の4段階に分類した (Fig. 10)。

stage I: 不全骨折で、後側面X線にて骨頭の傾きを伴う (嵌入型骨折)

stage II: 完全骨折非転位型

stage III: 完全骨折軽度転位型

stage IV: 完全骨折高度転位型

1970年後半より、山本,²³⁾ 南澤,²⁴⁾ 東,²⁵⁾ 橋本²⁶⁾ らの報告で人工骨頭手術時の摘出骨頭を

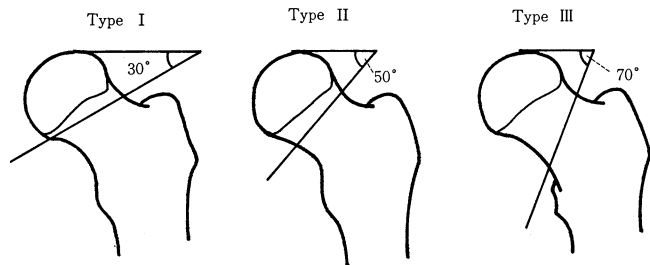


Fig. 9. Pauwels' classification of femoral neck fractures

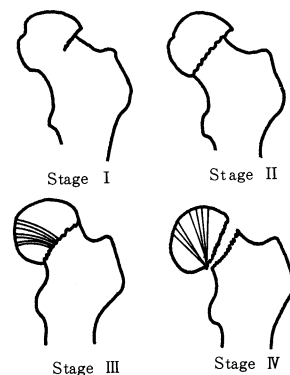


Fig. 10. Garden's classification of femoral neck fractures

もとにした頸部骨折発生のメカニズムに関する研究がすすめられ、骨折線走行の形状には、inferior beak を持つものと、持たないものと大きく分けられ、術後成績もその骨折線の違いで差があることがいわれた。

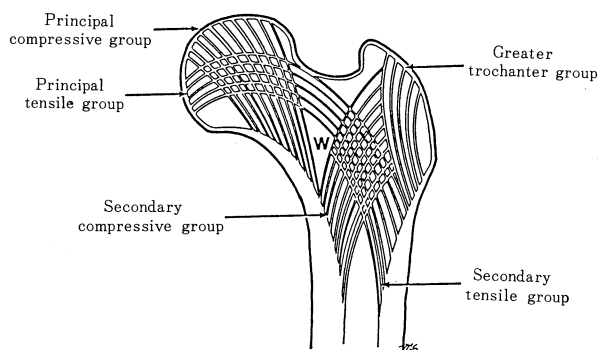


Fig. 11. Anatomy of the bony trabeculae in the proximal end of the femur

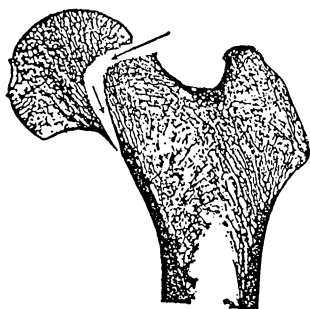


Fig. 12. Speculation concerning the fracture lines of femoral neck by biomechanical and clinical research

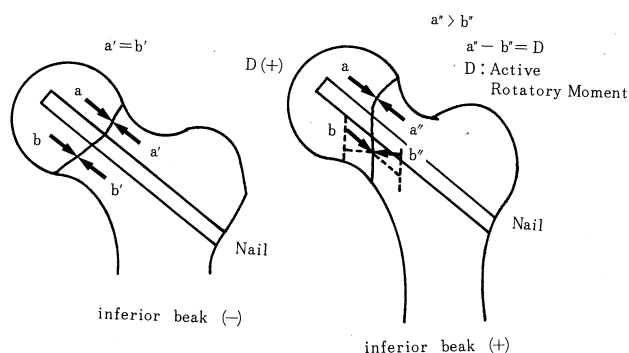


Fig. 13. Difference of biomechanical force between with inferior beak type and without inferior beak type

南澤、山本の報告では、osteoporosisの程度の差が principal compressive group (Fig. 11)の強度の差となって現れ、骨頭と頸部移行部上方の海綿骨の抵抗減弱部に発生した骨折線が、内下方へ走るときに beak のあるタイプとないタイプに分かれるとしている。Adams 弓に beak を有する典型的骨折は急な捻転（特に外旋）力が引きがねとなって発生するとし (Fig. 12), beak のない三日月型骨折は osteoporosis を基盤として日常動作程度の繰り返す微小外力によって発生するとしている。

今回の我々の調査でも、beak のあるタイプの方が無いものと比較して、osteoporosis の程度が軽い傾向が見られた (Table 9).

この inferior beak のあるタイプは、anatomical に整復すると beak のないタイプよりも骨癒合率の悪くなる傾向が今回の調査で明らかになった。これは (Fig. 13) に示す如く、inferior beak のあるタイプでは骨折線の走行が力学的に不安定で、rotatory (tilting) force を生じ、一度ずれを生じるとますます不安定となり早期に再転位を来す傾向が出てくるためと推測される。

この不安定性に対しては CHS の sliding するという利点が、逆に保持力の弱さという弱点となっているものと考えられる。

この早期の再転位を防止する方法として、inferior beak をかみこまず McElvenny の one cortex medial displacement 法 (Figs. 14, 15) を応用して整復固定

Table 9. Correlation between beak type and osteoporosis

	Osteoporosis (S ₁₋₃)	Borderline (S ₄)	Total
Inferior beak (-)	48 (96.0%)	2	50
Inferior beak (+)	35 (81.4%)	8	43
Total	83	10	93

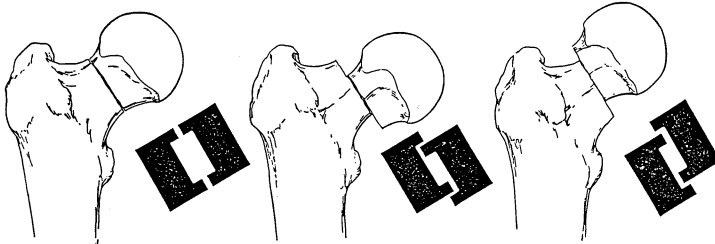
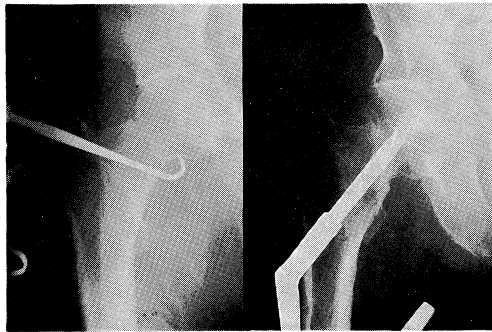


Fig. 14. McElvenny's concept of reduction is that either anatomical (left) or underreduced (center) femoral neck fractures are inherently unstable. He therefore strived to achieve an overreduced position (right) in which the medial cortex of the distal fragment lies medial to the medial cortex of the femoral head and neck.



Direct manual reduction

One cortex medial displacement

Fig. 15. McElvenny's reduction

を試みてきたが、beak を anatomical にもどした例に比較し、beak 先端のひっかかりで骨折は安定となり、再転位を起こさず union 率は上昇している。

この McElvenny 法を行えば、osteoporosis に関していえば、かえって beak のあるタイプの方がいないものより osteoporosis の程度が軽い傾向があり、comminution も少なく、骨接合部でのグリップ力では有利と考えている。

CHS は伸縮性であり、穿孔を起こさず、また impaction をかけうる等の利点があるが、逆に頸部の短縮、骨頭の傾き、骨頭の長軸回旋に対する抵抗がなく、特に Garden stage III, IV の転位型骨折で inferior beak のあるものでは、McElvenny の整復で下方に支点を得ることが大切と思われる。

ただこの方法でむろんすべての症例に解決が見つくわけではなく、症例を重ね今後更に検討をすすめていく必要がある。

結 語

1. 大腿骨頸部内側骨折に CHS を用い内固定した 93 例について X 線的検討を加えた。

2. 骨癒合率が 80.6% とほぼ良好な成績であった。

3. CHS は伸縮性で穿孔を起こさず、また impaction をかけうる等の利点を持ち、強固な固定を得られる内固定具である。

4. 転位度 (Garden 分類)、骨折レベル (beak の有無、Linton 角)、骨萎縮度 (Singh 分類)、整復度 (C-angle, alignment index)、頸部の短縮経過と予後との相関をみた。

5. non-union が 18 例 (19.4%)、collapse が 11 例 (11.8%) あった。

6. 追跡症例数は少ないが、collapse になった例では、術後早期 (3 か月以内) より頸部の短縮が出現し、その後も短縮が持続する傾向がある。

7. 成績不良例は、転位型で inferior beak のあるタイプに問題があると思われる。

8. CHS は頸部の短縮、骨頭の傾きに対しては保持力が弱いようである。

9. 対策として McElvenny の one cortex medial displacement が有効ではないかと考える。

稿を終るにあたり、御指導と御校閲をいただきました川崎医科大学附属川崎病院整形外科 那須亨二教授に深く感謝いたします。

なお本論文の要旨は、第66回中部日本整形外科学会 (1986年5月神戸) 及び第67回中部日本整形外科学会 (1986年10月富山) にて発表した。

文 献

- 1) 那須亨二：大腿骨頸部内側骨折の治療。岡大業績集 94—99, 1977
- 2) 那須亨二：典型的老人型大腿骨頸部骨折の治療。骨折 1：1—7, 1978
- 3) 山本 真：大腿骨頸部内側骨折に対する治療法の選択。整災外 23：241—248, 1980
- 4) 大森正之：大腿骨頸部内側骨折の治療。高知医療学院同窓会誌 2：57—63, 1984
- 5) Garden, R. S.: Stability and union in subcapital fractures of the femur. J. Bone Joint Surg. 46-B: 630—647, 1970
- 6) Singh, M., Nagrath, A. R. and Maini, P. S.: Changes in trabecular pattern of the upper end of the femur as an index of osteoporosis. J. Bone Joint Surg. 52-A: 457—467, 1970
- 7) Garden, R. S.: Malreduction and avascular necrosis in subcapital fractures of the femur. J. Bone Joint Surg. 53-B: 183, 1971
- 8) McElvenny, R. T.: The immediate treatment of intracapsular hip fracture. Clin. Orthop. 10: 289—325, 1957
- 9) 山本 真：大腿骨頸部内側骨折の転位と破砕・骨欠損について。整形外科 30：257—265, 1979
- 10) 山本 真：大腿骨頸部内側骨折に対する治療法の選択。整災外 23：241—248, 1980
- 11) Meyers, M. H., Harvey, J. P. and Moore, T. M.: Treatment of displaced subcapital and transcervical fractures of the femoral neck by muscle-pedicle-bone graft and internal fixation. A preliminary report on one hundred and fifty cases. J. Bone Joint Surg. 55-A: 257, 1973
- 12) Charnley, J.: The treatment of displaced fractures of the neck of the femur by compression. A preliminary report. J. Bone Joint Surg. 39-B: 45—65, 1957
- 13) 伊藤鉄夫：大腿骨頸部内側骨折後の骨頭の運命。災害医学 18：237—242, 1957
- 14) 伊藤鉄夫, 藤田 仁, 藤川重尚, 池田 清, 齊田唯男, 中川喜義, 松本禎仁：大腿骨頸部内側骨折の形式と骨頭の変化。整形外科 23：1—7, 1972
- 15) 三谷晋一：大腿骨頸部内側骨折に対する sliding nail-plate (Massie) の術後成績。整災外 25：489—497, 1982
- 16) Pauwels, F.: Der Schenkelhalsbruch ein mechanisches Problem. Grundlagen des Heilungsvorganges. Prognose und kausale Therapie. Stuttgart, Beilageheft zur Zeitschrift für Orthopaedische Chirurgie, Ferdinand Enke. 1935
- 17) Linton, P.: On the different type of intracapsular fractures of the femoral neck. Acta Chir. Scand. 90(Suppl. 86): 1—122, 1944
- 18) Linton, P.: Types of displacement in fractures of the femoral neck and observations on impaction of fractures. J. Bone Joint Surg. 31-B: 184—189, 1949
- 19) Klennerman, L. and Marcuson, R. W.: Intracapsular fractures of the neck of the femur. J. Bone Joint Surg. 52-B: 514—517, 1970
- 20) Garden, R. S.: The structure and function of the proximal end of the femur. J. Bone Joint Surg. 43-B: 576—589, 1961
- 21) Garden, R. S.: Low-angle fixation in fractures of the femoral neck. J. Bone Joint Surg. 43-B: 647—663, 1961
- 22) 伊藤鉄夫：大腿骨頸部内側骨折の病態。整外 MOOK 10：1—13, 1979
- 23) 山本 真, 南澤育雄, 森田真史：高齢者の大腿骨頸部内側骨折型—その機序と Garden 修正分類—。整形外科 32：339—347, 1981
- 24) 南澤育雄：高齢者の大腿骨頸部内側骨折の成因に関する研究—骨折線の方法とその発生機序の推論—。日整外会誌 55：167—181, 1981
- 25) 東 博彦, 玉井和哉, 賀古健次：大腿骨頸部内側骨折における骨頭変化—陳旧例を中心として—。日整外会誌 56：1675—1685, 1982
- 26) 橋本昌美：大腿骨頸部内側骨折における骨頭のX線学的ならびに組織学的研究。日整外会誌 56：697—712, 1982