

当院での大腿骨遠位部骨折に対する治療経験

—Dynamic Condylar Screw と逆行性髄内釘による治療法の比較検討—

高橋 宏, 小林 健一, 岡本 弦

鮫田 寛明, 松浦 龍

鹿島労災病院整形外科

(平成 18年 7月 26日 受付)

要旨：目的：当院で経験しえた大腿骨遠位部骨折に対して Dynamic Condylar Screw (以下 DCS), 逆行性髄内釘 retrograde intramedullary nail (以下 RIN) の治療成績を比較, 検討した。対象と方法：当院にて 1994 年から 2005 年までに経験しえた大腿骨遠位部骨折 25 例のうち, 12 例に DCS, 13 例に RIN を施行した。そのうち DCS 群 9 例, RIN 群 10 例を対象とし, 両群の手術時間, 出血量, 術後の部分荷重開始時期, 最終膝関節可動域について検討した。結果：膝関節内に骨折が及ばない AO 分類 A 型の症例に関しては, 平均手術時間は RIN 群で有意に短く, 術中平均出血量は RIN 群で有意に少なかった。一方, 膝関節内に骨折が及ぶ AO 分類 C 型の症例に関しては, 平均手術時間, 術中平均出血量とも両群に有意差を認めなかった。術後の部分荷重開始時期, 最終膝関節可動域は, AO 分類 A 型の症例に関しては RIN 群の方が勝っていたが, 両群に有意差を認めなかった。AO 分類 C 型の症例に関しても両群に有意差を認めなかった。考察, 結語：RIN は, 膝関節内に骨折が及ばない AO 分類 A 型の症例に関しては DCS に比較して低侵襲であり, 良好な成績を得た。今後大腿骨顆上骨折に対する新しい術式として, 更なる比較, 検討を要すると考えられた。

(日職災医誌, 55:10-14, 2007)

—キーワード—

大腿骨顆上骨折, ダイナミック・コンダイラー・スクリュー, 逆行性髄内釘

目 的

大腿骨遠位部骨折は, 大腿骨骨折全体の 6% に過ぎないとされ, 特に若年者の高エネルギー外傷に伴って起こることが多いとされてきた¹⁾。しかし, 骨粗鬆症を有する高齢者においてその数は上昇傾向をたどっており, しばしば経験する骨折となりつつある。その治療に関しては, Dynamic Condylar Screw (以下 DCS) が従来より行われてきた。しかし近年, 逆行性髄内釘 retrograde intramedullary nail (以下 RIN) が注目されるようになり, その成績は DCS に比して良好であるとする報告も散見されるようになってきた^{2)~5)}。そこで今回, 我々は当院で経験した大腿骨遠位部骨折に対して, DCS, RIN の治療成績を比較, 検討した。

対象と方法

対象は, 当院にて 1994 年から 2005 年までに経験しえた大腿骨遠位部骨折 25 例である。うち, 12 例に DCS, 13 例に RIN を施行した。そのうち, 経過を追えた DCS 群 9 例, RIN 群 10 例を対象とした。DCS 群 9 例に関しては全例後外側アプローチにて手術を行った。RIN を施行した症例で AO 分類 A 型の骨折 8 例に関しては全例膝蓋腱を縦切して顆間窩へ到達する方法で, AO 分類 C 型の骨折 2 例に関しては内側傍膝蓋アプローチにて関節内を展開し手術を行った。

DCS 群の平均年齢は 49.9 歳, 受傷から手術までの平均期間は 9.7 日, 平均経過観察期間は 3.0 年であった。これに対し, RIN 群の平均年齢は 59.8 歳, 受傷から手術までの平均期間は 11.3 日, 平均経過観察期間は 1.1 年であった。年齢に関しては両群で有意差はみられなかった ($p > 0.05$)。受傷から手術までの平均期間に関しては両群で有意差はみられなかった。 ($p > 0.05$) 経過観察期間に関しては DCS 群で有意に長い観察期間であった ($p < 0.05$)。こ

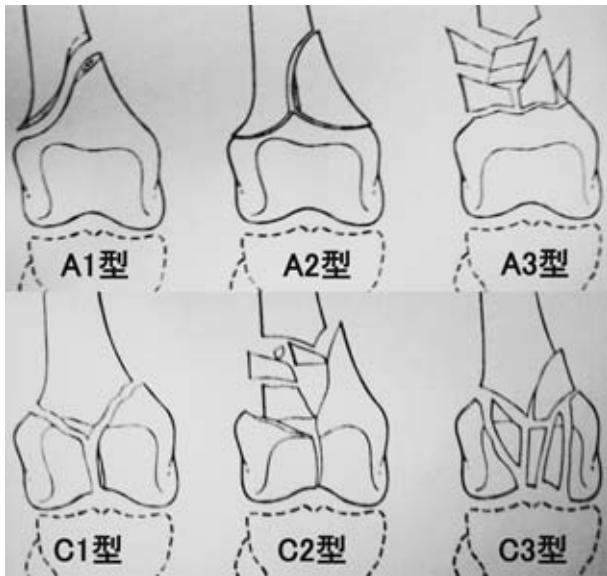


図1 骨折の評価 (AO分類)

表1 骨折の評価 (AO分類)

	AO-A型	AO-C型	合計
DCS群	4	5	9
RIN群	8	2	10
合計	12	7	19

Fisherの直接確率P値 = 0.130 > 0.05

これは、当院でのRIN群の第1例は1998年で、2003年以降の大腿骨顆上骨折に対しては全例RINを選択していることが影響していると考えられる。

受傷機転については、DCS群では、転倒5例、交通外傷3例、労災事故1例であった。一方、RIN群では、転倒3例、交通外傷7例であった。

骨折の評価は、AO分類を用いた。AO分類A1は単純な関節外骨折、A2は第3骨片を伴う骨折、A3は関節外粉碎型骨折、AO分類C1は関節面、骨幹端部いずれも単純な骨折、C2は関節面は単純な骨折だが、骨幹端部は粉碎骨折のもの、C3は関節面の粉碎骨折である(図1)。当院の症例においては、DCS群では、AO分類A1:3例、A2:1例、C1:3例、C2:2例であった。一方、RIN群では、AO分類A1:4例、A2:3例、A3:1例、C2:2例であった。両群比較すると、RIN群において、AO分類A型の比率が高かった(表1)。

結 果

単独骨折における手術時間、出血量について比較した。膝関節内に骨折が及ばないAO分類A型に関しては、DCS群で4例、RIN群で5例(8例中3例は他部位骨折も同時に手術を行ったため除いた)であった。平均手術時間はDCS群で137分、RIN群で95.8分とRIN群で有

表2-1 手術時間, 出血量

単独骨折例のうち	DCS群	RIN群	P値
AO-A型骨折	4/9例中	5/10例中	
手術時間(分)	137±9.4	95.8±20.0	P = 0.007 (P < 0.05)
術中出血量(g)	340±195	35.0±42.7	P = 0.01 (P < 0.05)
術後出血量(g)(ドレーン)	(294)	留置せず	

表2-2 手術時間, 出血量

単独骨折例のうち	DCS群	RIN群	P値
AO-C型骨折	3/9例中	2/10例中	
手術時間(分)	183±23.7	222±34.6	P = 0.223 (P > 0.05)
術中出血量(g)	246±210	238±53.0	P = 0.962 (P > 0.05)
術後出血量(g)(ドレーン)	(294)	(267.5)	

表3-1 術後成績

	DCS群	RIN群	P値
AO-A型骨折	4/9例中	8/10例中	
部分荷重開始時期(週)	11.3±33.2	7.18±3.2	P = 0.08 (P > 0.05)
最終膝関節可動域(°)	115±15.8	114±12.2	P = 0.88 (P > 0.05)

表3-2 術後成績

	DCS群	RIN群	P値
AO-C型骨折	5/9例中	2/10例中	
部分荷重開始時期(週)	11.0±1.4	11.5±0.7	P = 0.665 (P > 0.05)
最終膝関節可動域(°)	102±39.4	92.5±3.5	P = 0.622 (P > 0.05)

意に短かった。術中平均出血量はDCS群で340g、RIN群では62.5gで、RIN群で有意に少なかった(表2-1)。膝関節内に骨折が及んだAO分類C型に関しては、DCS群で3例(5例中2例は他部位骨折も同時に手術を行ったため除いた)、RIN群で2例であった。平均手術時間はDCS群で183分、RIN群で222分と両群に有意差は認めなかった。術中平均出血量はDCS群で246g、RIN群では238gとこちらも両群に有意差は認めなかった(表2-2)。

術後成績を骨折型別に比較検討した。膝関節内に骨折が及ばないAO分類A型に関しては、DCS群で4例、RIN群で8例であった。部分荷重開始時期は、DCS群で平均11.3週であったのに対し、RIN群では平均7.2週であり、両群に有意差は認めなかった。最終膝関節可動域は、DCS群で屈曲平均115度、RINでは屈曲平均114

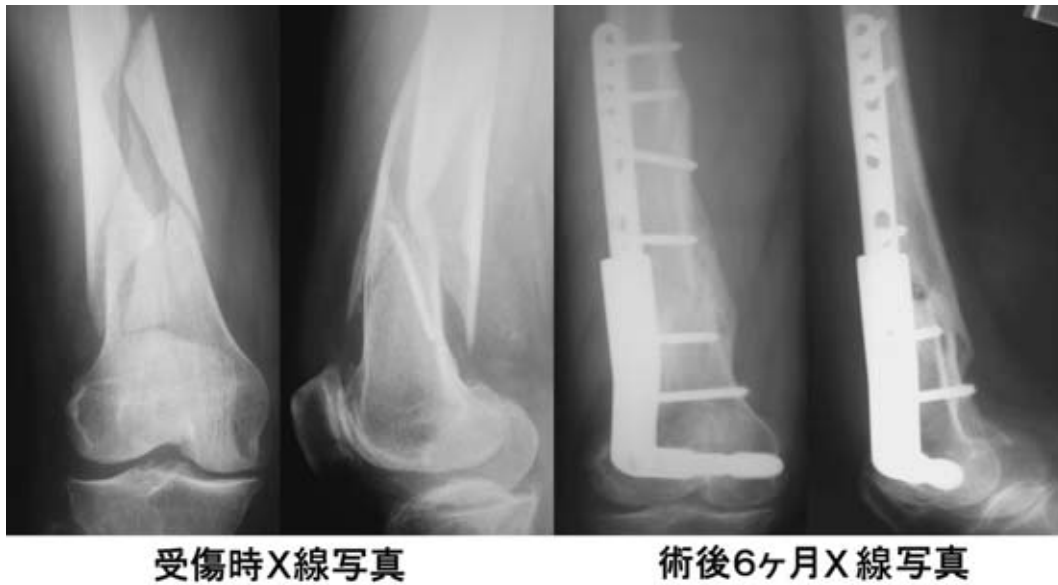


図2 症例1

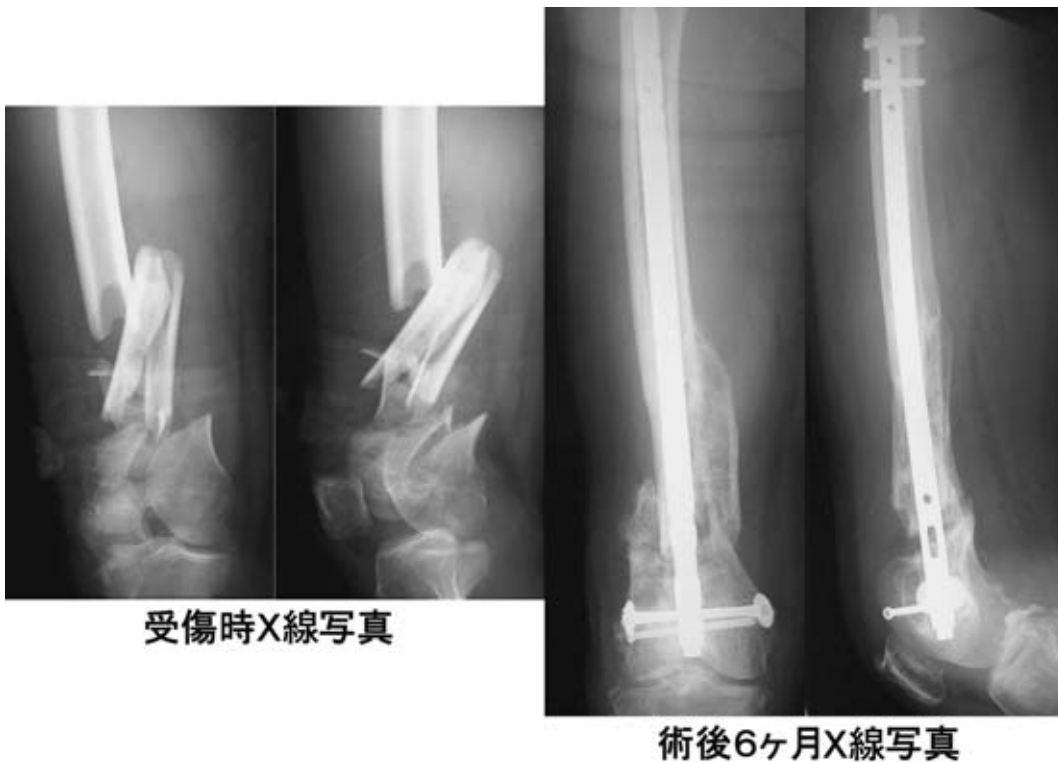


図3 症例2

度であり、両群に有意差は認めなかった(表3-1)。膝関節内に骨折が及んだAO分類C型に関しては、DCS群で5例、RIN群で2例であった。部分荷重開始時期は、DCS群で平均11.0週であったのに対し、RIN群では平均11.5週であり、両群に有意差は認めなかった。最終膝関節可動域は、DCS群で屈曲平均102.5度、RINでは屈曲平均92.5度であり、両群に有意差は認めなかった(表3-2)。

症 例

症例1, 77歳 女性(図2)。

風呂場で転倒し、受傷。X線写真上、右大腿骨顆上骨折(AO分類A2)を認めた。受傷後12日、右DCSを施行した。手術時間は130分、術中出血量は550gであった。術後3週より膝関節可動域訓練開始。9週より部分荷重開始。12週より全荷重開始となった。右膝関節可動域

は、屈曲75° 伸展0°と可動域制限を認めたため術後14週で関節鏡視下授動術を施行した。最終の右膝関節可動域は、屈曲100° 伸展0°と改善を認めた。術後6カ月の時点で、X線写真上の骨癒合は良好である。

症例2, 58歳 女性 (図3)。

交通事故にて受傷。X線写真上、右大腿骨顆上部開放性骨折(AO分類C2)を認め受傷後14日、右RINを施行した。手術時間は197分、術中出血量は200gであった。術後1週より膝関節可動域訓練開始。9週より右下肢部分荷重開始。16週より全荷重開始となった。右膝関節可動域は屈曲90° 伸展0°であった。術後6カ月の時点で、X線写真上の骨癒合は良好である。

考 察

大腿骨遠位部骨折の治療に関しては、膝関節内あるいは膝関節周辺骨折であることから、治療が適切に行われないと短期的には、膝関節拘縮、変形治癒、偽関節、長期的には変形性膝関節症などの重大な機能障害を残すことが少なくないとされている⁶⁾。このため、骨折の正確な整復と、強固な固定による早期からの後療法の開始が不可欠となる。

DCSの利点として、骨折部を直視下に見ることが出来るので、解剖学的整復に優れる点がある。しかし、侵襲が大きく、皮切も大きくなり、軟部組織の癒着、また、外側広筋を展開することから、可動域制限、拘縮をおこしやすいという欠点がある。

これに対し、逆行性髄内釘の利点として、骨折が関節内に及ばないAO分類A型の症例においては、骨折部を展開しないため、骨折部の血行障害、骨膜の損傷をおこしにくいという点があげられるため、骨癒合に有利である。さらに、低侵襲、小皮切での手術が可能となり、駆血帯を使用できるため出血量が少ない。しかし、膝蓋腱を縦切し、関節包を切開するため、膝関節拘縮の出現や、将来的な変形性膝関節症への移行の可能性も指摘されている⁴⁾⁵⁾。また、膝関節内に骨折が及ぶAO分類C型の骨折に関しては、関節面の整復のため、内側傍膝蓋アプローチにて膝関節内を大きく展開するため、侵襲は大きくなる。

今回、我々が経験した症例においては、膝関節内への骨折の有無で成績に差が出る結果となった。膝関節内に骨折が及ばないAO分類A型の症例においては出血量、手術時間に関してRIN群の方が有意に優れていた。また、荷重開始時期は、統計学的な有意差は出ないものの、RIN群がより早い傾向であった。可動域には両群に差を認めなかった。荷重開始時期、可動域に関しては、RINの方が有利とする報告もあり³⁾、今後症例を重ねての再検討が必要と思われる。

一方で膝関節内に骨折が及ぶAO分類C型の症例においては、DCS群ではAO分類A型と同様な後外側ア

プローチのため、骨折型による成績の違いは手術時間のみ有意差を認めた($p<0.05$)が、出血量、荷重開始時期、可動域の面では両者に差を認めなかった($p>0.05$)。しかし、RIN群ではAO分類A型の骨折より有意に長い手術時間、出血量となり($p<0.05$)、DCS群と比してもほぼ同様な成績となった。また、荷重開始時期、可動域の面でもAO分類A型での成績より有意に劣る結果となった($p<0.05$)。膝関節面の正確な整復のために、AO分類C型骨折ではRIN群を施行した症例においても内側傍膝蓋アプローチにて膝関節内を大きく展開しなければならない。このため手術時間、出血量の面で侵襲は大きくなる。また、術中の操作による骨膜への侵襲から仮骨の形成の面でも遅れを生じ、癒着も強くなるため可動域の面でも悪化を招くためではないかと考えられる。また、AO分類C型のDCS群ではADL上の問題から授動術が必要となる症例が多かったことから(DCS群4例中3例)、内側傍膝蓋アプローチによる膝関節への侵襲より、外側広筋へ加わる侵襲の方が、膝関節の屈曲、伸展機構に障害を与えるのではないかと推察される。

結 語

当院で経験した大腿骨遠位部骨折に対して、DCS、RINの治療成績を比較、検討した。

RINは、膝関節内に骨折が及ばないAO分類A型の症例に関してはDCSに比較して低侵襲であり、良好な成績を得た。今後大腿骨顆上骨折に対する新しい術式として、更なる比較、検討を要する。

文 献

- 1) Ruedi TP, Murphy WM, Colton CL, et al: AO Principles of fracture Management (AO 法骨折治療). 東京, 医学書院, 2003, pp 364.
- 2) Christodoulou A, Terzidis I, Ploumis A, et al: Supracondylar femoral fractures in elderly patients treated with the dynamic condylar screw and the retrograde intramedullary nail: a comparative study of the two methods.
- 3) 小牧宏和, 藤井克之, 田中孝昭, 他: 大腿骨顆部・顆上骨折の手術成績. 骨折 23: 579—581, 2001.
- 4) 和田 誠, 荻田恭也, 岡田 貴, 他: 大腿骨顆部および顆上骨折に対する逆行性髄内釘法の治療経験. 中部整災誌 44: 601—602, 2001.
- 5) 谷掛玲子, 本田良宣, 釜野雅行, 他: 大腿骨骨折に対する逆行性髄内釘の治療成績. 中部整災誌 45: 1041—1042, 2002.
- 6) 野本 聡: 大腿骨顆部・顆上骨折の手術法の選択—プレート法か逆行性髄内釘法か—. MB Orthop 14 (13): 37—44, 2001.

(原稿受付 平成 18. 7. 26)

別刷請求先 〒322-8550 栃木県鹿沼市下田町1—1033
上都賀総合病院整形外科
高橋 宏

Reprint request :
Hiroshi Takahashi

Kamitsuga Sogo Hospital, 1-1033 Shimodacho, Kanuma,
Tochigi, 322-8550, Japan

RESULTS OF SURGICAL MANAGEMENT OF SUPRACONDYLAR FEMORAL FRACTURES
TREATED WITH DYNAMIC CONDYLAR SCREW AND RETROGRADE
INTRAMEDULLARY NAILING

Hiroshi TAKAHASHI, Kenichi KOBAYASHI, Yuzuru OKAMOTO,
Hiroaki SAMEDA and Ryu MATSUURA
Kashima Rosai Hospital

Purpose : We examined surgical outcomes of supracondylar femoral fractures treated by two methods : dynamic condylar screw fixation (DCS) and retrograde intramedullary nailing (RIN).

Patients and Methods : From 1994 to 2005, 25 patients with supracondylar femoral fractures underwent surgery. DCS was performed in 12 cases, and RIN in 13. Nine cases of DCS and 10 of RIN were analyzed in this study. We compared surgical duration, estimated blood loss, postoperative interval until resumption of weight bearing, and range of motion (ROM) of the knee joint between these two groups.

Results : Mean surgical duration was 156 minutes for DCS, 112 minutes for RIN. Average estimated blood loss was 299g for DCS, but only 62.5g for RIN. Postoperative interval until resumption of weight bearing after surgery was 11.2 weeks after DCS, 7.7 weeks after RIN. ROM of the knee joint was 107.8 degrees after DCS, 109.5 degrees after RIN.

Conclusions : RIN was superior to DCS in providing a shorter surgical duration, reduced blood loss, and shorter postoperative interval until resumption of weight bearing. There was no significant difference between the two groups with regard to postoperative ROM of the knee joint. However, 4 cases treated by DCS showed severe contracture of the knee joint, which required secondary arthrolysis. Therefore, RIN was also considered superior to DCS with regard to ROM of the knee joint.
