大腿骨頸部転子部・転子下骨折に対する DYAX (チタン性 Gamma nail) の使用経験

三愛病院整形外科

宮崎正志・高木一広

Treatment of Trochanteric and Subtrochanteric Fractures with DYAX (Titanium gamma nail)

Masashi Miyazaki and Kazuhiro Takaki

Department of Orthopaedic Surgery, San-ai Hospital, Oita, Japan

The Gamma nail is used for the treatment of trochanteric and subtrochanteric fractures because it provides the theoretical advantage of a load-sharing femoral component. We report the postoperative results of DYAX-A (titanium gamma nail) for trochanteric and subtrochanteric fractures in 24 cases from October 2002 to July 2003 and results of comparison between reamed nailing and unreamed nailing.

We found no difference in blood loss, postoperative patients' mobility, and fracture union. But operating time were shorter in the unreamed nailing cases, in which the one step conical reamer was used. The unreamed procedure is useful, especially when shorter operative time and less blood loss is desired.

There were few operative and postoperative complications, but cut-out occurred in one case. To avoid cut-out, it is necessary to master the appropriate surgical techniques and insert the lag screw in an appropriate position.

Key words : trochanteric and subtrochanteric fractures (大腿骨転子部・転子下骨折), Gamma nail (ガンマネイル), surgical technique (手術手技)

はじめに

大腿骨頸部転子部・転子下骨折は高齢者に多く、様々な合併症の面からも低侵襲で、なおかつ早期離床、早期歩行に耐えうる内固定が求められる。我々は Gamma nail は安定型、不安定型を問わず、準閉鎖的に骨癒合が得られ、その強固な固定力により早期荷重を可能にすることより本骨折に対して第1選択としてきた。今回、DYAX (チタン性 Gamma nail) を使用して、より低侵襲の手技を確立させるため、One Step Conical Reamer による近位みのリーミング (ノンリーミング症例) と以前の遠位までのリーミン

グ (リーミング症例) の治療成績を検討した。

対象及び方法

症例は2002年10月より2003年7月までにDYAXを使用した大腿骨頸部転子部・転子下骨折の24症例、リーミング8症例 (男性4症例、女性4症例)、ノンリーミング16症例 (男性5症例、女性11症例) である。受傷時年齢はリーミング症例が70~94歳 (平均80.9歳)、ノンリーミング症例が67~95歳 (平均84.4歳)、経過観察期間はリーミング症例21~297日 (平均110日)、ノンリーミング症例22~192日 (平均84.6日) であった。骨折型はAO分類31-Aでリーミ

ング症例では 1-2 は 3 症例, 2-1 は 1 症例, 2-2 は 2 症例, 2-3 が 1 症例, 3-3 が 1 症例, ノンリーミング症例では 1-1 は 1 症例, 1-2 は 4 症例, 1-3 は 1 症例, 2-1 は 3 症例, 2-2 は 3 症例, 2-3 が 3 症例, 3-3 が 1 症例であった。

これらに対して 1) 術前後の Hb の低下, 2) 手術

時間, 3) 術前後の歩行状態, 4) ラグスクリューの挿入位置, 5) ラグスクリューの Sliding 量, 6) 術後の頸体角の変化を検討した。尚, 後療法は転子下骨折や Reversed type を除き, 術後 1 週間以内に全荷重にて起立歩行訓練を許可した。

結 果

1) 術前後の Hb の低下はリーミング症例が平均 1.08g/dl (0.1~1.7g/dl), ノンリーミング症例が平均 0.8g/dl (0.1~2.2g/dl) であった。2) 手術時間はリーミング症例が平均 47 分 (39~66 分), ノンリーミング症例が平均 34.1 分 (20~45 分) とノンリーミング症例で手術時間が短縮できた。3) 歩行状態の評価は歩行レベルを 4 区分 (表 1. 1) し, 術前後の状態を評価した。リーミング症例で 7/8 (87.5%), ノンリーミング症例で 13/16 (81.2%) で術前の歩行能力を術後も維持できた (表 1. 2)。4) ラグスクリューはリーミング症例で 6/8, ノンリーミング症例 16/16 で内下方正中の至適位置にあったが, リーミング症例の外上方正中 1 症例に cut out が生じた。5) ラグスクリューの Sliding 量はリーミング症例が平均 2.86 mm (2~5 mm), ノンリーミング症例が平均 4.19 mm (0~9 mm) とラグスクリューの Telescoping

表 1. 1 歩行レベルの区分

I.	独歩 (T 字杖歩行を含む)
II.	物につかまつの歩行 (歩行器歩行)
III.	他人の介助による歩行
IV.	歩行不能

表 1. 2 術前後の歩行状態

歩行レベル	受傷前	調査時	受傷前	調査時
I	4	3	9	7
II		1	3	3
III	4	4	4	3
IV				1
	リーミング症例		ノンリーミング症例

A

B

C

図 1 症例 1 77 歳女性 リーミング例 AO 分類 A1-2

は適度に生じていたが問題となるような過度の Telescoping はなかった。6) 術後の頸体角の変化はリーミング症例が $+4^{\circ}\sim-9^{\circ}$ の矯正損失, ノンリーミング症例が $+3^{\circ}\sim-8^{\circ}$ の矯正損失を認めたが臨床的には問題とはならなかった。その他, Gamma nail における術中術後の大きな合併症とされる大腿骨骨幹部骨折は本シリーズにては認めなかった。

症 例

症例 1 : 77 歳女性, リーミング症例 (AO 分類 A1-2)

屋内での転倒受傷。頸基部に近い骨折で, なおかつ nail 刺入部に骨折が及んでいた (図 1. A)。大腿骨遠位部まで flexible reamer にてリーミングを行い, ラグスクリューを刺入するも nail が安定せず, ラグスクリューの位置が骨頭外上方正中となった (図 1. B)。手術時間は 55 分, Hb の低下は 1.7g/dl であった。術後 4 日目より全荷重にて起立歩行訓練許可した。術後 30 日にて左股部痛が出現し cut out が生じていた (図 1. C)。

症例 2 : 87 歳女性, ノンリーミング症例 (AO 分類 A2-3)

老人性痴呆を合併した症例で, 屋内で転倒し受傷し

た (図 2. A)。近位のみ One Step Conical Reamer にてリーミング後 nail を挿入する (図 2. B)。手術時間は 36 分, Hb の低下は 1.0g/dl であった。術後 104 日にてラグスクリューは 7 mm の Telescoping, 頸体角は -1° の内反を呈した (図 2. C)。歩行状態は受傷前までの介助歩行まで回復した。

症例 3 : 69 歳女性, ノンリーミング症例 (AO 分類 A3-3)

車の後部座席で作業中に, 車が発進しそのまま引きずられ転倒し受傷した。転子下部に至る骨折で転位が大きかったが牽引手術台にて整復可能であった (図 3. A)。近位のみ One Step Conical Reamer にてリーミング後, 骨折部は閉鎖的にノンリーミングにて手術を行った (図 3. B)。手術時間は 45 分, Hb の低下は 1.3g/dl であった。術後 192 日にてラグスクリューは 9 mm の Telescoping, 頸体角は -3° の内反を呈した (図 3. C)。調査時, 歩行状態は T 字杖で安定している。

考 察

高齢者の大腿骨頸部転子部・転子下骨折に対しては低侵襲で, なおかつ早期離床, 早期歩行に耐えうる内固定術が求められる。Gamma nail は, その強固な

図 2 症例 2 87 歳女性 ノンリーミング例 AO 分類 A2-3

図3 症例3 69歳女性 ノンリーミング例 AO分類A3-3

固定力により早期荷重を可能とすることにより本骨折に対して広く行われるようになった。日本人の大腿骨へ適合性のよい Gamma AP-J nail の導入で、術中および術後の合併症は減少してきたが、未だ髓腔と nail とのミスマッチによる合併症を認める場合がある。さらには遠位横止め裸子部での骨折や横止め裸子の折損⁴⁾⁶⁾、術後の最大の合併症として大腿骨骨幹部骨折⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾が起こることがある。大腿骨骨幹部骨折の発生原因として Bridle ら¹⁾は①釘の形が大腿骨髓腔内で3点固定の状態になって、粗鬆骨に過剰なストレスを及ぼす。②釘を挿入した大腿骨の近位骨幹部の強度が増すことで、釘の先端がストレス惹起効果を生じる。③過剰なリーミングによって、特にそれが偏心性の場合には骨の強度を弱めることなどとしている。DYAX は Gamma AP-J nail に対して材質がチタン合金となり MRI が撮像可能となったことに加え、ネイル径を1 mm ずつ細くし、nail 挿入が容易になった。また、遠位横止め裸子部での骨折をなくすため遠位ロッキングスクリュー径を細くし、なおかつ nail 先端のストレスを減少させダイナミゼーションをかけられるように改良されている。

我々は2002年10月より大腿骨頸部転子部・転子下骨折に対して DYAX を使用して骨接合術を行ってき

た。初期症例において flexible reamer による遠位までの髓腔リーミングを行っていたが nail 径が Gamma AP-J nail より細くなったことでリーミングなしでも nail の挿入が可能であること、リーミングによりかえって nail の髓腔内動揺性を感じたこと、臀部組織によって flexible reamer が大腿骨外側を偏心性にリーミングする傾向があることを認めた。このため、より低侵襲をめざした手技を確立させることも含め、One Step Conical Reamer による近位のみリーミングの後に nail を挿入する手術手技（遠位ノンリーミング）を行ってきた。遠位固定は、回旋不安定性による骨幹部骨折を予防するため⁵⁾と、Gamma AP-J nail にて指摘されていた stress riser 効果⁷⁾はダイナミゼーションホールにて軽減され得ると考え、通常はダイナミゼーションホールに1本のみ固定を行っている。転子下骨折や Reversed type では必要に応じて2本固定して、時期をみてスクリューを抜去して、ダイナミゼーションをかけている。

ラグスクリューの cut out はラグスクリューの挿入位置不良、ラグスクリューの挿入進捗不足が影響するといわれている²⁾³⁾。我々の cut out 症例ではリーミングにより nail の髓腔内動揺性が生じ、ラグスクリューが至適位置に挿入できなかった。牽引手術台を

用いた良好な解剖学的整復位は無論のこと、ラグスクリューの挿入位置を内下方正中として、骨頭の軟骨下骨までラグスクリューの挿入を行うことが重要であると反省させられた。以後、我々は One Step Conical Reamer による近位のリーミングを充分に行い nail 挿入による jamming を防ぎ、なおかつラグスクリューの挿入時に回旋転位が生じる骨折型に対しては k-wire による一時的な固定を行い、ラグスクリューを至適位置に挿入して、Compression をかけている。

今回の検討では手術時間はリーミング症例が平均 47 分 (39~66 分)、ノンリーミング症例が平均 34.1 分 (20~45 分) とノンリーミング症例で手術時間を短縮できた。ノンリーミング症例において特に問題は生じていない。全身状態の悪い高齢者においては手術の侵襲は生命を脅かすものであり、この One Step Conical Reamer による近位のためのリーミングの後に nail を挿入する手術手技は有用であると考ええる。

ま と め

1. DYAX を使用した大腿骨頸部転子部・転子下骨折 24 症例の治療成績を報告した。
2. One Step Conical Reamer による近位のためのリーミング手技にて手術時間が短縮できた。
3. 本手技で術後問題は発生しておらず、本手技は高齢者の手術に有用であると考ええる。

参 考 文 献

- 1) Bridle, S. H., et al. : Fixation of Intertrochanteric fracture of femur : a randomized prospective comparison of the Gamma nail and the dynamic hip screw. J. Bone Joint Surg., 73-B : 330-334, 1991.
- 2) 林 康夫 : Gamma nail 開発の経緯から日本への導入より現在まで. 整形・災害外科, 41 : 919-928, 1998.
- 3) 井上尚美, 佐藤克巳 : 大腿骨転子部骨折に対するガンマネイル法—手術手技—. 整形・災害外科, 41 : 931-939, 1998.
- 4) Leung, K. S., et al. : Gamma nails and dynamic hip screws for peritrochanteric fractures. J. Bone Joint Surg., 74-B : 345-351, 1992.
- 5) Pegnami, M. J., et al. : Postoperative femoral fracture after Intermedullary fixation with a Gamma nail : Case report and review of the literature. J. Trauma., 37 : 133-137, 1994.
- 6) Radford, et al. : A prospective randomised comparison of the dynamic hip screw and the gamma locking nail. J. Bone Joint Surg., 75-B : 789-793, 1993.
- 7) Rosenblum, S. F., et al. : A biomechanical evaluation of the Gamma nail. J. Bone Joint Surg., 74-B : 352-357, 1992.
- 8) 鈴木一太ら : 大腿骨転子部骨折に対する Gamma nail の術後成績. 整形・災害外科, 41 : 941-948, 1998.
- 9) 正田悦朗ら : ガンマネイルの応用と合併症. 整形・災害外科, 41 : 957-966, 1998.
- 10) 田上敦士ら : ガンマネイル法による骨接合術後に大腿骨骨折を合併した症例の検討. 整形外科と災害外科, 50 : 1067-1071, 2001.