

■ セメントレスシステム

本邦におけるラテラルフレア型ステム 10年間の使用経験

井口普敬¹, 田中信彦², 大塚隆信², 吉田行雄³, 種田陽一⁴, Joseph Fetto⁵, Peter Walker⁵¹ 名古屋市立守山市民病院² 名古屋市立大学整形外科³ 名古屋市立東市民病院⁴ 春日井市民病院⁵ Hospital of Joint Disease, New York University Medical Center

はじめに

整形外科医の骨セメント使用に対し「厚労省の注意を軽視」という厳しい言葉での批判を受けるようになった昨今、信頼できるセメントレス技術は現代の整形外科において不可欠なものとなった。

我々は、89年よりカスタムシステムを開発し¹⁾、これにラテラルフレアを実装した²⁾。ラテラルフレアは大転子下半分で外側骨皮質に接するためのステム外側の膨らみで、精密にデザインされた内側のカーブと協調して挿入可能性を保障しつつ髓腔に正確にフィットし高近位で骨皮質へ荷重を伝達することができる。また、中間部はポリッシュし、中間・遠位の荷重伝達を阻止している³⁾。

さらに96年よりカスタムを Off-the-shelf (以下 OTS) 化した Revelation を開発し、高度の変形のない症例において、カスタムと同様の安定で強固な近位荷重を容易に実現できるようにした。その優れた高近位荷重伝達性は、cadaver bone を用いた実験や、FEA によっても証明された²⁾。一見難しそうなる挿入も、3次元動的解析で容易なことが示された。

その適合性の日本人の DDH 由来関節症への適用性の確認のため、股関節症 38 症例の CT データに対して 3次元仮想手術を行った。頸体角平均 139 度、前捻 38 度と典型的な集団と言えるが、全例高い適合性を得ることができた。一般に前捻角は Morscher のモデル⁴⁾に従い、大腿骨を頸部と骨幹部の二つに分けてその間の歪みとして理解されてきたが、我々の研究では大腿骨を骨幹部で二つに分け近位と遠位の間の捻れとして理解すると、前捻の小さい大腿骨も大きい大腿骨も同じ形態の近位部が回旋しているだけであることがわかった。このため、ラテラルフレア部の有効性には前捻角の強弱は関係しないことがわかった。

対象と方法

95年より05年8月までに行われたラテラルフレアつきシステムを用いた手術は320股、男61股(22~101歳)女259股(30~102歳)であった。内カスタムは38股(男3女35股、30平均55.5歳、9股に前捻角の修正)OTS282股(男58女224個、平均70.1歳)であった。これらの症例の荷重伝達状態、骨吸収・形成、subsidence、合併症等を Review した。

結 果

症例1(図1):60歳女性の術後3年である。拡大すると、ラテラルフレアとそれに対面する内側カーブで荷重が十分に伝達されていることがよくわかる。

症例2(図2):68歳男性、他のセメントレスシステムによるTHA後4年でルーズニングを来し、reviseした症例。少量の自家骨を、ラテラルフレア周辺に移植しただけで、術後5年の現在、ラテラルフレア以下の骨皮質はその厚みを増しており、荷重伝達に寄与している。一旦萎縮した皮

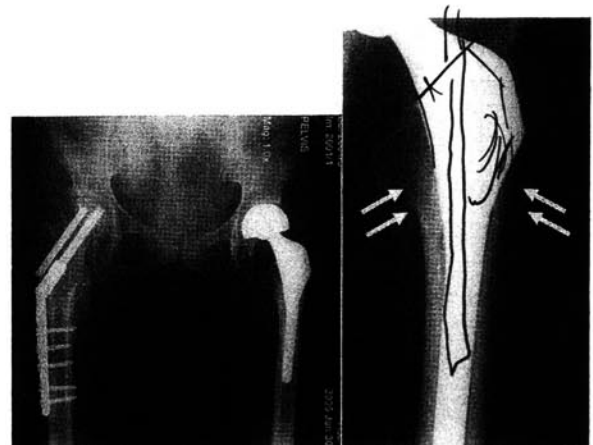


図1 60YF, 術後3年。右はさらに1年前に転倒, Hanson pin で固定されたが, 再転倒再骨折。下の Hanson pin 孔を利用して CHS, 再々転倒にて左内側骨折。その後も転倒を繰り返しているが, 安定した近位荷重で spot welds も見られている。

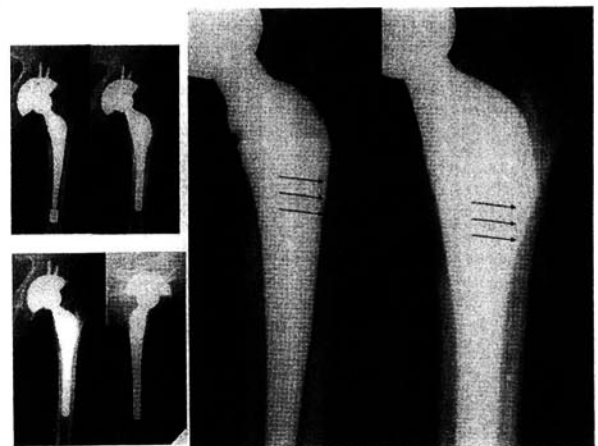


図2 68YM, ストレートセメントレスシステムの術後4年で緩み, 近位の皮質骨は高度に菲薄化していた。この部位に少量の自家骨移植を行い良好な荷重伝達を獲得。骨皮質は再肥厚している。

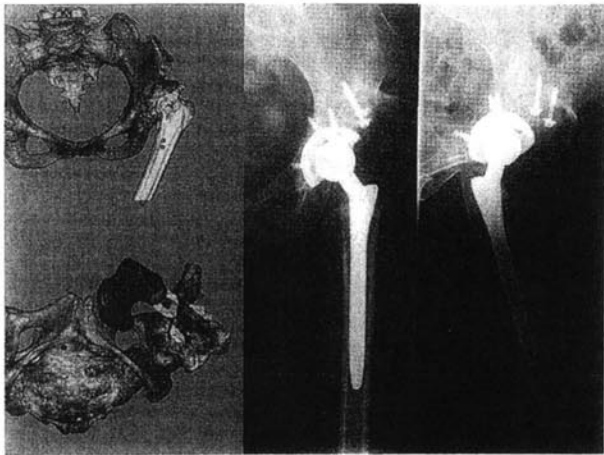


図3 74YF, 転子直下で外反骨切が行われていたが、意図してか否か、外反のみではなく前屈も伴っていた。25度の内転, 45度の内旋拘縮に70度の前捻角, 30mmの高位脱臼という症例であったが、25度の減捻ラテラルフレア付カスタムシステムにて良好な固定性と荷重伝達を得、原位置に戻った。



図4 左上: 術後3カ月のラテラルフレア部。下の2値化像を見ると spot welds がどのようにできているのかが良くわかる。ほぼ全例で2カ月ごろより spot welds は見え始め、3カ月ではかなりはっきりとしてくる。

質も正しく荷重されると十分に再骨化することがわかる。

前捻角修正症例: 前捻角の修正に関する研究は本書で別論文として掲載している。

骨切り後の症例(図3): 骨切り術が行われた症例であっても、3D解析を行ってみると、骨切り線が転子間より上であればOTSのラテラルフレアシステムで十分適合が得られることがわかり施行しているが、症例3のように転子部以下の骨切り後の症例では、カスタムで形態と回旋異常の修正が必要であったが、ラテラルフレアが安定した近位荷重伝達を行うので、強い内転・内旋拘縮と高位脱臼を持った本症例でも良好な機能再建ができた。

図4左は、術後3カ月で観察されたラテラルフレア部の spot welds のX-ray とその2値化像である。ほとんどの症例で2カ月ごろより見え始めていた。右は術中に縦割れの生じた症例であるが、ワイヤリングと3週の荷重遅延のみで

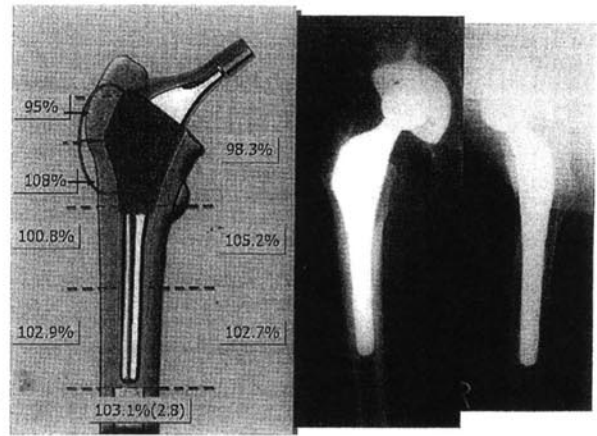


図5 10股の術後1年のDEXAの結果。骨量はラテラルフレアレベルより上をのぞいてむしろ増加していた。右はOTSシステムの第一症例の5年経過後のX-ray。DEXAのデータと全く一致した骨量の増加が見られた。

経過に差異なくラテラルフレア部での荷重伝達が達成されている。

OTSの10例に対して術後1年で行われたDEXAによる皮質骨の骨量(図5)は反対側に対して増加していることがわかる。ことに、ラテラルフレア部では108%とその効果が十分証明された。

まとめ

骨吸収が見られた症例はなく、ほとんどの症例で早期に spot weld が見られ、Revision 例では骨皮質の再肥厚化が見られた。Zone 1, 2, 6では骨量が増したと考えられる症例が多く見られた。術中骨折が6例で見られたが、整復時に骨幹部骨折を起こして直ちに逆向性髄内釘で固定した1例を除きAOワイヤーのみで術後経過への影響は無かった。2例が手術とは関係しないMRSA感染で抜去を余儀なくされたが、bone ingrowth は良好であった。高齢者の頸部骨折治療例も含めて、セメントレスで十分な固定性を得ることができた。

結論

ラテラルフレア付システムは、幅広い症例に適応し、セメントレスで十分に高近位荷重伝達を達成し、安定した成績であり、信頼できるシステム技術であることが明らかとなった。

文献

- 1) H. Iguchi, J. Hua, P. S. Walker: Accuracy of using radiographs for custom hip stem design, J. Arthroplasty, 11 (3): 312-321, 1996.
- 2) P.S. Walker, S.G.Culligan, J. Hua, S.K. Muirhead-Allwood, G. Bentley: The effect of a lateral flare on uncemented hip stems, Hip International, 9: 71-80, 1999.
- 3) Leali A, Fetto J, Insler H, Elfenbein D: The effect of a lateral flare feature on implant stability. Int Orthop. 2002; 26(3): 166-169. 2002.
- 4) E. Morscher, Mechanical relations of the hip joint and its association to the angle of the femur neck and especially to anteversion of the femur neck during the developmental years. Z Orthop Ihre Grenzgeb., 94: 374-394, 1961.

85歳以上の高齢者に対するセメントレス人工骨頭挿入術

—ラテラルフレアシステムを用いて—

春日井市民病院整形外科

渡邊 宣之

久保田雅仁

西森 康浩

石田 智裕

名古屋市立大学関節再建医学講座人工関節科

井口 普敬

名古屋市立守山市民病院整形外科

平出 隆将

要 旨 高齢者の人工骨頭挿入術では、固定力や Stovepipe canal の懸念から骨セメントの使用が多い。しかし合併症も危惧される。我々は外側皮質への荷重と回旋固定性を期待しラテラルフレアを持つセメントレスシステムを使用している。これらをセメント使用例と比較検討した。(対象と方法)85歳以上でセメントシステム(TARO システム, Stryker, New Jersey, USA)による手術を行った12例(C群)と、セメントレスシステム(Revelation システム, Encore, Austin, USA)による手術を行った11例(R群)を対象とした。全例に術後14日で退院のクリニカルパスを適応した。合併症は多岐にわたるが、骨折、脱臼などのインプラントに関する合併症はなかった。手術の各平均値を比較すると待機日数はC群は7.2日、R群は8.4日であった。術中出血量はC群427.3ml、R群411.8mlであった。手術時間はC群69.0分、R群58.5分($p < 0.05$)であった。術後入院期間はC群16.4日、R群18.1日で多くの症例が転院となった。術後Hb低下値はC群2.6g/dl、R群1.7g/dlであった。藤林分類に基づき、活動能力を数値化した所、C群平均1.6、R群平均1.4の低下であった。短期の成績では、85歳以上の超高齢者に於いても、Revelation システムはセメント使用例と比較して差がなかった。

I. はじめに

高齢者の人工骨頭挿入術では骨セメント使用の選択も多いが、2005年8月の厚生労働省医薬品、医療機器安全性情報にも指摘されるように¹⁾、ショックなどの術中合併症も危惧される。我々は人工骨頭挿入術において、大腿骨外側皮質への荷重と、回旋固定性を期待し、大腿骨大転子側に張り出したラテラルフレアを持つセメントレスシステム

を使用している。特に85歳以上の症例に対して、ラテラルフレアシステムによるセメントレスシステム人工骨頭例(以下、R群)をセメント使用例(以下、C群)と比較検討したので報告する。

II. 対象および方法

2003年1月～2007年1月まで当科で大腿骨頸部骨折に対する人工骨頭挿入術は189関節あり、そのうちBipolarタイプを用いた85歳以上の22例23関節に対しretrospectiveに検討を加えた。母集団は、C群は12股、R群は11股で、使用システムはC群Stryker社製TAROシステム、R群はEncore社製Revelationシステムであり、本システムはラテラルフレアと呼ばれる大転子側に張り出した構造を持ち、大腿骨内側骨皮質のみならず外側骨皮質にも荷重伝達が可能な構造になっている(図1)。平均年齢はC群91.1歳、R群89.5歳であった。性別はC群では男性3例、女性9例、R群では男性2例、女性9例、左右はC群では左3

Cementless hip hemiarthroplasty for over 85 year-old patients with femoral neck fracture-using Lateral Flare stems

Department of Orthopedics, Kasugai Municipal Hospital

Watanabe, N., Kubota, M., Nishimori, Y., Ishida, T.
Department of Arthroplastic Medicine, Nagoya City University

Iguchi, H.

Department of Orthopedics, Moriyama Municipal Hospital

Hirade, T.

Key words : Hip Hemiarthroplasty(股関節人工骨頭)
Lateral Flare stem(ラテラルフレアシステム)
Elderly patient(高齢の患者)

図 1.
レベレーション(Revelation)ステム
ラテラルフレア構造を持ち、大腿骨内
側のみならず外側皮質にも荷重伝達が
可能



表 1. 対象患者群

	C 群(n=12)	R 群(n=11)
手術時期	2003/1~2004/9	2004/12~2007/1
使用ステム	TARO (Stryker)	Revelation (Encore)
平均年齢	91.1 歳 (85~101)	89.5 歳 (86~102)
性別	男性 3, 女性 9	男性 2, 女性 9
左右	左 3, 右 9	左 6, 右 5
Garden 分類	III : 2, IV : 10	III : 5, IV : 6
Singh 分類	G4 : 2, G3 : 1, G2 : 9	G5 : 1, G4 : 2, G3 : 2, G2 : 6
待機日数	7.3 日	8.4 日

表 2. 術後結果

	C 群	R 群	危険率
手術時間(分)	69.0	58.5	p<0.05
術中出血量(ml)	427.3	411.8	p=0.83
術後 Hb 変化(mg/dl)	2.6	1.7	p=0.17
術後入院期間(日)	16.4	18.1	p=0.42

例, R 群では左 6 例, Garden 分類は C 群が III 2 例, IV 10 例で R 群は III 5 例, IV 6 例で, Singh 分類による骨粗鬆症の分類は C 群が Grade 4 以上で全例骨粗鬆症, R 群は Grade 4 以上 10 例であった。手術平均待機日数は C 群 7.3 日, R 群 8.4 日であった(表 1)。術前合併症は循環器疾患, 神経内科的疾患, 腎疾患など多岐にわたり, 出血に関係する内服薬の中止期間や追加の術前検査のために

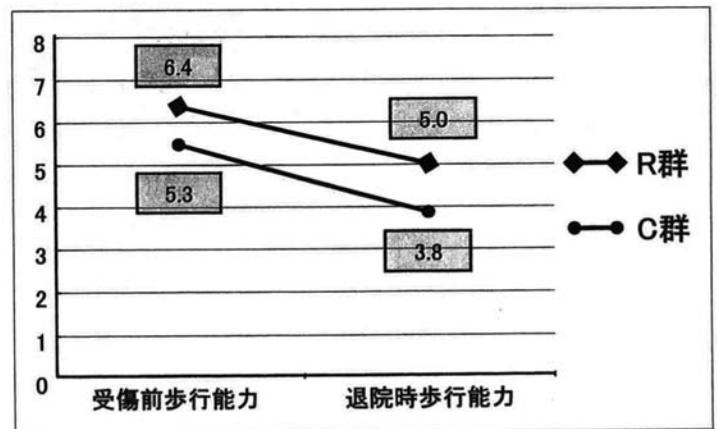
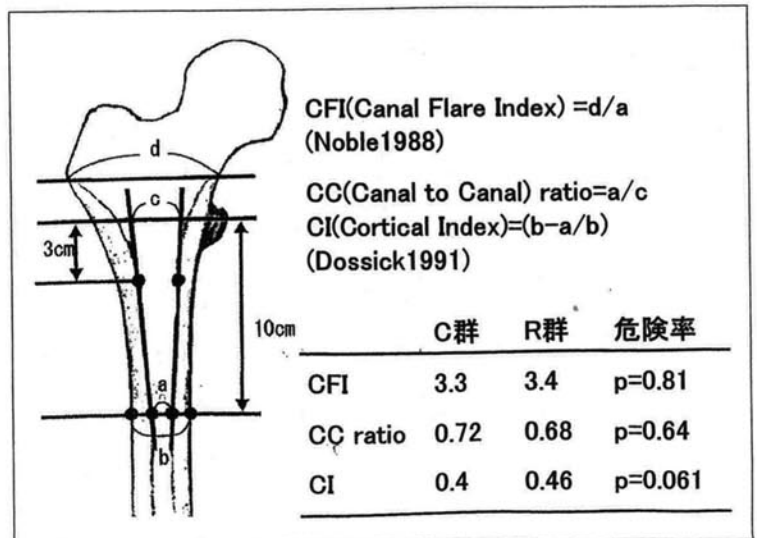


図 2. 藤林分類による骨折前と退院時の歩行能力の推移

図 3.
大腿骨正面単純 X 線写真による
大腿骨形状の検討



- 6) 西尾 真, 安藤謙一, 金治有彦ほか. 大腿骨頸部骨折に対するセメント使用, 非使用人工骨頭置換術の前向き研究. 臨整外 2006; 41(5): 585-589.
- 7) 樋口祐晃, 浦和真佐夫, 長谷川正裕ほか. 高齢者に対する bipolar 型人工骨頭置換術の短期成績—セメント固定とセメントレスの前向き研究—. Hip Joint 2004; 30: 260-264.
- 8) Iguchi H, Kawanishi T, Hirade T, et al. Cementless total hip arthroplasty for idiopathic thrombocytopenic purpura patient with gamma globulin therapy. 日関外誌 2006; XXV(4): 465-472
- 9) Leali A, Fetto J. Promising mid-term result of total hip arthroplasties using an uncemented lateral-flare hip prosthesis: a clinical and radiographic study. Int'l. Orthop 2007 Dec; 31(6): 845-849.

大腿骨に優しい Rasping 法

春日井市民病院

種田 陽一

骨セメントによる死亡例が毎年10例以上報告されている昨今、セメントレスシステムの使用が人工関節のみならず、高齢者の大腿骨頸部骨折に対しても増加すると考えられます。我々は平成16年までは症例を選びセメントを用いていましたが、平成17年以降、人工関節、頸部骨折に対する人工骨頭を問わずセメントを用いた症例はありません。人工股関節は年間約40例、人工骨頭も約40例ほど行っていますが、特に問題となった症例はありません。

ポイントの第一はステムの選択です。現在のセメントレスシステムとしては、守山市民病院の井口先生も開発に関わっている Revelation stem が最も優れていると思います。この stem は内側のみならず外側の太転子遠位部でも加重を受ける lateral flare がついているため(図1)、所謂 stove-pipe 型の髓腔を持った症例でも使用することができます。

ポイントの第二は low neck cut です。我々は大転子頸部をカットする際、小転子上横

指でカット (high neck cut) する様に教えられてきました。短く切ろうものなら学会でカットが低すぎるのではないですか、などと質問を受けた記憶があります。これはセメントレスシステムでは半分イエスですが、セメントレスシステムではノーです。セメントレスシステムで high neck cut をすると頸部での前捻の影響を受け、正しく入れることができません。そこで low neck cut をする訳ですが、おおよそ小転子上5mm が適切と思われます(図2)。Revelation stem では内側は小転子中央部で接触しますので、小転子直上でカットしてもかまいません。この low neck cut は Revelation 以外の他のセメントレスシステムにも同様です。high neck cut にすると calcar 部でつかえてしまい、途中で止まってしまった結果として下肢が長くなり股関節の痛みを長期間を残すこととなります。短くなった下肢には愁訴はほとんどありませんが、長くなると愁訴が多発します。ここに教訓的な XP をお見せします。恥ずかしい話ですか、当院で行った Mallory-Head stem を用

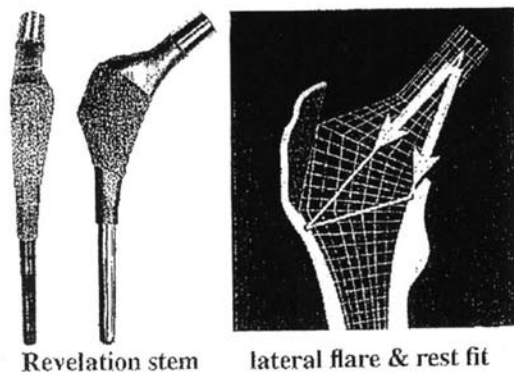


図1 lateral flare のついた Revelation stem

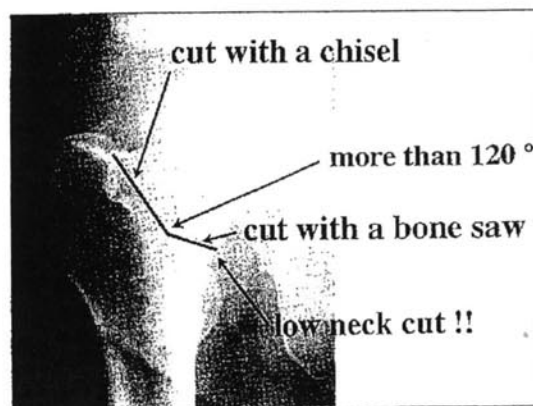


図2 low neck cut

いた人工骨頭で下肢長が長くなり痛みが取れない症例(図3)を持って製造元の Biomet 本社に乗り込んで頸部が長過ぎる、もっと頸部の短い oriental version を作る様に訴えました。その二日後オハイオ州コロンバスからタクシーで30分ほどの田舎にある、ホテルと間違える様な綺麗な病院で Mallory-Head stem を用いた THA の手術を見せていただきました。Dr. Berend と言う若いのですが非常に緻密な手術をするドクターの術後の XP を見て気が付きました。セメントレスシステムには low neck cut でした(図4)。我々の症例は high neck cut をしていたため頸部につかえてきちんと入ってないことがわかり、セメントレスシステムに対する low neck cut の重要性を認識しました。下肢が長くなったのは単なる我々の technical failure だったのです。low neck cut をすると術後 stem が沈むのではないかと心配される先生もいらっしゃるかと思いますが、low neck cut をすると途中で止まることなく深く入る、あるいはより大きなステムが入ると言うことで近位

部の髓腔占拠率が高くなり良好な長期成績が期待できると考えられます。ただし、Revelation stem 以外は内側で受ける割合が高いので neck を 5mm 残して下さい。low neck cut の好例をお見せします。以前に内反骨切り術を受けた症例で、XP では髓腔の中央の延長線上に大転子がありセメントレスシステムの挿入は非常に困難な様に見えます(図5)。しかし小転子直上で low neck cut を行い何ら問題なく Revelation stem を挿入することができました。

ポイントの第三は rasping の方法です。rasp=ヤスリであって本例は擦る道具であってハンマーで叩く道具ではありません。擦って下さい。叩いては骨折を起こす危険が高まります。まず、reamer で髓腔を拡大したら近位部の海面骨を鋭匙で除去し rasping を開始しますが、最も小さな rasp から開始してハンマーを用いず、手だけで rasp を出し入れして髓腔を拡大して下さい。この際頸部の前捻もチェックして下さい。rasping の方法は動画で示すのは容易ですが言葉で示すの

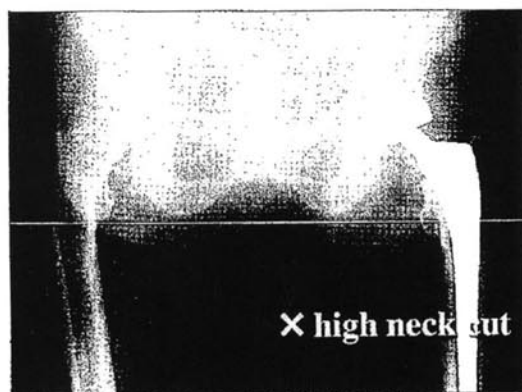


図3 当院での人口骨頭

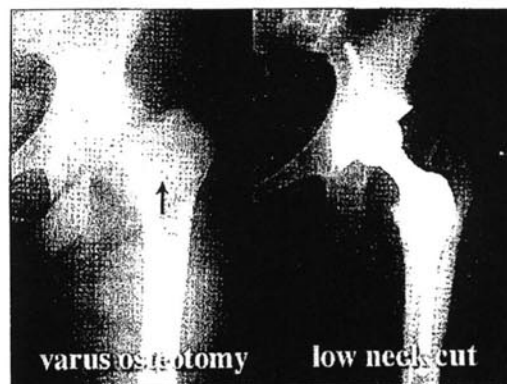


図5 内反骨切り術後の THA

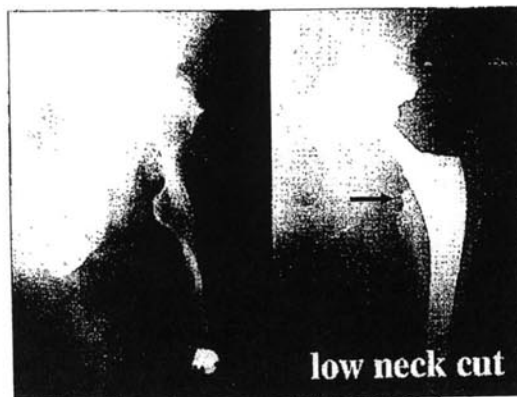


図4 Dr. Berend の THA



図6 slap-hammer

はなかなか困難です。要は rasp の出し入れに際し rasp に回旋を加えながら、その症例の持つ本来の前捻位置に自然に落ちつく様に rasping することです。手で擦っている時は、入れるのが一回、引くのが一回ですので骨折を起こすことは皆無です。最後の rasp までこの方法で行いますが、手だけでは rasping が困難になった時点で初めてハンマーをします。これも普通の金槌を用いてはいけません。slap-hammer というラスプハンドルに直接固定できるハンマーです (図 6)。この slap-hammer は Revelation だけでなく Natural Hip でも用いることができます。普通のハンマーを用いると入れるのは容易ですが引くのはやや面倒です。このため叩き過ぎてしまい、これが骨折の原因になります。

slap-hammer を用いても入れるだけではだめです、一回に一回引けとは言いませんが、二回に一回は引いて下さい。これで骨折の可能性はきわめて低くなります。我々が low neck cut とこの rasping 法を用いてからは、まだ 100 例ほどですが骨折を起こした症例はありません。この slap-hammer を用いた rasping 法は私の考案ではなく New York University の Dr. Fetto の教えていただいたものです。途中までハンマーを使わないのも私の考案ではなく、すでに人工関節の創始者 Charnley が既にやっていると思われます。しかし、今ではその歴史が忘れられ、すぐにハンマーを使う傾向にあるので、あえて警鐘を鳴らしました。

■ THAの長期成績

セメントレスシステムにおけるストレスシールディングの最小化 —ラテラルフレアシステムの開発と最長11年間の使用経験—

井口普敬¹, 川西利幸¹, 平出隆将¹, 田中信彦², 大塚隆信², 吉田行雄³, 柴田芳宏³, 種田陽一⁴, 渡邊宣之⁴

¹ 名古屋市立守山市民病院

² 名古屋市立大学医学部整形外科

³ 名古屋市立東市民病院

⁴ 春日井市民病院

はじめに

セメントレスシステムの開発改良はセメントシステムで避け得ない急性のセメント毒性や長期的な骨萎縮を回避するためストレスシールディングを最小化するための道のりといつて過言ではないと考えられる。しかし、その設計の違いにより、荷重伝達特性は著しく異なったものとなる。

セメントレスシステムの基本設計は大きくウエッジ型とアナトミック型に分類される。前者は内凸の曲線の髓腔と直線の楔が必ずどこかで対称にロックする幾何学的特性を利用し、確実に皮質へ荷重伝達するが、そのレベルは小転子より下となる。そのため、荷重伝達達成の確立は非常に高いが、髓腔にロックされ荷重伝達が起る部位の正確な予測が難しく、さらにその高位を小転子より近位に求める設計が困難である。後者はなるべく解剖学的な形状に近い設計で近位のfit-and-fillを高め、より近位での荷重伝達を期待するものである。しかし挿入可能性を保障すること、各症例毎に微妙に異なる近位大腿骨の形状で高いfit-and-fillを得ることは簡単ではない。そこで我々は後者をカスタム化することによりこの問題を解決することを試みた。多くのアナトミック型システムでは内側と前方のカーブの最適化を図り、fit-and-fillを向上させているが、これを個別に最適化することにより更なるfit-and-fillを追求したものであった。しかしいくらfit-and-fillをあげても設計した部位にシステムが安定することなく、近位が外反してしまうことがわかった。これは前方のカーブフィットを髓腔後壁が支えてくれている、内側のカーブフィットを受ける外側の支えが小転子より下方になってしまうからであった。そこで外側の支えを大転子部レベルまで引き上げることが必要であることがわかった^{1,2)}。

また、研究チームのFettoは大腿骨の荷重伝達解析に軟部組織を加味した解析を行い、正常大腿骨において、以前から思われていた以上に外側にも高近位から荷重伝達が起っていることを見出した^{3,4)}。この2つより、われわれはラテラルフレアTMシステムというコンセプトに至った。これは、大転子下半分の髓腔を埋めるようにシステムの外側に作られたふくらみである。我々は、ラテラルフレアの高近位荷重伝達性を、cadaverの荷重実験や、有限要素解析を用いて確認し実用化を行った^{5,6)}。89年よりロンドン、本邦では95年に認可を得てラテラルフレア型カスタムシステムの供給を開始した。多数のカスタム設計を行ううち、単純X-rayにおいて多様に見える大腿骨形状も3次元的にはかなりの症例においてほぼ同等の形状範囲に収まっていることがわかり、96年にはラテラルフレア型Off-the-shelf(OTS)ス

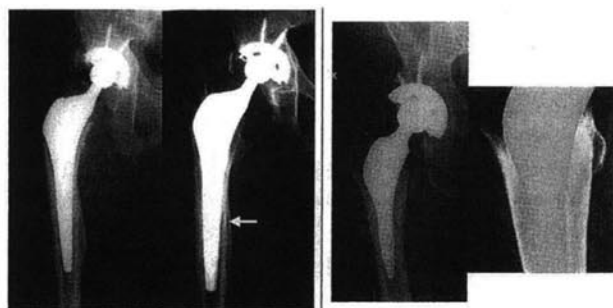


図1 カスタムラテラルフレアシステムの症例。左：40歳男性、術後11年の症例。骨折に伴った骨頭壊死に対して行われた。ラテラルフレアレベルからの荷重伝達による骨形成と、骨折部の再皮質化が見られる(矢印)。右：50歳女性、術後7年の症例。拡大すると小転子とラテラルフレア部で皮質骨が保たれていることがわかる。

テムが追加された。本邦でのラテラルフレアシステムの使用期間は11年を経た。今回ストレスシールディングの最小化を中心にその成果について検討した。

対象方法

1995年より本邦で行われたラテラルフレアシステムを用いた人工股関節および人工骨頭手術に対し、術後X-rayにてストレスシールディングの有無、再置換の割合やその原因について調査した。

結果

1995年より本邦で行ったラテラルフレア型システムの手術は473関節であった。男性92関節、女性381関節、うちOff-the-shelf関節は431関節に行われ、男性88関節、女性343関節(22~102歳、平均70.5歳)であり、カスタムシステムは42関節、男性4関節、女性38関節(30~83歳、平均55.7歳)で内13関節で前捻角の修正が行われていた。人工関節は225関節、人工骨頭は248関節であった。うち237関節において3次元術前計画が行われた。

症例1. 40歳男性、カスタム11年を経た症例である。近位荷重伝達と再皮質化が見える。

症例2. 50歳女性カスタム術後7年。やはり、小転子部とラテラルフレア部で十分に荷重されている。

症例3. 51歳女性。カスタムのノウハウを生かして作られたOff-the-shelf版ラテラルフレアシステム術後5年。

症例4. 60歳女性、術後3年。統合失調症で転倒骨折を繰り返す。右はハンソンピン⇒CHSと手術を繰り返したが、人工骨頭側は小転子・ラテラルフレア部に荷重され良好な

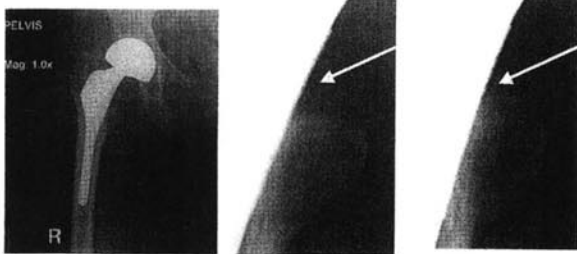
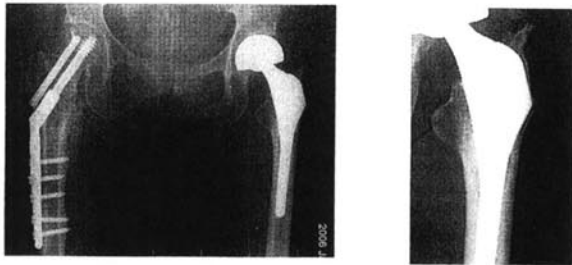


図2 Off-the-shelf ラテラルフレアステムの症例。Off-the-shelf ラテラルフレアステムは、カスタムで培われた大腿骨形状のバリエーションの範囲をもとにほとんどの症例でカスタムに遜色ない適合性と、同様の高近位荷重伝達性を示すように設計された。上:60歳女性、統合失調症があり転倒を繰り返している。右はハンソンピン、CHSと骨折を繰り返しているが、左は小転子とラテラルフレア部以下に丈夫な皮質骨があり良好に経過している。下:69歳女性、骨折線が下方に至っていたため、小転子の上縁までの骨きりを行ったが、術後2カ月で、ステムの内側に沿って骨皮質が登坂してきている。

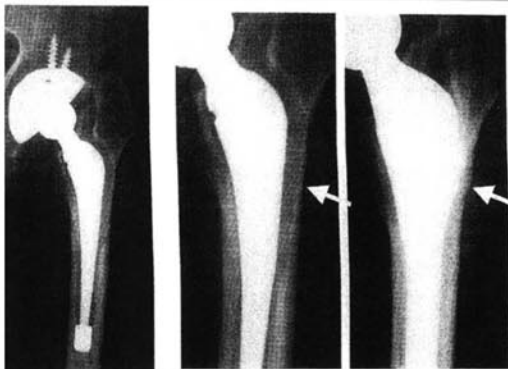
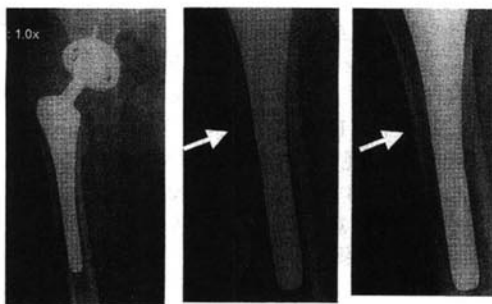


図3 レビジョンに使われたラテラルフレア。上:カスタム例。70歳女性。術直後に菲薄化していた外側皮質は2年6カ月後再皮質化している。下:OTS例。68歳男性。術前の菲薄な外側皮質は術後1年以内に再皮質化した。写真は術後4年。

表1

		タイプ	要因	背景	処置
1	83F	骨頭	感染(仙骨部褥瘡)	寝たきり老人	抜去
2	71F	関節	単回脱臼⇒カップ移動	腰椎手術	同種再置換
3	71F	関節	反復脱臼	脳腫瘍術後(十大大腸がん)	モノポーラ
4	56F	骨頭	ステム周囲骨折⇒手術⇒感染	統合失調症	抗生剤ハイオベックス モノポーラ
5	40F	関節	反復脱臼	前捻角60° 行動異常	モジュラー ステム

骨形成が見られ再骨折はない。

症例5. 69歳女性。骨折線の形状で、骨きりが小転子上縁にかかったが、術後2カ月には小転子の内側に骨形成が見られるばかりではなく、内側に沿って骨が上方に延び始めていることがわかる。

ラテラルフレア以外のステムの revision に用いたところ、術後、近位部よりの再皮質化が見られた。

これらの症例を含めて、外側ではラテラルフレア以遠、内側では小転子中央以遠の骨吸収を見た症例はなかった。ラテラルフレアステムからの再置換は、カスタムでは0.OTSで431例中5例に存在した。脳腫瘍手術と腰椎手術後の反復脱臼が各1、寝たきり老人の褥瘡感染の波及が1、統合失調症の転倒骨折からの感染1、精神科的診断はないが行動の抑制のできない患者の高前捻角の脱臼が1例で、いずれも何らかの、関節運動コントロールに問題のある症例であった。

結 語

ラテラルフレアステムは小転子レベル以上の内外側に荷重伝達し早期より同部に spot welds を生じる。また、その特性は長く保持される。再置換に用いられた場合も、再皮質骨化がおり、良好な大腿骨荷重状態の再建が達成されていた。ラテラルフレアステムの再置換は1%で、全例に神経機能等関節コントロールに問題があり、3例が脱臼、2例が骨折と感染であった。

文 献

- 1) Hua J., Walker P.S., Muirhead W., et al.: The rationale for CAD-CAM uncemented Custom hips: an interim assessment. Hip International 5: 52-62, 1995.
- 2) Iguchi H., Hua J., Walker P.S.: Accuracy of Using Radiographs for Custom Hip Stem Design. J. Arthroplasty 11 (3): 312-321, 1996.
- 3) Fetto J., Leali A., Moroz A.: Evolution of the Koch Model of Hip Biomechanics of the Hip: clinical perspective. J. Orthopaedic Science 7: 724-730, 2002.
- 4) Fetto J., Bettinger P., Austin K.: Re-examination of Hip Biomechanics During Unilateral Stance. Am. J. of Orthopaedics: 606-612, August, 1995.
- 5) Walker P.S., Culligan S.G., Hua J., et al.: The effect of a lateral flare on uncemented hip stems. Hip International 9: 71-80, 1999.
- 6) Leali A, Fetto J, Insler H, Elfenbein D.: The effect of a lateral flare feature on implant stability. Int Orthop. 26 (3): 166-169, 2002. Epub 2002 Apr 20.

■ MIS THA

レベレーションセメントレス人工股関節における皮切長と
様々な要因との相関関係の検討渡邊宣之¹, 種田陽一¹, 坪内俊二¹, 久保田雅仁¹, 家田靖久¹, 徳増雪江¹, 西森康浩¹, 井口普敬², 吉田行雄³¹ 春日井市民病院整形外科² 名古屋市立守山市民病院³ 名古屋市立東市民病院

はじめに

人工股関節置換術における Minimally invasive surgery (以下 MIS) は従来法に比べて様々なメリットがあるとの報告と大きな差を認めないとの報告が混在する。いわゆる two incision approach などのように MIS THA に特化した手術法も開発されているが, mini posterior approach 等のように従来法の皮切を小さくし, MIS THA とする報告も多い。従来法の手術法を小皮切で施行した場合, 果たして皮切長が小さい程手術侵襲は本当に小さくなり, 患者の早期退院につながっていくのかと言う疑問が存在する。そこで同一種類のセメントレス人工股関節 (レベレーション人工股関節, エンコア社製) を用い, 同一進入法でなるべく侵襲を少なく心がけ人工股関節手術を施行した場合, 手術創の大小と手術に関する様々な要因との相関関係が果たして存在するのかを検討した。

方法と対象

対象は 2004 年 7 月から 2005 年 12 月までの 1 年 6 カ月の期間で, 本研究のコンセプトに合致した手術が行われた 33 例 35 関節であり, 平均年齢は 57.8 歳。性別は男性 4 例女性 29 例。症例は関節リウマチなどの炎症性疾患を除き, その内訳は二次性変股症 32 関節 (内, 骨切り後 2 関節), 大腿骨頭壊死症 3 関節。手術は 2 名の関節外科医が担当した。

人工関節機種は全例レベレーション人工股関節 (エンコア社製) を用いた。この人工股関節はセメントレスであり, 最大の特徴はステム近位部に大きく大転子側に張り出したラテラルフレアーと呼ばれる構造を持つことである。これにより大腿骨内側皮質のみならず外側皮質への荷重伝達も期待される (図 1)。ただやや近位部が大きいため MIS THA には不向きと考えられていた。手術時にはなるべく小さな

皮切で展開し, また mini anterior lateral で展開し Dall 変法で行う軟部組織の侵襲もなるべく小さくすることとし, 小殿筋, 関節包は可能な限り縫着, 温存した。当初の皮切で難しいと判断したとき, 約 1 cm ずつ皮切を拡大した。摺動面は全て Metal-on-Metal type とした。術後は全ての症例に対し同一のクリニカルパスを適用し, また術後の評価は理学療法士が担当した。

本研究における検討項目は, 体格として身長, 体重, BMI。評価として術前, 術後日本整形外科学会股関節機能判定基準 (以下 JOA score)。手術侵襲として手術時間, 術中出血量。インプラントのカップの直径, ステムのサイズ。血液検査データとして術後 4 日目に測定した CRP, CPK, D-Dimmer の値。単純 X 線写真によるカップ外反角。活動性として術後自動 SLR 可能時期と術後入院日数。以上の 15 項目について皮切長との相関関係を検討した。

結 果

本研究における 35 関節の皮切長の平均は 10.2 cm であり, 最小は 6.5 cm, 最大は 14.0 cm であった。全症例中 57% に当たる 20 関節が皮切 10 cm 以下のいわゆる MIS THA であった。ヒストグラムを作成するとほぼ正規分布していた (図 2)。統計学的検討にはピアソンの相関係数を用いて, 皮切長と他の様々な要因との相関関係を検討した。計算の際には散布図にてデータの分布を確認した。

身長, 体重, BMI および術前 JOA score においては身長のみ相関 0.43, 危険率 0.01 以下と相関関係を認めた (表 1)。

その他の検討項目では, インプラントのカップサイズが相関 0.30, 危険率 0.08 と弱い相関をみたものの, 手術時間, 術中出血量, ステムのサイズ, 術後 CRP, CPK, D-Dimmer および, 自動 SLR 可能時期, 術後入院日数に於

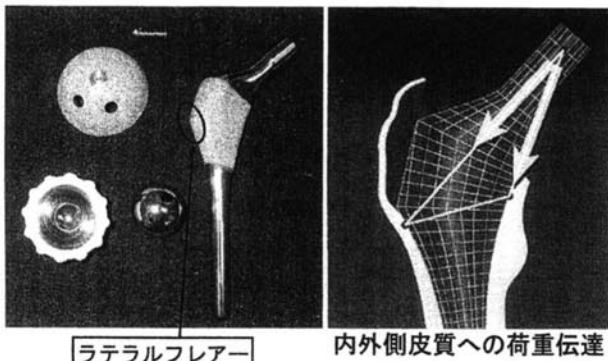


図 1 レベレーション人工関節

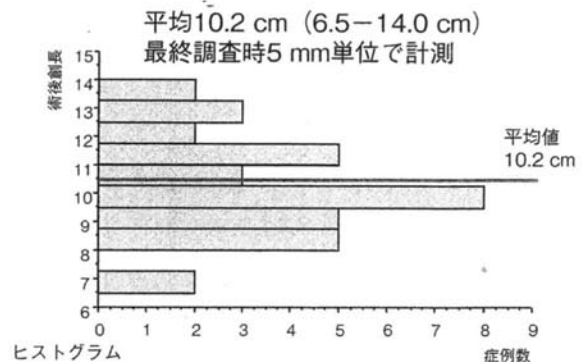


図 2 皮切長

表1 対象患者の体格と術前 JOA score

	平均値(範囲)	相関	p値
身長	152.9cm(138-181)	0.43	<0.01
体重	54.8kg(36-89)	0.27	1.16
BMI	23.3(16.9-31.6)	0.06	0.75
術前JOA score	55.1(30-78)	-0.21	0.24

表2 術後結果

項目	平均値	相関	p値
手術時間	103.8分(60-149)	0.17	0.34
術中出血量	574.8ml(220-1125)	0.39	0.83
Cup size	50.8mm(46-60)	0.30	0.08
Stem size	10.4(8-13.5)	-0.02	0.90
術後CRP	13.8(4.4-23.9)	-0.13	0.47
術後CPK	408.5(86-1547)	0.57	0.75
術後D-Dimer	11.0(2.0-183.4)	-0.06	0.73
SLR可能時期	19.9(4-50)	0.21	0.24
術後入院日数	27.8日(12-50)	0.06	0.75

表3 術後結果と術後合併症

	平均値	相関	p値
最終JOA score	86(69-100)	-0.47	0.79
カップ外反角	42.1(30-60)	-0.04	0.84
ステム設置角			
内外反なし	25例		
内外反>5°	0例		
術後合併症			
深部静脈血栓症	1例		
術後骨折	1例		
術後脱臼	1例		

いては相関を見なかった(表2)。

平均14カ月の経過観察期間では最終JOA scoreは平均86点(69-100)カップの外反角は42.1度でこれも皮切長との相関関係は認めなかった。ステムの設置角も特にマルアライメントを認めなかった。術後合併症は深部静脈血栓症、術後骨折、術後脱臼が各1例ずつであった(表3)。

考 察

1998年頃から皮切を10cm以下で行うmini incision THAが報告されてきた¹⁾。MISという呼称については、mini-incision surgeryすなわち小切開手術を意味するものか、昨今開発されたなるべく筋腱に侵襲を加えない、Minimally invasive surgery法つまり最小侵襲手術を意味するものかの議論がある。

昨今は皮切のみを論ずるのではなく、two incision approachなど軟部組織の展開に於いても侵襲を最小限にするよう工夫し開発されたた手技をMinimally invasive surgery(MIS)と称する様になってきた²⁾。

しかしながら、MIS THAに特化した手術法の代表格で、

イメージを術中に使用し筋腱にダメージを与えないとされるtwo-incision法について、Mayo Clinicのグループが死体を用いた研究で10cm以下の皮切のPosterior approachと比較して、中殿筋、小殿筋、小外旋筋群のダメージが実は筋腱を傷つけないように工夫されたはずのtwo-incision approachのほうが大きいことを報告している³⁾。また同グループは実際の臨床研究でも26例の両側股関節手術により比較した結果に差がないことを報告している⁴⁾。これは1つの報告例であるが、もし特化したMIS THAと、従来型手術を小皮切で行う手術法が大きな差を見ないのであれば、翻って原点に戻って、同一進入法でなるべく小さな侵襲を心がけて手術した場合、果たして皮切とさまざまな要因との相関関係は存在するのか?つまり皮切は小さい程有益なのか?という疑問が湧く。

本研究における検討結果は様々な検討項目の内、身長のみ相関関係が存在し、カップの直径とやや相関の傾向が存在した。体格、ならびにインプラントの大きさに皮切が左右されることは十分考慮されることであり、ある意味当然といえは当然の結果であった。しかしながら他の要因との相関関係は今回の研究では確認できず、皮切が小さい程侵襲が少なく、早期離床に結びつくと言う結論には達し得なかった。

本発表の問題点は母集団が35関節と少ない点、他の皮切法については検討していないため同様の結果になるのかの確証が無い点、そして長くても14cm以下の皮切長であり、有意差が生じにくかったことも考えられる点である。現在もこのプログラムは進行中であり、さらなる検討を加える予定である。

ま と め

レベレーション人工股関節を用い、同一の皮切にて手術を行った35股関節について、皮切長と様々な要因との検討を行った。

皮切と患者身長との間に相関が見られ、カップのサイズとの間にやや相関が見られたが、他の検討項目に於いて相関は見られなかった。

現在もこのプログラムは進行中であり、症例数を増やしてさらなる検討を加える予定である。

文 献

- 1) 平川和男: MIS人工股関節置換術による早期退院とその限界. 関節外科 25, 5: 59-62, 2006
- 2) Berger RA: Total hip arthroplasty using the minimally invasive two-incision approach. Clin Orthop Relat Res 417, 232-241, 2003
- 3) Mardones R: Muscle damage after total hip arthroplasty done with the two-incision and mini-posterior techniques. Clin Orthop Relat Res 441, 63-67, 2005
- 4) Pagnano MW: Patients preferred a mini-posterior THA to a contralateral two-incision THA. Clin Orthop Relat Res 453, 156-159, 2006

2-2-1 人工股関節置換術後脱臼の予防と対処の取り組み

湘南鎌倉人工関節センター

○辻 耕二、平川 和男、塚本理一郎、松田 芳和、
異 一郎、名倉 誠朗

人工股関節置換術(THA)後の脱臼は、重度の合併症であるとともに、患者への精神的・肉体的負担が大きく、極力回避する必要がある。今回、当センターで行っているTHA術後脱臼の取り組みについて検討した。当センターでは、術前段階からリハビリやパンフレット、動画(DVD、ビデオ)などを用いて、徹底して脱臼予防を指導するとともに、手術に際しては前側方(側方)アプローチを用いることで適切なインプラント設置に努め、インプラントの選択もオフセット大きくする等、インピンジを減じるようにしている。更に、手術終了前には屈曲・内旋位、伸展・外旋位の可動域を確認してインピンジに伴う脱臼が生じないことを確認している。術後は極早期の段階から、リハビリや病棟スタッフによる脱臼予防指導を再度徹底するとともに、半年間は、不良股位(主として内旋位)や過屈曲などを禁止している。2004年10月の開院から2008年8月までに施行した、1352例の初回THAと72例の再置換THAにおいて、初回THAでは10例の脱臼(0.74%)、再置換THAでは1例の脱臼(1.39%)を認めた。5例は前方脱臼、6例は後方脱臼であった。2例は術後1年頃に転倒して脱臼を生じたが、他の症例は術後3ヶ月以内に主として不良股位をとることで脱臼を誘発していた。脱臼後は、再度リハビリ等の指導を行うことにより、6例は保存的に加療を行った。しかし、短期間に2回以上脱臼した5例に対しては、大骨頭への変更等、再手術を施行した。THA術後脱臼は、その多くが不良股位とインピンジメントによる後方脱臼であると考えているため、我々はカップ前開きとステム前捻を合わせて40-60°を目標としているが、腰椎変形に伴う骨盤後傾症例や、MIS antero-lateral approach(MIS AL, OCM)症例ではCupの前開きが大きくなる傾向があり、前方脱臼に注意する必要がある。また高齢者では不良股位を意識していても、具体的な姿勢(低い椅子に座って前屈したり、上体を捻って物をとったりする等)には理解が乏しい面もあり、より具体的でわかりやすい指導に努める必要があると考えられた。

2-2-2 前方進入法による人工股関節置換術後脱臼の検討

船橋整形外科

○老沼 和弘、金山 竜沢、斉藤 康文、福井 由佳、
白土 英明

【目的】当院では、人工股関節置換術(以下THA)に対する第一選択の進入法として、2004年8月より前方進入法(Direct Anterior Approach:以下DAA)を採用している。今回、DAAによるTHA術後の脱臼に関し調査検討したので報告する。

【対象と方法】2004年8月より2008年6月までに、当院でDAAを用いて施行した初回のTHA症例576股を対象とした。疾患の内訳は、変形性股関節症510股、大腿骨頭壊死症32股、大腿骨頭骨折14股、関節リウマチ12股、急速破壊型股関節症10股、その他8股であった。手術は、通常の手術台を用い仰臥位で行った。調査項目は、脱臼の原因、発生率、時期、方向、回数、治療法である。

【結果】脱臼は7股(1.2%)に発生した。1例は転倒、6例はベッドやトイレの移動時であった。1回のみは3股、複数回は4股であった。脱臼方向は前方5股、後方2股であった。初回脱臼時期は術後3~21日であり、治療は、4例が透視下徒手整復術、1例が観血整復術、2例がカップの再置換術を施行した。全例、術後1月以内に治癒しており、これ以降脱臼した症例はなかった。

【考察、結論】DAAによる術後脱臼率は、他の進入法と比較し低率とは言えないが、その時期は術後極めて早期に限定していた。これは、DAAが筋肉温存型の進入法であり、術後の速やかな筋力回復による股関節の動的安定性の獲得に優れていることが要因と考えられた。

2-2-3 Dall, Hardinge アプローチの脱臼率

豊岡中央病院整形

○寺西 正、後藤 英司、辻 宗啓

【はじめに】私たちは、DallもしくはHardingeのアプローチ、セメント使用のインプラント、22mm径のヘッドを使用してきた。これらのアプローチでは22mmヘッドを使用しても脱臼率は低い。今回は脱臼率について報告する。

【対象】2002年4月から2007年12月の間に、495件のprimary THAを施行した。アプローチは、477関節にはDallもしくはHardinge法を、18関節には大転子切離法を用いた。このDallもしくはHardinge法で行ったprimary THA 477関節を対象とした。原疾患は亜脱臼性もしくは脱臼性股関節症410関節、狭義の特発性大腿骨頭壊死症35関節、関節リウマチ23関節、その他9関節であった。アプローチはDall401関節、Hardinge 76関節。インプラントはカップはセメントカップが474 (CharnleyのLPWが321、Ogee cupが146、他7)、セメントレスカップが3関節、ステムは全例セメント使用 (Charnley 265、C-stem 204、他8)。骨頭径は、他院で施行された反対側のTHA後に複数回の脱臼を繰り返した悪性関節リウマチの1例にのみ26mmを使用した。残りはすべて22mmを使用した。

【結果】脱臼は6関節(1.3%)に発生した。1例は脱臼(亜脱臼)したが、自然に整復された。この症例を合わせると脱臼率は7関節(1.5%)となる。

【考察】後方アプローチの脱臼率について、他のアプローチと比較して、高率という報告があるが、差がないという報告もある。また脱臼に関しては、アプローチのみならず、非常に多数の因子が影響すると考えられ、その主因を特定しづらく、他施設との比較を困難にしている。当院の脱臼率は、22mmヘッドにかかわらず、1.5%と他の報告に比べて遜色のないものであった。

★ 2-2-4 当科におけるTHA脱臼予防 —ステムファースト手技と大径メタルヘッド

春日井市民病院整形¹、名古屋市立大学医学部関節再建医学²、
知多厚生病院整形³

○渡邊 宣之¹、種田 陽一¹、久保田雅仁¹、家田 靖久¹、
山本 敦史¹、石田 智宏¹、藤田 和彦¹、井口 普敬²、
平出 隆将³

【目的】THAにおける脱臼は数%とされ、発生する要素として軟部組織の緊張不十分、カップの外転角、前方開角とステムの前捻角のミスマッチ、また臼蓋ソケットとステム頸部とのインピンジメントなどが挙げられる。2005年7月からステムをまずトライアルし頸部前捻角に従いカップを設置するステムファースト手技(以下SF)を導入し、可能な場合、大径メタルヘッドを使用している。本法とその結果について報告する。

【方法】1)手術はまずステムのトライアルを行い、頸部前捻角を確認しカップの設置位置、外転角、前方開角を決める(SF)。2)生理的前捻のついたステム(Revelation, DJO)を使用。3)ヘッドは28mmを基本とし可能な場合は34mm、38mm径を使用。摺動面はmetal on metal。4)術前CTより大腿骨頸部前捻角を測定し、特に角度の大きい症例には前捻角を自由にできるステム(Modulus, Lima)を用意。以上を適応した2005年7月以降の群と、それ以前の群で、脱臼発生率を算出、比較検討した。

【結果】2002年10月より2008年7月まで当科で施行されたprimary THAは174股であり、平均年齢は61.0歳。内訳は左93股右81股、男性35股女性139股、疾患はOA 132股、RA 32股、AVN 10股であった。使用機種はRevelation (DJO)が109股、Natural Hip (Zimmer)が57股、Modulus(Lima)が6股、その他2股であった。このうちSFを行ったのは96股で、平均年齢は60.5歳。左51股右45股、男性16例女性80例、疾患はOA77股、RA14股、AVN5股であり以前の群との有意差はなかった。脱臼率は全体で1.7%(3/174)であったが2005年7月以降では0%(0/96)であった。

【結論】SFを中心とした手術と、大径メタルヘッドを使用する新しい手術器械の導入により脱臼率を減少させることが可能であった。