

良好と考えられた。3mm以上の骨頭圧潰例において最終観察時の病期は、単核球群では stage 3B が 3 関節 (10%)、stage 4 が 4 関節 (13%) であり、HA 群では stage 3B が 2 関節 (22%)、stage 4 が 6 関節 (67%) であった。

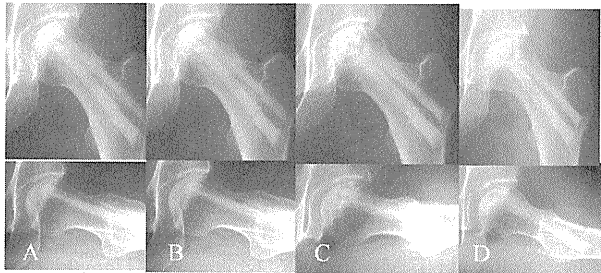


図1 34歳女性、術前 Stage 2, Type C-1, 壊死体積率 15%

A) 術後2ヵ月 B) 術後3ヵ月 C) 術後9ヵ月 D) 術後5年10ヵ月

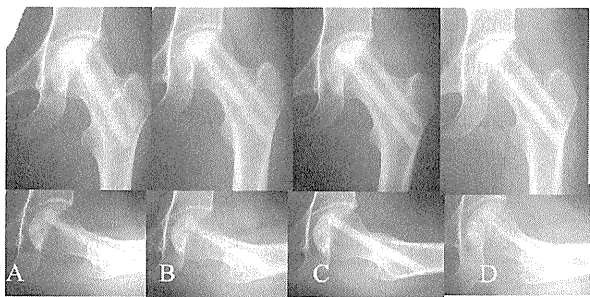


図2 18歳女性、術前 Stage 2, Type C-1, 壊死体積率 11%

A) 術後2ヵ月 B) 術後3ヵ月 C) 術後9ヵ月 D) 術後5年7ヵ月

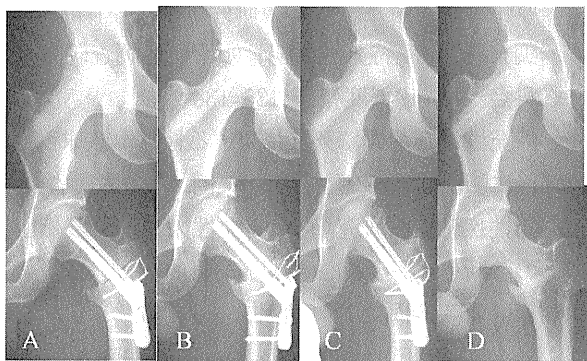


図3 36歳男性、術前右 Stage 2, Type C-2, 左 Stage 3A, Type C-2, 壊死体積率: 右 22%, 左 35%

右単核球移植, 左骨頭回転骨切り術を同時施行
A) 術後1ヵ月 B) 術後3ヵ月 C) 術後9ヵ月 D) 術後4年10ヵ月

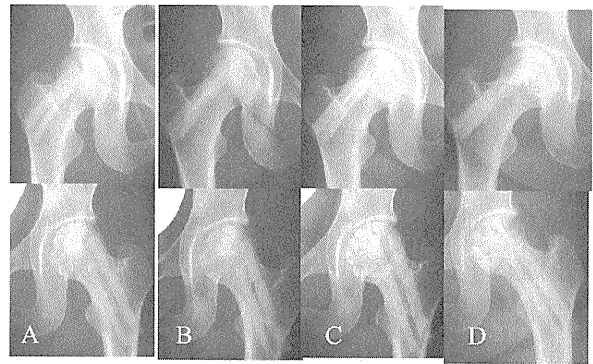


図4 37歳女性、術前右 Stage 1, Type C-1, 左 Stage 3A, Type C-1, 壊死体積率: 右 21%, 左 26%

両側単核球移植例

A) 術後1ヵ月 B) 術後3ヵ月 C) 術後9ヵ月 D) 術後4年6ヵ月

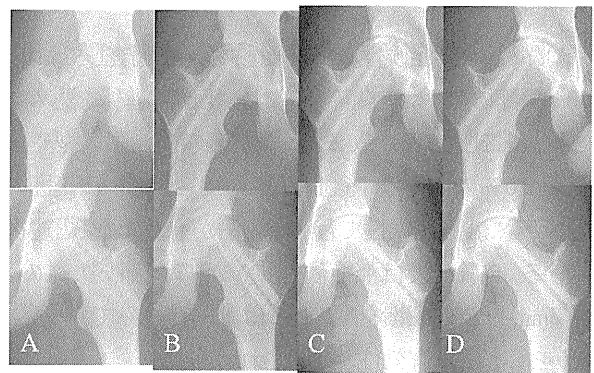


図5 18歳男性、術前右 Stage 2, Type C-2, 左 Stage 2, Type C-1, 壊死体積率: 右 24%, 左 20%

両側単核球移植例

A) 術後1ヵ月 B) 術後1年 C) 術後2年 D) 術後4年1ヵ月

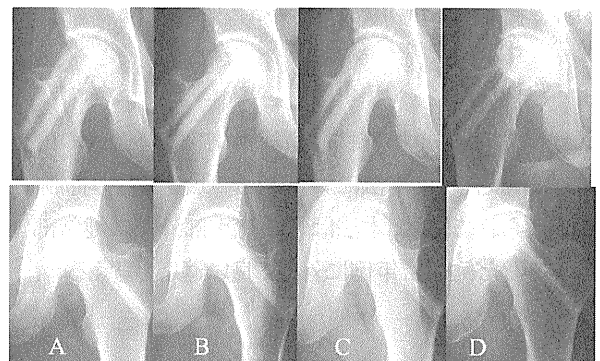


図6 圧潰進行例

64歳男性、術前右 Stage 2, Type C-2, 左 Stage 2, Type C-2, 壊死体積率: 右 33%, 左 39%

両側単核球移植例

A) 術後1ヵ月 B) 術後3ヵ月 C) 術後9ヵ月 D) 術後

4. 考察

単核球移植後4年以上経過例において、50%に圧潰を認めず、3mm未満の圧潰例も含めると、77%に圧潰進行の抑制効果が得られている。骨頭圧潰の進行との関連因子として手術時年齢、術前病型、及び術前壊死体積率に相関を認めた。

単核球移植の成績に関与する因子として、Hernigouらは骨髄や骨頭内に存在する前駆幹細胞数を挙げており、これは年齢、性別、骨壊死の局在や誘因に依存すると述べている⁹⁾。また、Sickle cell disease後のIONに対する単核球移植後10年以上経過例についても報告しており、術後14年における生存率が87%であり、自然経過を遥かに凌ぐ成績が得られたことを述べている¹⁰⁾。

Montらは無症候性IONの自然経過を調査しており、664関節のうち394関節(59%)に圧潰の進行を認めたことを報告している¹¹⁾。また、骨壊死の内側限局型や壊死率10%未満では予後良好としており、中～広範囲の骨壊死には無症候性でも手術療法が有益であると述べている。自験例では無症候性IONが17関節あり、このうち3mm以上の圧潰を来したのは1関節のみであったことから本法の有効性が示唆される。

単核球移植例の多くは骨頭の反応層や軟骨下骨の陰影増強を認め、この領域での骨修復により圧潰が予防されることが示唆された^{1,6)}。このため骨頭荷重部外側に健常部の残存した症例や骨修復能の良好な若年例が良い適応と考えられ、壊死体積率が30%を超えるような症例や、骨頭外側健常部の少ないtype C-2症例では本法の適応を慎重に検討する必要がある。

5. 結論

IONに対し、単核球移植術後平均5年経過例の術後成績を報告した。本法により77%に圧潰進行の抑制効果が得られていた。本法は骨頭荷重部外側に健常部の残存した例や若年例に対して良い適応と考える。

6. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表

山崎琢磨, 安永裕司, 石川正和, 山崎啓一郎, 森亮, 濱西道雄, 庄司剛士, 越智光夫. 大腿骨頭壊

7. 知的所有権の取得状況

1. 特許の取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

8. 参考文献

- 1) Yamasaki T, Yasunaga Y, Ishikawa M, Hamaki T, Ochi M. Bone marrow-derived mononuclear cells for osteonecrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg Br* 2010; 92: 337-341.
- 2) Yamasaki T, Yasunaga Y, Terayama H, Ito Y, Ishikawa M, Adachi N, Ochi M. Transplantation of bone marrow mononuclear cells enables simultaneous treatment with osteotomy for osteonecrosis of the bilateral femoral head. *Med Sci Monit* 2008; 14: CS23-30.
- 3) 山崎琢磨, 安永裕司, 寺山弘志, 石川正和, 越智光夫. 特発性大腿骨頭壊死症に対する骨髄単核球移植. *Hip Joint* 2007; 33: 35-39.
- 4) 特発性大腿骨頭壊死症に対する骨髄単核球移植. 厚生労働省特定疾患対策研究事業 骨・関節系調査研究班 特発性大腿骨頭壊死症調査研究分科会 平成18年度報告:110-113.
- 5) 特発性大腿骨頭壊死症に対する骨髄単核球移植. 厚生労働省特定疾患対策研究事業 骨・関節系調査研究班 特発性大腿骨頭壊死症調査研究分科会 平成19年度報告:135-138.
- 6) 特発性大腿骨頭壊死症に対する骨髄単核球移植後に組織学的評価を行った一例. 厚生労働省難治性疾患克服研究事業 特発性大腿骨頭壊死症の診断・治療・予防法の開発を目的とした全国学際的研究 平成21年度報告:138-140.
- 7) Steinberg ME, Hayken GD, Steinberg DR. A quantitative system for staging avascular necrosis. *J Bone Joint Surg Br* 1995; 77: 34-41.
- 8) Sugioka Y, Hotokebuchi T, Tsutsui H. Transtrochanteric anterior rotational osteotomy for idiopathic and steroid-induced necrosis of the

- femoral head. Clin Orthop 1992; 277: 111–120.
- 9) Hernigou P, Poignard A, Manicom O, Mathieu G, Rouard H. The use of percutaneous autologous bone marrow transplantation in nonunion and avascular necrosis of bone. J Bone Joint Surg Br 2005; 87: 896–902.
 - 10) Hernigou P, Daltro G, Filippini P, Mukasa MM, Manicom O. Percutaneous implantation of autologous bone marrow osteoprogenitor cells as treatment of bone avascular necrosis related to sickle cell disease. Open Orthop J 2008; 2: 62–65.
 - 11) Mont MA, Zywił MG, Marker DR, McGrath MS, Delanois RE. The natural history of untreated asymptomatic osteonecrosis of the femoral head: a systematic literature review. J Bone Joint Surg Am 2010; 92: 2165–2170.

大腿骨頭回転骨切り術

関節包靭帯輪状切開を完全に行わずに頸部から剥離する方法

渥美敬 玉置聡 中西亮介 渡辺実 小林愛宙
田邊智絵 柁原俊久 (昭和大学藤が丘病院整形外科)

杉岡により考案された大腿骨頭回転骨切り術は、広範囲壊死域を有する若年者の大腿骨頭壊死に対する優れた関節温存治療であるが、手技的難易度の高い手術である。関節包靭帯の輪状切開は手術手技上のポイントとして重要であるが、前下方の関節包靭帯の切離は困難である。この部を安全かつ容易に行うために関節包靭帯輪状切開を完全に行わないで、後下方－後方－前方の輪状切開後、前下方の関節包靭帯を一部残し徒手的に後方回転を行いながら頸部中枢前方より剥離する方法を考案したので報告する。

研究目的

杉岡により考案された大腿骨頭回転骨切り術は、広範囲壊死域を有する若年者の大腿骨頭壊死に対する優れた関節温存治療であるが、手技的難易度の高い手術である。特に、関節包靭帯の輪状切開は手術手技上のポイントとして重要であるが、関節包靭帯は、前方から前内方部分に強固な腸骨恥骨大腿靭帯が位置する為、操作が困難である。また、腸腰筋と接することならびに骨頭栄養血管(Posterior Column Artery, Medial Circumflex Artery)に隣接することが困難さを増す。安全かつ容易な関節包靭帯の処理の工夫として、関節包靭帯輪状切開を完全に行わないで、後下方－後方－前方の輪状切開後、前下方の関節包靭帯を一部残し徒手的に後方回転を行いながら頸部中枢前方より剥離する方法を考案した。

研究方法および結果

手術手技: 関節包靭帯の輪状切開において前内側を残して切開を行う。次に頸部前方で関節包靭帯を輪状切開部に対し直角に切り込みを入れ、この部より内側に向かって後方回転を行いながら、腸骨・恥骨大腿靭帯を頸部から剥離する。後方回転例では、この操作後前方回転を行い頸部外側に移動した残存した外閉鎖筋を切離し、再び後方回転を目的の角度で行う。前方回転例では、後方回転による腸骨・恥

骨大腿靭帯の頸部からの剥離後前方回転を行い、頸部外側に移動した残存した外閉鎖筋を切離後、目的の前方回転角度で固定する。1983年から大腿骨頭回転骨切り術を開始し、2011年6月までに思春期および若年成人の大腿骨頭壊死症 553 関節に施行したが、2002年より関節包靭帯輪状切開を完全に行わないで頸部から剥離する法を 236 関節に施行したが、全例容易に目的の角度の回転が得られ、骨切り部中枢側と末梢側を適確な位置に容易に固定可能であった。

考察

杉岡により考案された大腿骨頭回転骨切り術は、壊死病巣を荷重部からのがし、主荷重部に生存域を移動する優れた骨切り術であるが、手技的難易度が非常に高い手術で一般化していない。今回報告した関節包靭帯輪状切開を完全に行わないで頸部から剥離する方法は、本術式の困難さを改善するものであり若年大腿骨頭壊死症例に重要な手技と考えた。手技を簡便にまとめる。

前方回転骨切り: 後方回転による前方関節包靭帯の剥離－前方回転による残存する外閉鎖筋の切離

後方回転骨切り: 後方回転による前方関節包靭帯の剥離－前方回転による残存する外閉鎖筋の切離－後方回転. 以上の段階を踏むことにより後方回転、前方回転共に回転が容易にかつ安全に行える。

結論

大腿骨頭回転骨切り術における関節包靭帯輪状切開を完全に行わずに頸部から剥離する方法は、大腿骨頭回転骨切り術の難易度を改善する有効な方法である。

参考文献

- Atsumi T, Hosalkar H..Proximal femoral osteotomies
Osteonecrosis of the hip. (Steinberg M, ed) .
Techniques in Orthopaedics 2008;.23: 54-64,
渥美敬..大腿骨頭後方回転骨切り術. 大腿骨頭壊
死症 診断と関節温存手術. (編集;渥美敬、監修;
杉岡洋一) メヂカルビュー 103-117, 2003
渥美敬. 大腿骨頭後方回転骨切り術. ー関節包
靭帯の輪状切開を完全に行わない方法ー. 手術の
巧. 関節外科 2011; 30:7-13.
Sugioka Y, Hotokebuti T, Tsutsui H.
Transtrochanteric anterior rotational osteotomy for
idiopathic and steroid-induced necrosis of the
femoral head. Indications and long-term results.
Clin Orthop Relat Res. 1992; 227:111-20.

大腿骨頭回転骨切り術における 3 次元術前プランニングと PST(patient-specific template)による術中支援システムの臨床成績

岩城 啓好、池淵 充彦、吉田 拓、箕田 行秀、中村 博亮

(大阪市立大学大学院医学研究科 整形外科)

難易度の高い手術と思われる大腿骨頭回転骨切り術を行う際、3次元画像による術前計画により骨切角度を設定し、術中再現するために Patient specific template を作成することによる術中支援システムを構築した。骨頭壊死 4 例に使用し術前計画と術後測定値の差は、正面平均 $2^{\circ} \pm 0.8$ 、側面 $1.8^{\circ} \pm 0.6$ であった。本システムにより正確な術前計画と術中の再現が可能であった。

1. 研究目的

大腿骨頭回転骨切り術 (以下 R0) は大腿骨頭壊死 (以下 ON) に対する、関節温存手術として優れた手術であるがその適応の決定と術前計画に難渋する上、手技が煩雑で、術中の骨切面の設定に時間がかかり、術前計画と術後レ線の差異にしばしば遭遇する。近年 PST(patient-specific template) を用いた術中支援が徐々に広まりを見せており¹⁾、我々は人工股関節、膝関節において臨床応用を行ってきた。そこで 3 次元画像による術前計画により適応をきめ、適応がある場合には最適な骨切角度を設定し、それを術中再現するために PST を作成し、R0 に対し使用したので報告する。

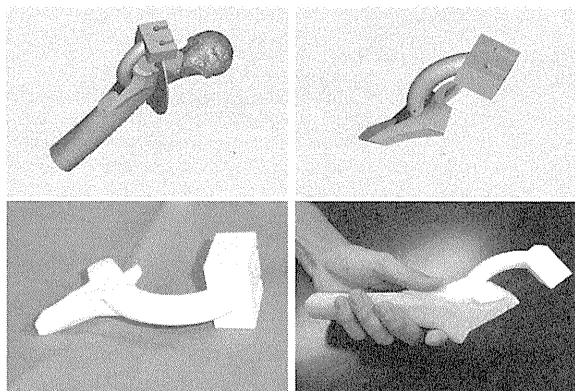


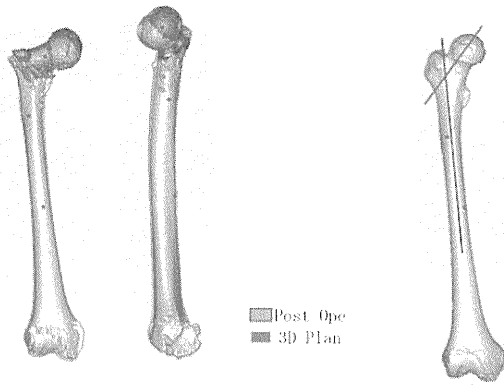
図 1. 骨切り面を決定するための PST

対象は男性 3 例、平均年齢 32 才 (17~44)、特発性大腿骨頭壊死 2 例(ステロイド性 1 例、アルコール性 1 例)、外傷性大腿骨頭壊死 1 例である。術前病期は 1 例が 3A、2 例が 3B、病型は 1 例が C1、1 例が C2 であった。(表 1) 術前 CT に対し Rendering soft (Mimics) を用い壊死範囲を決定。CAD ソフト (Magics) にて 2 例で内外反中間位、1 例で内反 20 度で骨切面を設定し 135 度後方へ回転させることに決定した。このデータをもとに骨切面へ K ワイヤを刺入する為の PST を作成し術中使用した。(図 1) レントゲン正側面 2 方向および遠位骨片をシミュレーションのものと術後 CT の重ね合わせをおこない、本システムの精度を確認した。(図 2) また術前術後における骨頭荷重面に対する壊死範囲の閉める面積比 (壊死占拠率) を百分率にて算出した。(図 3)

	年齢	因子	病期	病型
症例 1	39 才	アルコール	3B	C2
症例 2	44 才	外傷性	3B	C2
症例 3	17 才	ステロイド	3A	C1

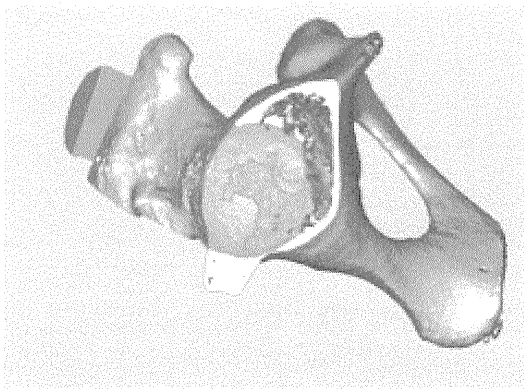
(表 1) 患者の Demographic Data

2. 研究方法



形状を合わせ込むことで、大腿骨3D像をmatching 頸体角の計測

図2. 術後CTによる3次元の精度評価



荷重域 壊死域

図3. 骨頭荷重域と壊死域のマッピングを行い、荷重域における壊死域の割合を計算し百分率にて計算。

	術前		AR090		PR0135		PR0135_V10		PR0135_V20	
	Type	壊死面積 (%)	Type	壊死面積 (%)	Type	壊死面積 (%)	Type	壊死面積 (%)	Type	壊死面積 (%)
Case1	C2	40.2	A	23.4	B	32.4	-	-	-	-
Case2	C1	30.4	A	22.3	A	15.3	-	-	-	-
Case3	C2	46.8	C1	36.5	C1	39.8	C1	36.4	B	34.2

表3. 術前シミュレーションの結果

3. 研究結果

術前シミュレーションの結果を示す。(表3) この結果より、症例1では後方回転135度で内外反中間位で、症例2では前方回転90度で内外反中間位、症例3では後方135度のみでは病型がC1であり内反を20度くわえることにより病型Bなるため、135度後方回転にくわえて20度内反で手術を行うこととした。

PSTは転子部にしっかりと安定して設置可能であり、Kワイヤーを2本挿入し骨切を行った。(図3) 術中大きなトラブルはなく手術時間は平均3時間10分、平均出血量は152gで、病型は全例TypeA~Bに改善していた。術前計画と術後測定値の差は、レントゲン上の計測で正面平均 $2^{\circ} \pm 0.8$ 、側面 $1.8^{\circ} \pm 0.6$ であった。



図4. 術中写真

また3次元の精度評価では、誤差は頸体角で症例1で3.2度外反、症例2で4.4度内反、症例3で5度内反であった。また前捻角は症例1で3.3度後捻、症例2で1.2度前捻、症例3で20.3度前捻であった。

4. 考察

従来法では、骨切面の設定とその術後レ線の出来不出来は術者の経験と手術センスに大きく依存し、本術式が一般化しない大きな要因であると思われる。今回、正確な術前計画と術中の再現が可能となることがわかった。前捻角が症例3にて20度前捻とおおきく術前計画との差がみられたが、その原因として、骨片の回転角度が術前の135度に対して110度と回転不足であることが術後計測でわかっておりそのことが理由でないかと思われる。本術中支援システムはROを行うための非常に有用なツールになりえるが、現状では骨切り面についての術中支援のみで回転や位置については従来法で行っておりこれらについてはさらなる検討が必要とおもわれる。術前シミュレーションと術後CTの遠位骨片を3次元的にマッチングすることにより、従来評価の難しかった、3次元の頸体角、前捻角

に加えて、骨頭中心位置、骨片の回転角度、術前術後の壊死範囲の変化などが可能になり、今後、大腿骨頭壊死に対する骨頭回転骨きり術の成績にあたるより詳細な因子の検討に応用できる可能性があると思われた。

結論

本術中支援システムは大腿骨頭壊死に対する骨頭回転骨きり術を行う際、正確な骨切り面の設定に非常に有用であると思われた。

5. 研究発表

学会発表

- 1) 岩城啓好、吉田拓、池渕充彦、箕田行秀、
中村博亮 PST(patient-specific template)による術中支援を用いた大腿骨頭回転骨切り術 第5回日本CAOS研究会
2011年9月 大阪
- 2) 岩城啓好、吉田拓、池渕充彦、箕田行秀、
中村博亮 PST(patient-specific template)による術中支援を用いた大腿骨頭回転骨切り術 第38回日本股関節学会
2011年10月 鹿児島

6. 知的所有権の取得状況

1. 特許の取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

7. 参考文献

(文献)

- 1) Hafez MA. , et al. : Computer-assisted Total Knee Arthroplasty Using Patient-specific Templating Clin Orthop Relat Res. 2006;444:184-192

立体骨モデルを用いて実施した大腿骨骨切り術の経験

田中 栄、伊藤 英也 (東京大学医学部附属病院整形外科・脊椎外科)

大腿骨頭壊死に対する大腿骨骨切り術に対して立体骨モデル、三次元画像を用い術前計画、手術シミュレーション、手術支援技術に応用した。MRI、CTの画像データをもとに3D画像、実物大立体骨モデル、PSTを作成し手術を実施しその有用性、課題を検討した。

1. 研究目的

大腿骨頭壊死に対する大腿骨骨切り術（骨頭回転骨切り、内反骨切り）は骨頭の壊死領域を三次元的な骨切りで荷重部より逸らすことにより骨頭温存を達成する非常に有用な術式である。しかし手術適応や手術手技が適切でない場合には目的の治療効果があげることができない。従来、単純X線による二次元画像をもとにした術前評価、手術計画が主流であったが、近年ではCTやMRI検査の三次元画像技術の発達し三次元プリンターによる立体骨モデルの作成が可能になった。これらの技術を応用し手術をおこなない大腿骨骨切りの手術成績をより向上させるための課題について検討をおこなった。

2. 研究方法

症例は34歳男性で両側のIONの症例に対して骨頭温存手術（大腿骨骨切り術）が予定された。3DMRI等の画像評価により内反骨切りの適応と判断され手術の計画がおこなわれた。CT、MRIの三次元画像を用い骨切りによる矯正角度を決定し、3Dモデルによる仮想空間での手術シミュレーションをおこなった。さらにそのデータをもとに実物大立体骨モデルを作成しそれを用いた手術シミュレーションをおこなった。さらに三次元画像データをもとに術前計画通りの骨切りを実施するための患者固有の治具（PST）を光硬化樹脂で作成した。この治具を術中に患者の大腿骨にあてがいガイドワイヤーを挿入し大腿骨の骨切りを行った。

3. 研究結果

3D画像をもとに行った術前計画で大腿骨の頸部軸

に平行に25度の楔状の骨切りをおこない、内反矯正することとした。その計画に従い3D、実物大骨モデルを用いた手術シミュレーションをおこないリアルな手術イメージを体感できさらにそれを術前に手術助手と共有することができた。また術前に作成したPSTを術中に使用することでより正確で容易に骨切り線の設定が可能であった。術後の画像評価において術前計画通りの骨切りが実施されていることが確認された。

立体骨モデルによる手術シミュレーション

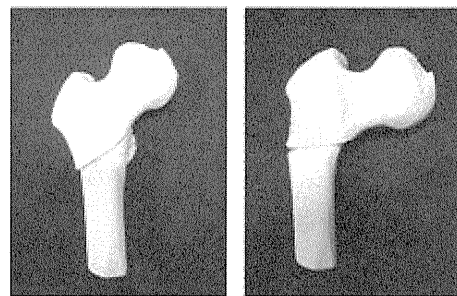


図1 立体骨モデル

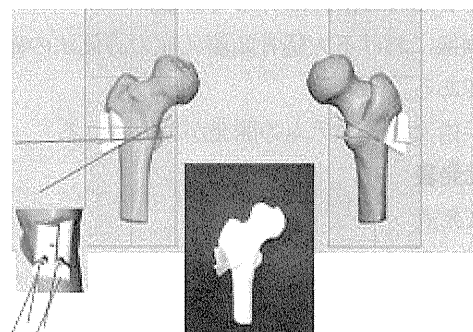


図2 患者固有の治具(PST)

4. 考察

大腿骨頭壊死に対する大腿骨骨切りは骨頭温存しながら治療できる非常に有用な手術術式であるが正確な術前評価と手術手技は容易ではない。三次元画像や立体骨モデルを用いることでこの術式の治療成績が向上することが期待できる。

術前評価においては骨頭内の壊死領域を三次元的に正確な評価することが可能となり、適切な手術適応の決定と精密な手術計画が遂行できた。

3D 画像や立体骨モデルの手術シミュレーションにおいては術者がリアルな手術操作のイメージを体感できるだけでなく、術前に手術スタッフがそのイメージを共有することができチーム医療を円滑に進めるために役立つツールでもあると考えられた。

PSTは術前計画で設定した回旋において正確な骨切り角度を設定することが容易になり、手術時間の短縮、X線被曝の軽減が期待できる。

一方、課題としては三次元画像評価法が確立されていない点がある。従来の二次元での評価法はすでにコンセンサスが得られており普及しているが三次元については情報量が多くその処理法については今後の研究が必要であろう。

また、壊死範囲の評価法としてゴールドスタンダードになっているMRIにおける3D画像、モデル作成には現時点で限界があり、画像処理が比較的容易で骨の情報に優位性をもつCTとの併用が現時点では望ましい。

三次元の精細な術前計画をより忠実に実行するためには今後、ナビゲーションやPSTなどの手術支援システムの開発が期待される。

5. 結論

大腿骨頭壊死に対する大腿骨骨切り術において三次元画像評価、立体骨モデルによる手術シミュレーション、患者固有の治具は有用である。

三次元画像における大腿骨頭壊死症の評価法の確立が必要である。

今後、手術支援システムの開発が期待される

6. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

7. 知的所有権の取得状況

1. 特許の取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

8. 参考文献

1) Mitchell DG, Kressel HY, Arger PH, Dalinka M, Spritzer CE, Steinberg ME.

Avascular necrosis of the femoral head:morphologic assessment by MR imaging, with CT correlation.

大腿骨頭壊死症患者に対する表面置換型人工股関節全置換術における テーラーメイドサージカルガイド(大腿骨側ならびに臼蓋側)の使用経験

花之内健仁、山本健吾、安藤渉、大園健二、
(関西労災病院 整形外科)

大腿骨頭壊死症(以下 ON)患者に対する手術治療としては、対象が若年であってもその病型、病期によっては人工関節手術、その中でも骨温存、耐摩耗性の観点から表面置換型人工股関節全置換術(以下 RHA)が選択されうる。今回、ON 患者 1 例(34 歳)に対して、骨形状に適合し位置や角度をガイドするテーラーメイドサージカルガイドを大腿骨・臼蓋コンポーネント両側とも計画・製造し、臨床応用した。大腿骨側ガイドに関しては最適デザインの検討が今後必要であるが、2つのガイドは共に使用可能であり、良好な設置が可能であった。

1. 研究目的

大腿骨頭壊死症患者に対する手術治療としては、対象が若年であってもその病型、病期[1]によっては人工関節手術が選択される場合がある。またその中でも骨温存、耐摩耗性の観点から表面置換型人工股関節全置換術(以下 RHA)も選択肢の一つに挙げられる。

今回、大腿骨頭壊死症患者に対して、骨形状に適合し位置や角度をガイドするテーラーメイドサージカルガイド[2]をRHAの大腿骨・臼蓋コンポーネント両側とも計画・製造し、臨床応用したのでその使用経験と文献的考察を加えて報告する。

2. 症例報告

症例は 34 歳男性。33 歳で潰瘍性大腸炎の診断にてステロイド治療歴(ステロイド 60mg/day, 2 週後 20mg ずつ漸減)があった。その治療開始 5 か月後より右股関節に違和感とともに疼痛を認めるようになり近医受診。大腿骨頭壊死症の疑いにて当院紹介受診された。当院にて大腿骨頭壊死症と診断し手術加療目的で入院となった。

単純X線像両股関節正面にて右股関節に帯状硬化像および 3mm未滿の圧潰を認めた。Satage3A, TypeC 2と診断した。しかし、軸写、MRIから後方にも壊死範囲が広がり、回転骨切り術の適応はないと考え、RHAを施行することにした。

テーラーメイドサージカルガイドは、“大腿骨コンポーネント設置のためのガイドワイヤー刺入”と”臼蓋コンポーネントの角度決定”のための2つの作成を検討して、術前CT画像を基に作成した。目標角度を、大腿骨側は、内外反方向は;元の頸体角 138 度から 2 度外反の 140 度、前捻方向は元の前捻に一致、臼蓋側は外転 40 度、前捻 15 度(Radipgraphic 定義)とした。ガイドおよび実物大臓器立体骨モデルを 3 次元画像処理ソフトにてデザインした。製造は外部の造型専門の会社(Materialise)に依頼した。

手術は後方アプローチで行った。RHAの通常展開に従い、大腿骨を脱臼させ、大腿骨側のガイドを後方転子間部および後方頸部に適合させ、ガイドのなかの小孔に沿って K-wire を刺入した。大腿骨のシリンダリカルリーミングまで施行した後、残存大腿骨頭を臼蓋、前上方にレトラクトし、臼蓋処理に入った。臼蓋辺縁に臼蓋側のガイドを設置し、ガイドの小孔に K-wire を刺入し、K-wire の方向を参照しながらカップの設置を行った。

3. 研究結果(画像評価)

術後単純 X 線(図 1)を撮影、CTを撮像しアライメントの評価を行った。臼蓋コンポーネントは外転 39 度で 1 度減少、前捻 12 度で 3 度減捻していた。大腿骨コンポーネントは冠状面で 4 度外反に、矢状面では 2 度後捻、3mm内側に変位していた。

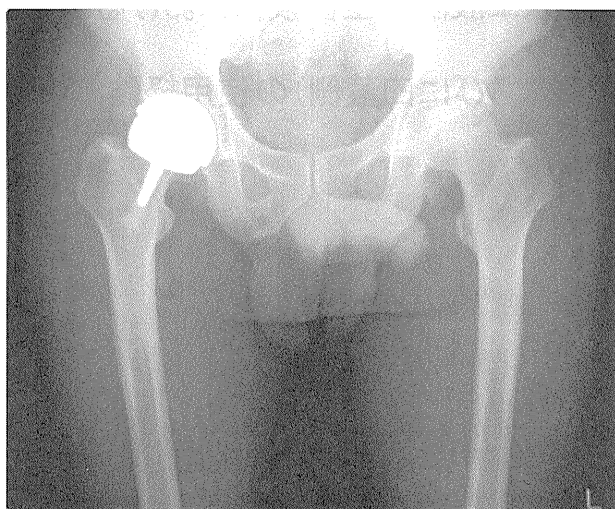


図1: 本症例の表面置換型人工股関節全置換術後の単純X線像

4. 考察・結論

テーラーメイドサージカルガイドとは、術野の骨表面に嵌合するベース部と、手術操作を支援するガイド部をもつ、3次元積層技術によって製造されるガイドのことで、約20年前に”Individual template”という名でTriple Osteotomy等の骨切りガイドのために開発された[2]。今回は、大腿骨コンポーネント設置のために使用されるガイドワイヤー刺入と臼蓋コンポーネントの角度決定のために使用した。

RHAでは、大腿骨コンポーネントの設置が課題であり、コンピュータ支援分野では、こちらが多く取り上げられるようになってはいるが[3,4]、脱臼抵抗性のためだけでなく、金属イオン濃度上昇の防止の観点から、カップ設置角度も大事な要素の一つであると報告されるようになってはいる[5,6]。臼蓋コンポーネント角度決定のためのガイドは、すでに研究開発、臨床応用されており、精度評価の報告までである[7]。このガイドは臼蓋上方でK-wireを刺入するデザインのガイドしか報告なく、大腿骨頭を一部残存するRHAにおいて使用可能かどうかは過去に報告がなかった。今回の症例にて使用可能であることが確認できた。

大腿骨側のガイドについては、いくつか報告が出ている状況で、精度についても1度から4度程度の精度で設置しうる[8-10]。この精度に関わる因子について、手術アプローチが影響するといわれている。後方アプローチでは外反しやすく後捻しやすい一方で前外側では増捻しやすいという傾向がある[9]。他にはベース部のデ

ザインが影響していると考えられた。頸部にどれだけ適合させるかをみると、少ないもので90度程度、多い場合では180度を超える程度となっており、頸部の軟部組織を考慮していないデザインが採用されている。我々は過去にRHAにおいて、内側大腿回旋動脈からの血行がなくてもある程度血管網は維持される報告をしたが[11]、広範囲の頸部軟部組織を不必要に切除することは、外側大腿回旋動脈の枝すら途絶することとなり、残存骨頭の血流維持に影響があるかもしれないという懸念がある。今後は、適合させる範囲と軟部組織の温存範囲の境界決定が大事になってくると考える。

大腿骨頭壊死症患者に対して、テーラーメイドサージカルガイドを用いてRHAを施行した。大腿骨側ならびに臼蓋側ともに使用可能で良好な設置が可能であった。

テーラーメイドサージカルガイドおよび実物立体骨モデルの製造協力して頂きました、Materialiseに深謝いたします。

5. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

6. 知的所有権の取得状況

1. 特許の取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

7. 参考文献

- 1) Sugano N, Kubo T, Takaoka K, Ohzono K, Hotokebuchi T, Matsumoto T, Igarashi H, Ninomiya S.: Diagnostic criteria for non-traumatic osteonecrosis of the femoral head. A multicentre study. J Bone and Joint Surg. 81-B: 590-595, 1999
- 2) Radermacher K, Portheine F, Anton M, Zimolong A, Kaspers G, Rau G, Staudte HW. Computer assisted orthopaedic surgery with image based individual templates. Clin Orthop Relat Res. 1998; 354:28-38.

- 3) Hodgson A, Inkpen K, Shekham M, Anglin C, Tonetti J, Masri B, Duncan C, Garbuz D, Greidanus N. Computer-assisted femoral head resurfacing. *Comput Aided Surg* 2005; 10 (5-6): 337-343.
- 4) Davis E, Gallie P, Macgroarty K, Waddell J, Schemitsch E. The accuracy of image-free computer navigation in the placement of the femoral component of Birmingham hip resurfacing: a cadaver study. *J Bone Joint Surg* 2007; 89(4): 557-560.
- 5) Desy NM, Bergeron SG, Petit A, Huk OL, Antoniou J. Surgical variables influence metal ion levels after hip resurfacing. *Clin Orthop Relat Res.* 2011 Jun;469(6):1635-41.
- 6) Hart AJ, Skinner JA, Henckel J, Sampson B, Gordon F. Insufficient acetabular version increases blood metal ion levels after metal-on-metal hip resurfacing. *Clin Orthop Relat Res.* 2011 Sep;469(9):2590-7.
- 7) Hananouchi T, Saito M, Koyama T, Hagio K, Murase T, Sugano N, Yoshikawa H. Tailor-made surgical guide based on rapid prototyping technique for cup insertion in total hip arthroplasty. *Int J Med Robot.* 2009;5:164-169.
- 8) Kunz M, Rudan JF, Xenoyannis GL, Ellis RE. Computer-Assisted Hip Resurfacing Using Individualized Drill Templates. *J Arthroplasty.* 2010; 25(4): 600-606.
- 9) Kunz M, Rudan JF, Wood GC, Ellis RE. Registration Stability of Physical Templates in Hip Surgery. *Stud Health Technol Inform.* 2011; 163 283-289.
- 10) Raaijmakers M, Gelaude F, Smedt KD, Clijmans T, Dille J, Mulier M. A custom-made guide-wire positioning device for Hip Surface Replacement Arthroplasty: description and first results. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2010, 11:161-7
- 11) Hananouchi T, Nishii T, Lee SB, Ohzono K, Yoshikawa H, Sugano N. The vascular network in the femoral head and neck after hip resurfacing. *J Arthroplasty.* 2010 Jan;25(1):146-51.

DPC データから見た大腿骨頭壊死に対する人工関節治療

田中 栄、伊藤 英也 (東京大学医学部附属病院整形外科・脊椎外科)

診断群分類包括評価 (DPC) のデータを用い、全国の DPC 導入病院で人工股関節治療が行われた症例を調査し変形性股関節症 (OA)、関節リウマチ (RA)、その他と比較することで大腿骨頭壊死症例の特徴を検証した。人工股関節全置換手術症例の約 10%の原因疾患が大腿骨頭壊死であった。患者背景として大腿骨頭壊死は変形性股関節症等と比較し男性の割合が高く、平均年齢が低かった。また在院日数が少なかった。

1. 研究目的

診断群分類包括評価 (DPC) のデータをもとに人工股関節置換手術を受けた大腿骨頭壊死症例の臨床像を調査すること。

2. 研究方法

2006 年から 2008 年 (7 月～12 月退院分) の全国 DPC 導入病院での患者データから人工関節、股関節、手術を検索条件とし抽出した症例を対象に、原因疾患分類、患者背景 (年齢、性別、術前併存症)、術後合併症、在院日数を調査した。

3. 研究結果

対象となった症例は 21428 例で原因疾患は大腿骨頭壊死 2119 例、変形性股関節症 17666 例、関節リウマチ 827 例、その他 816 例であった。

性差はそれぞれ男性が 41.4%、13.5%、12.6%、25% で大腿骨頭壊死では他の群に対し有意に男性の割合が高かった。

平均年齢はそれぞれ 61 歳、65 歳、64 歳、70 歳で他の群と比較し有意に若かった。

術前併存症の割合はでは膠原病、ステロイド服用の率が高かった。

術後合併症は SSI、心臓疾患の発生が高い傾向であった。

在院日数は平均 29.67 日で OA 群に対して有意に短かった。

症例数、疾患

2006: 4441 例 2007: 7934 例 2008: 9053 例
合計 21428 例

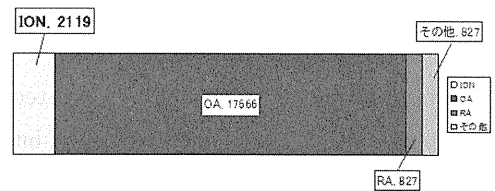


図1 疾患別症例数

性別

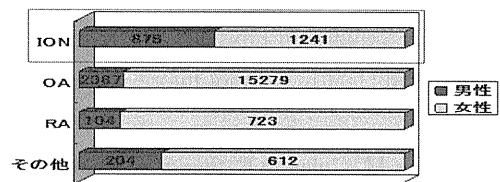


図2 性別

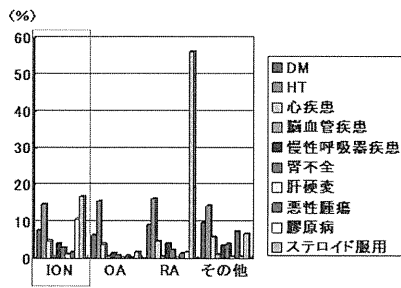


図3 術前併存症

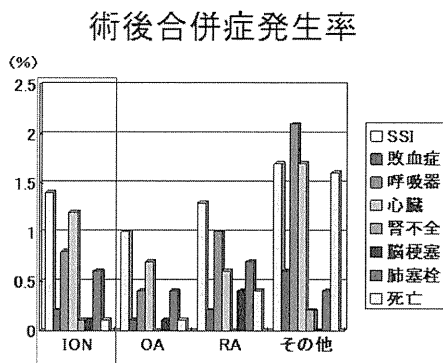


図4 術後合併症

4. 考察

大腿骨頭壊死症は症例数が少なくその臨床像は不明な点が多い。現在多くの基幹病院が導入しているDPCのデータを調査することでその実態の一部が明らかにされた。DPCデータは入院症例を対象としそのデータ項目は既定されており調査項目も限定されるが3年間(半期)において2119例の大腿骨頭壊死症による人工股関節手術症例を調査することができた。

今後、対象年度を拡大しより多くの症例数を調査することで大腿骨頭壊死の臨床像がより明らかにされる可能性があると考えられる。

5. 結論

DPCデータにおいて全国で行われている人工股関節全置換手術症例の約10%の原因疾患が大腿骨頭壊死であった。

患者背景として大腿骨頭壊死は変形性股関節症等と比較し男性の割合が高く、平均年齢が低かった。また在院日数が少なかった。

6. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表

なし

7. 知的所有権の取得状況

1. 特許の取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

・この研究のデータはDPCデータ調査研究班より提供を受けた。

特発性大腿骨頭壊死症に対する表面置換型人工股関節全置換術の中期成績

—従来型 THA との比較—

仲宗根 哲、高尾 正樹、西井 孝、坂井 孝司、菅野 伸彦（大阪大学大学院医学研究科 整形外科）
中村 宣雄（協和会病院 整形外科）

特発性大腿骨頭壊死症（以下 ION）に対して表面置換型人工股関節全置換術（以下 RHA）を行った 35 症例 41 関節（RHA 群）と従来型 THA を行った 74 例 103 関節（従来型 THA 群）の臨床成績を検討した。RHA 群は、従来型 THA 群に比べて若年で男性が多かった（ $p < 0.01$ ）。最終観察時の WOMAC スコアは、RHA 群は 4.7 で、従来型 THA 群は 6.1 で、両群に明らかな有意差はなかった（ $p = 0.10$ ）。RHA 群で 2 関節に大腿コンポーネントの緩みのため再置換を行った。従来型 THA 群では、10 関節に再置換を行った（ライナー破損：4 関節、ステム折損：1 関節、遅発性感染：2 関節、反復性脱臼：2 関節）。合併症は、RHA 群で脱臼は、1 関節に認めたが、大腿骨頸部骨折や感染、症候性肺塞栓症などは認めなかった。再置換術を終点とした場合、7 年生存率は RHA 群 97.6%、従来型 THA 群 95.7% で有意差を認めなかった（ $p = 0.45$, Log-rank test）。RHA 群は若年で男性の症例が多かったが、術後 7 年の成績は、従来型 THA 群と同等で良好であった。

1. はじめに

青壮年期に好発する大腿骨頭壊死症（以下 ION）に対する表面置換型人工股関節全置換術（Resurfacing Hip Arthroplasty: 以下 RHA）は、骨温存、脱臼抵抗性、低摩耗という点で魅力的と考えられる。一方で、従来型 THA と比べて耐用性の臨床成績においては、有利であるかは議論が分かれている（1-4）。今回、ION 症例に対する RHA の成績を従来型 THA の成績と比較した。

2. 対象と方法

1998 年から 2008 年までに ION に対して RHA（RHA 群）もしくは従来型 THA（従来型 THA 群）を行った 109 例 144 関節を対象とした。RHA 群は、35 例 41 関節（男性 25 人、女性 10 人）で平均 38.1 歳（19-57）であった。誘因は、ステロイド関連/アルコール関連がそれぞれ 20/21 関節、術前病型分類では、C1/C2 がそれぞれ 5/36 関節、術前病期 3A/3B/4 がそれぞれ 10/20/11 関節であった。従来型 THA 群は 74 例 103 関節（男性 33 人、女性 42 人）で平均 48.5 歳（18-79）であった。誘因は、ステロイド性/アルコール性/特発性がそれぞれ 73/25/5 関節、術前病型 C1/C2 がそれぞれ 14/89、術前病期 3A/3B/4 が 20/28/55 関節で

あった。RHA 群は、従来型 THA 群に比べて若年で男性が多かった（ $p < 0.01$ ）。平均観察期間は両群とも 7 年（2-13）であった（ $p = 0.36$ ）（表 1）。RHA は、Dorr type C のような骨質が不良な症例や MRI で壊死が頸部に及ぶものに対しては、適応しなかった。使用機種は、RHA 群は全例とも Birmingham Hip Resurfacing（MMT, UK）を使用し、カップはセメントレスで固定し、大腿骨コンポーネントはセメントを使用し固定した。従来型 THA 群は、カップは全例セメントレスカップを使用し、ステムはセメントレス 92 関節、セメント 11 関節に用いた。摺動面は、若年者や活動性の高い患者には 1998 年から 2001 年までは、28mm 径の Ceramic on Ceramic を 16 関節に使用し、2001 年から 2008 年までは、大骨頭径（42-54mm）である Metal on Metal を 18 関節に用いた。それ以外には、Ceramic/ metal on polyethylene（69 関節）を選択した。

臨床成績は、最終観察時の WOMAC スコアを評価した。生存率は、再置換術を終点とした Kaplan-Meier 法にて求め、RHA 群と従来型 THA 群との比較を Log-rank test にて行った。

表1 患者背景因子

	RHA群	従来型THA群	P値
症例(関節)	35(41)	74(103)	
年齢	38(19-57)	49(18-79)	P<0.01
男:女	25:10	32:42	P<0.01
BMI	22.9	22.1	0.15
ステロイド/アルコール/特発性	20/21/0	73/25/5	P<0.01
術前病型 C1/C2	5/36	14/89	0.96
術前病期 3A/3B/4	10/20/11	20/28/55	P<0.01
観察期間	7年(2-13)	7年(2-13)	0.36

3. 結果

最終観察時の WOMAC スコアは、RHA 群は 4.7 で、従来型 THA 群は 6.1 で、両群に明らかな有意差はなかった ($p=0.10$) (図 1)。再置換は、RHA 群で術後 10 カ月と 9 年に大腿コンポーネント緩みのため大腿骨側のみの再置換を行った。従来型 THA 群では、ライナーの破損を認めた 3 症例 4 関節にカップ再置換術を行い、ステム折損の 1 関節にステム再置換を行った。また、遅発性感染を来した 2 関節はカップおよびステムの再置換を行った。反復性脱臼を来した 2 関節は、1 関節にカップの再置換を、1 関節にカップ再置換と大骨頭径へ変更した。合併症は、RHA 群で脱臼は、1 関節に認めたが、大腿骨頸部骨折や感染、症候性肺塞栓症などは認めなかった。再置換術を終点とした場合、7 年生存率は RHA 群 97.6%、従来型 THA 群 95.7% で有意差を認めなかった ($p=0.45$, Log-rank test) (図 2)。

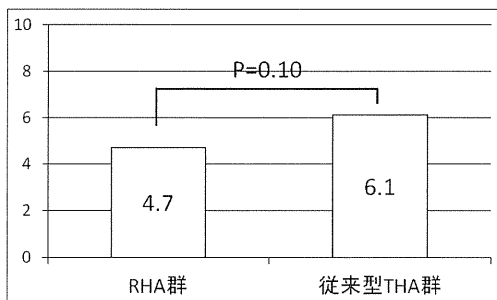


図1: 各群の最終観察時のWOMACスコア

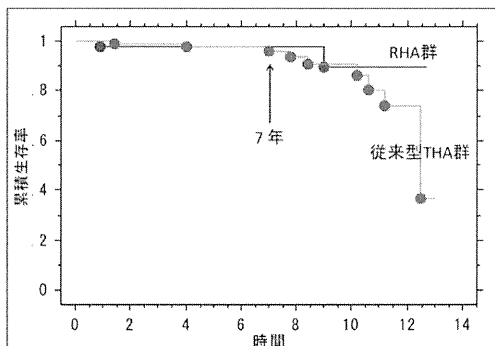


図2. エンドポイントを再置換とした生存曲線

4. 考察

Sayed ら(5)は、25 歳以下の ION に対して行った RHA の 20 関節と年齢、性別をマッチさせた従来型 THA 群を比較し、術後 7.5 年の生存率が RHA 群で 100%、従来型 THA 群で 93.3% と同等な成績であったことから、RHA は骨温存という利点から超若年者に対しては適応があると報告した。本研究では、RHA 群は、従来型 THA 群よりも若年(38 歳 vs 49 歳)で男性の比率が高かったが、術後 7 年の成績は RHA 群で 97.6%、従来型 THA 群で 96.3% と同等で、良好であった。

Baker ら(6)は、RHA 群 54 関節と年齢、性別、そして術前活動性をマッチさせた従来型 THA の 10 年の臨床成績を比較し、再置換率は RHA 群で 9.3%、従来型 THA 群で 16.3% と同等であったが、RHA 群は、活動性の指標である UCLA スコアが有意に良好であったと報告した。本研究では、股関節機能評価を WOMAC スコアで評価したが、両群では明らかな有意差は認めなかった。今後は、スポーツ活動を含めた UCLA スコアなどの患者活動性評価が必要であると思われた。

5. 結論

RHA 群は若年で男性の症例が多かったが、術後 7 年の成績は、従来型 THA 群と同等で良好であった。

6. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
 - 1) 仲宗根 哲、高尾 正樹、西井 孝、坂井 孝司、吉川 秀樹、菅野 伸彦: 特発性大腿骨頭壊死症に対する表面置換型人工股関節全置換術の中期成績、第 38 回日本股関節学会、鹿児島、2011.10.8.

7. 知的所有権の取得状況

1. 特許の取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

8. 参考文献

- 1) Amstutz HC, et al. Hip resurfacing results for osteonecrosis are as good as for other etiologies at 2 to 12 years. Clin Orthop Relat Res. 2010;468:375-81
- 2) Revell MP, et al. Metal-on-metal hip resurfacing in osteonecrosis of the femoral head. J Bone Joint Surg Am. 2006;88 Suppl 3:98-103.
- 3) Mont MA, et al. Use of metal-on-metal total hip resurfacing for the treatment of osteonecrosis of the femoral head. J Bone Joint Surg Am. 2006;88 Suppl 3:90-7.
- 4) McMinn DJ, et al. Indications and results of hip resurfacing. Int Orthop. 2010 Nov 16.
- 5) Sayeed SA, et al. Hip Resurfacing in Patients Who Have Osteonecrosis and are 25 Years or Under. Clin Orthop Relat Res. 2010 Oct 21.
- 6) Baker RP, et al. A medium-term comparison of hybrid hip replacement and Birmingham hip resurfacing in active young patients. J Bone Joint Surg Br. 2011 Feb;93(2):158-63.

特発性大腿骨頭壊死症患者の表面置換型 THA 術後の活動性

-従来型 THA との比較-

仲宗根 哲、高尾 正樹、西井 孝、坂井 孝司、菅野 伸彦（大阪大学大学院医学研究科 整形外科）
中村 宣雄（協和会病院 整形外科）

特発性大腿骨頭壊死症(以下 ION)に対して表面置換型人工股関節全置換術(以下 RHA)を行った 26 症例 32 関節(RHA 群)と従来型 THA を行った 64 例 90 関節(従来型 THA 群)の術後スポーツ活動および患者活動レベル(UCLA スコア)を比較した。RHA 群は、従来型 THA 群に比べて若年で男性の比率が高かった。RHA 群の UCLA スコアは、6.7 で、従来型 THA 群は 5.1 で、UCLA スコアは RHA 群が有意に高かった。また、RHA 群は、従来型 THA 群よりも術後水泳・サイクリングレベル以上のスポーツに参加していた。RHA 群は、従来型 THA 群よりも患者活動性が高く、水泳・サイクリングレベル以上のスポーツ参加が可能であり、表面置換型 THA は、若年で活動性が高い ION 患者に良い適応であると考えた。

1. はじめに

我々は、これまでに特発性大腿骨頭壊死症(以下 ION)症例に対する表面置換型人工股関節全置換術(Resurfacing Hip Arthroplasty: 以下 RHA)は、ION 症例に対する従来型 THA と比べて、平均観察期間 7 年では、WOMAC スコアおよび再置換を終点とした生存率は同等であったと報告した。しかし、ION 症例は活動性の高い青壮年が多いため、スポーツ活動を含めた活動性を評価する必要があると考え、今回、ION 患者に対する RHA と従来型 THA の術後活動性を比較した。

2. 対象と方法

1998 年から 2008 年までに ION に対して RHA (RHA 群)もしくは従来型 THA (従来型 THA 群)を行った 109 例 144 関節のうち、外来でアンケートもしくは電話調査が可能であった 90 例 120 関節を対象とした。RHA 群は 26 例 32 関節で、従来型 THA 群は 64 例 88 関節であった。両群に関連疾患、術前病期、病型分類に明らかな有意差は認めなかったが、RHA 群は従来型 THA 群に比べて 10 歳ほど若年で、男性の比率が高かった(表 1)。患者活動性の評価として、術後のスポーツ活動および UCLA スコア^{1,2}(表 2)を用いて、

両群におけるスポーツ活動レベルと UCLA スコアを比較した。さらに、UCLA スコアが他の評価方法との独立性を検討するために、対象の 90 例における UCLA スコアと JOA スコアや WOMAC スコアとの相関関係を検討した。

表1 患者背景因子

	RHA群	従来型THA群	P値
症例(関節)	26(32)	64(88)	
年齢	38(19-57)	47(18-79)	P=0.004
男:女	19:7	28:36	P=0.02
BMI	22.9	22.1	0.15
ステロイド/アルコール/特発性	17/15/0	62/22/4	0.12
術前病期 3A/3B/4	8/16/8	16/26/46	0.06
術前病型 C1/C2	3/29	12/76	0.87
観察期間(年)	7.8(2-13)	7.4(2-14)	0.17

表2: UCLAスコア

10. Regularly participate in impact sports such as jogging, tennis, skiing, acrobatics, ballet, heavy labor, or backpacking.
9. Sometimes participate in impact sports.
8. Regularly participate in very active events such as bowling and golf.
7. Regularly participate in active events such as bicycling.
6. Regularly participate in moderate activities such as swimming, and unlimited housework or shopping.
5. Sometimes participate in moderate activities.
4. Regularly participate in mild activities such as walking, limited housework, and limited shopping.
3. Sometimes participate in mild activities.
2. Mostly inactive: very restricted to minimum activities of daily living.
1. Wholly inactive: dependent on others, cannot leave residence.

3. 結果

UCLA スコアは、RHA 群は 6.7 ± 1.9 、従来型 THA 群は 5.1 ± 1.8 で、RHA 群が有意に高かった ($p=0.00009$)。ウォーキングレベル以上のスポーツ活動を行っていたのは、RHA 群で 69%、従来型 THA 群では 63%と両群に明らかな有意差はなかった ($p=0.72$) (図 2)が、水泳やサイクリングレベル以上のスポーツ活動をしていたのは、RHA 群 54%、従来型 THA 群 28%で、RHA 群は、より高いレベルのスポーツに参加していた ($p=0.02$) (図 3)。全症例 (90 例) の UCLA スコアと JOA スコアの相関関係は、R の 2 乗で 0.06、WOMAC スコアは、0.03 であり、UCLA スコアと WOMAC、JOA スコアとの相関はなかった (図 4)。

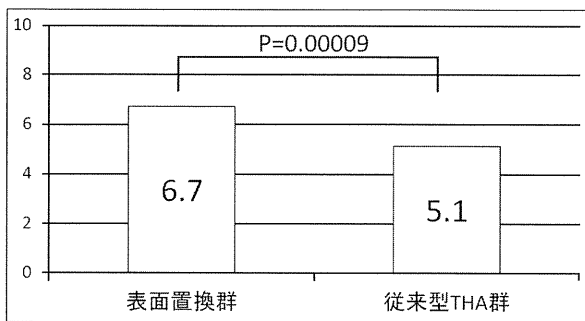


図1: 各群のUCLAスコア

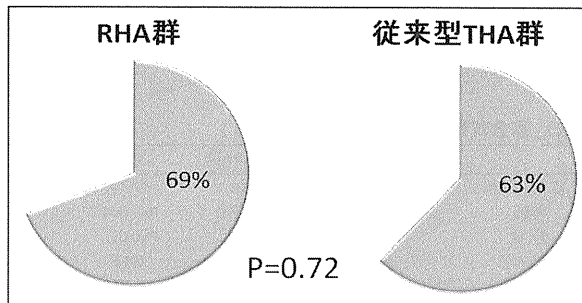


図2: 各群のウォーキングレベル以上のスポーツ活動の割合

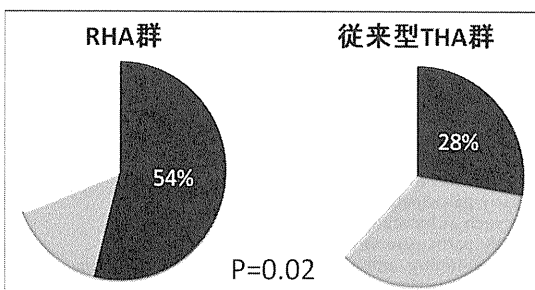


図3: 水泳、サイクリングレベル以上のスポーツ活動の割合

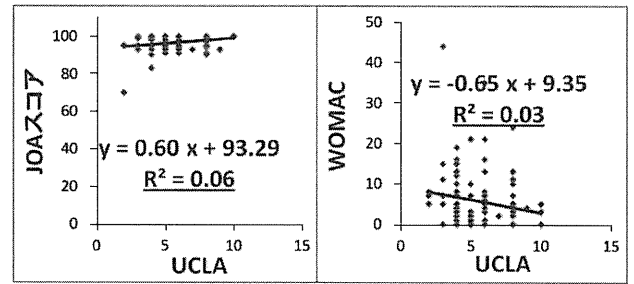


図4: UCLAスコアとJOAスコア、WOMACスコアの相関関係

4. 考察

本研究結果から、RHA 群は、従来型 THA 群よりも患者活動性 (UCLA スコア) が高く、水泳、サイクリングレベル以上のスポーツ参加が可能であった。これらの結果と前回の班会議で報告した RHA 群と従来型 THA 群の臨床成績 (WOMAC スコア、生存率) は同等であったことから、表面置換型 THA は、若年で活動性が高い ION 患者にはよい適応であると思われる。

本研究では、RHA 群は従来型 THA 群と比較して、若年で男性の比率が高かったが、術前スポーツ活動について検討を行っておらず、術前のスポーツ活動が術後の活動性へ影響を与えたかについては、結論できない。しかし、Baker ら³が、年齢、性別、術前活動性をマッチングさせた RHA 群と従来型 THA 群の報告では、表面置換群は、従来型 THA 群と比較して術後の UCLA スコアが有意に良好であったと述べている。

これまでに UCLA スコアの独立性について、Beaule ら²は、平均 54 歳の OA 患者において、HHS は、R の 2 乗で 0.32、SF-12 は 0.39 と相関なく、UCLA スコアが他の評価方法と独立していることを報告した。本研究では、Beaule らの報告よりもより若年の平均 43 歳の ION 患者における UCLA スコアの独立性を検討し、JOA スコアとは、0.06、WOMAC スコアとは 0.03 と、Beaule らの報告よりもより相関が少なかった。これは、UCLA スコアが若年群に対しては、評価する意義が高い評価法と考えられ、活動性の高い青壮年期に発生する ION 患者には、UCLA スコアによる活動性レベルの評価が重要であると考えた。

5. 結論

表面置換群は、従来型 THA 群よりも術後活動レベルが高く、水泳、サイクリングレベル以上のスポーツに参加している割合が高かった。