

となった。

ION に対する人工物置換術は、一般の THA の対象者(OA が大部分を占める)と比べ手術時年齢が平均 51 歳と若く、男性が多く、ステロイド全身投与例が約 6 割を占め、アルコール多飲が約 3 割を占めた。これらは、耐用性を制限する危険因子としてよく知られており人工物置換術に関してハイリスク群である。

手術関連では、最近の股関節外科の潮流を反映していた(進入法で MIS 22%、手術の種類で表面置換術 4%、股臼部品の摺動面の材質が高度架橋ポリエチレン 45%、中等度架橋ポリエチレン 16%、CoCr 9%、アルミナ 5%、人工大腿骨頭の材質がセラミック 44%など)。

平均 5.1 年(最長 18.6 年)の術後経過観察で、脱臼(4.2%)と再手術を要する臨床的破綻(3.6%)が問題点としてクローズアップされた。それらに関する多変量解析で、危険因子が同定された。脱臼に関し、年齢で 4 分位した第 1 と第 2 分位がリスクが高く、体重が平均値の 59.3kg 以上であること、後側方進入法が危険因子となっており、径 32mm 以上の大骨頭を用いることが脱臼予防上有用であることが明らかとなった。

臨床的破綻(要再手術)については、感染例と著しく耐用性が悪い ABS THA を除いて解析を行った。体重で 4 分した第 1 分位(≤51.7kg)と比べ第 4 分位(≥67.9kg)は耐用性が劣った。骨頭 SR と全 SR が THA や BP と比べて耐用性が劣った。骨頭 SR の耐用性は経時的に低下した。全 SR は除痛効果にすぐれ日常動作の制限が少なく脱臼率が低い利点もある。最近、金属対金属の組み合わせに対し英国で注意喚起がなされた。全 SR に際しては、これらのことを十分説明することが薦められる。

今回同定した危険因子に関して注意をはらうことで、脱臼率を低下させ、耐用性を向上できることが期待される。

ION に対する人工物置換術に関するこれまでの報告の対象数と比べ、本研究ははるかに多い症例数を検討した。THA の脱臼や耐用性の危険因子に関する報告や、SR と THA の比較に関するこれまでの報告は、OA が大部分を占める対象での検討であった。今回の調査は、ION に限った検討である点がユニークである。

本調査結果は、単施設もしくは数施設の調査では得がたい情報である。人工物置換術に関しハイリスク群である ION 患者での人工物置換術の実態を把握

し、問題点をいち早く同定するのに本登録システムは有用であり、働き盛りの患者が多だけに社会的意義も大きい。引き続き調査研究班としての登録監視を行っていく予定である。

## 5. 研究発表

### 1. 論文発表

なし

### 2. 学会発表

小林千益、松本忠美、大園健二、久保俊一、岩本幸英、菅野伸彦:特発性大腿骨頭壊死(ION)に対する Bipolar 人工骨頭置換術:ION 調査研究班の多施設共同研究より.第 46 回日本人工関節学会.パネルディスカッション 4:Bipolar 人工骨頭の現状と課題,大阪市, 2/ 26-27, 2016.

## 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) Malchau H, et al: The Swedish total hip replacement register. J Bone Joint Surg 84-A: 2-20, 2002
- 2) Havelin LI, et al: The Norwegian arthroplasty register: 11 years and 73,000 arthroplasties. Acta Orthop Scand 71:337-353, 2000
- 3) Puolakka TJS, et al: The Finnish arthroplasty register: report of the hip register. Acta Orthop Scand 72: 433-441, 2001
- 4) Ortiguera CJ et al: total hip arthroplasty for osteonecrosis: matched-pair analysis of 188 hips with long-term follow-up. J Arthroplasty 14(1): 21-28, 1999
- 5) Berry DJ et al: The cumulative long-term risk of dislocation after primary Charnley total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg 86A: 9-14, 2004
- 6) Berry DJ et al Effect of femoral head diameter and operative approach on risk of dislocation after primary total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg

87A: 2456-2463, 2005

- 7) Masonis JL, Bourne RB: Surgical approach, abductor function, and total hip arthroplasty dislocation. Clin Orthop 405: 46-53, 2002
- 8) Cornell CN et al: Long-term follow-up of total hip replacement in patients with osteonecrosis. Orthop Clin North Am 16(4): 757-769, 1985

# 特発性大腿骨頭壊死症に対する大腿骨頭回転骨切り術の長期成績

森田 大悟<sup>1)</sup>、長谷川 幸治<sup>2)</sup>、関 泰輔<sup>1)</sup>、大倉 俊昭<sup>1)</sup>、大澤 郁介<sup>1)</sup>

(名古屋大学大学院医学系研究科総合医学専攻運動・形態外科学整形外科学)<sup>1)</sup>

(名古屋大学大学院医学系研究科総合医学専攻下肢関節再建学寄附講座)<sup>2)</sup>

95例111関節を対象に、特発性大腿骨頭壊死症に対し大腿骨頭回転骨切り術を施行後15年以上の長期臨床成績を検討した。平均経過観察期間は18.2年であり、追跡率は68.9%であった。End pointをTHA置換とした時の15年生存率は56.2%でありTypeC2、Age>40は有意な成績不良因子であった。骨頭圧潰もしくは関節症変化の発生とした時の15年生存率は27.6%であり、Age>40は有意な成績不良因子であった。特発性大腿骨頭壊死症に対する本術式の適応について再考する必要があると考えられた。

## 1. 研究目的

特発性大腿骨頭壊死症 (Idiopathic Osteonecrosis of the femoral head、以下ION) に対する関節温存手術として杉岡らはIONに対する大腿骨頭回転骨切り術 (Transtrochanteric osteotomy、以下TRO) を報告し[1]、その後良好な術後成績を報告してきた[2-4]。しかし欧米諸国からの報告を見ると成績は安定しておらず [5-9]、未だその有効性については議論の余地がある。さらにIONの発症年齢は比較的若く[10]、本術式の長期成績の評価は重要であるが、10年を超える術後成績の報告は少ない。本研究では100関節を超える大規模な患者群を対象にした正確な15年の長期成績を調査し、TROの適応と限界を検討することを目的とした。

## 2. 研究対象と方法

対象は1989年2月～2000年9月に大腿骨頭壊死症に対しTROを施行した138例161関節のうち、15年以上の定期的な経過観察が可能であった95例111関節(男性85関節、女性26関節、手術時平均年齢40.1歳)である。平均経過観察期間は18.2年であり、follow-up rateは68.9%であった。除外対象は感染後関節固定術1例1関節、経過観察不能15例15関節、データ欠損27例34関節であった。手術は同一医師によって杉岡原法が行われ、前方回転骨切り術が91関節、後方回転骨切り術が20関節であった。病因はステロイド関連59関節、アルコール関連

41関節、狭義の特発性11関節であった。病型はType B:13関節、C1:67関節、C2:31関節であり、病期はstage 2:30関節、3A:42関節、3B:39関節であった。Harris Hip Score (HHS) にて術前後の臨床評価を行った。X線にて術前後方または前方健常域と術後寛骨臼荷重面に対する健常域を算出し、術後の骨頭陥没と関節症変化の出現の有無を観察した。End pointをTHA置換と骨頭圧潰もしくは関節症変化の発生とした時の生存率をKaplan - Meier法で算出した。年齢・性別・病型・病期・病因・術式・術前健常域・術後健常域について単変量解析を行い、 $P<0.2$ の項目についてlogistic回帰分析を施行してそれぞれの生存率に影響を与える不良因子を検出した。

## 3. 研究結果

111関節のうち2関節は途中経過の中で死亡したため打ち切りとなっていた。術後15年の間にTHA置換に至ったのは48関節(43.2%)であり、TROからTHA置換までの期間は平均 $7.1\pm 4.3$ 年であった。THA置換をEnd pointとした時の10年期待生存率は68.2% (95%CI; 59.8-77.1)であり、15年期待生存率は56.2% (47.3-65.8)であった(図1)。骨頭圧潰もしくは関節症変化の発生は79関節(71.2%)に認め、骨頭圧潰が24関節(21.6%)、関節症変化が55関節(49.5%)であった。TROから骨頭圧潰の発生までの期間は平均 $3.5\pm 2.6$ 年であり、関節症変化の発生までの期間は平均 $8.9\pm 3.8$ 年であった。骨頭圧潰もしくは関節

症変化の発生を End point とした時の 10 年期待生存率は 46.4% (37.6-56.1) であり、15 年期待生存率は 27.6% (19.8-36.7) であった (図 2)。術後 5 年以降に THA 置換された 31 関節は骨頭圧潰が原因であったものは 3 関節のみであり、その他はすべてが関節症変化によるものであった。

THA 置換をアウトカムとした時 Type C2 ( $p=0.001$ ; OR:8.4) と Age > 40 歳 ( $p=0.022$ ; OR:3.8) が有意な不良因子として示された。Type C1 までの病型及び Age  $\leq 40$  の条件を満たす low risk group の 15 年期待生存率は 71.1% であった。骨頭圧潰もしくは関節症変化をアウトカムとした時 Age > 40 ( $p=0.002$ , OR:7.3) が有意な不良因子として示された。Age  $\leq 40$  の条件を満たす low risk group の 15 年期待生存率は 43.1% であった。

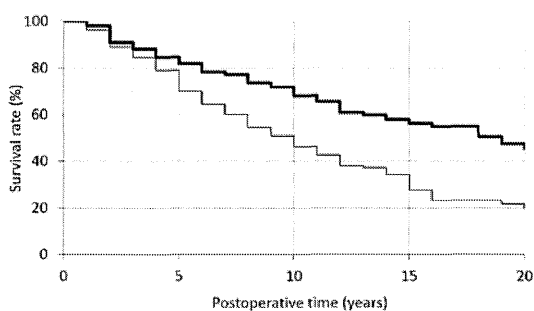


図 1. 期待生存率。太線:THA 置換、細線:骨頭圧潰もしくは関節症変化の発生。

#### 4. 考察

本邦からの報告による TRO の短期から中期の成績は、成功率は 56-94% と概ね良好である[2-5, 11, 12]。しかし本研究の術後長期成績は明らかに不良なものであった。成績を不良にしている主な要因は術後中期以降に発生する関節症変化であり、これには術後の関節不安定性や回転後壊死域の軟骨障害などが原因として考えられる[12, 13]。

本研究の結果より、これまでの術前健常域が 1/3 以上という手術適応に加え、Type C1 までの病型及び Age  $\leq 40$  の条件を満たす患者であれば術後 15 年で 71.1% の関節温存は期待できることが分かった。しかし、例え骨頭圧潰の進行を防いでも、経時的に関節症変化が生じ得ることの認識は必要である。また本来 TRO という術式を必要とするような広範囲壊死患者に

おいては同様の成績は期待できないため、術者はより慎重に本術式の適応を判断する必要がある。

#### 5. 結論

ION に対する TRO の術後長期成績は不良である。Type C1 までの病型及び 40 歳未満の若年患者であれば良好な長期関節温存が期待できるが、術後中期以降に高率で関節症変化が生じる可能性がある。

#### 6. 研究発表

##### 1. 論文発表

Yukiharu Hasegawa, Takahumi Amano:  
Surgical skills training for primary total hip arthroplasty. Nagoya J Med Sci 77 : 1-7, 2015  
Yukiharu Hasegawa: Surgical Techniques for Eccentric Rotational Acetabular osteotomy. Supplumentum 2016 in press

##### 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) Sugioka Y. Transtrochanteric anterior rotational osteotomy of the femoral head in the treatment of osteonecrosis affecting the hip: a new osteotomy operation. Clin Ortop 1972;130:191-201
- 2) Sugioka Y, Katsuki I, Hotokebuchi T. Transtrochanteric rotational osteotomy of the femoral head for the treatment of osteonecrosis: follow-up statistics. Clin Ortop 1982;169:115-126
- 3) Sugioka Y. Transtrochanteric rotational osteotomy in the treatment of idiopathic and steroid-induced femoral head necrosis, Perthes' disease, slipped capital femoral epiphysis, and osteoarthritis of the hip: indications and results. Clin Ortop

- 1984;184:12-23.
- 4) Sugioka Y, Hotokebuchi T, Tsutsui H. Transtrochanteric anterior rotational osteotomy for idiopathic and steroid-induced necrosis of the femoral head: indications and long-term results. *Clin Ortop* 1992;277:111-120
  - 5) Tooke SM, Amstutz HC, Hedley AK. Results of transtrochanteric rotational osteotomy for femoral head osteonecrosis. *Clin Orthop* 1987;224:150-157
  - 6) Eyb R, Kots R. The transtrochanteric anterior rotational osteotomy of Sugioka: early and late results in idiopathic aseptic femoral head necrosis. *Arch Ortop Trauma Surg* 1987;106:161-167
  - 7) Dean MT, Cabanela ME. Transtrochanteric anterior rotational osteotomy for avascular necrosis of the femoral head; long-term results. *J Bone Joint Surg Br* 1993;75:597-601
  - 8) Belal MA, Reichelt A. Clinical results of rotational osteotomy for treatment of avascular necrosis of the femoral head. *Arch Orthop Trauma Surg* 1996;115:80-84
  - 9) Rijnen WC, Gardeniers JM, Westrek BM, et al. Sugioka's osteotomy for femoral-head necrosis in young Caucasians. *Int Orthop* 2005;29:140-144
  - 10) Ozono K, Saito M, Takaoka K et al. Natural history of nontraumatic avascular necrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg Br* 1991;73:68-72
  - 11) Sugano N, Takaoka K, Ohzono K, et al. Rotational osteotomy for non-traumatic avascular necrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg Br* 1992;74:734-739
  - 12) Atsumi K, Kuroki Y. Modified Sugioka's osteotomy: more than 130 degrees posterior rotation for osteonecrosis of the femoral head with large lesion. *Clin Orthop* 1997;334: 98-107
  - 13) Hisatome T, Yasunaga Y, Takahashi K, et al. Progressive collapse of transposed

necrotic area after transtrochanteric rotational osteotomy for osteonecrosis of the femoral head induces osteoarthritic change. Mid-term results of transtrochanteric rotational osteotomy for osteonecrosis of the femoral head. *Arch Ortop Trauma Surg* 2004;124:77-81

# 特発性大腿骨頭壊死症に対する BHA 手術の有用性及び適応限界の検討

## － 同時期に施行された THA 手術との長期臨床成績の比較検討－

久保 宏介 宍戸 孝明 青木 真哉 森島 満 石田 常仁 立岩 俊之 溝上 達朗 正岡 利紀 山本 謙吾  
(東京医科大学 整形外科学分野)

特発性大腿骨頭壊死症(ION) Stage3 に対する人工骨頭挿入術(BHA)の有用性を検討するため、当科で 1993 年から 2005 年の間に、ION に対して施行された BHA 手術症例群 32 例 47 関節の長期臨床成績を調査し、同時期に施行された THA 手術症例 28 症例 31 関節を比較対象として検討を行った。術後観察期間は BHA 群平均 10.7 年(89-199 か月)、THA 群は平均 8.9 年(85-177 か月)。両群ともにオステオライシスは認めず良好なインプラント固定性が得られていた。BHA 群では Stage4 に施行した 1 例(2.1%)が術後 11 年で、継続する鼠径部に対して stem 温存のうえ THA へ再置換が施行されたが、Bipolar outer head の進行性移動は認めなかった。BHA 群のインプラント生存率は再置換術をエンドポイントとすると術後 10 年で 100%、術後 15 年で 89%であった。Stage3 の症例(43 関節)では術後 15 年で 100%と、同時期に施行された THA 症例と比較し遜色のない良好な臨床成績が得られていた。

### 1. 研究目的

当科では 1990 年以降、変形性関節症に進行した特発性大腿骨頭壊死(以下 ION) Stage4 の症例に対しセメントレス人工股関節全置換術(Total hip arthroplasty 以下 THA)、将来的な骨脆弱性リスクが少なく、臼蓋軟骨及び関節唇に変性がなく、臼蓋形成不全など関節不適合性を認めない ION Stage3 までの症例に対しては、若年層が多い当該疾患の患者背景から、臼蓋側の骨温存等の考慮から人工骨頭挿入術(Bipolar hip arthroplasty 以下 BHA)の適応としている。症例毎の基礎疾患や活動性等の患者側背景等の要素から本症における人工関節置換手術の適応に関しては変形性関節症例と比較し長期臨床成績の面での課題を指摘する報告もなされている<sup>1)</sup>。

本研究の目的は、ION に対し BHA を施行し術後 7 年以上経過した症例の中長期臨床成績を調査し、同時期に施行した THA の成績と比較することで、ION に対する BHA 手術の有用性及び適応の限界を検討することである。

### 2. 研究対象

対象は当科単一施設において、1993 年から 2005

年の期間に ION に対し初回手術として THA または BHA を施行し、術後 7 年以上のフォローが継続している THA 28 症例 31 関節(男 17 例 17 関節 女 11 例 14 関節)、BHA 32 症例 47 関節(男 15 例 20 関節、女 17 例 27 関節)である。手術時平均年齢は THA 群 59.4 歳、BHA 群 46.8 歳であった。ION 発生の誘因は THA 群が狭義の特発性 3 関節、ステロイド性 14 関節、アルコール性 15 関節、BHA 群は狭義の特発性 1 関節、ステロイド性 25 関節、アルコール性 21 関節であった。術前病期は THA 群が Stage3: 6 関節、Stage 4: 25 関節、BHA 群が Stage3: 43 関節 Stage4: 4 関節であった。術後経過観察期間は THA 群平均 8.9 年、BHA 群平均 10.7 年であった。使用インプラント機種は THA 群、BHA 群の両群で同一セメントレスステム(Biomet Bi-Metric)、28mm CoCr 骨頭、ポリエチレンライナー(Biomet Arcom)を使用した。(表 1)臨床評価として術前、最終観察時 JOA スコア、インプラント生存率を比較した。X 線学的評価として BHA 群の最終観察時の Outer head 移動量及び方向、Migration の有無、寛骨臼および大腿骨側の変化、両群で Osteolysis、Stress shielding の有無を調査した。

表1	THA	BHA
症例数	28症例31関節	32症例47関節
手術時年齢	平均59.4歳	平均46.8歳
術後経過期間	8.9年 (85-171ヶ月)	10.7年 (89-199ヶ月)
Sockets	Mallory-head cementless	Bipolar
PE liner	Arcom	
Oscillation angle	約127°	約91°
Femoral Head	28mm CoCr	
Stem	Bi-Metric cementless	

### 3. 研究結果

JOA スコアは、THA 群で術前平均 52.7 点から最終平均 88.4 点、BHA 群で 52.8 点から 89.7 点と共に改善し両群間に有意差はなかった。Groin pain の出現頻度は Stage 3 に施行された BHA 群では 43 例中 2 例(4.7%)であったが、Stage 4 では 4 例中 2 例(50%)で認められた。術後合併症は THA 群で脱臼 1 例、晩期インプラント感染を 1 例認めたが、BHA 群では発生しなかった。両群ともにオステオライシス等によるインプラントゆるみを生じた症例は認めず良好なインプラント固定性が最終観察時において認められた。

インプラント生存率は再置換をエンドポイントとすると、Kaplan-Meier 生存曲線による 10 年生存率は両群共に 100%、術後 15 年では、Stage 4 に施行された BHA 群 1 例が術後 11 年で Groin pain のために Stem 温存し THA へ再置換されたが、Stage 3 に施行された BHA 群 43 関節の術後 15 年の生存率は 100%であった。

X 線学的調査では最終観察時の Bipolar outer head の移動量は 2mm 以上の移動を認めたものが Stage 3 の 2 例(5%)、Stage4 で 4 例(100%)であったが、全例非進行性であり、Migration は認めなかった。BHA 群 47 関節において、関節裂隙狭小を 32%、臼蓋骨増殖性変化を 23%に認めた。大腿骨側ではセメントレスステムは全例良好な固定性が得られており、ストレスシールドリングが 21%に認められたが、オステオライシスを認める関節はなかった。

### 4. 考察

Bipolar 型人工骨頭(以下 BHA)は1974年に Batemanらにより Alternative bearing として報告され導入された<sup>2)</sup>。その導入初期において、未熟な Bipolar のデザインコンセプトに加え、臼蓋形成手技の併用や、Stage4 の骨頭壊死 (ION) へ適応が安易に拡大されたため、Migration、Impingement、Osteolysis 発生による成績不良例が多数報告され<sup>3),4)</sup>、機種デザイ

ン及び適応が見直された。1990 年台半ば以降、第 2 世代となった BHA は、Bipolar デザインコンセプトの改善、良好な長期成績が証明されたステムの使用、適応の適正化により ION Stage3 までの症例において、近年良好な長期臨床成績が散見されるようになってきている<sup>5)</sup>。

BHA 手術の成績を左右するものとして、インプラント側因子、患者側因子、手術手技上の因子が考えられる。これまでの文献報告において指摘されている ION に対して行われた第 1 世代の BHA 成績不良の主な要因は、手術手技上では①臼蓋リーミング等の臼蓋形成手技<sup>3)6)</sup>、患者側因子として②臼蓋軟骨変性を有する症例への適応拡大、インプラント側の因子として③不十分なオシレーションアングル(による Neck-rim インピンジメント)<sup>4)</sup>、インピンジメントにより発生したポリエチレンやメタル debris の存在により④摺動面における 3rd-body wear mode 発生などが挙げられる<sup>7)</sup>。このような問題点を解決するため、第 1 世代 BHA は 1990 年代から 2000 年代にかけインプラントデザインの改善が行われ Oscillation angle は 50 度程度から 80 度前後に拡大、Polished かつ 10mm 以下に tapered したネックデザイン、リムデザイン等、改良が加えられた<sup>8)</sup>。(表 2)

表2	第1世代からの改善点
Oscillation angle	約50° 前後 → 80° 前後
ネックデザイン	Tapered, polished surface (表面粗さの改善)
Head/neck ratio	>2.3
リムデザイン	Ring lock等の採用、RimにおけるPE厚みの確保
ステムデザイン	Cementless stemに対するporus coating加工

本研究で使用された BHA の Oscillation angle は、91 度と大きく、ステム側も良好な長期臨床成績が報告されている BiMetric cementless stem であり、成績の向上に寄与していると考えられた。本報告では Stage3 に施行した 43 例の平均 10.7 年のインプラント生存率は 100%、Groin pain の発生頻度は 2 例(4.7%)であった。X 線学的では Migration、オステオライシスを認めた症例はなく、良好なインプラント固定性が得られていた。したがって関節症変化のない時期 (Stage3 まで) に適応を限定し、適切な手術手技、インプラントデザインが改良された近年の機種を使用すれば、ION Stage3 に対する BHA 手術の長期臨床成績は THA 手術と同等であり、良好であると考えられた。

## 5. 結論

- ① 当科において1993年以降施行されたION Stage3に対するBHA手術の長期(15年)生存率は100%であり、同時期に施行されたTHA症例と比較し遜色のない良好な臨床成績が得られていた。
- ② 適応および機種の種類が適正であれば、THAに比しBHAはbone stockの温存が期待でき、ION Stage3において考慮される有用な選択肢の一つと考えられた。

## 6. 研究発表

1. 論文発表  
なし
2. 学会発表  
久保宏介、宍戸孝明、青木真哉、森島満、石田常仁、立岩俊之、溝上達朗、正岡利紀、佐野圭二、山本謙吾:セメントレスBipolar人工骨頭の特発性大腿骨頭壊死症に対する有用性及び適応の検討、第46回日本人工関節学会  
2016.2.26

## 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) Bergh C, Fenstad AM, Furnes O, Garellick G, Havelin LI, Overgaard S, Pedersen AB, Mäkelä KT, Pulkkinen P, Mohaddes M, Kärrholm J. Increased risk of revision in patients with non-traumatic femoral head necrosis: 11,589 cases compared to 416,217 cases with primary osteoarthritis in the NARA database, 1995-2011. *Acta Orthop.* 2014 February; 85(1): 11-17. (1ページ34行目)
- 2) Bateman JE, Berenji AR, Bayne O, Greyson ND. Long-term results of bipolar arthroplasty in osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 1990 Feb; (251):

54-66. (2ページ2段目1行目)

- 3) Muraki M, Sudo A, Hasegawa M, Fukuda A, Uchida A. Long-term results of bipolar hemiarthroplasty for osteoarthritis of the hip and idiopathic osteonecrosis of the femoral head. *J Orthop Sci.* 2008 Jul;13(4):313-7.
- 4) Nishii T, Sugano N, Masuhara K, Takaoka K. Bipolar cup design may lead to osteolysis around the uncemented femoral component. *Clin Orthop Relat Res.* 1995 Jul; (316): 112-20.
- 5) Moriya M, Uchiyama K, Takahira N, Fukushima K, Yamamoto T, Hoshi K, Itoman M, Takaso M. Evaluation of bipolar hemiarthroplasty for the treatment of steroid-induced osteonecrosis of the femoral head. *International Orthopaedics* October 2012, Volume 36, Issue 10, 2041-2047
- 6) Nakata K, Ohzono K, Masuhara K, Matsui M, Hiroshima K, Ochi T. Acetabular osteolysis and migration in bipolar arthroplasty of the hip: five- to 13-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Br.* 1997 Mar;79(2): 258-64.
- 7) Kobayashi S, Takaoka K, Tsukada A, Ueno M. Polyethylene wear from femoral bipolar neck-cup impingement as a cause of femoral prosthetic loosening. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1998;117(6-7):390-1.
- 8) 小林千益、松本忠美、大園健二、菅野伸彦、久保俊一、岩本幸英、特発性大腿骨頭壊死(ION)研究班所属整形外科でのIONに対する人工物置換術の登録監視システム 平成25年度調査結果 厚生労働科学研究費補助金難治性疾患等克服研究事業 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25年度総括・分担研究報告書 p313-325



# 特発性大腿骨頭壊死症の診療ガイドライン策定

## clinical question 案の決定

坂井孝司  
菅野伸彦

(大阪大学大学院医学系研究科 器官制御外科学)  
(大阪大学大学院医学系研究科 運動器医工学治療学)

特発性大腿骨頭壊死症の診療ガイドライン策定にむけた取り組みとして、1. 疫学、2. 病態、3. 診断、4. 保存療法、5. 手術治療・骨切り術、6. 手術治療・再生治療・骨移植、7. 手術治療・人工物置換の7つの章及び各章担当者を決定し、clinical question (CQ)案を作成した。合計 29 の CQ について、Pubmed 及び医中誌による文献数を調査し、26 の CQ を妥当と評価した。

### 1. 研究目的

特発性大腿骨頭壊死症の診療ガイドライン策定にむけ、clinical question (CQ)案を作成する。

### 2. 研究方法

特発性大腿骨頭壊死症の診療ガイドライン策定にむけ、1. 疫学、2. 病態、3. 診断、4. 保存療法、5. 手術治療・骨切り術、6. 手術治療・再生治療・骨移植、7. 手術治療・人工物置換の7つの章及び担当者を決定した。各々の章における clinical question (CQ)案について、文献検索式から Pubmed 及び医中誌による文献数を調査し CQ の妥当性を検討した。

### 3. 研究結果

合計 29 の CQ 案について討議した。

1. 疫学について、CQ1-1.わが国における特発性大腿骨頭壊死症の基本特性(性・年齢分布など)〈Pubmed 7, 医中誌 6〉、CQ1-2.わが国における特発性大腿骨頭壊死症の有病率と諸外国の比較(SLE、腎移植後の有病率も示す)〈Pubmed 44, 医中誌 6〉、CQ1-3.特発性大腿骨頭壊死症の発生に関する因子は(ステロイド、アルコール関連も含む)〈Pubmed 215, 医中誌 15〉、CQ1-4.特発性大腿骨頭壊死症に遺伝の影響はあるか(遺伝子多型を含め遺伝子全般の調査)〈Pubmed 60, 医中誌 2〉の4つのCQ案を妥当と判断した。

2. 病態について、CQ2-1.特発性大腿骨頭壊死症

の発生時期は〈Pubmed 335, 医中誌 17〉、CQ2-2.特発性大腿骨頭壊死症の発生機序は〈Pubmed 742, 医中誌 36〉、CQ2-3.特発性大腿骨頭壊死症の壊死域の大きさは変化するか〈Pubmed 60, 医中誌 164〉、CQ2-4.多発性骨壊死の発生時期・発生頻度は〈Pubmed 28, 医中誌 39〉の4つのCQ案を妥当と判断した。

3.診断について、CQ3-1.特発性大腿骨頭壊死症の診断は〈Pubmed 2045, 医中誌 2982〉、CQ3-2.特発性大腿骨頭壊死症の自然経過は〈Pubmed 1982, 医中誌 72〉、CQ3-3.特発性大腿骨頭壊死症の進行に関する因子は〈Pubmed 2045, 医中誌 73〉、CQ3-4.特発性大腿骨頭壊死症の発症に関する因子及び症状は〈Pubmed 2390, 医中誌 498〉の4つのCQ案を妥当と判断した。

4.保存治療について、CQ4-1.特発性大腿骨頭壊死症(の圧潰防止)に対する免荷・装具療法は有用か〈Pubmed 3, 医中誌 3〉、CQ4-2.特発性大腿骨頭壊死症(の圧潰防止)に対する物理療法は有用か〈Pubmed 20, 医中誌 1〉、CQ4-3.特発性大腿骨頭壊死症(の圧潰防止)に対する薬物療法は有用か〈発生予防 Pubmed 3, 医中誌 0〉〈圧潰防止 Pubmed 30, 医中誌 3〉、CQ4-4.特発性大腿骨頭壊死症(の圧潰防止)に対する運動療法は有用か〈Pubmed 0, 医中誌 0〉の4つのCQ案のうち、CQ4-1及びCQ4-4は文献数少なく、CQとして妥当ではないと判断した。

5.手術治療・骨切り術について、CQ5-1.特発性大

腿骨頭壊死症に対する骨切り術の適応は、CQ5-2. 特発性大腿骨頭壊死症に対する内反骨切り術は有用か<Pubmed 11, 医中誌 128>、CQ5-3.特発性大腿骨頭壊死症に対する回転骨切り術(前方・後方)は有用か<Pubmed 74, 医中誌 30>、CQ5-4.特発性大腿骨頭壊死症に対する骨盤骨切り術は有用か<Pubmed 1, 医中誌 2>の4つのCQ案のうち、CQ5-4は文献数少なく、CQとして妥当ではないと判断した。また、治療効果は？有用か？の文言は推奨の文言とともに検討必要と考えられた。

6.手術治療・再生医療・骨移植術について、CQ6-1.特発性大腿骨頭壊死症に対する細胞療法に用いられる細胞・成長因子は、CQ6-2.特発性大腿骨頭壊死症に対する細胞療法は有用か<Pubmed 189, 医中誌 248>、CQ6-3.特発性大腿骨頭壊死症に対する骨移植術は有用か<Pubmed 704, 医中誌 562>、CQ6-4.特発性大腿骨頭壊死症に対する core biopsy (core decompression)は有用か<Pubmed 556, 医中誌 19>の4つのCQ案を妥当と判断した。

7. 手術治療・人工物置換術について、CQ7-1.セメント非使用 THA は有用か<Pubmed 192, 医中誌 78>、CQ7-2.セメント使用 THA は有用か<Pubmed 46, 医中誌 101>、CQ7-3.人工骨頭置換術は有用か<Pubmed 17, 医中誌 499>、CQ7-4.表面置換術は有用か<Pubmed 206, 医中誌 55> CQ7-5.若年者に対する人工物置換術は有用か<Pubmed 4, 医中誌 57>の5つのCQ案を妥当と判断した。人工物置換については、長期成績・術後合併症の頻度・手術適応についての明記が重要と再確認された。

#### 4. 考察

今回CQ案として妥当と判断された26個について、文献検索式から文献を照会し、エビデンスを評価してエビデンスレベルの高い文献を抽出していく予定である。そのうえで各CQ案に対する推奨を検討していく。

#### 5. 結論

特発性大腿骨頭壊死症の診療ガイドライン策定にあたり、1. 疫学、2. 病態、3. 診断、4. 保存療法、5. 手術治療・骨切り術、6. 手術治療・再生治療・骨移植、7. 手術治療・人工物置換の7つの章を決定し、合計26個のclinical question (CQ)案を作成した。

#### 診療ガイドライン委員会（敬称略）

- 1.疫学:福島若葉（大阪市立大学）、  
中村順一（千葉大学）
- 2.病態:兼氏歩 市堰徹 福井清数(金沢医科大学)  
加畑多文 楫野良知（金沢大学）
- 3.診断:坂井孝司（大阪大学）  
関泰輔（名古屋大学）  
安藤渉（関西労災病院）
- 4.保存治療:上島圭一郎 石田雅史 斉藤正純  
（京都府立医科大学）  
溝川滋一 大田陽一（大阪市立大学）  
林申也(神戸大学)
- 5.手術治療・骨切り術  
山本卓明 本村悟朗（九州大学）  
大川孝浩（久留米大学）  
間島直彦（愛媛大学）  
加来信広（大分大学）
- 6.手術治療・再生医療・骨移植  
山崎琢磨（広島大学）  
黒田隆（京都大学）  
藤原一夫（岡山大学）
- 7.手術治療・人工物置換  
西井孝(大阪府立急性期総合医療センター)  
稲葉裕(横浜市立大学)  
神野哲也(東京医科歯科大学)  
宍戸孝明(東京医科大学)  
田中健之(東京大学)

#### 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

# 研究成果の刊行に関する一覧

## 研究成果の刊行に関する一覧

### 研究代表者 菅野伸彦

- ◆ Puppulin L, Zhu W, Sugano N, Pezzotti G. Microstructural modifications induced by accelerated aging and lipid absorption in remelted and annealed UHMWPEs for total hip arthroplasty. *J Biomater Appl*. 2015 Jan;29(6):791-800.
- ◆ Tamura S, Miki H, Tsuda K, Takao M, Hattori A, Suzuki N, Yonenobu K, Sugano N. Hip range of motion during daily activities in patients with posterior pelvic tilt from supine to standing position. *J Orthop Res*. 2015 Apr;33(4):542-7
- ◆ Takahashi S, Fukushima W, Yamamoto T, Iwamoto Y, Kubo T, Sugano N, Hirota Y. Temporal Trends in Characteristics of Newly Diagnosed Nontraumatic Osteonecrosis of the Femoral Head From 1997 to 2011: A Hospital-Based Sentinel Monitoring System in Japan. *J Epidemiol*. 2015 Jun 5;25(6):437-44.
- ◆ Maeda Y, Sugano N, Nakamura N, Hamawaki M. The Accuracy of a Mechanical Cup Alignment Guide in THA Through Direct Anterior and Posterior Approaches Measured with CT-Based Navigation. *J Arthroplasty*. 2015 Sep;30(9):1561-4.
- ◆ Abe H, Sakai T, Takao M, Nishii T, Nakamura N, Sugano N. Difference in Stem Alignment Between the Direct Anterior Approach and the Posterolateral Approach in Total Hip Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2015 Oct;30(10):1761-6.
- ◆ Nishii T, Sakai T, Takao M, Sugano N. Fluctuation of Cup Orientation During Press-Fit Insertion: A Possible Cause of Malpositioning. *J Arthroplasty*. 2015 Oct;30(10):1847-51
- ◆ Hamada H, Nishii T, Tamura S, Tanaka H, Wakayama T, Sugano N. Comparison of load responsiveness of cartilage T1rho and T2 in porcine knee joints: an experimental loading MRI study. 2015 Oct;23(10):1776-9.
- ◆ Schumann S, Sato Y, Nakanishi Y, Yokota F, Takao M, Sugano N, Zheng G. Cup Implant Planning Based on 2D/3D Radiographic Pelvis Reconstruction - First Clinical Results. *IEEE Trans Biomed Eng*. 2015 Nov;62(11):2665-73.
- ◆ Puppulin L, Negra SD, Sugano N, Sbaizero O, Pezzotti G. Surface modifications induced by in-vitro wear and oxidation on  $\gamma$ -irradiated UHMWPE hip liners belonging to different commercial generations. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2016 Jan;53:414-26.
- ◆ Tsuda K, Nishii T, Sakai T, Takao M, Nakamura N, Sugano N. Thrombophylaxis with low-dose, short-term fondaparinux after elective hip surgery. *J Thromb Thrombolysis*. 2015 Jul 17. [Epub ahead of print]
- ◆ Hamada H, Takao M, Nakahara I, Sakai T, Nishii T, Sugano N. Hip range-of-motion (ROM) is less than normal after rotational acetabular osteotomy for developmental dysplasia of the hip: A simulated ROM analysis. *J Orthop Res*. 2015 Aug 11. doi: 10.1002/jor.23024. [Epub ahead of print]
- ◆ Uemura K, Takao M, Sakai T, Nishii T, Sugano N. The Validity of Using the Posterior

Condylar Line as a Rotational Reference for the Femur. J Arthroplasty. 2015 Aug 29. pii: S0883-5403(15)00792-5. doi: 10.1016/j.arth.2015.08.038. [Epub ahead of print]

- ◆ Sugano N, Takao M, Sakai T, Nishii T, Miki H. Safety and accuracy of CT-based navigation for rotational acetabular osteotomy. Formosan Journal of Musculoskeletal Disorders (in press)
- ◆ Uemura K, Takao M, Sakai T, Nishii T, Sugano N. Volume increases of the gluteus maximus, gluteus medius, and thigh muscles after hip arthroplasty. J Arthroplasty. 2015 Nov 10. pii: S0883-5403(15)00974-2.

#### 研究分担者 渥美敬

- ◆ Tsubasa Ishikawa, Takashi Atsumi, Satoshi Tamaoki, et al : Early repair of necrotic lesion of the femoral head after high-degree posterior rotational osteotomy in young patients—a study evaluated by volume measurement using magnetic resonance imaging. J Hip Preserv Surg (2015) 2 (2): 145-151 March 30, 2015

#### 研究分担者 須藤啓広

- ◆ Miura Y, Hasegawa M, Sudo A, Pezzotti G, Puppulin L. In-vivo degradation of middle-term highly cross-linked and remelted polyethylene cups: Modification induced by creep, wear and oxidation. J Mech Behav Biomed Mater. 2015;51:13-24.
- ◆ Wakabayashi H, Hasegawa M, Niimi R, Sudo A. Clinical analysis of preoperative deep vein thrombosis risk factors in patients undergoing total hip arthroplasty. Thromb Res 2015;136(5):855-8.
- ◆ 長谷川 正裕, 須藤 啓広 【人工股関節手術の周術期マネジメント】 THA、TKA の金属アレルギーの診断と対策. Orthopaedics 2015;28(11):65-71.
- ◆ 山田 淳一, 新谷 健, 須藤 啓広. Schanz 手術後の非定型大腿骨骨折に対して短縮骨切り術併用 THA を行った 1 例. 中部日本整形外科災害外科学会雑誌 2015;58(4):831-832

#### 研究分担者 大園健二

- ◆ Ando W, Yamamoto K, Atsumi T, Tamaoki S, Oinuma K, Shiratsuchi H, Ohzono K. Comparison between component designs with different femoral head size in metal-on-metal total hip arthroplasty; multicenter randomized prospective study. J Orthop. 2015 Jun 10;12(4):228-36.
- ◆ 阿部真吾, 安藤渉, 山本健吾, 大園健二. CTガイドドレナージにより治療した原発性化膿性筋炎の2例. 臨床整形外科. 2015; 50; 73-77.
- ◆ 安藤渉, 山本健吾, 小山 毅, 橋本佳周, 辻本貴志, 相原 雅治, 大園健二. 当院における急速破壊型股関節症の調査. Hip Joint, 2015; vol 41: 79-81
- ◆ 梶平裕樹, 安藤渉, 福井浩之, 小山毅, 山本健吾, 大園健二. 人工股関節全置換術術後患者の在院期間短縮に向けた歩行能力指標の検討. Hip Joint, Supplement vol 41,

2015; 298-300.

- ◆ 辻本貴志、橋本佳周、安藤渉、小山毅、山本健吾、大園健二. Wagner Cone ステムにおけるステム周囲への骨形成評価. Hip Joint、2015; 41: 611-613.
- ◆ 橋本佳周、辻本貴志、安藤渉、小山毅、山本健吾、大園健二. 当院におけるModulusステムを用いた短縮骨切り併用THA. Hip Joint、2015; 41: 859-861.
- ◆ 小山毅、山本健吾、安藤渉、橋本佳周、辻本貴志、大園健二. ナビゲーションの使用によりTHA後の脱臼発生率は低下するか. 人工関節学会誌、2015;45: 169-170.
- ◆ 岩佐 諱、辻本貴志、橋本佳周、安藤渉、小山毅、山本健吾、大園健二. 脛骨コンポーネントの回旋設置におけるアナトミカルデザインの有用性の検討. 人工関節学会誌、2015;45:501-502.
- ◆ 安藤渉、山本健吾、小山 毅、橋本佳周、辻本貴志、相原 雅治、大園健二. Pinnacleカップ/S-ROM A ステムを用いた Metal on Metal THAの3年以上の成績. 人工関節学会誌、2015;45:371-372.

#### 研究分担者 長谷川幸治

- ◆ Yukiharu Hasegawa, Takahumi Amano: Surgical skills training for primary total hip arthroplasty. Nagoya J Med Sci 77 :1-7, 2015
- ◆ Yukiharu Hasegawa: Surgical Techniques for Eccentric Rotational Acetabular osteotomy. Supplementum 2016 in press

#### 研究分担者 福島若葉

- ◆ Takahashi S, Fukushima W, Yamamoto T, Iwamoto Y, Kubo T, Sugano N, Hirota Y; Japanese Sentinel Monitoring Study Group for Idiopathic Osteonecrosis of the Femoral Head. Temporal Trends in Characteristics of Newly Diagnosed Nontraumatic Osteonecrosis of the Femoral Head From 1997 to 2011: A Hospital-Based Sentinel Monitoring System in Japan. J Epidemiol. 2015;25(6):437-44.
- ◆ Kakiuchi M, Fukushima W. Impact of Spinous Process Integrity on Ten to Twelve-Year Outcomes After Posterior Decompression for Lumbar Spinal Stenosis: Study of Open-Door Laminoplasty Using a Spinous Process-Splitting Approach. J Bone Joint Surg Am. 2015;97(20):1667-77.

#### 研究分担者 山本卓明

- ◆ Karasuyama K, Yamamoto T, Motomura G, Sonoda K, Kubo Y, Iwamoto Y: The role of sclerotic changes in the starting mechanisms of collapse:A histomorphometric and FEM study on osteonecrosis of the femoral head. Bone. 2015; 81: 644-648.
- ◆ Sonoda K, Yamamoto T, Motomura G, Nakashima Y, Iwamoto Y: Outcome of transtrochanteric rotational osteotomy for posttraumatic osteonecrosis of the femoral head with a mean follow-up of 12.3 years. Arch Orthop Trauma Surg. 2015; 135: 1257-1263.

- ◆ Takahashi S, Fukushima W, Yamamoto T, Iwamoto Y, Kubo T, Sugano N, Hirota Y: Temporal trends in characteristics of newly diagnosed nontraumatic osteonecrosis of the femoral head from 1997 to 2011: A hospital-based sentinel monitoring system in Japan. *J Epidemiol.* 2015; 25(6): 437-444.
- ◆ Sonoda K, Yamamoto T, Motomura G, Yamaguchi R, Karasuyama K, Iwamoto Y: Contralateral osteonecrosis of the femoral head newly developed after increasing the dose of corticosteroids. *J Orthop Sci.* 2015; 20(4): 772-775.
- ◆ Lee Y, Motomura G, Yamamoto T, Nakashima Y, Ohishi M, Hamai S, Iura K, Iwamoto Y: Rapidly destructive arthrosis of the hip joint in a young adult with systemic lupus erythematosus. *Rheumatol Int.* 2015; 35(10): 1753-1757.
- ◆ Yoshimoto K, Nakashima Y, Yamamoto T, Fukushi JI, Motomura G, Ohishi M, Hamai S, Iwamoto Y: Dislocation and its recurrence after revision total hip arthroplasty. *Int Orthop* 2015 (in press)
- ◆ Kubo Y, Yamamoto T, Motomura G, Tsukamoto N, Karasuyama K, Sonoda K, Hatanaka H, Utsunomiya T, Iwamoto Y: MRI-detected bone marrow changes within 3 weeks after initiation of high-dose corticosteroid therapy - A possible change preceding the subsequent appearance of low-intensity band in femoral head osteonecrosis- *Rheumatol Int.* 2015 (in press)
- ◆ Sonoda K, Yamamoto T, Motomura G, Hamai S, Karasuyama K, Kubo Y, Iwamoto Y: Bilateral corticosteroid-induced osteonecrosis of the femoral head detected at a 6-week interval. SpringerPlus 2015 (in press)
- ◆ Iwasaki K, Yamamoto T, Motomura G, Karasuyama K, Sonoda K, Kubo Y, Iwamoto Y: Common site of subchondral insufficiency fracture of the femoral head based on three-dimensional magnetic resonance imaging. *Skeletal Radiol.* 2016; 45: 105-113.
- ◆ Hatanaka H, Yamamoto T, Motomura G, Sonoda K, Iwamoto Y: Histopathologic findings of spontaneous osteonecrosis of the knee at an early stage: a case report. *Skeletal Radiology* (in press) 2016
- ◆ Yamamoto T, Iwamoto Y: Proximal femoral osteotomy: Transtrochanteric rotational osteotomy for the treatment of osteonecrosis THE HIP: Preservation, Replacement, and Revision, Cashman J, Goyal N, Parvizi J. (eds), Data trace publishing company, Maryland, USA, Volume 1: chapter 49, 1-10(pp) 2015
- ◆ 山本 卓明、岩本 幸英 : ステロイド治療と骨壊死 -現況と展望-. *福岡医学雑誌.* 2015; 106(3): 47-53.

#### 研究分担者 松田秀一

- ◆ Kuroda Y, Akiyama H, Nankaku M, So K, Goto K, Matsuda S. A Report on Three Consecutive Cases using Computer Tomography 3D Preoperative Planning for Conversion of Arthrodesed Hips to Total Hip Replacements. *HSS Journal.* 2015 Feb;11(1):76-83.
- ◆ Kuroda Y, Akiyama H, Nankaku M, So K, Matsuda S. Modified Mostardi's approach with

ultra-high molecular weight polyethylene tapes for total hip arthroplasty provides a good union rate of the osteotomized fragment. J Orthop Sci. 2015 Jul;20(4):633-41.

- ◆ So K, Goto K, Kuroda Y, Matsuda S. Minimum 10-Year Wear Analysis of Highly Cross-Linked Polyethylene in Cementless Total Hip Arthroplasty. J Arthroplasty. 2015 Dec;30(12):2224-6.
- ◆ Goto K, Okuzu Y, So K, Kuroda Y, Matsuda S. Clinical and radiographic evaluation of cemented socket fixation concomitant to acetabular bone grafting fixed with absorbable hydroxyapatite-poly-l-lactide composite screws. J Orthop Sci. 2016 Jan;21(1):57-62.
- ◆ Kuroda Y, Asada R, So K, Yonezawa A, Nankaku M, Mukai K, Ito-Ihara T, Tada H, Yamamoto M, Murayama M, Morita S, Tabata Y, Yokode M, Shimizu A, Matsuda S, Akiyama H. A pilot study of regenerative therapy using controlled release of rhFGF-2 for patients with precollapse osteonecrosis of the femoral head. Int Orthop. 2015 Dec 29. [Epub ahead of print]
- ◆ Nankaku M, Ikeguchi R, Goto K, So K, Kuroda Y, Matsuda S. Hip external rotator exercise contributes to improving physical functions in the early stage after total hip arthroplasty using an anterolateral approach: a randomized controlled trial. Disabil Rehabil. 2016 Jan 10:1-6. [Epub ahead of print]

#### 研究分担者 名越智

- ◆ Nagoya S, Sasaki M, Kaya M, Okazaki S, Tateda K, Yamashita T : Extraction of well-fixed extended porous-coated cementless stems using a femoral longitudinal split procedure. *Eur Orthop Traumatol* 6 : 417-421, 2015.
- ◆ Emori M, Tsukahara T, Murata M, Sugita S, Sonoda T, Kaya M, Soma T, Sasaki M, Nagoya S, Hasegawa T, Wada T, Sato N and Yamashita T : Prognostic impact of CD109 expression in myxofibrosarcoma. J Surg Oncol 111:975-979, 2015.
- ◆ Suzuki D, Otsubo H, Watanabe T, Kamiya T, Nagoya S, Yamashita T, Shino K. : Ultrastructure of the three anterior cruciate ligament bundles. Clinical Anatomy 28; 910-916, 2015.
- ◆ Okazaki S, Nagoya S, Matsumoto H, Mizuo K, Shimizu, Watanabe S, Inoue H and Yamashita T. : TLR4 stimulation and corticosteroid interactively induce osteonecrosis of the femoral head in rat. J Orthop Res. 2015 Aug 6. [Epub ahead of print]
- ◆ Okazaki S, Nagoya S, Matsumoto H, Mizuo K, Sasaki M, Watanabe S, Yamashita T, Inoue H Development of non-traumatic osteonecrosis of the femoral head requires toll-like receptor 7 and 9 stimulations and is boosted by repression on nuclear factor kappa B in rats. Laboratory investigation Jan; 95:92-9(2015)
- ◆ 名越 智、佐々木幹人、岡崎俊一郎、加谷光規、舘田健児、小助川維摩、大西史師、山下敏彦 : ARMD 症例の再置換術の適応とタイミング. Hip Joint 41: 61-64. 2015.
- ◆ 鈴木大輔, 名越 智, 佐々木幹人ほか : 大腿骨頭回転骨切り術における大腿骨頭の回転シミュレーション Hip Joint 41: 138-141, 2015.



- ◆ 鈴木大輔, 名越 智, 佐々木幹人ほか: 寛骨臼回転骨切術における寛骨臼の回転シミュレーション Hip Joint 41: 184-188, 2015.
- ◆ 鈴木大輔, 名越 智, 佐々木幹人ほか: 正常日本人の寛骨臼のオリエンテーション Hip Joint 41: 842-846, 2015.
- ◆ 鈴木大輔, 名越 智, 佐々木幹人ほか: 大腿骨髓腔への近位固定型ステムの挿入シミュレーション. 日本人工関節学会誌 45:177-178, 2015
- ◆ 鈴木大輔, 名越 智, 佐々木幹人ほか: 大腿骨髓腔へのセメントレスステムの前方挿入シミュレーション. 日本人工関節学会誌 45:179-180, 2015.
- ◆ 名越 智, 佐々木幹人, 岡崎俊一郎, 加谷光規, 舘田健児, 小助川維摩, 大西史師, 清水淳也, 山下敏彦: 大腿骨スプリット手技による extended porous-coated cementless stem の抜去術. 日本人工関節学会誌 45:85-86, 2015.
- ◆ 名越 智, 佐々木幹人, 岡崎俊一郎, 加谷光規, 舘田健児, 小助川維摩, 大西史師, 清水淳也, 山下敏彦: セメントレス人工股関節周囲骨萎縮に対するデノスマブの効果. 日本人工関節学会誌 45: 621-622, 2015.

#### 研究分担者 小林千益

- ◆ 小林千益: 人工股関節の耐用性と骨質の関係の有無: 股関節の骨質が重要である. 大内尉義、三木隆己、松本俊夫(編): Calcium Pros and Cons:カルシウム代謝研究・議論の変遷. 医薬ジャーナル社: pp104-108, 2015.
- ◆ 小林千益: THA に必要な解剖: 前・前外・外側進入法. 松野丈夫(監), 伊藤 浩(編): 改訂第2版人工股関節置換術[THA]のすべて. メジカルビュー社: pp8-11(全 270 ページ), 2015.
- ◆ 小林千益: 術前(術場内)の注意事項: 手術体位・固定法: 仰臥位. 松野丈夫(監), 伊藤 浩(編): 改訂第2版人工股関節置換術[THA]のすべて. メジカルビュー社: pp26-27(全 270 ページ), 2015.
- ◆ 小林千益: 手術手技: 仰臥位での大転子回転による外側進入法(Charnley 法). 松野丈夫(監), 伊藤 浩(編): 改訂第2版人工股関節置換術[THA]のすべて. メジカルビュー社: pp40-50(全 270 ページ), 2015.
- ◆ 小林千益: セメント使用 THA: 臼蓋(カップ)側の処置. 松野丈夫(監), 伊藤 浩(編): 改訂第2版人工股関節置換術[THA]のすべて. メジカルビュー社: pp60-63(全 270 ページ), 2015.

#### 研究分担者 坂井孝司

- ◆ Kaneko K, Higuchi C, Kunugiza Y, Yoshida K, Sakai T, Yoshikawa H, Nakata K. Hyaluronan inhibits BMP-induced osteoblastic differentiation. FEBS Lett 2015 Feb 13;589(4):447-54.
- ◆ Akiyama K, Sakai T, Koyanagi J, Yoshikawa H, Sugamoto K. Morphological analysis of the acetabular cartilage surface in elderly subjects. Surg Radiol Anat, 2015; 37(8):963-8.

- ◆ Abe H, Sakai T, Takao M, Nishii T, Nakamura N, Sugano N. Difference in stem alignment between the direct anterior approach and the posterolateral approach in total hip arthroplasty. J Arthroplasty 2015; 30(10):1761-6.
- ◆ Nishii T, Sakai T, Takao M, Sugano N. Fluctuation of cup orientation during press-fit insertion: a possible cause of malpositioning. J Arthroplasty 2015; 30(10):1847-51.
- ◆ Takahashi S, Fukushima W, Yamamoto T, Iwamoto Y, Kubo T, Sugano N, Hirota Y; Japanese Sentinel Monitoring Study Group for Idiopathic Osteonecrosis of the Femoral Head. Temporal Trends in Characteristics of Newly Diagnosed Nontraumatic Osteonecrosis of the Femoral Head From 1997 to 2011: A Hospital-Based Sentinel Monitoring System in Japan. J Epidemiol. 2015;25(6):437-44.
- ◆ Tsuda K, Nishii T, Sakai T, Takao M, Nakamura N, Sugano N. Thromboprophylaxis with low-dose, short-term fondaparinux after elective hip surgery. J Thromb Thrombolysis in press.
- ◆ Hamada H, Takao M, Nakahara I, Sakai T, Nishii T, Sugano N. Hip Range-of-motion (ROM) is less than normal after rotational acetabular osteotomy for developmental dysplasia of the hip? J Orthop Res, 2016;34:217-223.
- ◆ Uemura K, Takao M, Sakai T, Nishii T, Sugano N. The validity of using the posterior condylar line as a rotational reference for the femur. J Arthroplasty, in press
- ◆ Uemura K, Takao M, Sakai T, Nishii T, Sugano N. Volume increases of the gluteus maximus, gluteus medius, and thigh muscles after hip arthroplasty. J Arthroplasty, in press
- ◆ 上野紗智 高木啓至 木村佳紀 杉山恭二 多田周平 菅野伸彦 坂井孝司 : 等尺性筋力測定器による股関節筋力測定の信頼性と妥当性の検討, Hip Joint 41(Suppl), 343-346, 2015
- ◆ 坂井孝司 福田英次 高橋広幸 村瀬剛 吉川秀樹 電子ビーム積層造形法によるチタン合金製大腿骨インプラント 造形精度・疲労強度・設置精度 日本人工関節学会誌 45:849-850, 2015.
- ◆ 小柳淳一郎 坂井孝司 吉川秀樹 菅野伸彦 菅本一臣 人工股関節全置換術後のしゃがみこみ動作 術後3年までの経時的評価 Hip Joint 41:387-391, 2015.
- ◆ Takashi Sakai Chapter 2. Joint: Normal anatomy, function, and pathological condition. Pp31-52, 2015 In Advances in metallic biomaterials. Springer.

