

the operation. *Jingushi S. Hip Joint* 32: 117-120, 2006

2. 学会発表

- 1) 安田健太郎、神宮司誠也、首藤敏秀、中島康晴、山本卓明、岩本幸英: 術後 25 年以上経過した特発性大腿骨頭壊死症に対する骨切り術症例, 第 109 回西日本整形災害外科学会、久留米、2005.6.
- 2) 神宮司誠也、安田健太郎、山本卓明、首藤敏秀、中島康晴、岩本幸英: 大腿骨頭壊死症に対する大腿骨骨切り術(主に前方回転骨切り術) - 術後 25 年以上関節温存された症例の術後経過、第 32 回 日本股関節学会、新潟、2004.11.7.

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) Hosokawa A, et al. : Transtrochanteric Rotational Osteotomy for Idiopathic and Steroid-Induced Osteonecrosis of the Femoral Head: Indications and Long-Term Follow-Up. In Urbaniak JR and Jones Jr JP (Eds): *Osteonecrosis, Etiology, Diagnosis and Treatment*, The American Orthopaedic Association. 309-314, 1997
- 2) Miyanishi K, et al.: Prediction of the outcome of transtrochanteric rotational osteotomy for osteonecrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg* 82B:512-516, 2000
- 3) Nishio A, et al.: An invention of transtrochanteric femoral osteotomy. *Orthopaedics & Traumatology* 20:381-386, 1971 (in Japanese).
- 4) Sugioka Y.: Transtrochanteric anterior rotational osteotomy of the femoral head in the treatment of osteonecrosis affecting the hip. A new osteotomy operation. *Clin. Orthop.* 130:191, 1978
- 5) Sugioka Y, et al: Transtrochanteric anterior rotational osteotomy for idiopathic and steroid-induced necrosis of the femoral head. *Clin Orthop* 1992;277:111-120

大腿骨頭壊死症に対する大腿骨転子間彎曲内反骨切り術後の脚長差

池村 聡、山本卓明、神宮司誠也、中島康晴、馬渡太郎、岩本幸英
(九州大学 整形外科)

大腿骨頭壊死症に対する、大腿骨転子間彎曲内反骨切り術後の脚長差について調査した。JOA score は術前平均 62.9 点から、最終時平均 87.5 点に改善していた。平均内反角度は 25.3° で、脚短縮の平均は 13.2mm であった。術前・術後での患側脚長差は、内反角度と極めて強い相関 ($r = 0.9485, p < 0.0001$) を認めた。また現在の跛行の有無、補高使用の有無、術後満足度(優・良・可・不可の 4 段階)については電話調査を行った。跛行は 39% に認め、補高使用率は 24.4% であった。術後満足度は、優:61%、良:37%、可:2%、不可:0% で、優・良で 98% を占めていた。脚短縮量が術前計画によりある程度予測できることは、術前の患者への説明の一助になりえると考えられた。

1. 研究目的

大腿骨転子間彎曲内反骨切り術は、従来の内反骨切りに比べ、脚短縮量が少ない手術として 1969 年、西尾により考案された¹⁾。当科では、大腿骨頭壊死症に対して、外側に健常部が残存している症例には、主として大腿骨転子間彎曲内反骨切り術を行ってきた。しかし、術後生じる脚長差についての詳細な報告は少ない。そこで今回我々は、大腿骨転子間彎曲内反骨切り術後の脚長差について、調査したので報告する。

2. 研究方法

1993 年 1 月から 2005 年 8 月までに当科で施行した 41 例 47 股を対象とした。内訳は男性 17 例 19 股、女性 24 例 28 股である。手術時平均年齢は 33.6 歳 (15-68 歳) で、術後平均観察期間は 5.3 年 (0.4-13 年) であった。基礎疾患は、ステロイド性 30 例 36 股、アルコール性 4 例 4 股、外傷性 3 例 3 股、狭義の特発性 4 例 4 股であった。病期は 2001 年改定 特発性大腿骨頭壊死症の病期分類で、Stage 3A が 42 股、Stage 3B が 4 股、Stage 4 が 1 股であった。病型は Type B が 2 股、Type C1 が 39 股、Type C2 が 6 股であった。調査項目は、術前及び最終観察時での JOA score、X 線では全例に対して術前・術後の股関節正面での頸体角、補正のための閉鎖孔上縁間距離(図 1)、脚短縮に関しては患側での閉鎖孔上縁-小転子下縁

間の距離を測定した(図 2)。

現在の跛行の有無、補高使用の有無、術後満足度(優・良・可・不可の 4 段階)の 3 項目に関しては、41 例全例に対して電話調査を行った。

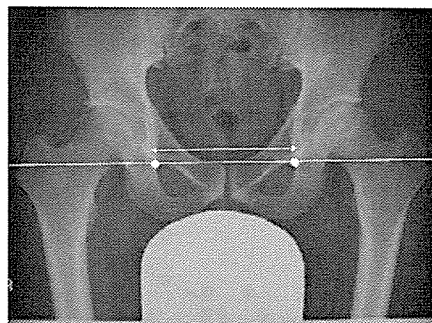


図1:閉鎖孔上縁間距離

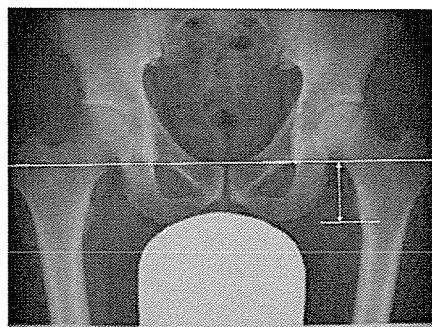


図2:脚短縮

3. 研究結果

JOA score は術前平均 62.9 点から、術後平均 87.5 点に改善していた(図 3)。

また術前・術後での患側脚長差は、内反角度と統計学的に極めて強い相関を認めた(Pearson's correlation coefficient; $n=47$, $r=0.9485$, $p<0.0001$) (図4)。10-15°の内反では平均5mm、16-20°では平均9.6mm、21-25°では平均12.3mm、26-30°では平均13.7mm、31-35°では平均18mm、36-40°では平均23mmの脚短縮を生じ、平均内反角度は25.3°で脚短縮の平均は13.2mmであった。最も症例の多い20-30°の内反でおおよそ15mm未満の脚短縮が生じることが分かった(表1)。

跛行は39.0%(41例中16例)に認め、補高使用率は24.4%(41例中10例)であった。また、跛行を認める患者の平均脚長差は 16.1 ± 2.8 mmで、認めない患者の平均 11.7 ± 3.4 mmに比し、有意に脚長差が大きかった(student t -test; $p=0.0002$)。術後満足度は、優:61%(25例)、良:37%(15例)、可:2%(1例)、不可:0%で、優・良で98%を占めていた。

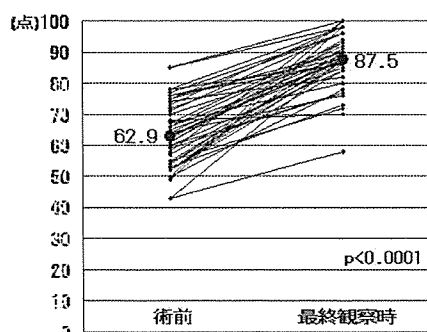


図3:JOA scoreの推移

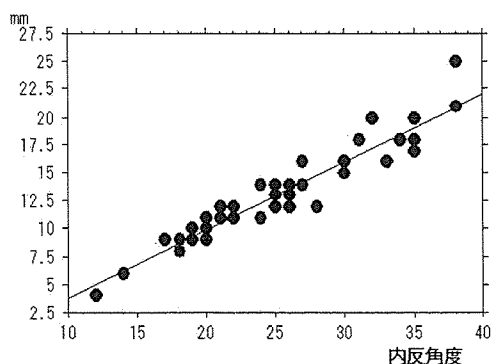


図4:内反角度と脚長差

内反角度	術前後患側脚長差
10-15° (2症例)	平均5mm
16-20° (12症例)	平均9.6mm
21-25° (11症例)	平均12.3mm
26-30° (11症例)	平均13.7mm
31-35° (9症例)	平均18mm
36-40° (2症例)	平均23mm
平均25.3°	平均13.2mm

表1:内反角度と平均脚短縮

4. 考察

大腿骨転子間弯曲内反骨切り術は、Pauwels²⁾に代表される従来の内反骨切りに比べ、大転子高位が生じにくい、中小殿筋不全が生じにくい、切骨面が広く、かつ海綿骨同士であるため骨癒合が良好である、そして脚短縮量が少ないと言われている³⁻⁹⁾。脚短縮に関する過去の報告では、平均値の測定に関するものを散見するのみである⁶⁻⁸⁾。今回の調査で、内反角度と脚短縮との間で極めて強い相関を認め($r=0.9485$, $p<0.0001$)、それは、どれ位内反をつけると、どれ位の脚長差を生じるかという指標になりえると考えられた。また、今回の結果でおおよそ30°以上の内反をつけた場合、術後に跛行を生じる可能性が高い事が分かった。30°以上の内反を加える必要のある症例の場合は、術前に補高の必要性を説明する事も念頭に置くべきであると考えられた。

本術式は、比較的若い女性にも多く行われており、それらの患者は、脚短縮に伴う術後の跛行、また補高使用によるシューズ選択の制限を主とした、cosmeticな部分も気にしている場合があり、脚短縮量が術前計画によりある程度予測できることは、術前の患者への説明の一助にもなりえると考えられた。

一方、術後の跛行は39%に認められたが、満足度は優・良で98%を占めており、跛行の有無=満足度とは言えないと考えられた。

5. 結論

- 大腿骨頭壊死症に対する大腿骨転子間弯曲内反骨切り術後の脚長差について調査した。
- 内反角度と脚長差の間で、極めて強い相関関係を認めた。
- 術後の跛行は39%に認め、補高使用率は24.4%であった。
- 術後満足度は、優・良で98%を占め、非常に高か

った。

6. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

池村聡、山本卓明、神宮司誠也、首藤敏秀、中島康晴、岩本幸英：大腿骨頭壊死症に対する大腿骨転子間彎曲内反骨切り術後の脚長差、第33回日本股関節学会。東京、2006.10.27.

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) 西尾篤人、杉岡洋一： 大腿骨転子部骨切り術の一つの工夫。整形外科と災害外科，20:77-82，1971.
- 2) Pauwels F. The place of osteotomy in the operative management of osteonecrosis of the hip. Triangle 1968;8:196-210.
- 3) Sugioka Y, Ogata K, Kitajima T, Nishio A. Transtrochanteric curved varus osteotomy in the treatment of the dysplastic hip. Procs eighth open scientific meeting of the hip society.1980;227-44.
- 4) 山本卓明、神宮司誠也、本村悟朗、中島康晴、首藤敏秀、杉岡洋一、岩本幸英： 特発性大腿骨頭壊死症に対する転子間彎曲内反骨切り術の術後成績。 Hip Joint 04; 30: 418-20.
- 5) 香月一朗、杉岡洋一、牛島正博、永津 治、江口正雄、貝原信紘、西尾篤人： 亜脱臼変形性股関節症に対する彎曲内反骨切り術の成績。中部整災誌、29: 628-30, 1986.
- 6) Sakano S, Hasegawa Y, Torii Y, Kawasaki M, Ishiguro N. Curved intertrochanteric varus osteotomy for osteonecrosis of the femoral head. J Bone Joint Surg[Br] 2004; 86-B: 359-65.
- 7) 春藤基之、増田武志、菅野大己、佐々木 茂、古川晃郁、浅海浩二： 大腿骨頭壊死に対する

内反骨切り術。 Hip Joint 04; 30: 421-25.

- 8) 柘原俊久、渥美 敬、小原 周、山野賢一、黒木良克： チタン製スクリューおよびプレートシステムを用いた転子間彎曲内反骨切り術の経験。関節外科 vol.14; no.10:127-31, 1995.
- 9) Ito H, Kaneda K, Matsuno T. Osteonecrosis of the femoral head. J Bone Joint Surg[Br] 1999; 81-B: 969-74.

特発性大腿骨頭壊死症に対して自家骨移植を併用した

大腿骨転子間彎曲内反骨切り術

長谷川幸治、増井徹男、山口 仁、加納稔也、関 泰輔、坪井真幸

(名古屋大学大学院医学系研究科機能構築医学専攻運動 形態外科学整形外科)

特発性大腿骨頭壊死症5関節に対して自家骨移植を併用した大腿骨彎曲内反骨切り術を新しい骨切りガイドを使用して行った。手術適応は最大外転位撮影で健常な骨頭荷重部が外側 1/3 以上になるものを適応とした。また骨移植術の適応は骨頭の 1/3 以上の壊死が深いものとした。対象の 5 例 5 関節の平均年齢は 34.4 歳、男性 2 関節、女性 3 関節、病因はステロイド性 3 関節、特発性 2 関節であった。病型は C-1:4 関節、B:1 関節、Stage2:3 関節、Stage3A:2 関節であった。内反角度は平均 26.8 度、平均手術時間 110 分であり、骨癒合は平均 3.6 カ月でえられた。全例疼痛は消失した。圧潰を起こした例はなかった。脚長差は平均 1.5cm(1.2-2)であった。特発性大腿骨頭壊死症 5 関節に対して自家骨移植を併用した大腿骨彎曲内反骨切り術を行い、短期成績は良好であった。

1. 研究目的

特発性大腿骨頭壊死症は青壮年に発症することが多く、骨頭の圧潰が進行すると関節機能が著しく低下するために労働能力が損失する。人工関節置換術は若年者に対しては長期耐用性がないため問題が多い。骨頭温存療法として健常部を荷重部に移動する彎曲内反骨切り術、骨頭回転骨切り、血管柄付骨移植術の良好な成績が報告されている。演者らは術若年者の特発性大腿骨頭壊死症の Type B および Type C-1 に対して彎曲内反骨切り術を 1989 年から 2005 年までに 78 関節行った。本研究の目的は、新しく開発した骨切りガイドを用いて彎曲内反骨切り術を正確に行う術式と壊死部再生をめざして自家骨移植を併用する方法を開発したので報告する。

2. 研究方法

2004 年 7 月から 2005 年 12 月まで新しい骨切りガイド(メイラ社製:特許申請中)を使用して、自家骨移植を併用した 9 症例を対象とした。手術適応は最大外転位撮影で健常な骨頭荷重部が外側 1/3 以上になるものを適応とした。また骨移植術の適応は骨頭の 1/3 以上の壊死が深いものとした。経過観察が 6 ヶ月未満の 2 例と TypeC-2 と Stage3B は除外した。対象は 5 例 5 関節の

平均年齢は 34.4 歳(21-33)男性 2 関節、女性 3 関節、病因はステロイド性 3 関節、特発性 2 関節であった。病型は C-1:4 関節、B:1 関節、Stage2:3 関節、Stage3A:2 関節であった。

手術方法

体位は側臥位でおこなう。皮膚切開は側方アプローチで大転子直上を 15cm 皮膚・筋膜切開した。まず小転子をエレバで剥離し、鈍のエレバで小転子全体を見えるまで剥離する。大転子は小殿筋を中殿筋とともに剥離する。まず小転子の中央より 5mm 近位部に 1.5mm の K ワイヤーを骨軸に垂直に入れ 3cm の長さで切る。この K ワイヤーに骨切りガイドのスロット部分を入れる。近位部の固定は大転子の外側とガイドの外側を一致させる。透視で骨切り予定部位を確認し、K ワイヤーを固定用穴に入れてスロット部分の K ワイヤーを抜去する。まずスロットに両刃のレスプロソーで転子部の骨切りが前方皮質に達するまで行う。片歯のレスプロソーに交換し近位部へ向けて大転子まで骨切りする。Calcar 部はガイドを動かして骨切りする。注意点は、骨折の危険性があるので大腿骨を動かさないように保持することである。骨切りが完了すると骨切り部が完全に見ることができる。股関節前方の軟部組織を切離すると骨片は回転できるようになる。

壊死部の処置はまず近位骨片の中央やや後方から径8mmの丸ノミで壊死部に向かって2-3cm円筒状に骨切除して骨孔を作成する。この骨は後で移植骨として使用する。ACLのトンネルガイドを用いてガイドピンをこの骨孔から壊死部の外側(健常部と境界する部分に骨移植できるようにする)に向けて入れる。透視で正面、側面ともに良好な位置であることを確認する。8mmドリルでガイドに沿って壊死部を円筒状に削り、エイヒで搔爬した。腸骨から自家骨(4x3x1cm=12cm³)を採骨し、チップにして移植した。術前計画の角度に合わせて125度、115度CHS(メイラKK)で骨切り部を固定した。ドレーンを1本留置して創縫合した。

術後経過期間は4-14カ月であった。臨床評価はJOA、X線評価は骨癒合、圧壊の有無を検討した。

3. 研究結果

内反角度は平均26.8度(25-30)、手術時間110分であり、骨癒合は平均3.6カ月(3-6)でえられ、1例は癒合遅延のため骨移植術をおこなった。全例疼痛は消失した。圧壊を起こした例はなかった。脚長差は平均1.5cm(1.2-2)であった。筋力低下のためTrendelenburg signが術後6ヶ月で3例に見られた。

症例

33歳男性、Type C-1、Stage 2の特発性大腿骨頭壊死症である。手術は転子間をR=45mmでレシプロソーを用いて彎曲骨切りし、近位骨片の骨切り部より壊死部に対して骨孔を作成した。セボームで壊死部を搔爬した後、大転子近位を一部切除して壊死部に骨移植をした。骨切り部は29°内反矯正し、125°CHSと海綿骨螺子で固定した。手術後1年で臨床症状は疼痛なく、JOA点数90点である。レントゲンでは3カ月で骨癒合が得られた。術後1年で、骨頭の圧壊なく経過良好である。MRIでは術前広範囲の壊死が見られたが、手術後1年で大腿骨頭外側荷重部に正常信号域が全スライスで見られた。

4. 考察

西尾によって開発された彎曲内反骨切りは、健常域が骨頭外側に存在する場合は、手術侵襲が少なく第一選択される骨頭温存手術である。骨頭外側に健常域が存在しない場合は、大腿骨頭回転骨切り術が選択される。骨頭回転骨切り術と比べると、理論は簡単ではあるが、正確な骨切りや大腿骨頭の定量的な内反移動、固定方法などに注意が必要である。骨切りが正確かつ安

全に行える骨切りジグを開発した。合併症として早期荷重で内反の進行や骨折の注意が必要である。

今回報告した内反骨切り術に併用して壊死組織を搔爬・骨移植する方法は報告されていない。この方法は内反骨切り術で外側に健常域を移動して機械的な刺激による圧壊を防止し、さらに壊死組織を自家骨で置換することでさらに広範囲の健常域の獲得を目指すものである。今後はさらに長期の経過観察が必要である。

5. 結論

特発性大腿骨頭壊死症 5 関節に対して自家骨移植を併用した大腿骨彎曲内反骨切り術を行い、短期成績は良好であった。

6. 研究発表

1. 著書

長谷川幸治:I.診察の基本.2 徒手検査のコツ股関節外科の要点と盲点.pp29-32.文光堂 2005.

2. 研究発表

- 1) Masui T, Sakano S, Hasegawa Y, Warashina H, Ishiguro N: Expression of inflammatory cytokines, RANKL and OPG induced by titanium, cobalt-chromium and polyethylene particles. *Biomaterials* 26(2005)1695-1702.
- 2) Hatta T, Masui, Y., Ito, E., Ito, Y., Hasegawa H, Matsui, Y. Relation between the prefrontal cortex and cerebro-cerebeller functions: Evidence from the results of stabilometrical indices. *Applied Neuropsychology*. (in press)
- 3) Hatta T, Ito Y, Matsuyama Y, Hasegawa Y Lower-limb laterality in early and late-middle age. *Laterality*, (in press).
- 4) Kawasaki M, Hasegawa Y, Sakano S, Masui T, Ishiguro N: Total hip arthroplasty after failed transtrochanteric rotational femoral osteotomy for avascular necrosis of the femoral head. *J Arthroplasty* 574-579;2005
- 5) 増井徹男、長谷川幸治: 大腿骨頭壊死症に対する大腿骨転子間彎曲内反骨切り術・骨・関節・靭帯 18 (12): 1091-1097, 2005.
- 6) 長谷川幸治: 小さい切開、大きい切開どちらを好みますか?—通常切開派—骨・関節・靭帯 18(10): 865-870, 2005.

7. 知的所有権の取得状況

1. 特許の取得
彎曲内反骨切りジグの開発 2005 年 8 月申請中(長谷川幸治、メイラ株式会社)
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

8. 参考文献

- 1) Hasegawa Y, Iwata H, Torii S, Iwase T, Kawamoto K, Iwasada S: Pedicle bone grafting for nontraumatic avascular necrosis of the femoral head. A five to eleven year followup. Arch Orthop Trauma Surg 1997;116:251-8.
- 2) Iwasada S, Hasegawa Y, Iwase T, Kitamura S, Iwata H: Transtrochanteric rotational osteotomy for avascular necrosis of the femoral head. Arch Orthop Trauma Surg 1997;116:447-53.
- 3) Ito H, Kaneda K, Matsuno T: Osteonecrosis of the femoral head. Simple varus intertrochanteric osteotomy. J Bone joint Surg 1999; 81-B:969-974.
- 4) Sugioka Y: Transtrochanteric anterior rotational osteotomy of the femoral head for the treatment of osteonecrosis. A new osteotomy operation. Clin Orthop 1978;130: 191-201.
- 5) Sakano S, Hasegawa Y, Torii Y, Kawasaki M, Ishiguro N: Curved intertrochanteric varus osteotomy for osteonecrosis of the femoral head. J Bone joint Surg 2004; 86-B: 359-36

大腿骨頭壊死症の転子間彎曲内反骨切り術後に生じた 骨切り部遷延治癒例の検討

長谷川幸治、川崎雅史、増井徹男、山口 仁、加納稔也（名古屋大学医学部 整形外科）

最大外転位像で骨頭外側健常域が臼外側荷重部に移動し、臼荷重部の 1/3 以上を占める大腿骨頭壊死症に対し転子間彎曲内反骨切り術をおこなった。2002 年からは野口らの考案した骨切りジグに改良をしたジグを用いて転子間彎曲内反骨切り術を 25 関節におこなった。この内 3 例に遷延治癒を生じた。遷延治癒症例はいずれも術後頸体角 100° 以下で経過とともに内反が増大し、遷延治癒に至ったと考えられた。

1. 研究目的

変形性股関節症に対する従来の Pawels 型内反骨切り術¹⁾の欠点である下肢短縮、大転子高位による中殿筋不全を最小限に抑える目的で西尾らは 1969 年に転子間彎曲内反骨切り術を考案し、1971 年には良好な短期成績を報告している^{2,3)}。

著者らは最大外転位像で骨頭外側健常域が臼外側荷重部に移動し臼荷重部の 1/3 以上を占める大腿骨頭壊死症に対し転子間彎曲内反骨切り術をおこなってきた。1990 年から 2004 年 5 月までに 45 患者 45 関節におこなった。1990 年から 1999 年までの 10 関節は西尾らの原法に基づき平ノミで骨きりを行い大骨用裸子で固定した。1999 年から 2002 年 5 月までの 10 関節は大骨用裸子に代わり CHS(メイラ社製)で固定した。

2002 年 6 月から現在までの 25 関節は野口らが考案した骨きりジグに準じて骨きりをおこなった。術式は骨きりジグをイメージ下で転子間部にセットし、大転子から小転子に向かいレシプロソーで骨切りした。イメージ下で十分な内反位を確認した後 125° CHS で固定した。本術式をおこなった 25 関節中 3 関節に骨切り部の遷延治癒を生じた。本研究の目的は本術式における骨切り部の遷延治癒症例の原因と対策を検討することである。

2. 症例

<症例 1> 45 歳、女性、右アルコール性大腿骨頭壊死症。術前レントゲンは大腿骨頭に明らかな異常所見はなく、MRI の T1 像で band 像を認めた。Type C1、Stage 1 と診断し、転子間彎曲内反骨切り術をおこなった。術後

は Type B になった。頸体角は 135° から 99° になり、大転子骨骨切り部の開大を認めた。術後 1 ヶ月で内反が 6° 増加し、小転子の骨折と大腿骨髄腔への陥入を確認した。術後 8 ヶ月で骨癒合は得られず、11 ヶ月で大転子部と calcar 部に骨形成を確認し骨癒合と判断した。

<症例 2> 32 歳、男性、左アルコール性大腿骨頭壊死症。術前レントゲンでは大腿骨頭に帯状硬化像を認め、MRI では band 像と bone marrow edema を確認した。Type C1、Stage 2 と診断し、転子間彎曲内反骨切り術をおこなった。術後は Type B となり、頸体角は 125° から 100° になった。術後 3 ヶ月で内反が 4° 増加し、大転子骨切り部の開大と中枢骨片小転子の大腿骨髄腔への陥入を認めた。術後 6 ヶ月で骨癒合は得られておらず、11 ヶ月で骨癒合した。

<症例 3> 39 歳、右アルコール性大腿骨頭壊死症。術前レントゲンは帯状硬化像を確認し、Type C2、Stage 2 と診断し、転子間彎曲内反骨切り術をおこなった。術後は Type B となった。頸体角は 137° から 100° になり、大転子骨切り部の開大を認めた。5 ヶ月には内反が 3° 増加し、中枢骨片小転子の大腿骨髄腔への陥入を示した。術後 8 ヶ月で骨癒合は得られておらず、12 ヶ月で骨癒合した。

3. 考察

Sugioka らは転子間彎曲内反骨切り術後の偽関節や遷延治癒は幅広い接触面積を有するためまれである⁴⁾と示しており、著者らもまた 1990～2002 年 5 月までにお

こなつた転子間彎曲内反骨切り術の20関節に偽関節、遷延治癒はなかつたことを報告した⁵⁾。しかし、2002年6月以降に骨切りジグ、レシプロソーと125° CHSを使用した25関節のうち3関節に遷延治癒を生じた。遷延治癒症例はいずれも術後頸体角100°以下で、経過とともに内反が増大した。その結果、大転子骨切り部の開大と中枢骨片小転子の大腿骨髓腔への陥入が生じたことで骨切り部の不安定性が増し、遷延治癒に至ったと考える。中島らは術後の大転子部での骨折や骨片の内反転位をさけるため術後頸体角が100～110度以上になることを条件としている⁶⁾。また、骨切りジグを用いたレシプロソーによるなめらか骨切りはノミによる不整な骨切りに比べ術後30°以上の内反角が容易に得られる。しかし内反角度が大きいと単位面積あたりの接触面が減少するため安定性の低下や骨癒合の遅延が危惧される。従つて本術式による転子間彎曲内反骨切り術後の頸体角が100°以下になる症例は骨切り部の安定性が十分でないため、注意深い対策が必要である。

対策としては1)術中透視で骨きり部の確実な接触を確認すること、2)注意深い後療法をおこなうこと、3)骨切り部のより適切な圧迫固定を得るためにも内反角度に一致したCHSを作成することである。現在著者らは頸体角115度のCHSを開発した。

4. まとめ

大腿骨頭壊死症に対して大腿骨彎曲内反骨切り術後に骨切り部の遷延治癒を生じた3例を経験した。頸体角が100°以下になる症例は骨切り部の安定性が十分でないため、注意深い対策が必要である。

5. 参考文献

- 1) Pauwels F: The place of osteotomy in the operative management of osteoarthritis of the hip. *Triangle*.1968;8:196-210.
- 2) 西尾篤人ほか: 大腿骨転子部内反骨切り術の一つの工夫. *整形外科と災害外科*,20: 381-386,1971.
- 3) 西尾篤人ほか: 大腿骨転子部内反骨切り術の工夫. *臨床整形外科*,8:21-29,1973.
- 4) Sugioka Y et al.: Transtrochanteric curved varus osteotomy in the treatment of displastic hip. *The Hip. Proc eighth open scientific meeting of the Hip Society*.1980;227-244.

- 5) Sakano S et al.: Curved intertrochanteric varus osteotomy for osteonecrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg.[Br]*2004;86-B:359-365.
- 6) 中島康晴ほか: 関節温存 転子間彎曲内反骨切り術. *OS NOW*.11:93-104,2001

特発性大腿骨頭壊死症の QOL 評価

関 泰輔、長谷川幸治、増井徹男、山口 仁、加納稔也、松田達男
(名古屋大学大学院医学系研究科 整形外科)

本研究の目的は、保存群、手術は骨切り群とTHA群に分けて術後のIONに対するQOLを評価することである。股関節疾患で外来受診した患者316例を対象とした。そのうちION患者は95人で、除外項目は、欠損値の多いもの、血管柄付き骨移植術、術後6ヶ月未満、手術待機患者を除外し最終的な調査対象は77例であった。内訳として骨切り群41例は、大腿骨頭回転骨切り術(TRO)27例、転子間弯曲内反骨切り術(CVO)14例で、THA群19例はprimary14例、revision5例であった。アルコール25例、ステロイド32例、両方6例、特発性(狭義)5例、不明9例であった。平均年齢は、骨切り群43.7歳、THA群57.1歳、保存群46.7歳であった。全体的QOLの評価としてSF-36を用いた。3群とも8つの下位尺度すべてが国民標準値を下回っていた。また8つの下位尺度それぞれにおいて、保存群は骨切り群とTHA群と比べすべての尺度が低かった。3群間比較では身体機能(PF)のみ、骨切り群より保存群のほうが有意に低値であった。身体機能の質問項目と他の下位尺度との相関関係は日常役割機能身体(RP)は活動性と歩行に、社会生活機能(SF)、は活動性、重量物挙上、階段昇降、入浴着替えの項目に、日常役割機能精神(RE)は活動性に有意な相関を認めた。

1. 研究目的

特発性大腿骨頭壊死症(ION)に対する術後のQOL評価についての報告はほとんどない。この研究の目的は、術後のIONに対するQOLを保存群、手術は骨切り群とTHA群に分けて評価することである。

2. 対象と方法

2005年11月より2006年5月までの期間に、名古屋大学付属病院と関連病院1施設において、股関節疾患で外来受診した患者316人にアンケートの趣旨を説明し、作成した同意書に了承が得られた患者を対象とした。そのうちION患者は95人で、対象患者をそれぞれ骨切り群とTHA群、保存群に分けた。除外項目は、欠損値の多いもの4例、血管柄付き骨移植術3例、術後6ヶ月未満7例、手術待機患者4例とした。最終的な調査対象は77例であった。内訳として骨切り群(n=41)は、大腿骨頭回転骨切り術(TRO)27例、転子間弯曲内反骨切り術(CVO)14例で、THA群(n=19)はprimary14例、revision5例であった。両側手術例は、second operation側を対象とした。保存群(n=17)の病型分類は、type A(1例)、B(1例)、C-1(6例)、C-2(9例)で、病期分類は、stage 1(1例)、2(5例)、3A(0例)、3B(8例)、4(3例)であっ

た。

全体的QOLの評価としてSF-36を用い、下位尺度について国民標準値との比較をおこなった。各群間の尺度間比較をANOVAを用いて統計解析をおこなった。さらに、JOAスコアとVASの関係についても3群間で評価した。統計学的有意差は、 $p<0.05$ と定義した。

3. 研究結果

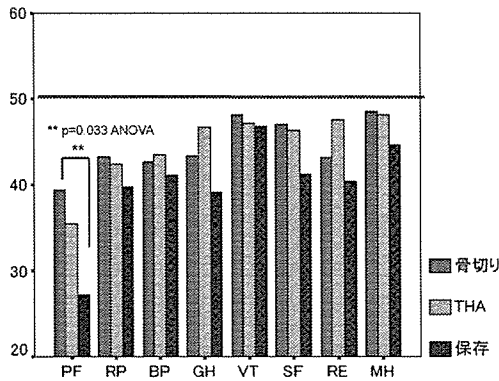
全体の77例のION発症要因として、アルコール25例、ステロイド32例、両方6例、特発性(狭義)5例、不明9例であった。平均年齢は、骨切り群43.7歳、THA群57.1歳、保存群46.7歳でTHA群は他の2群より有意に高齢であった。 $(p=0.001)$ 男女比は、骨切り群、男性32人女性9人、THA群、男性14人女性5人、保存群、男性10人女性7人で骨切り群と保存群の間に有意差があった(Table 1)。

Table.1 number of patients

	男性	女性	平均年齢
骨切り群	32	9	43.720-70)
THA群	14	5	57.1(30-80)
保存群	10	7	46.7(31-67)

包括的尺度であるSF-36の8つの下位尺度領域スコアを、3群で国民標準値との比較を行った。日本の国民標準値は各尺度で平均値が50であり、スコア10の幅が1標準偏差となっている。今回の調査では、3群とも8つの下位尺度すべてが国民標準値を下回っていた(Figure 1)。

Figure 1 ION患者のSF-36国民標準値比較



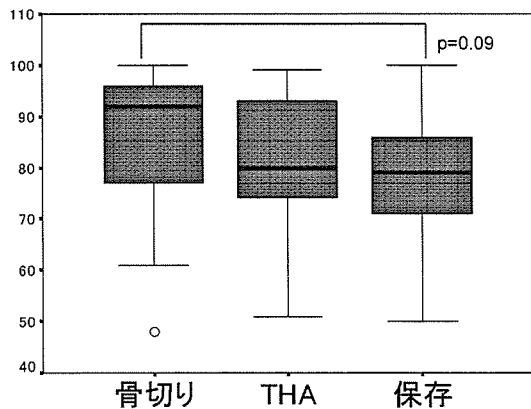
国民標準値 平均値 50、1標準偏差=10

PF 身体機能 RP 日常役割機能(身体) BP 体の痛み GH 全体的健康感
VT 活力 SF 社会生活機能 RE 日常役割機能(精神) MH 心の健康

8つの下位尺度それぞれにおいて、保存群は骨切り群とTHA群と比べすべての尺度が低かった。ANOVAによる3群間比較では身体機能(PF)のみ、骨切り群より保存群のほうが有意に低値であった。(p=0.033)

JOAスコアとVASについて3群間比較を行った。JOAスコア平均値は、骨切り群86.7、THA群81.3、保存群78.4であり骨切り群に対して保存群でスコアが、有意差はなかったがより低い傾向を示した(Figure 2)(p=0.09)。

Figure 2 ION治療群のJOAスコア

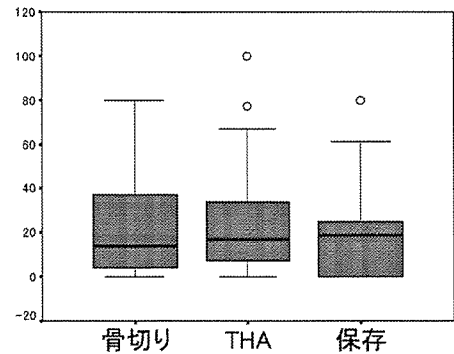


平均JOA score 骨切り群 86.7、THA群 81.3、保存群 78.4

VASスコアの平均値は、骨切り群24.5、THA群25.6、保存群24.4で3群間に有意差を認めなかった(Figure

3)(p=0.855)。

Figure 3 ION治療群のVASスコア



平均VAS score 骨切り群 24.5、THA群 25.6、保存群 24.4

SF-36の結果から保存群のPFが低値であることから、身体機能の影響が大きいと考えられ、身体機能の質問項目と他の下位尺度との相関関係を検討した(Spearman's rank correlation)。その結果、日常役割機能 身体(RP)は活動性と歩行に、社会生活機能(SF)、は活動性、重量物挙上、階段昇降、入浴着替えの項目に、日常役割機能 精神(RE)は活動性に有意な相関を認めた。一方体の痛み(BP)、全体的健康感(GH)、活力(VT)、心の健康(MH)の尺度は身体機能(PF)の項目と有意な相関は認めなかった(Table 2)。

Table 2 ION保存群における身体機能の各項目と下位尺度との相関

	PF	RP	BP	GH	VT	SF	RE	MH
活動性		*	NS	NS	NS	**	*	NS
重量物挙上		r=0.482	NS	NS	NS	r=0.734	r=0.550	NS
階段昇降		NS	NS	NS	NS	*	NS	NS
歩行		**	NS	NS	NS	r=0.544	NS	NS
入浴、着替え		r=0.504	NS	NS	NS	NS	NS	NS
		NS	NS	NS	NS	*	NS	NS
						r=0.522		

NS: not significant

** p<0.01 * p<0.05 (Spearman's correlation)

4. 考察

近年骨切り手術やTHAに関するQOL評価についての報告が増えている。¹⁻³⁾多くはOAが主体であり、大腿骨頭壊死症のみを調査した報告は少ない。中井ら⁴⁾は、大腿骨頭壊死患者37人の調査で、THAはTROよりQOL改善に関して信頼できる治療効果があると述べている。本研究では、JOA scoreやVAS、SF-36で骨切り群とTHA群のQOLスコアに有意差は認めなかった。

今回の調査からJOA scoreは、骨切り群に対して保存群で低値な傾向にあった。しかし疼痛VASは、3群間に有意差を認めなかった。SF-36の身体機能スコアは、

骨切り群に対して保存群で大きく下回っていた。従って保存群は、手術群(特に骨切り群)と比べ身体機能の障害が大きいといえる。

保存群の身体機能(PF)は、日常役割機能 身体(RP)、社会生活機能(SF)、日常役割機能 精神(RE)と有意な相関があった。従って身体機能面の治療に対して、社会生活や日常役割機能への介入も重要な治療的側面をもっていると考えられた。

この研究の限界は、保存治療群の場合、病期病型分類が手術した群と比較するため、考慮されていない点、検討する各群の症例数が少ないことで真の差が見出せていない可能性があることである。今後は病期病型による比較、縦断的な研究を行う必要があると考えている。ION 患者は、平均年齢が若いことが多い。保存治療に固執して身体機能を障害、悪化させないことが大切であり、適応を吟味して骨切り手術や THA を選択する必要がある。

5. 参考文献

- 1) Kawasaki et al. Quality of life after several treatments for osteoarthritis of the hip. J Orthop Sci. 2003;8(1):32-5.
- 2) G.C.A. Wood et al. Outcome Assessment in the Elderly After Total Hip Arthroplasty. The Journal of Arthroplasty Vol. 21 No. 3 2006
- 3) Aileen M. Davis et al. Predictors of Functional Outcome Two Years Following Revision Hip Arthroplasty. J Bone Joint Surg Am. 88:685-691, 2006.
- 4) T.Nakai et al. Therapeutic effect of transtrochanteric rotational osteotomy and hip arthroplasty on quality of life of patients with osteonecrosis. Arch Orthop Trauma Surg (2000) 120 :252-254.

大腿骨頭壊死症に対する大腿骨彎曲内反骨切り術の MRI 評価

増井徹男、長谷川幸治、川崎雅史、山口 仁、加納稔也（名古屋大学 整形外科）

大腿骨頭壊死症に対する大腿骨彎曲内反骨切り術後の、壊死体積の変化を MRI で評価することで、壊死病変に対する骨切り術の影響を調査した。対象は、手術前後に MRI 撮影を施行した 6 例 6 股関節（男性 2 例、女性 4 例）とした。術前病型分類は Type C-1;4 例、Type C-2;2 例で、病期分類は Stage 2: 3 例、Stage 3-A: 2 例、Stage 3-B: 1 例であった。手術年齢は平均 40.2 歳（26～62 歳）、術後経過観察期間は平均 2.8 年（2～4 年）であった。MRI を用いた壊死体積は、6 例中 4 例で術後に壊死体積が減少した。平均壊死体積は術前 $5.0 \pm 2.0 \text{ cm}^3$ 、術後 $4.8 \pm 2.0 \text{ cm}^3$ で有意差は認めなかった。

1. 研究目的

大腿骨頭壊死症は青壮年期に発症することが多く、その手術治療は人工骨頭や人工関節ではなく、骨頭温存手術をまず考慮すべきである。当院及び当科関連病院では、1990 年より 2004 年までに、約 70 例の大腿骨彎曲内反骨切り術（以下 CVO）を行ってきた。これまで著者らは、CVO 術後の X 線および臨床経過につき良好な成績を報告してきた。本件研究の目的は、前後の壊死体積の変化を MRI で評価することで、壊死病変に対する骨切り術の影響を検討することである。

2. 対象および方法

対象は、CVO 手術前後に MRI 撮影を施行した 6 例 6 股関節（男性 2 例、女性 4 例）であった。病因は、ステロイド性 3 例、アルコール性 1 例、外傷性 2 例であった。術前病型分類は Type C-1;4 例、Type C-2;2 例で、病期分類は Stage 2: 3 例、Stage 3-A: 2 例、Stage 3-B: 1 例であった。手術年齢は平均 40.2 歳（26～62 歳）、術後経過観察期間は平均 2.8 年（2～4 年）であった。

CVO の適応は、壊死範囲が Type B または Type C で、単純 X 線股関節最大外転位で荷重部健全域が 20% 以上得られることである。病気分類では、Stage 3-B までを適応とした。手術方法は、専用のジグを用いて骨切りを行い、つば付き 125 度 CHS を用いて内固定した。後療法は、術 4 週間で 10kg 部分荷重、6 週で 20kg 部分荷重、約 3ヶ月で全荷重とした。

MRI は、東芝社製 VISART-EX 1.5T を用いた。撮影条件は fast spin echo 法で、スライス厚は 5mm とした。

画像は T1 矢状断像をコンピューターに取り込み、Scion image Beta 4.02 を用いて解析した。壊死面積 (cm^2) は、low band の外郭で囲まれた領域を manual tracing して計測した。壊死体積 (cm^3) は壊死面積にスライス厚の 0.5cm をかけ、積算した値とした。平均スライス数は 6.3 枚（6～7 枚）であった。

3. 結果

手術時間は平均 121 分（103～145 分）、術中出血量は平均 159ml（42～289ml）であった。矯正内反角度は平均 30° （ 25° ～ 38° ）であった。壊死範囲は、術後全例 Type B となった。

合併症は、2mm の壊死部の圧壊を 1 例に認めたが、骨頭外側健全部の圧壊を認めた症例はなかった。

MRI 解析では、6 例中 4 例で術後に壊死体積が減少していた（表 1）。平均壊死体積は、術前 $5.0 \pm 2.0 \text{ cm}^3$ （ 4.2 ～ 17.2 cm^3 ）、術後 $4.8 \pm 2.0 \text{ cm}^3$ （ 3.7 ～ 16.4 cm^3 ）で有意差は認めなかった。

症例	性	年齢	壊死体積 (cm^3)		
			術前	術後	増減
1	F	26	6.2	4.4	↓
2	F	36	4.5	3.7	↓
3	M	32	11.8	8.2	↓
4*	F	45	4.2	5.2	↑
5*	F	62	9.4	9.8	↑
6	M	40	17.1	16.4	↓

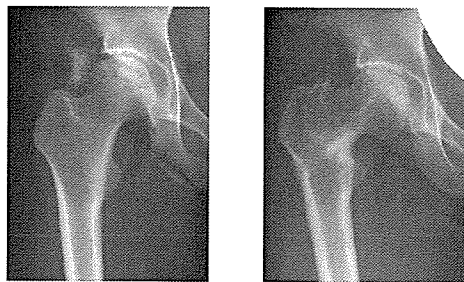
* 外傷性

表1. MRI解析による壊死体積

4. 症例供覧

<症例1> 36歳 女性 ステロイド性

術前 Type C1、Stage 3A であり、術後 3.5 年で圧壊もなく経過良好である(図 1)。術前の MRI では、6 スライスに壊死を認め、壊死体積は 4.5 cm^3 であった(図 2)。術後の MRI でも 6 スライスに壊死を認め、壊死体積は 3.7 cm^3 と減少していた(図 2)。左側 3 枚のスライドを比較してみるとよくわかるように、肉眼的にも術後の壊死領域が減少しているのがわかる。



術前; Type C-1, Stage 3A 術後3.5年

図1. 症例1 X線経過

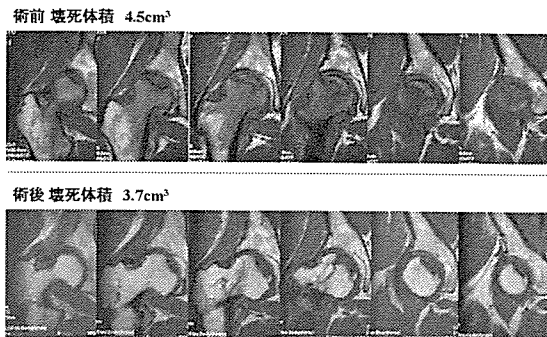
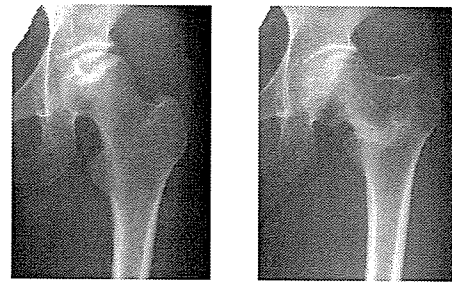


図2. 症例1 MRI経過

<症例2> 26歳 女性 ステロイド性

術前 Type C2、Stage 3A であり、術後 4 年のレントゲンでは壊死部に 2mm の圧壊を認めるが、骨切り後の荷重部には圧壊は認めない(図 3)。術前の MRI では 7 スライスに壊死を認め、壊死体積は 6.2 cm^3 であった(図 4)。術後の MRI では 6 スライスに壊死を認め、壊死体積は 4.4 cm^3 と減少していた(図 4)。この症例は、術前の bone marrow edema が強く、また壊死部の圧壊も認めたため評価が難しいが、左 2 枚のスライドを見ると肉眼的にも術後に壊死範囲が縮小しているのがわかる。



術前; Type C-2, Stage 3A 術後4年

図3. 症例2 X線経過

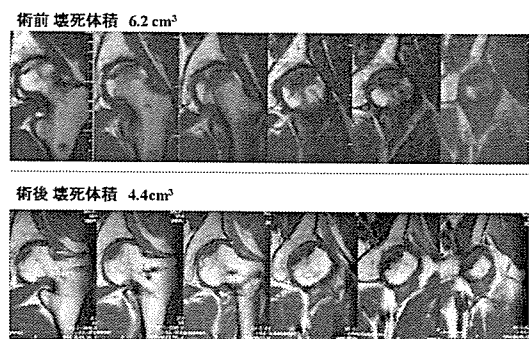


図4. 症例2 MRI経過

5. 考察

大腿骨頭壊死症における、壊死体積の MRI による 3 次元的計測について、これまでに自然経過および予測における有用性が示されてきた²⁻⁴⁾。

しかしながら、大腿骨頭壊死症に対する手術の治療効果における MRI 評価の報告はない。本研究では、CVO 手術が壊死体積に与える変化を、MRI を用いて手術前後の壊死体積を定量化することで調査した。術後平均 2 年 8 ヶ月で、6 例中 4 例で壊死体積が縮小した。しかしながら平均壊死体積は、術前 $5.0 \pm 2.0 \text{ cm}^3$ 、術後 $4.8 \pm 2.0 \text{ cm}^3$ で有意差は認めなかった。今回調査した症例は 6 例と少ないので、今後症例を重ねて、さらなる詳細な検討が必要である。

より正確な MRI 壊死体積を測定するためには、本研究では 5mm スライスで撮影したが、1mm 厚で撮影することで詳細な断面積を得ることや、Kishida ら⁵⁾の提唱する 3D spoiled gradient-echo 法による撮影などがあげられる。また manual tracing による誤差や、bone marrow edema、collapse の評価といった問題が今後の課題である。

6. まとめ

大腿骨彎曲内反骨切り術後の壊死体積の変化について、MRIを用いて検討した。6例中4例で術後に壊死体積が減少した。平均壊死体積は、手術前後で有意差を認めなかった。

7. 参考文献

- 1) Sakano S, Hasegawa Y, Torii Y, Kawasaki M, Ishiguro N. Curved intertrochanteric varus osteotomy for osteonecrosis of the femoral head. J Bone Joint Surg Br. 2004;86:359-65.
- 2) Steinberg ME, Bands RE, Parry S, Hoffman E, Chan T, Hartman KM. Does lesion size affect the outcome in avascular necrosis? Clin Orthop 1999;367:262-71.
- 3) Nishii T, Sugano N, Ohzono K, Sakai T, Sato Y, Yoshikawa H. Significance of lesion size and location in the prediction of collapse of osteonecrosis of the femoral head: a new three-dimensional quantification using magnetic resonance imaging. J Orthop Res. 2002;20:130-6.
- 4) Ito H, Matsuno T, Omizu N, Aoki Y, Minami A. Mid-term prognosis of non-traumatic osteonecrosis of the femoral head. J Bone Joint Surg Br. 2003;85:796-801.
- 5) Kishida Y, Nishii T, Sugano N, Nakanishi K, Sakai T, Miki H, Ochi T, Yoshikawa H. Measurement of lesion area and volume by three-dimensional spoiled gradient-echo MR imaging in osteonecrosis of the femoral head. J Orthop Res. 2003;21:850-8.

大腿骨頭壊死症に対する血管柄付き腸骨移植術

名越 智、加谷光規、高田潤一、和田卓郎、桑原弘樹、佐々木幹人、山下敏彦
(札幌医大整形外科)

大腿骨頭壊死症は青壮年期に発症するため、外科的治療法として骨頭温存療法が選択されることが多い。当科では 1985 年より大腿骨頭壊死に対し、骨頭の圧潰防止と骨頭内壊死領域に対する血行再建による骨の再生を目的として深腸骨回旋動静脈を有茎とした血管柄付き腸骨移植術(以下、DCIA と略す)を行ってきた。

1. 研究目的

本稿の目的は、大腿骨頭壊死症に対する血管柄付き腸骨移植術の臨床成績から本術式の適応限界を明らかにすることである。

2. 研究方法

A. 対象

1985 年から 1994 年までに当科で DCIA を施行した 29 例(男性 20 例、女性 9 例、)35 関節を対象とした。手術時年齢は 17 歳から 62 歳(平均 35 歳)であった。大腿骨頭壊死症の原因は、ステロイド関連が 14 例、アルコール関連が 10 例、不明が 5 例であった。病期は stage 2 が 28 関節、stage 3 が 7 関節であった。タイプ分類では、typeC-1 が 17 関節、typeC-2 が 18 関節であった。経過観察期間は平均 8 年 7 ヶ月であった。

B. 手術方法

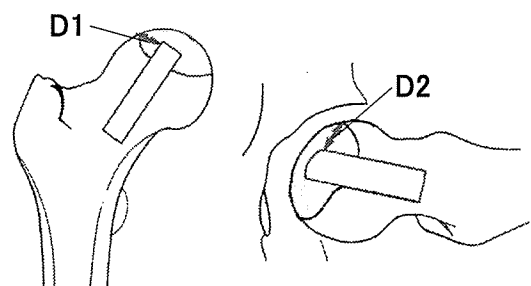
仰臥位にて股関節前方アプローチで股関節に達する。大腿骨頸部前面に約 1.5x5 cm の骨孔を開け、トンネルを掘る様に骨頭前外側方向に掘削した。骨頭内の分界部である骨硬化部はノミで開窓し、軟骨下骨の壊死部に達するまで掘削した。次いで、深腸骨回旋動静脈を大腿動静脈より末梢へ剥離し、骨孔に見合う大きさの腸骨片を血管柄付きで採取した。これを腸恥窩から大腿直筋下を通して引き出し、大腿骨頸部の骨孔に打ち込んだ。その際イメージ下に操作を行い、腸骨片を骨頭前外方へ軟骨下骨まで達

するように打ち込み、ミニスクリューで固定した。術後 1 から 2 週目に骨血流シンチを施行し、移植骨に血流のあることを確認した。

C. 評価方法

術前、術後における骨頭圧潰の評価は、術前と最終経過観察時の X 線像を用いて行った。2mm 以上の骨頭圧潰が生じたとき、あるいは骨頭圧潰が 2mm 以上進行した場合を圧潰群とし、これ未満は非圧潰群とした。臨床評価には、日整会股関節機能判定基準(以下、JOA スコア)¹²を用いた。術前、術後、最終観察時の X 線像を用いて、壊死の範囲¹⁰、骨頭圧潰の有無を調べた。移植骨の骨頭内での位置を評価するため、移植骨先端と骨頭外側健常部との距離を D1、移植骨と前方健常部との距離を D2 と定義した。

移植骨の位置の評価

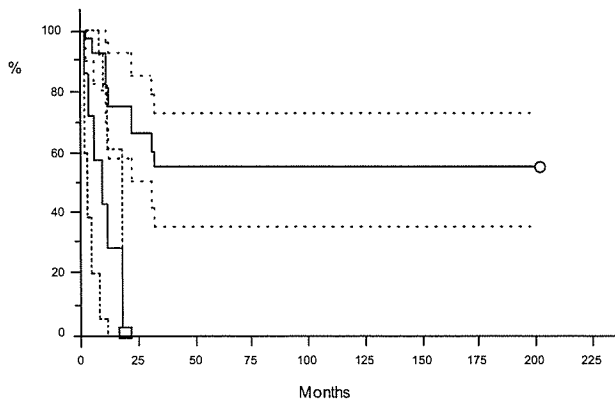


骨頭圧潰を end point とした骨頭温存率を Kaplan Meier 法を用いて表した。統計解析には Statistical Analysis System を用いて、95%信頼区間を計算し、

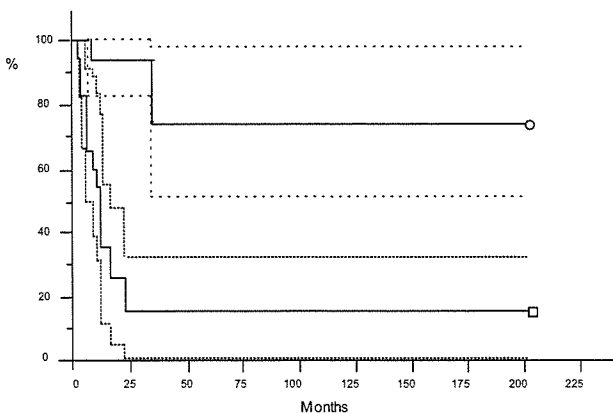
logrank test にて有意差を検討した。

3. 研究結果

骨頭の圧潰は19関節に発生していた。一方、圧潰に陥らなかったものは、16関節であった。stage別でみると、stage 3の7関節は全例が骨頭圧潰に陥っていた。一方、stage 2では、28関節中12関節で骨頭圧潰を認めた。タイプ分類では、type C-1の17関節中4関節に、type C-2の18関節中15関節に骨頭圧潰を認めた。stage 別の骨頭温存率はstage 2は63%、stage 3-Aは55% (○: stage2+3A)であったのに対して、stage3-B(□)は全例骨頭圧潰に陥っていた。Stage 3とそれ以外の2群間に有意差を認めた。



タイプ別の骨頭温存率はtype C-1(○)は76%であったのに対して、壊死範囲の広いtype C-2(□)は17%であった。この2群間に有意差を認めた。



骨頭圧潰が認められずに経過した群のD1は平均3.4mm、D2は4.6mmであった。一方、骨頭圧潰が生じた群のD1は平均6.9mm、D2は9.2mmであった。したがって、非圧潰群の移植骨の方が、骨頭外側部に向かって挿入されていた。D1とD2の和が10mm以上と未満で分

けると、10mm未満のグループでは圧潰なしが14股であったが、圧潰は6股であった。一方、10mm以上では、圧潰なしが2股であったのに対して圧潰ありは13股と多く認められた。すなわち、移植骨が骨頭内の前外側に挿入された方が、骨頭圧潰に陥る確率が低いことがわかった。

壊死範囲の大きさが圧潰発生に影響を及ぼしていたことから、type C-1とtype C-2に分けて、D1とD2の和を求めた。type C-1では、D1とD2の和が10mm未満の場合、すなわち、骨頭の前外側に挿入されたときには、11例に圧潰が認められなかった。しかし、10mm以上では、4例中2例に骨頭圧潰がみられた。一方、type C-2ではD1とD2の和が10mm未満の7例中3例に骨頭圧潰を防止できた。しかし、10mm以上の場合は、11例全例で骨頭圧潰が生じていた。移植骨が骨頭の前外側に挿入されれば、骨頭圧潰の発生が減少した。JOA スコアは圧潰なしの症例で術前平均64点が術後平均82点に改善していたのに対して、骨頭圧潰が生じた症例では、術前平均59点が術後57点に悪化していた。10例に大腿皮神経の刺激症状と思われる大腿外側部痛や手術創部痛が見られた。

4. 考察

広範囲壊死や荷重部外側に存在する壊死では比較的早期に骨頭圧潰が生じる⁷。したがって、広範囲壊死のType Cの症例には外科的治療が選択される。壊死修復分界部にかかる機械的ストレスの方向を変えることを目的とした骨頭温存療法としては骨頭回転骨切り術¹¹や内反骨切り術^{4,9}があり、良好な成績が報告されている。一方、壊死部に血行のある骨を直接移植する血管柄付き骨移植術についての諸家の報告によると、骨頭圧潰率は11%から53%^{3,5,6,13}である。このことは骨移植によっても必ずしも圧潰の進行を防止できない症例が存在することを示している。我々の症例でも、半数の症例で骨頭圧潰の進行をみたことから手術成績に影響を及ぼす因子について我々の症例をもとに考察を加えた。

われわれは壊死部を広範に搔爬した後に血管柄付き腸骨を移植することにより壊死部の再生を期待して本術式を施行してきた。Type C-1においては、骨移植術により17関節中13関節で骨頭圧潰が防止できた。しかし、壊死範囲の外側端が白蓋縁より外側に存在するType C-2では、18関節中15関節に骨頭

圧潰が発生していたことから、手術の適応を限る必要性があると考えられた。これらの結果から、DCIA が適応されても良いと思われるのは、Type C-1、Stage 2までの症例で、移植骨は骨頭の前外方に挿入することが重要であると考えられた^{1,2,8}。一方、Type C-2では、本法単独での骨頭圧潰の防止効果は少なく、手術適応を慎むべきと考えられた。

5. 文献

- 1) Brown TD, Pedersen DR, Baker KJ, et al. Mechanical consequences of core drilling and bone-grafting on osteonecrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg Am* 1993; 75: 1358-67.
- 2) Glimcher MJ, Kenzora JE. The biology of osteonecrosis of the human femoral head and its clinical implications. III. Discussion of the etiology and genesis of the pathological sequelae: comments on treatment. *Clin Orthop* 1979; 140: 237-312.
- 3) Ishizaka M, Sofue M, Dohmae Y, et al. Vascularized iliac bone graft for avascular necrosis of the femoral head. *Clin Orthop* 1997; 337:140-8.
- 4) Ito H, Kaneda K, Matsuno T. Osteonecrosis of the femoral head. Simple varus intertrochanteric osteotomy. *J Bone Joint Surg Br* 1999; 81: 969-74.
- 5) Iwata H, Torii S, Hasegawa Y, et al. Indications and results of vascularized pedicle iliac bone graft in avascular necrosis of the femoral head. *Clin Orthop* 1993; 295: 281-8.
- 6) Leung PC. Femoral head reconstruction and revascularization. Treatment for ischemic necrosis. *Clin Orthop* 1996; 323:139-45.
- 7) Ohzono 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.
- 8) Penix AR, Cook SD, Skinner HB, et al. Femoral head stresses following cortical bone grafting for aseptic necrosis. A finite element study. *Clin Orthop* 1983; 173: 159-65.
- 9) Saito S, Ohzono K, Ono K. Joint-preserving operations for idiopathic avascular necrosis of the femoral head: results of core decompression, grafting and osteotomy. *J Bone Joint Surg Br* 1988; 70: 78-84.
- 10) Sugano N, Atsumi T, Ohzono K, et al. The 2001 revised criteria for diagnosis, classification, and staging of idiopathic osteonecrosis of the femoral head. *J Orthop Sci* 2002; 7: 601-5.
- 11) Sugioka Y. Transtrochanteric anterior rotational osteotomy of the femoral head in the treatment of osteonecrosis affecting the hip: a new osteotomy operation. *Clin Orthop* 1978; 130: 191-201.
- 12) Takaoka K, Sakamaki T, Yanagimoto S, et al. The Asian hip. In: Callaghan JJ, Rosenberg AG, Rubash HE, editors. *The adult hip*. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1998.p. 1105-24.
- 13) Urbaniak JR, Coogan PG, Gunneson EB, et al. Treatment of osteonecrosis of the femoral head with free vascularized fibular grafting. *J Bone Joint Surg (Am)* 1995; 77: 681-94.

特発性大腿骨頭壊死症に対する 血管柄付腸骨移植の有効性についての検討

藤原正利（西神戸医療センター）

我々は特発性大腿骨頭壊死症に対する血管柄付腸骨移植の適応の限界について、1988年より行なわれた手術例52症例を分析検討し報告した。TypeC1に対しては有効であったが、TypeC2に対しては従来のLeungの方法では成績の改善は難しく、何らかの改良が必要と考えられた。術後のMRIでT1及びT2の輝度変化も検討した。

1. 研究目的

血管柄付腸骨移植の成績をTypeとStage別で調査したが、特に壊死範囲の大きいTypeC2に対しては血管柄付腸骨移植が有効か否かを検討した。改良により大きな腸骨で支持できるようになったが、C2に対して有効かどうかも検討した。また壊死部の再血行についてMRIで検討した。

2. 研究方法

我々は1988年より2004年まで、神戸市立中央市民病院及び西神戸医療センターで、特発性大腿骨頭壊死症に対して深腸骨回旋動静脈を利用して行なった血管柄付き腸骨移植例を対象とした。臨床成績はチャンネルスコアを利用した。End-pointを人工関節あるいはOAとするKaplan-Meier法を用いて骨頭の10年生存率を調べた。TypeとStageによる成績を比較検討した。1996年以降は腸骨鼠径進入路を利用し、鼠径靭帯を切離再縫合することにより大きな腸骨を骨頭内に移植するように改良したが、この改良法の有効性も比較した¹⁾。壊死部の再血行についてMRI特にT2強調画像で検討した。

A)対象と方法

手術の適応は、1)股関節痛の存在、2)Stage2か3、3)年齢が60才未満、であった。症例は60症例であったが、血管損傷を起こした症例や経過観察期間が1年以下の8例を除いた52例を対象とした。症例は41人52症例であり11例は両側に行われた。ステロイド性は33

例、アルコール性は13例、特発性は6例であった。女性15人、男性26人、年齢は19～57才、平均35.7才であった。経過観察期間は1年から13年で平均4.1年であった。Type別ではBは2例、C1は9例、C2は41例であった。Stage分類では2は25例、3Aは25例、3Bは2例であった。

B)改良後の手術手技

仰臥位で、前上腸骨棘の内側を通る軽いC字型の皮切を用いる。腹筋膜を露出させた後、腸骨鼠径進入路に従い鼠径靭帯を2分割する。これにより腸骨筋膜を透かして深腸骨回旋動静脈を確認できる。その後これを血管柄とする2.5×6cmの全層腸骨を採骨する。

ついで、縫工筋と大腿筋膜張筋の間から関節前方に達する。関節包を切開し陥没面へ向け頸部に2.5×4cmの開窓を行う。壊死骨を可及的に切除し、軟骨下骨までトンネルが達していることをイメージ下で確認する。腸骨の移植は、骨片が大きいため鼠径靭帯を一時切離し安全に移動させた後、骨トンネル内に打ち込む。腸骨端が陥没している(あるいはしそうな)軟骨下骨を直接広い面で支持することが大切である。腸骨遠位はチタン螺子で固定する。鼠径靭帯は縫合する。リハビリは6週で部分荷重とし3ヶ月で全荷重とする¹⁾。

3. 研究結果

1)臨床成績とStageの変化

臨床成績では、39例が改善か同じであり、13例は悪化した。Stage別では、Stage2(25例)は15例が2のまま、

8例が3A、2例がOAとなった。3A(25例)は16例が3Aのまま、9例がOAとなった。3B(2例)はOAとなった。長期経過観察では3Bと4は鑑別が難しくOAとしたが併せて13例であった。5例で人工関節、1例で関節固定術が行なわれていた。End-pointを人工関節あるいはOAとすれば骨頭の10年生存率は57%であった。人工関節あるいは関節固定術など2次手術が必要な症例とすれば82%であった(図1)。

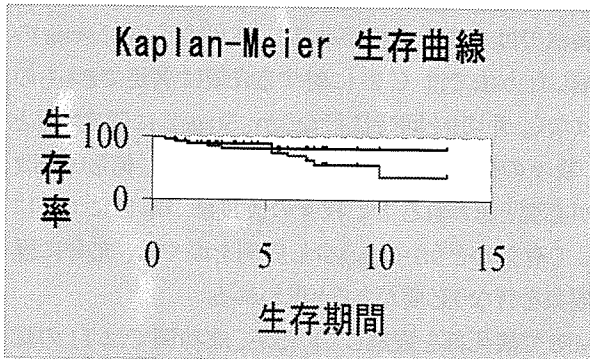


図1:骨頭10年生存率

II) Type による成績

TypeB, C1(11例)の10年生存率100%であり、C2(41例)は42%であった(図2)。

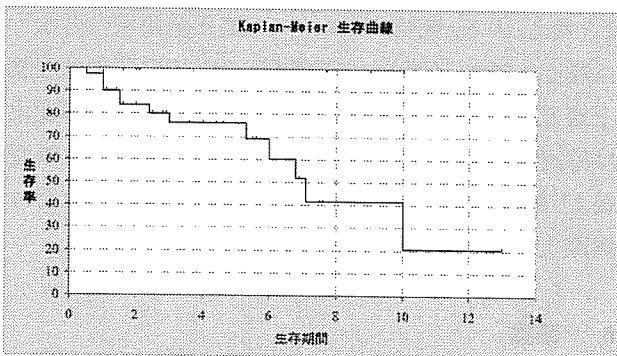


図2: Type による10年生存率

III) 手術手技改良前後の成績

症例を45才未満に限定すれば、改良前の骨頭の9年生存率は52%であり、改良後は67%であった(図3)。End-pointを人工関節あるいは関節固定とすれば、改良前の9年生存率は76%であり、改良後は100%であった。

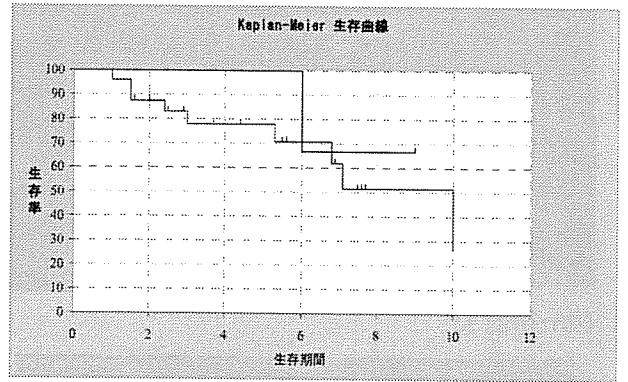


図3:改良前後の9年生存率

IV) Stage別では、2は10年生存率76%であり、3は42%であった(図4)。

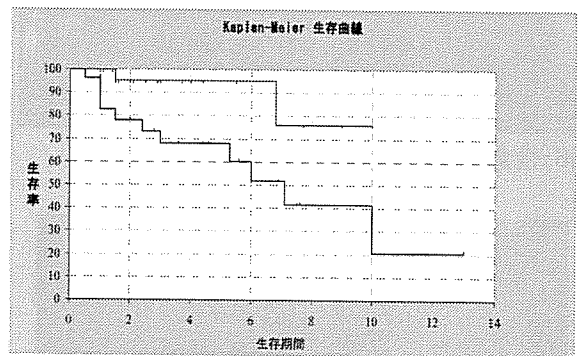


図4: Stage 別 10 年生存率

V) MRI による評価

陥没しないものでは T1 による輝度はほとんど変化しなかった。T2 では移植骨周囲に高輝度領域が5~8mm程度の幅で出現していた。陥没したものでは Inhomogenous pattern を示していた。

4. 症例

29才、男性。平成15年4月ネフローゼ症候群に対してステロイド投与を受ける。8ヵ月後両股関節痛出現。平成15年1月受診(図5)(図6)。この時点で両側C2、Stage2、スコアー14点。平成16年7月と8月に左右血管柄付き腸骨移植を行なう。1年5ヵ月後の時点で、右Stage2、スコアー18点である。左Stage3A、スコアー18点(図7)。MRIでは術後T2で移植腸骨周囲に高輝度領域の出現が見られた(図8)。壊死部への血行の再開と考えられる。