(1)

主 論 文

亜脱臼性変形性股関節症に対する Bombelli 外反伸展骨切り術の適応と限界

新潟大学医学部整形外科学教室（主任：高橋栄明教授）
湯朝　信博

A Follow-up Study of Bombelli's Valgus Extension Osteotomy for Osteoarthrosis of the Hip Joint Due to Acetabular Dysplasia.

Nobuhiro YUASA

Department of Orthopaedic Surgery, Niigata University School of Medicine
(Director Prof. Hideaki TAKAHASHI)

Bombelli's valgus extension osteotomy was performed on 68 patients, 66 females and 2 males, 74 joints with osteoarthrosis of the hip joint due to acetabular dysplasia.

The operation was indicated in patients with radiological evidence of the capital drop, with widening of the lateral joint space on adduction, and with range of motion, more than 60° on flexion and more than 15° on adduction. The average postoperative follow-up period was 5 years and 2 months, ranging 2 years to 9 years and 8 months. The results of the operative treatment were evaluated according to the JOA scoring system based on pain, gait, range of motion, ADL and X-ray findings. Also, arthroscopic observation and biopsy were carried out for the articular surface on the weight-bearing area of femoral head. Pain score significantly improved at the follow-up. But gait, range of motion, and ADL were unchanged, Of all the joints operated on, the outcome of the operation was evaluated as "good" in 64 joints (87%) and "poor" for the remaining 10 joints (13%). The mean score for postoperative pain in the patients, more than 6years after operation , were 35 and 29 at the 2nd and the 6th year respectively.

The results were estimated as "good" in patients with the following preoperative X-ray findings:(1) the width of base of the capital drop was more than 5mm, (2) acetabular head index was above 60% and/or the angle of acetabular tilting was 30° or less, or (3) the size of bone cyst within femoral head was less than 20mm.

Arthroscopically, articular surface of weight-bearing area was covered with fibrous tissue. Histologically, this tissue was identified as fibrocartilage. However, since such repair of fibrocartilage is thought to be structurally and biomechanically weaker than innate hyaline cartilage. This is the reason why pain relief caused by Bombelli's osteotomy was to be reduced with the passage of time.

Key words:Bombelli's valgus extension osteotomy,
osteoarthrosis of the hip joint, indication
Bombelli外反伸展骨切り術、変形性股関節症、適応

Reprint requests to:Nobuhiro YUASA, Department of
Orthopaedic Surgery, Niigata University
School of Medicine
Niigata City, 951 JAPAN

別刷請求先：〒951 新潟市旭町通1番町

Ⅰ．はじめに

遺残性亜脱臼障害に起因する二次性変形性股関節症（以下、変股症）は青壮年期に臨床上股関節痛と可動域の制限を生じ治療の対象となる場合が多い。青壮年期の進行期ないし末期変股症例に対する観血的治療を選択する際に、新潟大学整形外科学教室では効果の永続性に問題がある人工股関節置換術ではなく生来の関節を温存する治療法を第一選択としている。この方針のもとに内転位X線像で股関節の適合性が改善する症例に対し、1971年からPauwelsの外反骨切り術を施行し良好な成績を得てきた[1]。しかし、進行期、末期変股症で比較的可動域が保たれていてもPauwelsの骨切り術の適応とならない例が存在することも事実であった。1980年以降はこの外反骨切り術の適応を拡大する目的でBombelliの理論を導入し[2]、彼の外反伸展骨切り術（以下、Bombelli手術）を施行してきた。Bombelli手術はcapital dropを支点とし

て骨頭回転中心を内方化させると同時に外側関節裂隙を拡大し骨頭外側部の負荷を軽減させること、外側関節包を緊張させroof osteophyteの形成を促進しその結果臼蓋側の荷重面積を拡大させること、骨頭回転中心の内方化が股関節外転筋群のlever armを延長し骨頭の外上方への脱臼力を減少させることが特徴とされている[2]。これらの手術操作により股関節の荷重条件が改善し、関節構造のmodelingが生じ適合性が改善すると言われている。Bombelli[2]の報告によれば92%に除痛が得られており、諸家[3)-12)]の報告でも疼痛の軽減が得られるとされている。本研究はBombelli手術を施行した症例について、臨床像およびX線像の変化を分析しBombelliの理論に基づく外反骨切り術の適応拡大の是非とBombelli手術における効果の限界について検討した。

Ⅱ．対象と方法

A．対象

1．症例の概要

1980年より1988年4月までに施行したBombelli手術のうち術後2年以上経過した症例を調査対象とした。症例数は女性66例72関節、男性2例2関節の計68例74関節であった。手術時年齢は23歳から59歳平均46.7歳で、年代別の内訳では20歳代が7関節、30歳代が22関節、40歳代が25関節、50歳代が20関節であった。術後経過期間は最長9年8カ月、平均5年2カ月であった。日整会変股症判定基準による病期別では進行期例21関節、末期例53関節であった。

2．手術適応と手術手技

a．手術適応

Capital dropを有し、内転位のX線像で股関節の適合性が改善しなくても、外側の関節裂隙が開大し、麻酔下に屈曲60度内転15度以上の可動域を有する症例とした。1984年以降は臼蓋の骨頭被覆度が60%未満の症例19関節に対しSpitzy一片山変法[13]による臼蓋形成

術を同時施行した。

b. 手術手技

Bombelliの原法に準じ、外反角度は20度～35度、伸展角度は0度～20度で施行した。内固定材料は全例AOの130度double angled hip plateを使用した。全例に大転子の骨切りを行ない、末梢骨片の外方移動および腸腰筋腱の切離を加えた。大転子は骨切り部に外反骨切りにより切除された楔状骨片を挟み込み軟部組織により縫着することを原則としたが5関節では締結用鋼線または螺子にて固定した。

B. 調査方法

1. 臨床像の評価

a. 日本整形外科学会変股症判定基準（以下、日整会基準）に従い、疼痛、歩行、日常生活動作、可動域の各項目と総合点数を術前および調査時で評価した。臨床成績は疼痛点数で評価し、40点を優、30点を良、20点を可、10点以下を不可とした。優、良を良好群、可、

不可を不良群と大別した。

b．Trendelenburg 徴候の有無を術前および調査時に評価した。

2．X線像の評価

a．日整会基準に従い、関節裂隙、骨構造の変化、臼蓋および骨頭の変化の各項目と総合点数を術前および調査時で評価した。

b．X線計測

1）臼蓋側の要素

a）Roof osteophyte

Roof osteophyteが術前に比べて調査時に5㎜以上伸張した例をroof osteophyteが形成されたと判定した。

b）臼蓋傾斜角[14]（Fig.1d H）

臼蓋荷重部骨硬化像（Sourcil線）の両端を結んだ線と体軸と直行する線とのなす角を計測した。

2）大腿骨頭側の要素

a）骨嚢胞

骨嚢胞の部位と横径（Fig.1a A）を術前

および調査時で測定した。部位はX線正面像で内側部、荷重部、外側部（Fig.1b C，D，E）に分類し、荷重部にかかるものは全て荷重部とした

b） Capital drop

術直後のX線像でcapital dropの基部の幅（Fig.1a B）を計測した。

c） 大転子

大転子の癒合状態を検討した。

3） 臼蓋と大腿骨頭の関係を示す要素

骨頭被覆度（以下、AHI）（Fig.1c F/G）を計測算出した。

3．臨床像およびX線像の評価に基づく検討事項

臨床像およびX線像の評価に基づき以下の項目に検討を加えた。平均値の差の検定はStudent t-testにより行ない、半定量的段階評価である臨床成績はRidit分析により検定した。臨床成績とX線計測値との関係はχ^2検定により検定した。

a．術前と調査時との臨床像の変化

b．術前と調査時とのX線像の変化

c．術後経過年数による臨床像、X線像の変化

d．臼蓋形成術同時施行の有無による臨床像の関係

e．臨床成績とX線計測値との関係

1）術前のAHI、臼蓋傾斜角と臨床成績の関係

AHIは60%、臼蓋傾斜角は30度を基準として症例を4群に分類し臨床成績との関係を検討した。症例は臼蓋形成術同時施行例を除いた55関節を対象とした。

2）術前のCapital dropの大きさと臨床成績の関係

Capital dropの基部の幅5㎜を基準に症例を分類し臨床成績との関係を検討した。

3）術前の骨嚢胞の横径と臨床成績の関係

骨嚢胞の横径10㎜と20㎜を基準に症例を分類し臨床成績との関係を検討した。

f．大転子癒合とTrendelenburg徴候の関係

g．対側股関節と臨床像の関係

対側股関節の病期により正常から初期股関節症群、進行期、末期股関節症群に分類し臨床像を比較検討した。

4．関節鏡所見の評価

本調査症例中7関節に、術後内固定材料を除去する際、股関節鏡検査[15)-18)]を施行し骨頭関節面を観察した。鏡視は井手らにより報告された[17),18)]前方および側方侵入路で行った。さらに3関節で鏡視下に生検を施行し骨頭関節面の修復状態を組織学的に検討した。

Ⅲ．結果

A．術前、調査時の臨床像

臨床像の総合点は、術前平均51.3点から調査時平均73.0点（Fig.2）と有意に改善してい

た（p<0.01）。総合点の改善21.7点のうち疼痛の改善が18.3点と最も大きく、有意に改善度が高かった（p<0.01）。本手術による臨床成績の改善は大部分が除痛効果に因ることが点数上から明らかであった。他の項目は術前と調査時で大きな変化を認めなかった。特に可動域については日整会基準では屈曲90度未満60度以上で9点が与えられるため点数上の差として現れなかったが、実際上の屈曲角度は術前83度から調査時71度と逆に低下していた。

臨床成績は優24関節、良40関節、可7関節、不可3関節であった。良好群は64関節（86%）、不良群は10関節（14%）であった。不良群10関節の年代別発生頻度は20歳代0関節（0%）、30歳代2関節（9%）、40歳代5関節（20%）、50歳代3関節（15%）であった。不良群の発生頻度は40歳台で有意に高率であった（p<0.01）。術前全例に認められたTrendelenburg徴候は調査時には14関節で消失していた。

B. 術前、調査時のX線像

X線像の総合点は術前平均32.6点から調査時平均51.7点（Fig.2）と有意に改善していた（$p<0.01$）。項目別では関節裂隙の改善が12.4点でもっとも顕著であり有意差を認めた（$p<0.05$）。前項で述べた臨床成績の分類のうち良好群に属する全例で術直後に拡大した関節裂隙が調査時にも保たれており、そのx線像の評価も17.5点から32.8点に改善していた。一方、不良群では関節裂隙が術後に開大しないか、しても一時的に過ぎず、その評価点数も22.4点から18.7点と逆に悪化していた（Table 1）。

Roof osteophyteは臼蓋形成術合併例を除く55関節中9関節（17%）に形成されていた。

大転子は64関節（86%）で骨癒合が得られたが、そのうち15関節は高位で癒合していた。大転子骨接合術施行例では全例に骨癒合が得られていた。

C. 術後経過年数と臨床像の関係

調査時の術後経過年数により4群に分類し、

2年以上4年未満経過群をA群、4年以上6年未満群をB群、6年以上8年未満群をC群、8年以上10年未満群をD群とした。臨床像はA群74.5点、B群72.3点、C群70.2点、D群67.0点と経過年数の長い症例ほど点数の低下がみられた（Fig.3）。各群ごとの臨床成績を（Fig.4）に示す。不良群の発生数および発生率はA群32関節のうち2関節（6.3%）に、B群21関節のうち4関節（19.0%）に、C群15関節のうち2関節（13.3%）に、D群6関節のうち2関節（33.3%）に認められた。不良群の発生率はB，C，D群がA群に比して有意に高率（$p<0.05$）であった。

Bombelli手術単独施行例55関節のうち6年以上経過例21関節の2年経過時と6年経過時の臨床成績を比較検討すると2年経過時優であった11関節は6年経過時に優2関節、良7関節、可2関節に分類され、2年経過時良であった10関節は6年経過時優1関節、良7関節、可2関節に分類された。疼痛点数の平均

点は2年経過時35.2点から29.5点に低下し有意差を認めた（$p<0.01$）。

不良群10関節の疼痛点数が20点以下となった時点を術後経過年数別にみると3年経過時1関節、4年経過時2関節、5年経過時3関節、6年経過時2関節であった。他の2関節は術後全荷重歩行時より20点以下であった。

D. 臼蓋形成術同時施行による臨床成績

臼蓋形成術同時施行群19関節は全例良好群に分類され優9関節、良10関節であった。臨床像も術前51.7点から調査時75.3点に有意に改善していた（$p<0.01$）。調査時移植骨片が吸収されていた例はなく、AHIは術前54.5%から調査時86.7%に増加し充分な骨頭被覆が得られていた。

E. 臨床成績とX線計測値との関係

1. AHIおよび臼蓋傾斜角と臨床成績

不良群はAHIが60%未満かつ臼蓋傾斜角30度未満群6関節のうち1関節（13%）、60%未満30度以上群9関節のうち4関節（44%）、60

％以上30度未満群23関節のうち3関節（13％）、60％以上30度以上群17関節のうち2関節（12％）に認められた。不良群の発生率はAHI 60％未満かつ臼蓋傾斜角30度以上の群が有意に高率であった（$p<0.05$）。術前AHIが60％未満かつ臼蓋傾斜角が30度以上であることは臨床成績を悪化させる因子であった。この群のうち不良群4関節の疼痛点数が20点以下となった時期は4年経過時1関節、5年経過時3関節であった。

2. Capital dropの大きさと臨床成績

不良群は5㎜未満群3関節のうち2関節（67％）に、5㎜以上群71関節のうち8関節（11％）に認められた。不良群発生率は5㎜未満群が有意に高かった（$p<0.05$）。Capital dropの幅が5㎜未満であることは臨床成績を悪化させる因子であった。5㎜未満群の不良群2関節は各々3年経過時、4年経過時に疼痛点数が20点以下となった。

3. 術前の骨頭側骨嚢胞の部位および大き

さと臨床成績

骨頭側骨嚢胞は術前56関節に存在した。部位別では荷重部のみ31関節、外側部のみ12関節、荷重部、外側部にわたる例13関節であった。骨嚢胞の横径10㎜未満群は46関節、10㎜以上20㎜未満群は7関節、20㎜以上群3関節であった。調査時に骨嚢胞が消失した例は31関節で全て10㎜未満群であった。部位と大きさの関係は10㎜以上20㎜未満群は外側部に6関節、荷重部、外側部にわたる例1関節であり、20㎜以上群3関節は全て荷重部、外側部にわたる例であった。不良群は10㎜未満群に8関節（17％）、20㎜以上群に2関節（67％）生じていた。20㎜以上群は不良群の発生率が高く（$p<0.05$）臨床成績を悪化させる因子であった。20㎜以上群のうち不良群2関節はいづれも全荷重歩行時より疼痛点数が20点以下であった。

F. Trendelenburg 徴候と大転子癒合の関係

大転子高位癒合例15関節および癒合不全例9関節はいづれもTrendelenburg徴候が残存していた。大転子癒合が得られた50関節中36関節（72％）でTrendelenburg徴候が残存していた。

G. 対側股関節と臨床像の関係

対側股関節が正常から初期股関節症に分類された群は48関節で調査時の臨床像は72.7点であり、進行期、末期に分類された群は26関節で臨床像は73.6点であった。両群に有意差はなく対側股関節の股関節症病期は成績に関係がなかった。

H. 股関節鏡の所見および骨頭関節面の組織所見

1. 関節鏡所見

Bombelli手術施行後7関節の鏡視所見では全例骨頭荷重部および外側部は軟骨下骨の露呈を認めず、いづれも白色の線維性組織で被覆されていた。またその表面は不整でfibrillationを伴っていた（Fig.5）が、弾力

性に富み、圧迫により陥凹してもゆっくりと復元する現象が観察された。

2. 組織所見

上記関節鏡所見で肉眼的に白色の線維性組織とみられる部位の組織所見では線維性組織の他に円形の胞体を有する軟骨様細胞が散在していた。これらの軟骨様細胞は正常関節軟骨としての組織構造を有しておらず線維性軟骨組織であった（Fig. 6）。

Ⅳ. 考察

Pauwelsは外反骨切り術が有効なのは内転位で関節適合性が改善する例であり、改善しない例は成績が劣ると報告した。それに対しBombelli[2]は術直後に関節不適合があっても骨切り術後骨棘の成長が刺激され後になって関節適合性が改善されると報告している。また、Bombelli[2]は関節裂隙が開大すれば滑液がその空隙を満たし、滑液は緩衝液として水圧機構に似た働きをして、骨頭、臼蓋、関節包に対する圧迫力を分散させ、capital drop

が支点となり関節裂隙を維持している間に関節面に軟骨組織の再生が生じると述べている。本調査でも臨床上除痛が得られた良好群では関節裂隙の開大が維持されておりBombelliの理論を支持する結果が得られた。一方、不良群では、術後開大した関節裂隙が経時的に狭小化し疼痛の再発が認められており、著者はその成績不良となった原因を究明しBombelli手術の適応と限界について以下のように考察した。

A. Bombelliの理論導入による外反骨切り術の適応拡大の是非

Bombelli[2]は変形性股関節症を形態学的に上外側型、求心型、内側型、下内側型の4群に分類し、病的状態に対する関節の生物学的反応によりatrophic、normotrophic、hypertrophicの3群に分類した。この分類をもとに彼は本手術の適応について大腿骨頭の前上部と寛骨臼の上外側部で関節裂隙が消失する上外側型の股関節症で、病的状態に対す

る関節の生物学的反応がatrophic typeでなく、麻酔下に屈曲30度、内転15度程度の可動域を有する例と述べている。新潟大学整形外科学教室ではこのBombelliの適応を日本人の生活様式を考慮し可動域が屈曲60度以上とした前述の適応で本手術を施行した。

Bombelli手術施行例は関節の力学的安定が得られ、臨床面では平均5年2カ月の術後経過期間で86%に疼痛の軽減が得られることが本調査で判明した。一方、Bombelli手術により得られた除痛効果の継続期間に関し、Santoreら[19]は11年経過観察を行った35関節のうち77%に有効であると述べており、山添ら[10]は5年以上経過観察した15関節のうち80%で臨床像が20点以上改善したと述べている。著者の調査でも6年以上経過観察した21関節のうち81%に除痛効果が得られておりほぼ同様の結果であった。これはTillbergら[20]のLorentz、McMurray式の外反骨切り術例を5年以上経過観察した124関節のうち78

%に除痛効果を得た記述と差がないことからBombelliの理論を導入し適応の拡大を図ったことに誤りはなかったと考えられる。一方、成績不良例が認められることから臨床成績をより向上させるためには拡大した適応を限定する必要があると考えられた。

B. 成績不良因子の検討

関節裂隙が消失し調査時不良群であった例10関節のうち原因が明確でない2関節を除く8関節は結果の項で示した臨床成績を悪化させる因子のうち、1)術前のcapital dropの幅が5㎜未満、2)術前のAHIが60%未満かつ臼蓋傾斜角が30度以上、3)術前荷重部に20㎜以上の骨頭側骨嚢胞があることの3因子のいづれかを有する例であった。不良群発生の誘因と考えられる3因子について以下に検討を行う。

1. Capital drop

Capital dropは術後支点となり外側関節裂隙の開大を維持し骨頭回転中心を内方化させ、

外側lever armを延長させる役割を有する。しかし、幅が5㎜未満の発育不良例では外反しても支点となり得ないため骨頭回転中心が内方化せず開大した関節裂隙を維持できない(Fig.7)。Capital dropの基部の幅が5㎜未満の未発達例は本手術の適応とならないと考えられる。

2. AHIと臼蓋傾斜角

AHIは臼蓋形成不全の程度を示す要素であり、AHIが60%未満であることは骨頭径が46㎜かつ球形と仮定すればCE角が10度未満に相当する。術後骨頭回転中心が内方化することを考慮してもCE角の改善は不十分と考えられる。一方、臼蓋傾斜角は骨頭を上外方へ押し出す脱臼力と密接な関係を有する。Bombelli[2]による正常股関節の力学的分析によれば股関節にかかる荷重(R)に釣り合う力(R_1)は臼蓋を垂直に圧迫する分力(P)と骨頭を臼蓋内方に押し付ける分力(Q)に分けられるが、臼蓋が急峻である場合には骨

頭を上外方へ押し出す脱臼力（S）が生じる（Fig.8）。このSは臼蓋傾斜角が30度以上の場合に顕著となる。以上のことからAHIが60%未満かつ臼蓋傾斜角が30度以上の症例は経過中骨頭が上外方へ逸脱する傾向を生じ経年的に関節裂隙の狭小化をきたす可能性がある（Fig.9）。しかしroof osteophyteの形成が認められる場合には二次的にAHIが増加し、臼蓋傾斜角が減少するため力学的な安定が得られ骨頭の逸脱が避けられると考えられる。

術後のroof osteophyteの形成については伊藤ら[4]の13%から山添ら[10]の67%まで諸家の報告により差がある。また、小林ら[6]は骨棘の形成能は高年齢層に旺盛であり若年層では低いと報告し、平井ら[21]は臼蓋傾斜角が大きい例では関節包に極端に大きな牽引力が作用するため骨化を促さないとしている。本調査ではroof osteophyteの形成は18%に認められたに過ぎず術後に形成されることを期待するには不確実である。著者はAHIが60%

未満かつ臼蓋傾斜角が30度以上の臼蓋形成不全の程度が強い例では不確実なroof osteophyteの形成を期待せずに臼蓋形成術を同時施行すべきであると考えている。

Bombelliは臼蓋形成不全が強い例に対する臼蓋形成術としてChiari骨盤骨切り術を同時施行している[2]が、Chiari骨盤骨切り術は進行期、末期の亜脱臼性股関節症例では骨切り部が高位となり十分な骨頭の被覆が得にくいこと、壮年期例では仙腸関節部痛を生じ易いことから著者は臼蓋形成術の術式として臼蓋上外縁に移植骨片を挿入するSpitzy一片山変法[13]による臼蓋形成術が適応となると考えている。

3. 骨嚢胞

20㎜以上の骨頭側骨嚢胞を有する例は経過中に骨頭が骨嚢胞の直上で圧潰し関節適合性が悪化する可能性を有していた(Fig.10)。この圧潰の原因として骨嚢胞を有する骨頭の構造上の脆弱性、骨頭に対する荷重方向の変化

の他に手術操作による血管損傷を原因とした骨頭の血行障害などが考えられる。著者は骨切り後に生じる荷重方向の変化により骨梁の再構築が起こる際に一過性に骨頭荷重部での骨吸収が先行し、もともと骨構造が脆弱な骨嚢胞の直上で骨頭の圧潰を生じるのではないかと推察している。一方、術前骨嚢胞が存在していても外反により骨嚢胞が荷重部よりも外側に移動する例では、仮に圧潰を生じても関節面の適合性には影響しないため、良好なmodelingが期待できる（Fig. 11）。

C. Bombelli手術の適応

著者は前項の不良因子の検討から、本手術の適応はX線学的には基部が5㎜以上のcapital dropを有し、内転位で外側関節裂隙が開大し、骨頭側骨嚢胞の横径が20㎜未満である症例で、臨床面では麻酔下に屈曲60度内転15度以上の可動域を有する症例であると考えた。一方、臼蓋側の要素として臼蓋形成不全が強く、AHIが60%未満かつ臼蓋傾斜角が

30度以上の症例には臼蓋形成術を同時施行する必要があると考えた。

D. Bombelli手術の限界

各種の転子間骨切り術および臼蓋形成術は術前存在した骨硬化、骨嚢胞を消失させ、関節裂隙の拡大を維持することが可能である。これらの事実を裏付ける要素としてX線学的に関節造影所見から再生軟骨組織の存在を推定した報告が数多くなされている[3),22)]。しかし実際の関節面の状態、組織所見についての報告はMacys[23)]による3例の骨切り術後の摘出骨頭標本から線維性軟骨組織の再生組織を確認した報告のほかはByersら[24)]の同様な報告があるに過ぎない。井出ら[17)]は進行期、末期の変形性股関節症の関節鏡所見で骨頭荷重部は全て軟骨の消失と軟骨下骨の露出が認められると報告した。著者は股関節鏡により関節裂隙が開大している術後良好群で関節面を観察し、生検により組織を検討した。これらの症例は井出らの報告からも術前軟骨下骨

が露出していたと考えられるが術後約2年経過時に施行した関節鏡所見では軟骨下骨は露出しておらず線維性組織で被覆されていることが観察され線維軟骨組織の再生を確認できMacysら[23]の報告と同様の結果を得た。これらの事実からBombelli手術により荷重条件が改善し関節裂隙の拡大が維持される例では線維軟骨組織による修復が生じることが推定できた。しかしながら組織修復の結果生じた線維性軟骨組織は正常関節軟骨組織の組織構造を有していないので、生来の硝子軟骨組織に比して構造上からみると脆弱であり荷重に対する耐久性は低いと考えられた。

Eriksonら[16]は変股症に対し関節鏡視下にabrasion arthroplastyを施行した結果について短期間の除痛効果を認めたに過ぎないと報告している。すなわち力学的条件が改善されなければ再生組織による修復のみでは荷重に耐えられず早期に再生組織の破綻が生じると考えられる。著者の調査では疼痛点数は

経年的に低下し、6年経過時には臨床成績が優から良に転じることが多いことが判明した。すなわちBombelli手術後一時的に力学的安定が得られ、関節面が線維性軟骨組織による修復が生じても、その後の荷重による繰り返しの負荷により経過年数が長くなれば組織の破壊と修復のバランスが逆転し、骨頭関節面の再生組織が損傷を受ける場合があることが推定できる。変股症の本質は退行変性の結果であり、不良群となった原因が解明できない2関節は変股症の進展の結果であり破壊が修復に先行したと考えざるを得ない。ここにBombelli手術の限界があると考えられるが、青壮年期の進行期、末期変股症に対する観血的治療法として本手術は正確な適応で施行されれば線維軟骨組織による関節面の組織修復が期待でき、臨床面では除痛効果に優れ、人工股関節適応年齢までのtime saving surgeryとして有効な手段であることが判明した。

まとめ

1）Bombelli外反伸展骨切り術施行後2年以上経過した68例74関節の症例に対し検討を加えた。

2）本手術法は進行期、末期の亜脱臼性変形性股関節症に対する観血的治療として有効であり、特に除痛効果が顕著であった。

3）本手術法は基部の幅が5㎜以上のcapital dropを有し、内転位で外側関節裂隙が開大し、骨頭側骨嚢胞が20㎜未満であり、麻酔下に屈曲60度内転15度の可動域を有する例には良い適応であった。

4）骨頭被覆度が60％未満、臼蓋傾斜角が30度以上の臼蓋形成不全例では、臼蓋の骨頭被覆が不十分なため骨頭の上外方への逸脱を防止する目的で積極的に臼蓋形成術を同時施行する必要がある。

5）骨頭関節面は組織修復により線維性軟骨組織で被覆されることが術後の関節鏡および生検で確認された。

6）修復組織は正常軟骨組織の構造を持たないため力学的には脆弱な組織であると考えられた。

稿を終えるにあたり御校閲を賜わりました高橋栄明教授に深謝いたします。また直接御指導いただきました祖父江牟婁人助教授に深謝いたします。また本研究に多大なる示唆をいただきました県立新発田病院整形外科部長伊藤惣一郎先生、ならびに堂前洋一郎助手に深謝いたします。また多大な御協力をいただいた錦織新一技官に厚く御礼申し上げます。

文献

1）祖父江牟婁人、畠山征也、中野正春、渡辺研二、堂前洋一郎、川嶋禎之：進行期・末期変形性股関節症に対する外反骨切り術の検討．整災外，27：853-861，1984．

2）Bombelli，R.：Osteoarthritis of the hip，2nd ed.，Springer-Verlag. Berlin-

Heidelberg New York, 1983.

3) 後藤英司、安藤御史、松浦順：進行期・末期変形性股関節症に対する大腿骨外反一伸展骨切り術（Bombelli）の成績ー5年以上経過例についてー. Hip Joint, 12：143-146, 1986.

4) 伊藤邦臣、大井淑雄：壮年期変形性股関節症に対するBombelli骨切り術の成績. Hip Joint, 16：18-23, 1990.

5) 糸満盛憲、小沢隆、南澤育雄、山本真：Bombelli手術による進行期股関節症の治療経験. 整形外科, 32：1845-1851, 1981.

6) 小林郁雄、有田親史、篁進、柏木大治：壮年期股関節症に対するBombelli骨切り術の意義. 整災外, 27：499-507, 1984.

7) 小林郁雄：亜脱臼性股関節症に対する大腿骨骨切り術と臼蓋形成術の併用手術. Hip Joint, 16：69-74, 1990.

8) 島垣斎、祖父江牟婁人、畠山征也、皆川元、井上旬二、渡辺研二：青壮年期の進行性変

形性股関節症に対するBombelli手術の経験．東北整災紀要，28：413-417，1985．

9）山添勝一、榊田喜三郎、日下部虎夫、今井亮、山際哲夫、白井幸裕、李成中、久保俊一、吉田宗彦：Bombelli手術による変股症の治療経験．京府医大誌，94：1161-1169，1985．

10）山添勝一、久保俊一、井上重洋、大塚悟朗、平沢泰介：壮年期末期変股症に対する外反・伸展骨切り術の検討ー5年以上経過例を対象としてー．Hip Joint．16：24-28，1990．

11）湯朝信博、牧野正晴、祖父江牟婁人、堂前洋一郎、遠藤博己：亜脱臼性変形性股関節症に対するBombelli外反伸展骨切り術の適応．Hip Joint，16：63-68，1990．

12）湯朝信博、牧野正晴、穂苅豊、祖父江牟婁人、堂前洋一郎：亜脱臼性変形性股関節症に対するBombelli外反伸展骨切り術の検討．日整会誌，65：S244，1991．

13）井上明生：臼蓋形成術．臨整外，22：1211

-1219,1987.

14) 丹野隆明、大井利夫、木村純、大西正康、平松健一、井合洋：若年変股症における大腿骨骨切り術後臼蓋変化のX線学的検討. 臨整外，21：565-575，1986.

15) Dvorak,M.,Duncan,C.P.,Day,B.：Arthroscopic anatomy of the hip. Arthroscopy,6：264-273,1990.

16) Eriksson,E.,Arvidsson,I.,Arvidsson,H.：Diagnostic and operative arthroscopy of the hip.J.Orthop.,9：169-176,1986.

17) 井出隆俊、中島育昌、赤松功也：変股症の関節鏡所見. 関節鏡，11：21-25，1986.

18) 井出隆俊、赤松功也、中島育昌、山本泰宏、立木繁：変形性股関節症における関節鏡所見と生体力学的検討. 関節鏡，14：67-72，1989.

19) Santore,R.F.,Bombelli,R.：Long-term follow-up of the Bombelli experience with osteotomy for osteoarthritis:

result at 11years. :The HIP, Hungerford, D. S. ed, Mosby , St. Louis, 106-128, 1983.

20) Tillberg, B. : Intertrochanteric valgus osteotomies in hip arthrosis. : Acta Orthop. Scandinav. 39, 539-548, 1968.

21) 平井和樹、加藤哲也、伊藤邦臣、増田武志、深沢雅則、薄井正道：変形性股関節症の自然臼蓋形成について. 臨整外, 15：575-579, 1980.

22) 米本光一、糸満盛憲、上田昭吾、塚本行男、山本真：亜脱臼性変形性股関節症に対する大腿骨外反骨切り術のX線学的検討. Hip Joint. 16：57-62, 1990.

23) Macys, J. R., Bullough, P., Goodfellow, J. : Resurfacing of femoral head after osteotomy. Clin. Orthop., 123：143-148, 1977.

24) Byers, P. D. : The effect of high femoral osteotomy on osteoarthritis of the

hip. J.Bone Joint Surg.,56-B:279-290, 1974.

25) Glick,J.M.,Sampson,T.G.,Gordon,R.B., Behr,J.T.,Schmidt,E.:Hip arthroscopy by the lateral approach.:Arthroscopy. 3,4-12,1987.

26) 増田武志：生物学的な面からみた骨切り術. 関節外科,8：975-979,1989.

27) Nissen,K.I.: The rationale of early osteotomy for idiopathic coxarthrosis (Epichondro-osteoarthrosis of the Hip). Clin.Orthop.,77:98-104,1971.

28) Poss,R.:The role of osteotomy in the treatment of osteoarthritis of the hip. J.Bone Joint Surg.66-A:144-151, 1984.

29) Salter,R.B.,Simmonds,D.F.,Malcolm,B.W., Rumble,E.J.,Macmichael,D.,Clements,N. D.: The biological effect of continuous passive motion on the

healing of full-thickness defects in articular cartilage. J. Bone Joint Surg., 62-A: 1232-1251, 1980.

30) Wainwright, D.: The shelf operation for hip dysplasia in adolescence. J. Bone Joint Surg. 58-B: 159-163, 1976.

31) White, R. E., Sherman, F. C.: The hip-shelf procedure: A long-term evaluation. J. Bone Joint Surg. 62-A: 928-932, 1980.

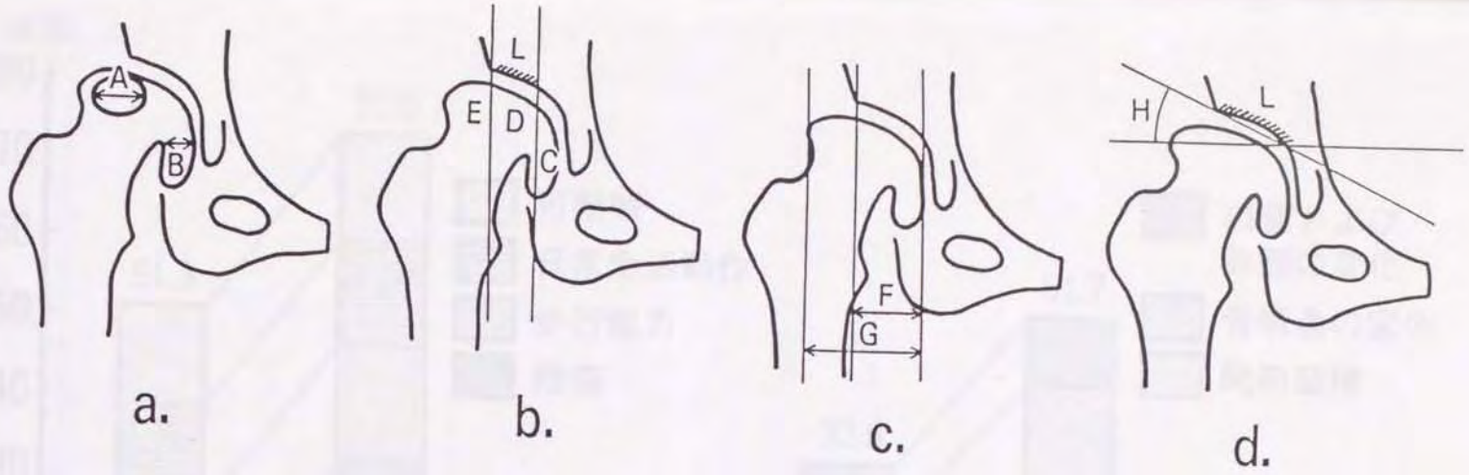
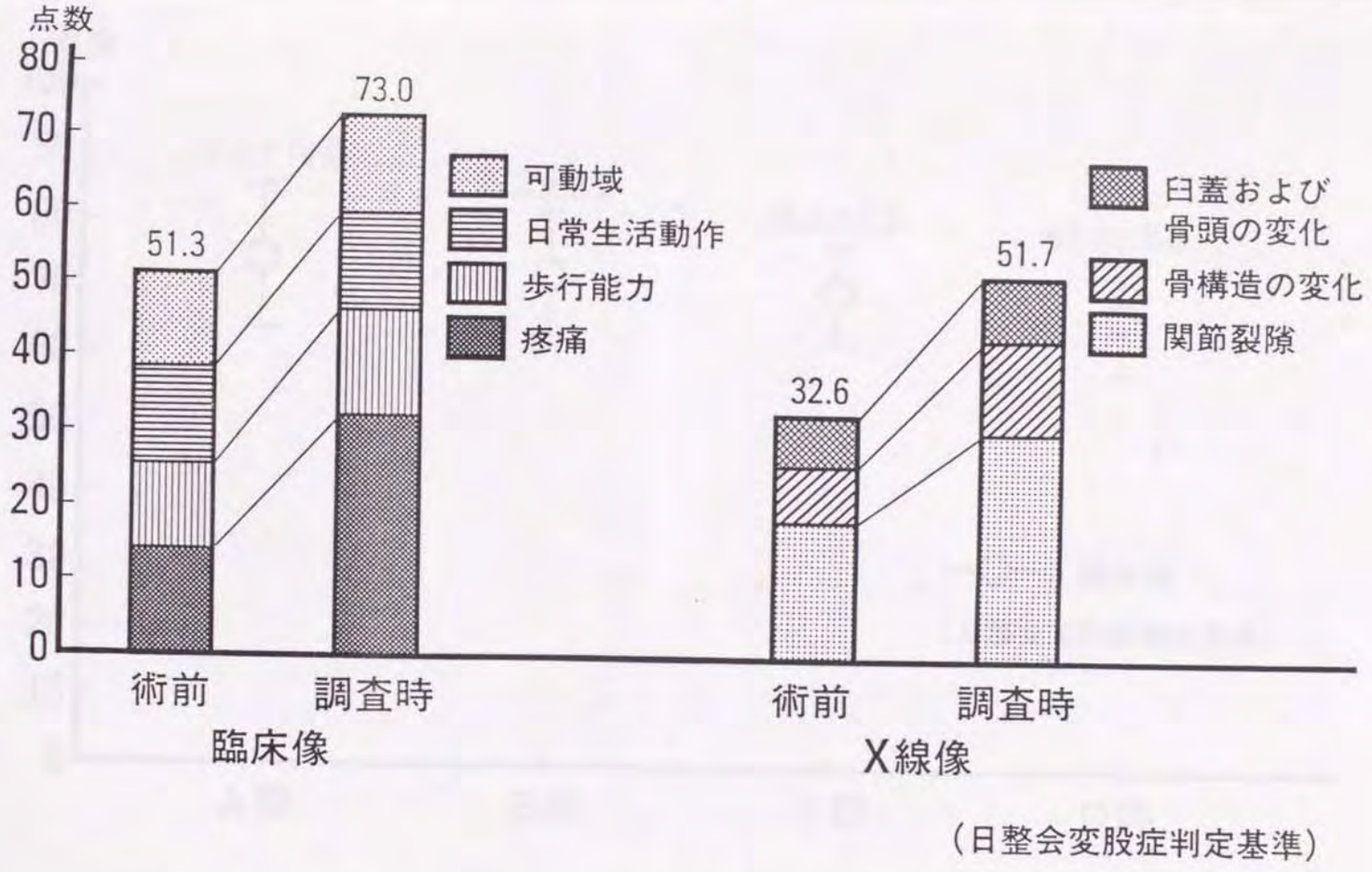


Fig.1. X線計測値

a. A：骨嚢胞横径　B：capital drop基部の幅
b. C：内側部　D：荷重部　E：外側部
c. F/G：骨頭被覆度
d. H：臼蓋傾斜角　L：Sourcil線



(日整会変股症判定基準)

Fig.2 臨床像，X線像の変化

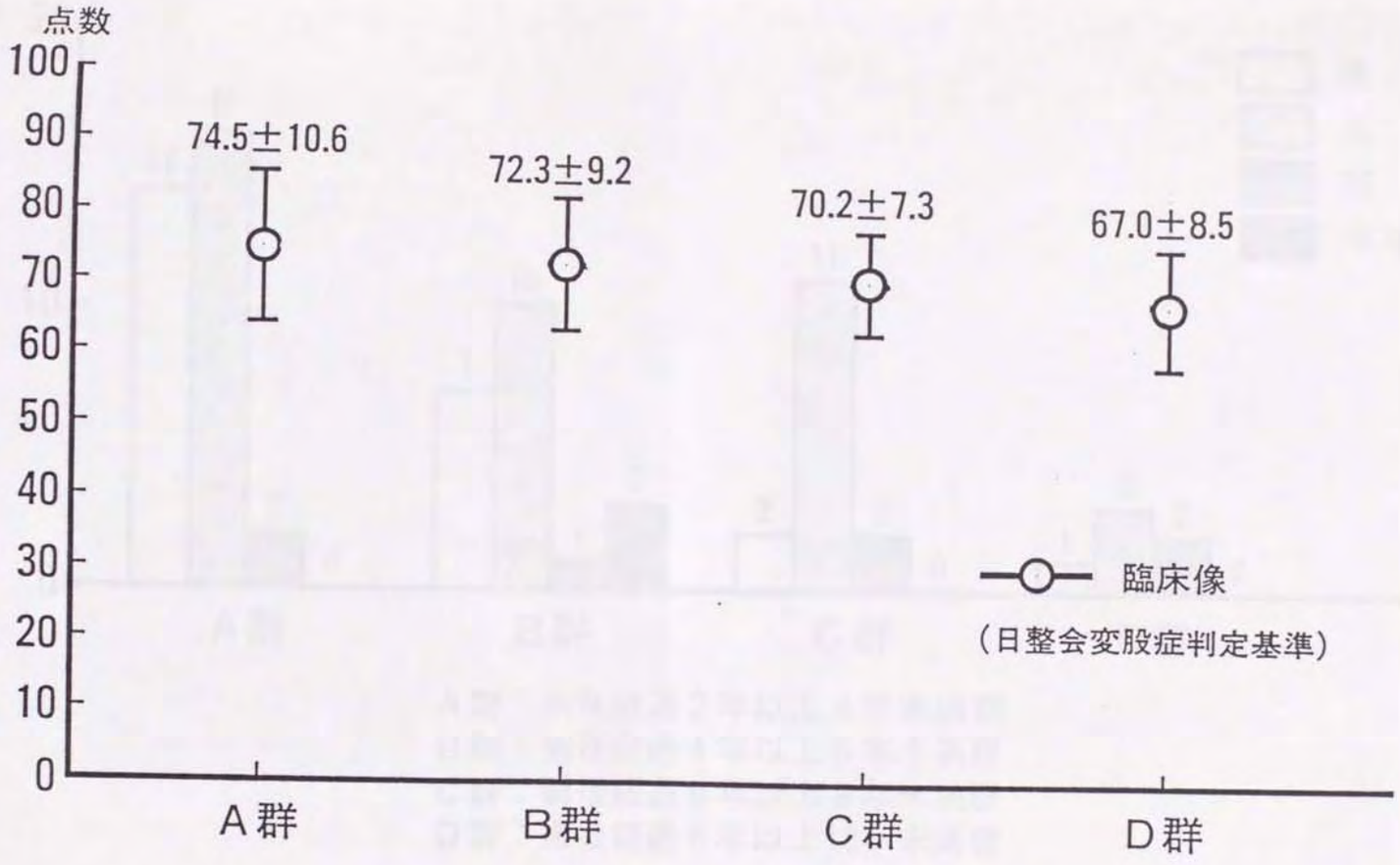
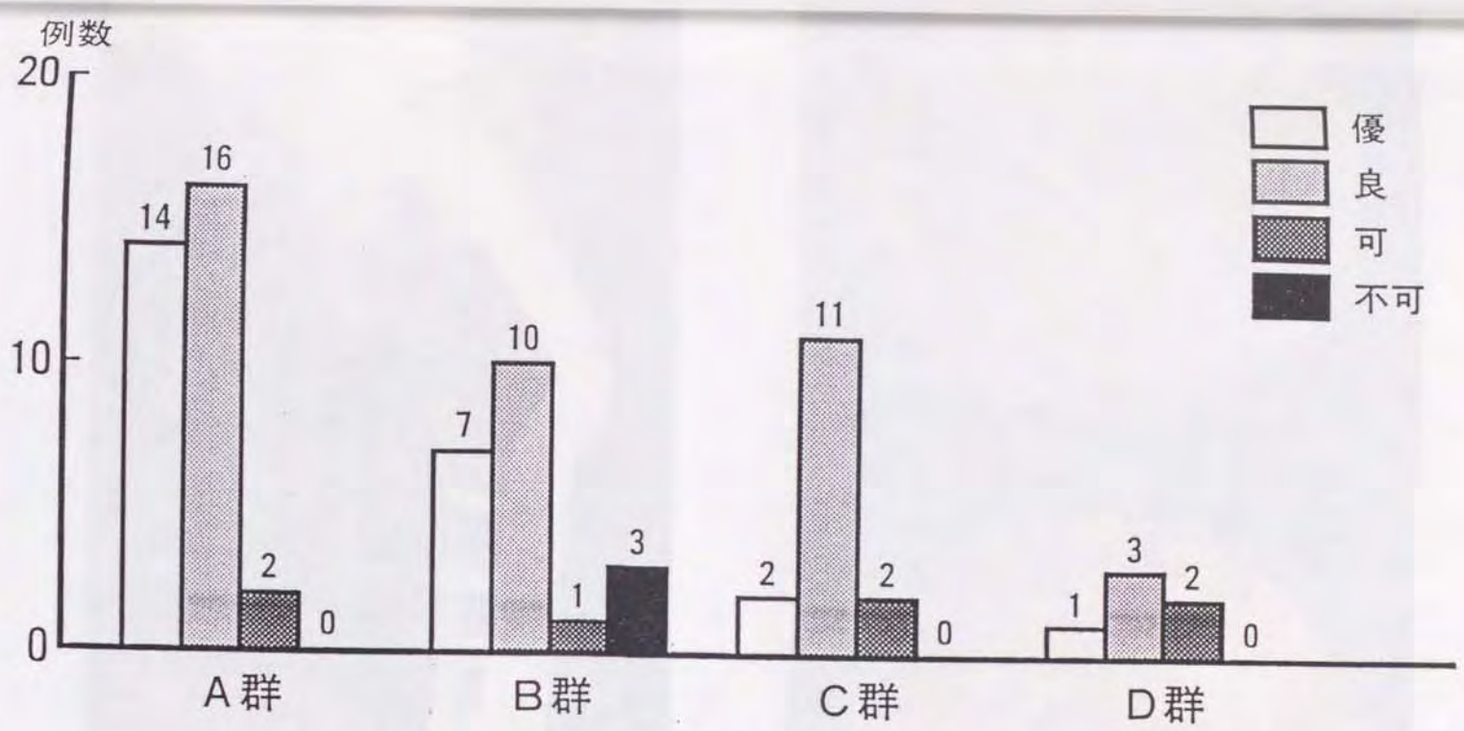


Fig.3 経過年数による臨床像の変化



A群：術後経過2年以上4年未満群
B群：術後経過4年以上6年未満群
C群：術後経過6年以上8年未満群
D群：術後経過8年以上10年未満群

Fig.4 経過年数による臨床成績の変化



29歳女性

Bombelli＋臼蓋形成術術後

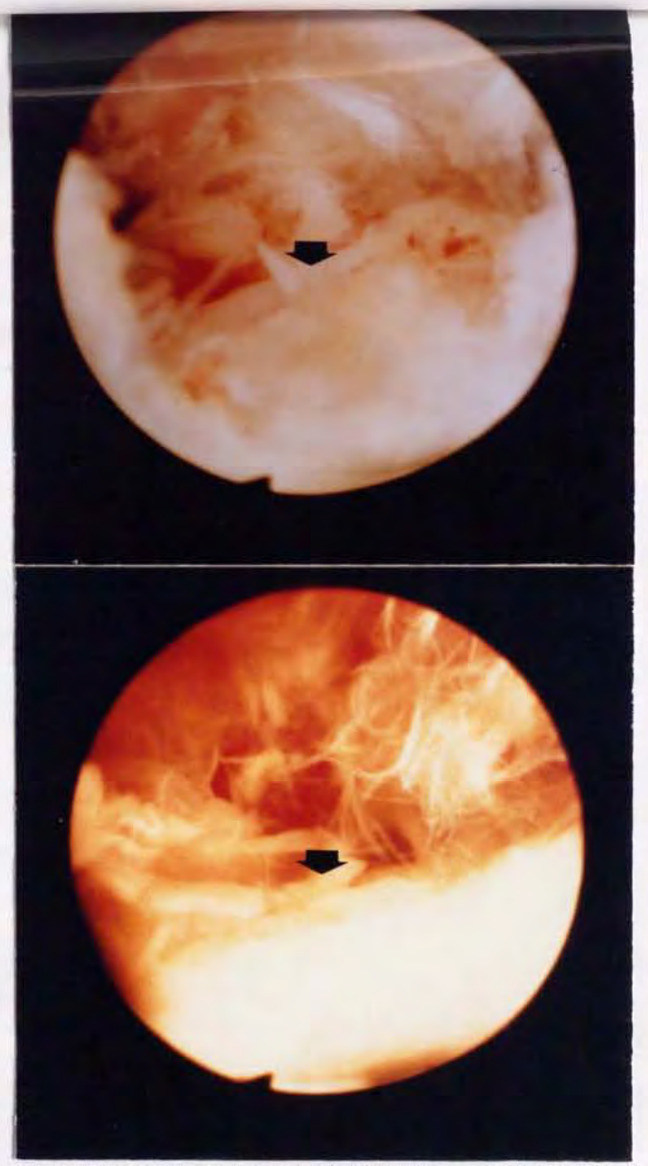


Fig.5 関節鏡所見　a. b. 骨頭関節面は線維性組織(➡)で被覆されている



a. b.

Fig.6 骨頭関節面組織像

a. 表層に線維性組織(◀━)がみられ線維芽細胞(◀──)が散在する.

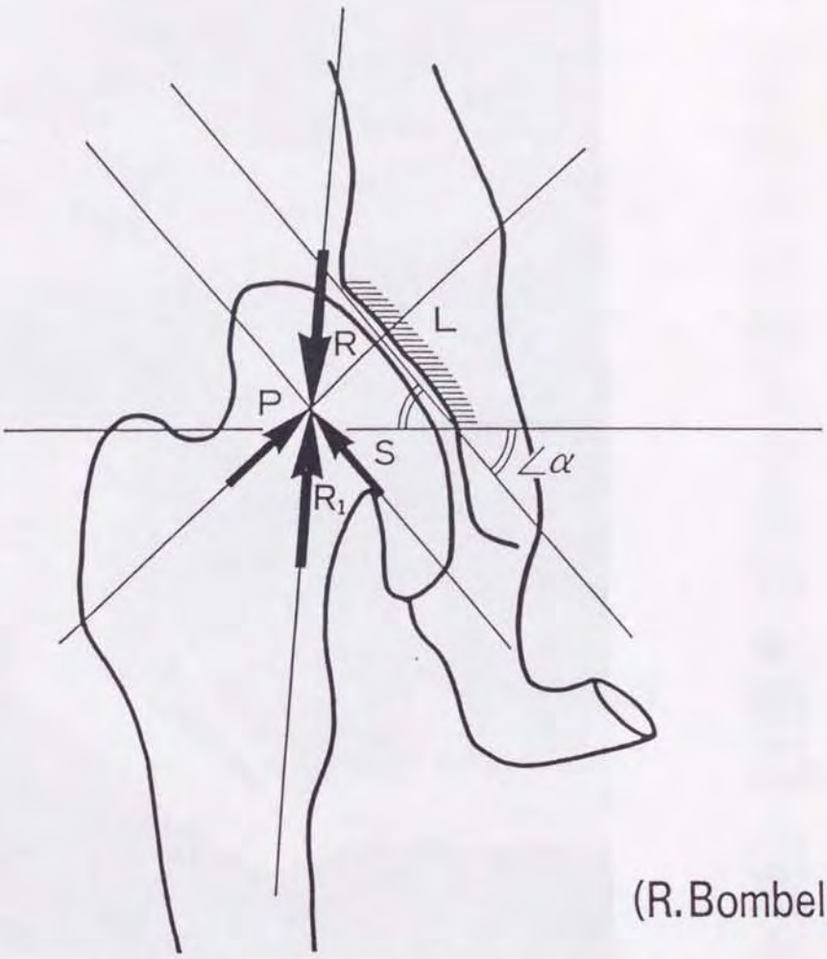
b. 線維性組織下に胞体を有する線維軟骨細胞(◀)層がある.



a. b. c.

Fig.7 53歳，女性，Capital dropが小さい症例

a. 術前　　基部が３mmのcapital dropを有する．
b. 術後１ヵ月　関節裂隙の開大が不充分．
c. 術後３年　　関節裂隙が狭小化し変形症性変化が進展した．



(R.Bombelli)

R：立脚中期の股関節にかかる合力
R_1：Rに対する反合力（釣り合い力）
P：R_1の分力，荷重面と垂直な力
S：R_1の分力，荷重面と平行な力
∠α：臼蓋傾斜角
L：Sourcil線

Fig.8 臼蓋傾斜角と脱臼力Sの関係



a. b. c.

Fig.9 41歳，女性，臼蓋形成不全が高度な症例

a. 術前　　臼蓋傾斜角40度，骨頭被覆度56%.
b. 術後１ヵ月
c. 術後４年　　骨頭の外上方移動を生じた.



a. b. c.

Fig.10 51歳，女性，骨頭内骨嚢胞が大きい症例

a. 術前　　横径25mmの骨嚢胞が骨頭内荷重部，外側部に存在．
b. 術後１ヵ月　骨嚢胞直上の骨頭関節面に骨萎縮が認められる．
c. 術後２年　　骨頭は陥凹し関節面の適合性が悪化している．

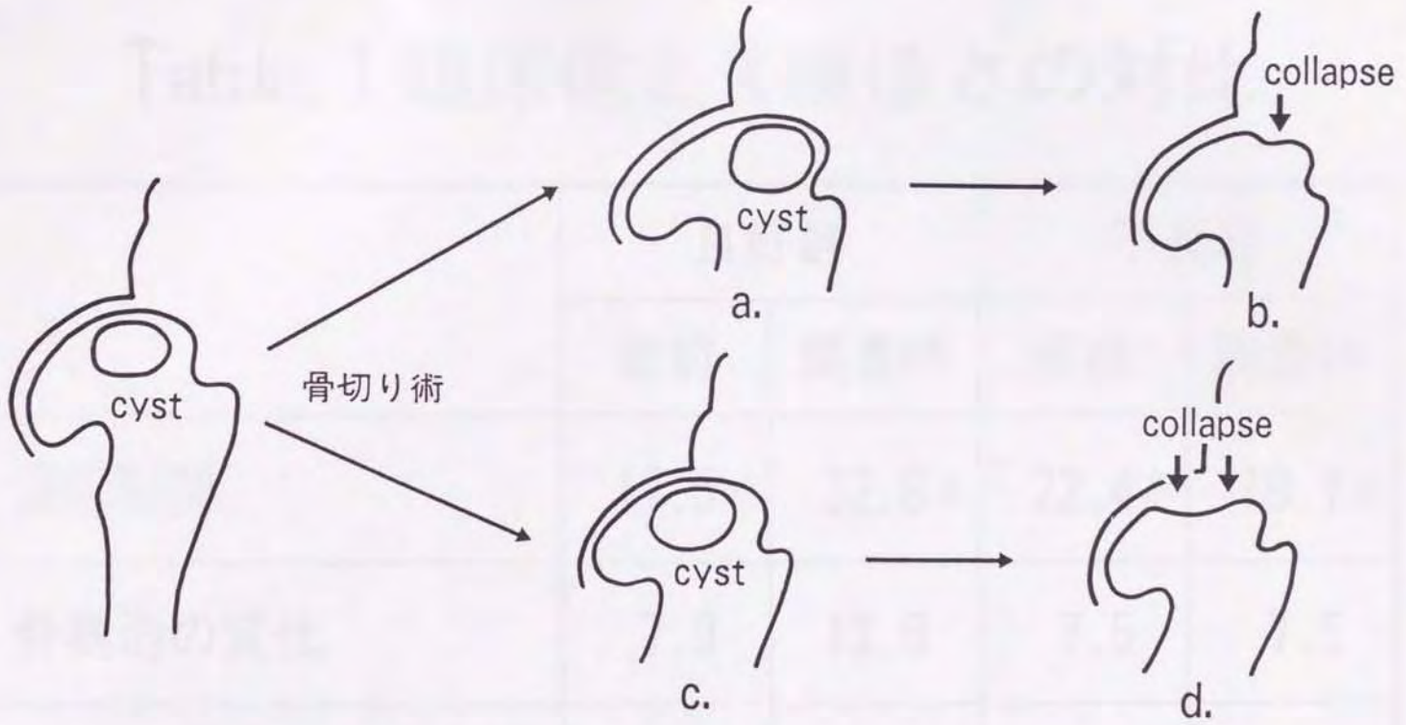


Fig.11 骨頭側骨嚢胞の位置とcollapse

a. 骨嚢胞は外側部に移動　　b. collapseは外側部に生じる
c. 骨嚢胞は荷重部に移動　　d. collapseは荷重部に生じる

Table.1 臨床像とX線像との対比

	良好群		不良群	
	術前	調査時	術前	調査時
関節裂隙	17.5点	32.8点	22.4点	18.7点
骨構造の変化	7.9	12.8	7.5	7.5
臼蓋および骨頭の変化	6.4	9.3	6.9	6.9
総合点	31.8	54.9	36.8	33.1

（日整会変股症判定基準）