人工膝関節置換術後の膝蓋大腿関節適合性の検討

国立熊本病院整形外科

國 武 由紀夫・野 村 一 俊
匂 坂 正 明・平 野 真 子
山 村 正 統

A Study of the Congruity after Total Knee Arthroplasty

by

Yukio Kunitake, Kazutoshi Nomura, Masaaki Sakisaka,
Mako Hirano and Masanori YamamuraDepartment of Orthopaedic Surgery,
Kumamoto National Hospital, Japan.

A study of congruity of the patellofemoral joint was made on 31 cases (51 joints) of total knee arthroplasty (Miller-Galante type) which were performed from 1986 to 1989. There were 5 males and 31 females. Their mean age was 70.5 years and their ages ranged from 37 years to 82 years. 24 cases (35 joints) were gonarthrosis and 12 cases (16 joints) were rheumatoid arthritis. These were 2 cases (2 joints) of luxation, 3 cases (3 joints) of subluxation and 7 cases (9 joints) of lateral tilt. The causes of luxation were unbalance of soft tissue, increase of Q-angle and design of the femoral component. The patella of the M-G type has tendency to luxation due to small anterior flange and shallow patellar groove of the femoral component. Therefore, the soft tissue balancing at the time of operation was more important in the M-G type than in the other types of total knee arthroplasty.

はじめに

人工膝関節置換術（以下TKA）は、近年材料、デザインの改良により、その成績が向上し、手術症例が増加している。しかし、まだ未解決の多くの問題を抱えている。膝蓋大腿関節（以下PF関節）もその1つである。膝蓋骨置換の是非も未解決の問題であるが、今回、我々はTKA後のPF関節の適合性について検討したので若干の考察を加えて報告する。

対象と方法

対象は、1986年9月より1989年3月まで当科で施行したMiller-Galante型TKA 36例51関節である。男性5例6関節、女性31例45関節、手術時年齢37才から82才（平均70.5才）。変形性膝関節症24例35関節、慢性関節リウマチ12例16関節で、術後経過期間は8ヶ月

より3年2ヶ月（平均18.6ヶ月）である。

PF関節の適合性の判定には膝蓋骨45°軸射像を用い、正常、lateral tilt、亜脱臼、脱臼の4つに分類した。（図1）

さらにそれらの症例について次の様なPF関節適合性に関与すると思われる8つの項目に関して検討した。

1. 術後FTA
2. 大腿骨コンポーネントの設置角度
3. 脛骨コンポーネントの設置角度
4. 脛骨コンポーネントの回旋位挿入の有無
5. 膝蓋骨の高さ及び厚さ
6. 膝蓋骨コンポーネントの挿入位置異常の有無
7. 術後のマニプレーションの有無
8. 術後可動域

この中で、脛骨コンポーネントの回旋の有無の正確な判定は単純X線上では難しいが、脛骨プレートの中央

図1 PF関節の適合性の判定には膝蓋骨45°軸射像を用いた。

- a : 正常
b : lateral tilt
c : 亜脱臼
d : 脱臼

a	b
c	d

図2 脛骨プレートの中央の突起の左右への偏位により脛骨コンポーネントの回旋の有無を判定した。

- a : 外旋挿入
b : 回旋なし
c : 内旋挿入

の突起の左右への偏位により回旋を判定した。(図2)

結 果

膝蓋骨の完全脱臼が2例2関節、亜脱臼が3例3関節 lateral tilt が7例9関節、正常28例37関節であり、51関節中14関節(27.5%)に適合性の異常がみられた。

また、検討項目に関しては、術後FTAが 170° 以下の症例は、PF関節の適合性良好な群では38関節中8関節であったが、適合性不良な群では14関節中4関節にみられた。脛骨コンポーネント内旋位挿入のある症

例は、良好群では13関節、不良群では5関節にみられ、術後可動域が屈曲 90° 以下の症例は良好群5関節、不良群5関節にみられた。膝蓋骨の高さの比が1.50より大きい症例は良好群3関節、不良群2関節、マニピレーションの行われた症例は良好群5関節、不良群3関節にみられた。PF関節の不適合性のみられた症例では、これらの項目を複数併せ持っているものが多かった。(表1)

表1 PF 関節適合性に関与すると思われる項目について検討した。PF 関節不適合性のみられた症例では、これらの項目を複数併せ持っているものが多かった。(各々の項目に該当したものを○印で示した。)

	術後 FTA ($\leq 170^\circ$)	脛骨コンポー ネント内旋位 挿入	術後 ROM (屈曲 $\leq 90^\circ$)	膝蓋骨の高さ (比 >1.50)	術後のマニプ レーション
A. 脱臼例					
1	○	○	○		
2		○		○	
B. 亜脱臼例					
1					○
2	○				
3			○		
C. 外側 TILT SHIFT 例					
1	○	○	○		○
2					
3					
4	○				
5				○	○
6					
7		○	○		
8		○	○		
9					
D. 正常 (37関節中)	8 関節	13関節	5 関節	3 関節	5 関節

症 例

症例 1. 76才。女性。慢性関節リウマチ
1987年11月19日右 TKA 施行したが、術後膝 90° 屈曲可能となったところで膝痛を訴えた為、X線撮影を行ったところ膝蓋骨脱臼が認められていた。1988年3月8日外側解離及び内側縫縮を行い、以後脱臼は認められていない。(図3)

症例 2. 74才。女性。変形性膝関節症
1988年1月21日左 TKA 施行したが、術後よりX線上膝蓋骨脱臼が認められていた。時々、引っかかり感及び疼痛を自覚するが、患者本人が再手術を希望しない為、現在経過観察中である。(図4)

考 察

TKA 後の膝蓋骨脱臼、亜脱臼の原因として以下の如き事が考えられる²⁾³⁾⁶⁾⁷⁾⁹⁾。

1. 人工関節のデザイン
2. 術中の問題として

a. 軟部組織のバランスの不均衡

b. Q-Angle の増加をもたらす様なコンポーネントの設置 (大腿骨コンポーネントの過度の外反挿入、脛骨コンポーネントの内旋位挿入)

3. 術後の強力な可動域改善訓練

人工関節のデザインの問題としては、Patellar groove の深さ、広さ、膝蓋骨コンポーネントの形状、厚さが考えられるが、M・G 型人工関節は他機種に比し Patellar groove の深さが浅く広さも狭い為、他に比較して脱臼が生じ易いと考えられる。術後の軟部組織のバランスは最も重要であるが、我々は今回検討した全ての症例に対して、いわゆるサムテストと呼ばれる方法でバランスの判定を行った。すなわち、内側を縫合する前に膝蓋骨を母指で整復し、膝を 90° 以上屈曲した状態で母指を離した際、膝蓋骨が脱臼しないことを確認する方法である。(図5) これで脱臼する症例には、外側解離を行ってきた。それにもかかわらず実際にかかりの症例に関節の不適合を生じていた。これまで行ってきた外側解離の適応を拡げる必要があ

図3 症例1, 76歳, 女性, 慢性関節リウマチ.
1987年11月19日, 右TKA施行, 術後膝蓋骨脱臼認められたため, 1988年3月8日, 外側解離及び内側縫縮行い, 以後脱臼認められていない.

図4 症例2, 74歳, 女性, 変形性膝関節症.
1988年1月21日, 左TKA施行, 術後膝蓋骨脱臼認められるも, 患者本人が再手術を希望しないため現在経過観察中である.

図5 我々は内側を縫合する前に膝蓋骨を母指で整復し, 膝を90°以上屈曲した状態で母指を離した際, 膝蓋骨が脱臼しないことを確認する方法を用いている.

と考えられる. また, Q-Angle の増加をもたらす様なコンポーネントの設置という問題も大きな原因として挙げられているが, 今回検討した限りに於いては余程過度のQ-Angleの増加をきたさなければ, この要素のみでは必ずしも脱臼はきたさないとされた. 軟部組織の緊張の不均衡とこれらの要素が重複して, PF 関節の不適合性を生じさせるものと考えられる.

今回, PF 関節の不適合性がみられた症例のうち脱臼例を除いて特に症状を認めていないが, 今後, 膝蓋骨コンポーネントのゆるみ, 摩耗等を生じる可能性があり^{1) 4) 5) 8) 10)}, 注意深く経過をみていく必要がある.

ま と め

1. Miller-Galante 型 TKA 後の PF 関節の適合性について検討した. 51関節中, 膝蓋骨の完全脱臼が2関節, 亜脱臼が3関節, lateral tilt が9関節にみられた.
2. TKA 後の膝蓋骨脱臼は, 軟部組織のアンバランス, Q-Angle の増加, 人工関節のデザインなどの要素が重なり合って起こると思われるが, 特に十分な軟部組織のバランスの調整が必要と考える.

参 考 文 献

- 1) Grace James N. et al, Fracture of the Patella after Total Knee Arthroplasty, Clin. Orthop., 230 : 168-175, 1988.
- 2) 泉 敏弘・他: 人工膝関節置換術後の膝蓋大腿関節障害. 整形・災害外科, 29 : 215-218, 1986.

- 3) 今村洋三・他：Total condylar 型人工膝関節置換術後に生じた膝蓋骨外側脱臼の2症例．整形外科，35-6：669-675, 1984.
 - 4) 岩野邦男・他：膝関節全置換術における膝蓋骨 Prosthesis について．日関外誌，I-3：335-338, 1982.
 - 5) Moreland John R.: Mechanisms of Failure in Total Knee Arthroplasty, Clin. Orthop., 226：49-64, 1988.
 - 6) 中川 悟・他：人工膝関節置換術の問題点．関節の外科，10：92-100, 1983.
 - 7) 西岡淳一・他：膝人工関節の再置換と膝蓋骨の位置異常．日整会誌，59-9：173-175, 1985.
 - 8) Ranawat Chitranjan S.: The Patellofemoral Joint in Total Condylar Knee Arthroplasty. Clin. Orthop., 205：93-99, 1986.
 - 9) 龍 順之助・他：人工膝関節置換術の成績—術後成績を左右する因子について．日整会誌，59-9, 1985.
 - 10) Scott Richad D. et al, Stress Fracture of the Patella Following Duopatellar Total Knee Arthroplasty with Patellar Resurfacing, Clin. Orthop., 170：147-151, 1982.
- ~~~~~