小児の膝蓋骨脱臼に対する半腱様筋腱移行術（上崎法）の成績

福岡市立こども病院・感染症センター整形外科

松田 秀 策・藤井 敏 男
高嶋 明 彦・高村 和 幸
桶谷 寛

Results of Semitendinosus Transfer (Uezaki's Procedure) for Dislocation of the Patella in Children

by

Shusaku Matsuda, Toshio Fujii, Akihiko Takashima,
Kazuyuki Takamura and Yutaka Oketani

Department of Orthopaedic Surgery,
Fukuoka Children's Hospital and Medical Center

We reviewed the results of 15 knees in 11 patients who underwent semitendinosus transfer (Uezaki's procedure) at Fukuoka Children's Hospital and Medical Center from 1983 to 1996. Five patellae were permanent dislocations, 2 were recurrent and 8 were habitual. The mean age at the time of the operation was 8.1 years, and we examined the results after an average follow-up period of 5.3 years.

According to our own clinical evaluation methods, the results were satisfactory in 12 knees and unsatisfactory in 3 knees.

We examined the sulcus angle, tilting angle, congruence angle and the lateral shift ratio on X-rays. Most angles and ratios decreased except in the 3 unsatisfactory cases.

In the 4 unilateral cases, we found that the earlier surgical reduction was performed on the patella, the better the improvement in the shape of the sulcus of the patellar groove.

For the purpose of earlier diagnosis, we examined patello-femoral congruity on MRI scans of 1 case with nail-patella syndrome whose patella was not able to be viewed on X-rays.

We concluded early diagnosis and operative reduction was extremely important for the treatment of dislocation of the patella in children.

Key words : dislocation of the patella (膝蓋骨脱臼), semitendinosus transfer (半腱様筋腱移行), sulcus angle, MRI scan

はじめに

小児の膝蓋骨脱臼は、脱臼の有無やその病態を把握することで適切な治療法が導かれるようだ。上崎¹³⁻¹⁵⁾の考案した半腱様筋腱移行術は、膝屈筋力を能動的に利用し、膝蓋骨を整復位に保つという特徴があり、骨端線閉鎖前の症例に良い適応がある。

我々は、小児の膝蓋骨脱臼に本法を応用したので報告する。

調査対象

1983年より1996年まで当院にて上崎法を施行した11例15膝（男5膝、女10膝）を調査対象とした。手術時年齢は4.9-14.7歳（平均8.1歳）、経過観察期

間は0.5-11.5年(平均5.3年)であった。

脱臼形式は permanent (常に脱臼状態にあるもの) 5 膝, recurrent (通常適合状態にあるが時々脱臼するもの) 2 膝, habitual (膝関節がある屈曲角度になると常に脱臼するもの) 8 膝であった。原疾患の内訳は permanent の中に先天性膝関節脱臼後 1 膝, nail patella 症候群 3 膝, 脚延長後 1 膝, recurrent の中に Ellis-van Crevelde 症候群 2 膝, habitual の中に Down 症候群 2 膝であった。

手術方法

手術方法は、1975 年上崎が考案、発表した原法に準じて施行している(図1)。まず半腱様筋腱を鷲足部に切離し、近位まで充分引き出す。ついで lateral release を広汎に施行して膝蓋骨を整復位に保ち、内側を縫縮する。更に整復を保持するため、膝蓋骨内上方より外下方に骨孔を作製し、膝関節 30° 屈曲位にて、半腱様筋腱を充分緊張した状態で移行し膝蓋骨前面に縫着する。当院では近年、Goretex sheet を用いて外側欠損部を覆い、術後の癒着を防いでいる。

後療法は術後3週間ギブスシーネ固定し、その後自動 ROM 訓練を施行しており、通常他動訓練は施行していない。

図1 手術法のシェーマ
上崎法(1975)
外側解離, 内側縫縮, 半腱様筋腱移行

調査方法

臨床症状は独自の評価判定法を用いた(表1)。自覚的所見として、疼痛と giving way, 他覚的所見として、ROM 制限, 再脱臼, 亜脱臼の有無について評価し、全て陽性所見なしを satisfactory, 1 項目でも所見あれば unsatisfactory と評価した。

X 線学的計測は, sulcus angle, tilting angle, congruence angle, lateral shift ratio の 4 項目を調べた。また今回、顆間窩の骨性成長に着目し, sulcus angle と年齢との相関を検討した。

結果

臨床症状は satisfactory 12 膝, unsatisfactory 3 膝であった。unsatisfactory 症例は、12 歳, 13 歳といずれも高年齢手術症例であり、うち 2 膝は習慣性で再脱臼を来し giving way があり、1 膝は nail-patella 症候群で亜脱臼を呈するが giving way がなかった。また全症例とも疼痛, ROM 制限は認めなかった。

sulcus angle は、術前平均 164.3° が調査時平均 155.5° に改善し、全症例とも不変または改善傾向を示した。

tilting angle は、術前平均 53.5° が調査時平均 13.1° に改善し、unsatisfactory の症例を除き、ほぼ正常域だった。

congruence angle は、術前平均 82.1° が調査時平均 15.9° になったが、いわゆる正常域に達したものは少なかった。これは膝蓋骨の形態が正常でないものが多く、結果が一定しなかったためと思われる。

lateral shift ratio は、術前平均 81.2% が調査時平均 16.2% に改善し、全例正常域に近い値を示した。

表1 評価法

1. 自覚的所見：	疼痛
	giving way
2. 他覚的所見：	ROM 制限
	再脱臼, 亜脱臼
satisfactory	: 全て (-)
Unsatisfactory	: 1 項目以上 (+)

全て所見なしを satisfactory, 1 項目でも所見あれば unsatisfactory と評価した。

(図2).

sulcus angle と年齢との相関について、対象は健常側と比較するため片側例4症例とした。全症例、脱臼整復とともに sulcus angle が健常側値に近付き、

図2 術前、調査時のX線学的計測

実線はsatisfactory症例、点線はunsatisfactory症例を示す。

図3 sulcus angle と年齢との推移

実線は患側、点線は健側を示す。若年例ほどより早期に健常側値に近付いた。

若年例ほどより早期に健常側値に近付いた(図3)。

症例1: 4歳女性, 右先天性膝関節脱臼後の恒久性膝蓋骨脱臼で, 結果はsatisfactoryである。術後3年でsulcus angle 180° から 161° と改善を認めた(図4)。

症例2: 12歳男性, nail-patella 症候群の恒久性膝蓋骨脱臼である。手術にて外側支帯の緊張が非常に強く, patella tendon 外側にも解離を加えた。術後5年で顆間窩の形成はみられるが, patella が外側に偏位しており, 亜脱臼を呈したため, 結果はunsatisfactoryであるが, 調査時, 疼痛, giving way はなかった。前の症例と比較し12歳と高年齢で手術施行しているため正常な膝蓋大腿関節の整合性が得られなかったと思われた(図5)。

症例3: 12歳女性, 習慣性膝蓋骨脱臼で結果はsatisfactoryである。術後2年で顆間窩はやや浅いが経

術前

術後3年

図4 症例1 4歳女性

先天性膝関節脱臼後の恒久性膝蓋骨脱臼(satisfactory)。術後3年でsulcus angle 180° から 161° と改善を認めた。

術 前

術後5年

図5 症例2 12歳 男性
nail-patella 症候群の恒久性膝蓋骨脱臼 (unsatisfactory). 術後5年で顆間窩の形成はみられるが、亜脱臼を呈した。

術 前

術後2年

図6 症例3 12歳 女性
習慣性膝蓋骨脱臼 (satisfactory). 術後2年で顆間窩はやや浅いが経過は良好であった。

過は良好であった (図6)。

症例4: 13歳女性, 習慣性膝蓋骨脱臼で, 結果は unsatisfactory である。術前, 屈曲 20° で脱臼を呈する。術後5年で 30° 屈曲位では顆間窩の成長が見られず, 再脱臼しているが, 60° では整復され, 顆間窩の形成もみられる。この症例では著しい顆間窩低形成があったこと, 術中外側解離による十分な整復位が得られなかったことが原因として挙げられた (図7)。

考 察

膝蓋骨脱臼の素因として, 様々な要因が挙げられるが, 膝伸展機構の作用方向の異常, 骨形態異常, 関節弛緩が大きな要因に挙げられる。これら病態を把握したうえで治療法を選択せねばならない。しかし膝蓋骨脱臼に対する手術法は, 100種以上とも云われており, このことは確実な方法が未だないことを意味している。

手術法を選択する際, まず骨端線閉鎖の前後により, 骨性手術か, 軟部組織のみによる整復かが決定される。骨端線閉鎖前に Hauser 法や Elmslie-Trillat 法に代表される脛骨粗面移行を行うと, 二次的に反張膝や外反変形などを惹起するため, 一般的に施行すべきではない。軟部組織のみによる整復術式の中で, 我々は上崎法を応用している。上崎法は外側解離と内側縫縮で膝蓋骨を static に整復し, 更に膝屈筋力の動的作用を利用して dynamic に整復位を保持する proximal realignment であり, dynamic tenodesis と考えられる。豊永¹²⁾, 成田⁸⁾らは移行した半腱様筋腱が dynamic に制動していることを筋電図学的に証明しており, この方法は骨端線閉鎖前の小児で強固な制動を要する例に適応があると思われる。

今回我々は, 整復後の顆間窩の骨性成長に着目し, 術前後の sulcus angle と年齢との推移を検討した。

術 前

術後5年

図7 症例4 13歳 女性

習慣性膝蓋骨脱臼（unsatisfactory）。術後5年で30°屈曲位では顆間窩の成長見られず、再脱臼しているが、60°では整復され、顆間窩の形成もみられる。

経過年数は違うが、年齢とともに顆間窩は形成され、膝蓋骨整復とともに、顆間窩の骨性成長は促進されることを示唆した。また顆部未成熟の段階では、その成長は整復後、より促進される傾向があった。即ち、正しい tracking を与えることにより可塑性のある軟骨が良好な形状に成長するのではないかと考えられた。このことより、治療を行う時期としては、可及的早期の手術による整復が重要であると考えられた。また思春期以降の骨性変形の強い症例、顆間窩低形成の残る症例は、正しい整合性を得るには骨性手術などの併用が必要であると思われた。

また幼小児に対する早期診断を目的とし MRI による評価を施行した（図8）。症例は6歳男性、nail-patella 症候群で、膝蓋骨低形成のため X 線上、膝蓋骨は描出されず、MRI にて形態を把握した。短期経過症例であるが、MRI は術前後の膝蓋骨、大腿骨顆部の形態の把握に有用であると思われた。また、顆間窩の術後成長は MRI にて経時的に観察する必要があると思われる。

ま と め

①小児の膝蓋骨脱臼に対し、上崎法を施行した11例15膝を検討した。

②15膝中12膝は臨床的、X線学的に良好な結果であった。3膝は再脱臼、亜脱臼位を呈し、これらは年長児の手術例であった。このことより加齢に伴う二次的変形が生じる前に早期に整復することが必要と思われた。

③小児では可及的早期に膝蓋骨を整復保持することで、術後の顆間窩の良好な骨性成長が期待できると思われた。

④恒久性脱臼の早期診断には MRI が有効であった。

参 考 文 献

- 1) Baksi. P.D.: Pes Anserius Transposition for Patellar Dislocations, Long-Term Follow-Up Results. J.B.J.S (Bri), 75-B: 305-310, 1993.
- 2) Bergman. R. et al.: Habitual Dislocation Of The

単純 X 線

MRI

図8 6歳 男性

nail-patella 症候群で、膝蓋骨低形成のため X 線上、膝蓋骨描出されず、MRI にて形態が把握できた。

- Patella In Flexion. J.B.J.S (Bri), 70-B : 415-419, 1988.
- 3) 坊 明彦ほか：当科におけるいわゆる習慣性膝蓋骨脱臼に対する治療経験. 関節外科, 15(11) : 100-103, 1996.
 - 4) 富士川恭輔ほか：習慣性膝蓋骨脱臼, 特に小児習慣性膝蓋骨脱臼について. 関節外科, 5 : 253-261, 1986.
 - 5) Gao, G-X. et al.: Surgical Management of Congenital and Habitual Dislocation Of The Patella J. Pediatr. Orthop, 10 : 255-260, 1990.
 - 6) 小林 晶：若年者にみられる膝蓋大腿関節障害の診断. 整形外科, 40 : 115-124, 1989.
 - 7) Langenskiold. A. et al.: Congenital Dislocation of the Patella and Its Operative Treatment. J. Pediatr. Orthop, 12 : 315-323, 1992.
 - 8) 成田哲也ほか：膝蓋骨亜脱臼症候群に対する上崎法の成績. 東京膝関節学会誌, 11 : 52-57, 1990.
 - 9) 越智光夫ほか：膝蓋骨脱臼に対する腱制動術について, Isometricity の観点より. 膝, 15 : 40-45, 1990.
 - 10) 佐々木雅仁ほか：いわゆる膝蓋骨脱臼に対する手術療法の検討. 整形外科, 41(8) : 1161-1168, 1990.
 - 11) Stanislavjevic. S. et al.: Congenital, Irreducible, Permanent Lateral Dislocation of the Patella. Clin. Orthop, 116 : 190-199, 1976.
 - 12) 豊永敏宏ほか：膝蓋骨疾患における Cybex- II による膝伸展・屈曲力の検討. 整形外科と災害外科, 32(4) : 1219-1225, 1984.
 - 13) 上崎典雄ほか：小児習慣性膝蓋骨脱臼に対する新しい手術法. 膝, 1 : 24-27, 1975.
 - 14) 上崎典雄ほか：習慣性膝蓋骨脱臼の治療. 臨整外, 12 : 587-590, 1977.
 - 15) 上崎典雄ほか：習慣性膝蓋骨脱臼に対する治療. 膝, 13 : 122-124, 1987.