

下腿外旋位を伴う先天性恒久性膝蓋骨脱臼に対する superknee reconstruction surgical techniques による治療経験

徳島大学医学部整形外科教室

川崎 賀 照・花岡 尚 賢・松浦 哲 也・安井 夏 生

要 旨 膝蓋骨脱臼に対する治療には様々な方法があり良好な結果が報告されているが、先天性の恒久性膝蓋骨脱臼に対する治療は難しく、一つの術式では対応困難である。下腿外旋位を伴う先天性恒久性膝蓋骨脱臼に対して、Paley が考案した superknee reconstruction surgical techniques で再建し良好な結果が得られた 1 例を経験したので、その術式と手術所見について述べる。本法は脱臼の程度や原因に応じて複数の術式から必要な術式のみを選択し組み合わせて行う方法で、本邦での報告は初めてである。各手術手技は以下の通りである。Step 1. Fascia lata harvest. Step 2. peroneal nerve decompression, biceps lengthening, and lateral release. Step 3. Grammont patellar tendon realignment. Step 4. Langenskiöld patellar realignment. Step 5. Extra-articular posterior cruciate ligament (PCL) reconstruction (reverse MacIntosh procedure). Step 6. Vastus medialis advancement. Step 7. Knee flexion contracture release. 膝蓋骨の整復位保持が困難な恒久性の膝蓋骨脱臼に対しても superknee reconstruction surgical techniques は、胫骨の後外側亜脱臼を同時に整復することが可能で、すべての先天性の膝蓋骨脱臼に対して有効である。

はじめに

先天性膝蓋骨脱臼のなかには整復不能な恒久性外側脱臼があり、伸展制限や外反膝を伴うため治療が難しく一つの手術術式では対応困難な症例もある。今回、下腿外旋位を伴う先天性の両側恒久性膝蓋骨脱臼に対して Paley が考案した superknee reconstruction 法¹⁾で再建し良好な結果が得られた 1 例を報告する。本法は脱臼の程度や原因に応じて、いくつかの軟部組織の再建術を組み合わせる方法で(図 1)、恒久性膝蓋骨脱臼に対しても有効である。本邦で初めて行った本術式と手術所見を提示する。

症 例

症例 : 8 歳, 男児. 点状軟骨異形成症

本患者は出生時より四肢短縮をみとめ、点状軟骨異形成症と診断され経過観察中であつた。徐々に両下肢の外反変形と膝伸展制限が進行した。膝蓋骨の骨化が遅れ 6 歳時に両側の恒久性膝蓋骨脱臼と診断された。両下肢は外反変形をみとめ、30°の膝伸展制限と、代償性の腰椎前弯増強をみとめた。

X 線像では腓骨が胫骨より長く腓骨頭が後方に転位し胫骨の後外側への亜脱臼をみとめ、軸写像で膝蓋骨の外側への完全脱臼をみとめた。CT でも膝蓋骨の外側へ完全脱臼、腓骨頭の後方脱臼、

Key words : patellar dislocation (膝蓋骨脱臼), congenital (先天性), superknee reconstruction surgical techniques (スーパーニーテクニック), permanent dislocation (恒久性脱臼)

連絡先 : 〒 770-8503 徳島市蔵本町 3 徳島大学医学部・歯学部附属病院整形外科 川崎賀照 電話(088)633-7240
受付日 : 平成 19 年 12 月 29 日

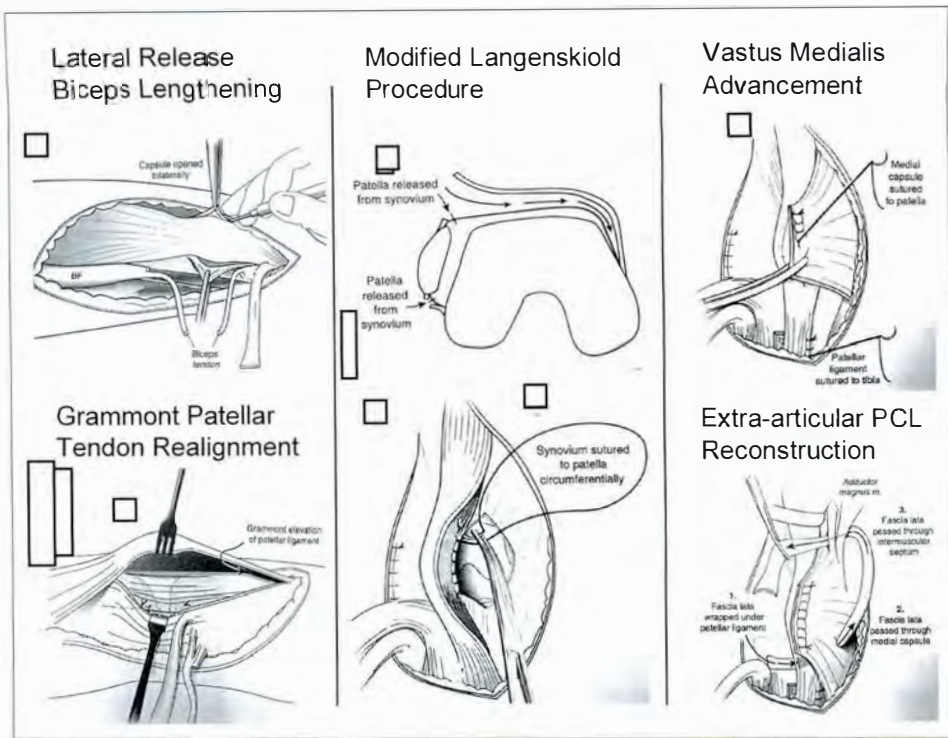


図 1. Superknee reconstruction surgical techniques

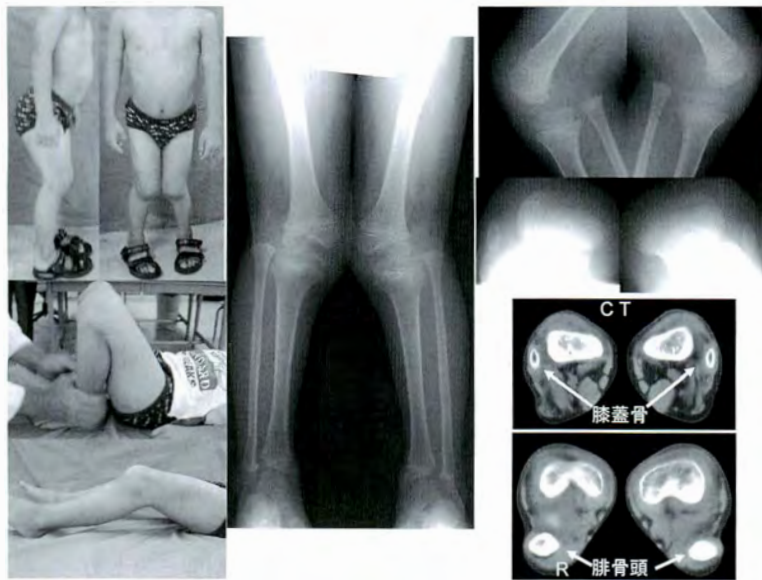


図 2.

術前所見, X線像, CT

両側下肢は外反変形し, 30°の膝伸展制限をみとめ, 膝蓋骨の外側脱臼, 腓骨頭の後方転位, 脛骨の後外側外旋位亜脱臼をみとめた。

大腿骨膝蓋溝の低形成をみとめた(図2)。ランニング時に膝関節痛が出現し膝伸展制限による代償性の腰椎前弯増強もみとめたため8歳時に手術を行った。左側から手術を行い3か月後に右側の手術を行った。

手術術式と術中所見(右側)

Step 1. Fascia lata harvest

ターニケットを用いて駆血し皮膚切開は大腿近位外側から脛骨結節に向かうS字状で, 皮下を剥離し膝前面を大きく展開する。後に外側広筋の近位への剥離の追加が必要となることがあるため

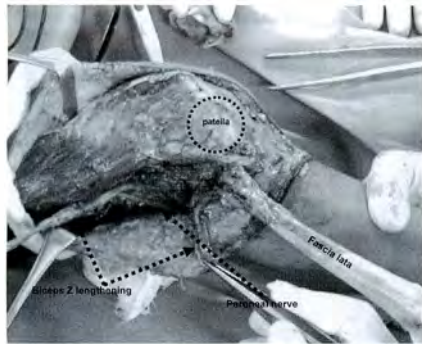


図 3. Fascia lata harvest, peroneal nerve decompression, biceps Z lengthening, and lateral release
fascia lata の剥離，腓骨神経の除圧，大腿二頭筋の Z 延長，外側広筋の筋間中隔からの解離を行った。

ターケットは清潔にして用いる。Fascia lata の前縁と後縁を確認し，fascia lata をできるだけ近位で切離し遠位に剥離していくが脛骨付着部は温存する。この手技は後に fascia lata を下腿後外側亜脱臼と外旋位の矯正（関節外での PCL の再建）に用いるためである。

Step 2. Peroneal nerve decompression, biceps lengthening and lateral release

膝の屈曲外旋拘縮の矯正に伴い腓骨神経に緊張が加わるため腓骨神経の除圧を行う。腓骨頸部の外側コンパートメント入口部とさらに前方コンパートメントとの筋間中隔でも除圧を行う。大腿二頭筋腱を Z 延長し腓骨頭の後外方への牽引力を緩める。外側広筋を筋間中隔と大腿骨から近位まで剥離する(図 3)。

Step 3. Grammont patellar tendon realignment³⁾

膝関節滑膜は切開せずに外側広筋と膝蓋支帯を膝蓋腱外側に沿って脛骨結節まで切開する。内側でも同様に滑膜に切開を加えないよう膝蓋骨内側縁から膝蓋腱の内側に沿って脛骨結節まで縦切開する。脛骨結節から遠位では脛骨骨膜と膝蓋腱を連続させたまま膝蓋腱の幅で内外をメスで骨膜まで縦切る。膝蓋腱と脛骨骨膜との連続性を保ちつつ骨端線を損傷しないようメスで膝蓋腱を脛骨結節から遠位に剥離し浮上させる。後に膝蓋骨の整復とともに膝蓋腱脛骨結節付着部を脛骨結節の



図 4. Grammont patellar tendon realignment
膝蓋腱の脛骨結節付着と脛骨骨膜の連続性を保ちつつ遠位に剥離し浮上し内方化した。



new hole in the synovium



Synovium suture to patella circumferentially



patella



Grammont patellar tendon realignment

図 5. Langenskiöld patellar realignment
膝関節滑膜を大腿四頭筋と膝蓋支帯から剥離後，膝蓋骨周囲で関節包を切離し，いったん滑膜を縫合した後，大腿骨頸部中央の滑膜に新たに縦切開を加え，その孔に膝蓋骨を整復し膝蓋骨周囲と滑膜を縫合し整復した。

内側に移行する(図 4)。この手技の目的は成人に行う Elmslie-Trillat 法³⁾と同じで distal realignment である。

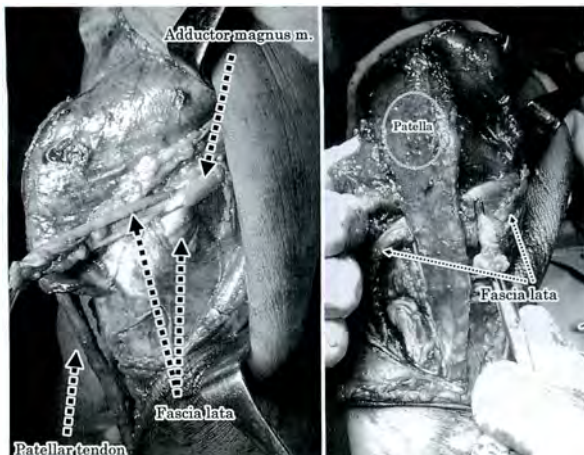


図 6. Extra-articular PCL reconstruction

Fascia lata の Gerdy 結節附着はそのままにして、剥離した fascia lata を膝蓋腱の深部を通し大内転筋腱附着部の後方から前方に回し、膝 90° 屈曲位で下腿の後外側亜脱臼を整復し自身の fascia lata に縫合した。この操作により下腿の外旋位が矯正された。

Step 4. Langenskiöld patellar realignment⁴⁾

膝関節滑膜だけを残して膝蓋骨内外側で四頭筋と内外支帯を剥離し、膝蓋骨周囲で滑膜を切離する。膝蓋骨が付着していた部分の滑膜は縫合し閉鎖し、新たに大腿骨顆部中央の滑膜に縦切開を加え、その孔に膝蓋骨を整復し膝蓋骨周囲と滑膜を縫合する(図 4, 5)。

Step 5. Extra-articular PCL reconstruction (reverse MacIntosh procedure by Paley)

Fascia lata を用いた関節外での PCL 再建術である。皮下の剥離を内側広筋まで行い、その深部にある内側筋間中隔と大内転筋の附着部を展開する。先に処置した fascia lata を膝蓋腱の深部を通し大内転筋腱附着部の後方から前方に回しループ状に fascia lata 自身に縫合する。このとき下腿を膝 90° 屈曲位で下腿の亜脱臼を整復し縫合する。この手技により下腿の外側亜脱臼と外旋が矯正され膝蓋骨の外側へのベクトルが減少する(図 6)。

Step 6. Vastus medialis advancement

内側支帯と内側広筋を膝蓋骨を超えて外側に引っ張り膝蓋骨外側に縫合する(図 7-a)。

Step 7. Knee flexion contracture release

屈曲拘縮が残存している場合は、腓腹筋を大腿骨起始部から剥離し、必要なら後方関節包の切離をする。本症例は屈曲拘縮が残存し、後方解離が

Vastus medialis advancement over the patella

knee flexion contracture release

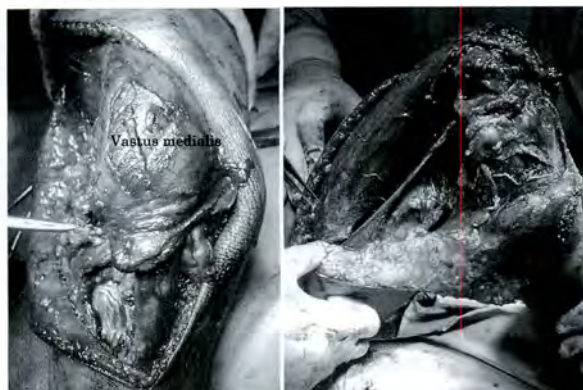


図 7. Vastus medialis advancement over the patella と knee flexion contracture release 内側広筋の前進術と関節後方と外側解離の追加を行った。

必要で腓腹筋外側頭を大腿骨から剥離し、さらにターニケットを除去して外側広筋の近位への剥離を追加した(図 7-b)。

術後経過

術後は 3 週から ROM 訓練を開始した。左膝術後 10 か月、右膝術後 7 か月で両側とも膝蓋骨は整復位で安定し再脱臼は無く、膝関節可動域制限も消失し歩容も改善した。X 線像でも膝蓋骨の整復が得られ安定している(図 8)。

考 察

先天性の膝蓋骨脱臼には、整復不能な恒久性脱臼と膝の屈曲角度により脱臼と整復を繰り返す脱臼がある⁵⁾⁶⁾。膝蓋骨脱臼に対する手術方法は様々あるが、恒久性膝蓋骨外側脱臼に対しては一つの術式で膝蓋骨の整復位保持は困難である。Stanisavljevic 法⁷⁾が一般的に行われ、この方法もいくつかの軟部組織を利用した手技の組み合わせからなる。Proximal realignment として外側広筋を筋間中隔と大腿骨近位から剥離後に骨膜に縦切開を加え四頭筋全体を内方に寄せ内側広筋の前進術が行われる。Distal realignment として Goldthwait 法²⁾(膝蓋腱外側 1/2 を胫骨結節から切離して内側に移動して縫合する)が組み合わせられている。しかし fascia lata は切除され膝の靭帯再建には利用されない。恒久性膝蓋骨外側脱臼は屈曲

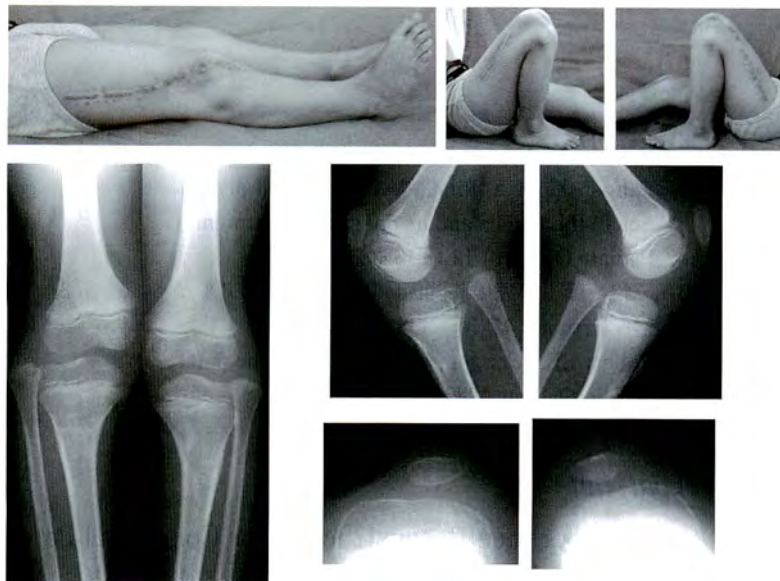


図 8.

術後所見, X 線像

膝可動域制限なく, 膝蓋骨の整復と脛骨の後外側外旋位亜脱臼が整復されている.

拘縮, 外反膝, 脛骨の外旋位亜脱臼等を伴うことが多く, 膝蓋骨の整復と同時に脛骨の亜脱臼や不安定性に対する再建も行う必要があり, Stanislavljevic 法では対応できない.

Paley が考案した superknee reconstruction 法は, 膝蓋骨脱臼の程度や原因により, いくつかの手技から必要な手技を選択し組み合わせて行う軟部組織による再建方法で, 成長期の骨端線が残っている小児に対しても行うことが可能である. Stanislavljevic 法と同様に外側広筋の大腿骨と筋間中隔からの剥離と内側広筋の前進術に加えて, 膝蓋骨の整復に滑膜を利用した Langenskiöld 法を用いている. また膝蓋腱の内方移動は Grammont 法により膝蓋腱と脛骨骨膜との連続性を保ったまま脛骨結節から剥離し浮上させて脛骨結節内側に膝蓋腱附着部を移動させる. 成長終了以前の小児期にも骨端線を損傷せずに行うことが可能である. fascia lata の処置は, Stanislavljevic 法では切除するが, 本法では fascia lata の脛骨附着部はそのままとして関節外での PCL 再建 (reverse MacIntosh procedure by Paley) に利用し, 脛骨の後外側外旋位亜脱臼の矯正を行っている. Paley は前方の不安定性があれば fascia lata を利用して MacIntosh 法で ACL の再建を関節内外で行い, もし膝関節の前後への不安定性が同時にあれば, fascia lata を 2 つに縦割し ACL と PCL の

同時再建も可能であると述べている. 膝屈曲拘縮があれば膝後方の剥離術も追加し, 脱臼にかかわる全ての因子を修復する. 本法は本症例のような脛骨後外側外旋位亜脱臼と膝屈曲拘縮を伴う恒久性膝蓋骨脱臼に対しても有効であり, ほぼ全ての先天性の膝蓋骨脱臼に対して対応可能である.

結 語

- 1) 先天性の恒久性膝蓋骨脱臼に対して, Paley が考案した superknee reconstruction surgical techniques で再建した.
- 2) 脛骨と膝蓋骨の整復が得られ膝の可動域制限は改善した.
- 3) 本法は膝蓋骨の脱臼の整復と同時に脛骨の亜脱臼も整復し, ほぼ全ての先天性膝蓋骨脱臼に対して有効である.

文 献

- 1) Paley D : Limb Lengthening and Reconstruction Surgery. US. Informa Healthcare Published. p. 404-413. 2006.
- 2) Goldthwait JE : Permanent Dislocation of the Patella. Ann Surg 29 (1) : 62-68, 1899.
- 3) Grammont PM, Latune D, Lammaire IP : Treatment of subluxation and dislocation of the patella in the child. Elmslie technic with movable soft tissue pedicle (8 year review).

- Orthopade. German 14(4) : 229-238, 1985.
- 4) Langenskiöld A, Ritsila V : Congenital dislocation of the patella and its operative treatment. J Pediatr Orthop 12 : 315-323, 1992.
- 5) 三輪 隆 : 小児の膝関節障害診療マニュアル. MB Orthop 17(3) : 4-8, 2004.
- 6) Robert EE : Congenital dislocation of the patella. Clin Orthop 389 : 22-29, 2001.
- 7) Stanisavljevic S, Zemenick G, Miller D : Congenital, irreducible, permanent lateral dislocation of the patella. Clin Orthop 116 : 190-199, 1976.
- 8) Trillat A, Dejour H, Couette A : Diagnostic et traitement des subluxations récidivantes de la rotule. Rev Chil Orthop 50 : 813-863, 1964.

Abstract

Superknee Reconstruction for Congenital Patellar Dislocation with External Subluxation of the Tibia : A Case Report

Yoshiteru Kawasaki, M. D., et al.

Department of Orthopedics, Institute of Health Biosciences, University of Tokushima Graduate School

Congenital dislocation in the patella may occur as a permanent lateral dislocation of the patella with knee flexion contracture and genu valgum. Surgical correction of permanent dislocation of the patella is a challenge for the orthopaedic surgeon. Here, we report a case of an 8-year-old boy with bilateral permanent patellar dislocations that were satisfactorily treated by superknee reconstruction surgical techniques. The superknee procedure was developed by Doror Paley and is based on a combination of lateral release of the patella, extra-articular reconstruction for the posterior cruciate ligament, vastus medialis advancement, Langenskiöld patellar realignment, Grammont patellar tendon realignment, and knee flexion contracture release. Among several methods which have been reported, this procedure was effective for permanent dislocation of the patella.