

小児膝蓋骨脱臼に対する三角弁法の術後成績

神奈川県立こども医療センター 整形外科

河 邊 有一郎・町 田 治 郎・中 村 直 行
百 瀬 たか子・富 岡 政 光・片 野 俊 弘

要 旨 骨端線閉鎖以前の小児膝蓋骨脱臼に対し、軟部組織による膝蓋骨内方移行術と外側解離術を併用した三角弁法を施行してきた。その術後成績について調査した。対象は2011年1月～2018年8月までに三角弁法を受け、術前後の膝正面・側面像、膝蓋骨軸射像が撮影されていた14例(男4, 女10), 17膝(右7, 左10)であった。基礎疾患を持つのは9例であった。習慣性脱臼が11膝、恒久性脱臼が6膝であった。手術時年齢は平均10歳10か月(6歳7か月～14歳11か月)で、術後経過期間は平均4年1か月(1年～8年6か月)であった。臨床評価はLysholm Knee Scoring Scaleを用いた。X線学的には膝45°あるいは60°屈曲位での膝蓋骨軸射像で滑車面角、膝蓋骨傾斜度、外側膝蓋骨転位を、膝側面像でCaton法により膝蓋骨高位の程度を計測した。術後再脱臼は1例認めしたが、臨床評価・X線学的所見で改善を認め、良好な成績であった。

序 文

当院では、骨端線閉鎖以前の小児膝蓋骨脱臼・亜脱臼に対し、腰野らが開発した軟部組織による膝蓋骨内方移行術と広範外側解離術を併用した三角弁法を施行してきた⁶⁾。過去にも町田らが術後成績について報告しているが⁸⁾、近年の術後成績について調査し、それを報告する。

対象・方法

2011年1月から2018年8月までに当院で三角弁法を施行された患者で、術前後の膝正面・側面像のX線写真および膝蓋骨軸射像のX線写真が撮影されている患者を対象とした。対象は14例(17膝)で、内訳は男児4例、女児10例、習慣性脱臼6膝、恒久性脱臼11膝であった。手術時年齢は平均10歳10か月(6歳7か月～14歳9か月)で、術後フォローアップ期間は平均4.1年(1年～

8年6か月)であった。患者の基礎疾患は表1のとおりであった。

手術方法は、膝蓋骨外上縁と脛骨粗面直上の弓状皮切を用い、脛骨粗面より膝蓋靭帯、膝蓋骨の外側を通り、大腿直筋と外側広筋の筋間まで、支帯・関節包とともに解離した。内側支帯は関節包を含めて三角弁状に切開し、膝蓋骨および膝蓋靭帯内側と内側関節包辺縁部を縫縮した。作製した三角弁は外側に移動させ、膝蓋骨の上に被覆して縫合した。外側支帯は広範囲に解離し、縫合せず閉鎖した(図1)⁶⁾⁸⁾。術後はシーネ固定を行い、術後1週より自動運動を開始させ、3週より部分荷重、4週より全荷重とした。

臨床評価は、Lysholm Knee Scoring Scale⁷⁾を用いて評価した(表2)。X線学的には術前および調査時に膝30、60、90°屈曲位での膝蓋骨軸射像を撮影し、脱臼の有無を評価した。さらに術前後の膝30°あるいは45°屈曲位の膝蓋骨軸射像で、

Key words : children(小児), patellar dislocation(膝蓋骨脱臼), triangular flap method(三角弁法)

連絡先 : 〒236-0004 神奈川県横浜市金沢区福浦3-9 横浜市立大学附属病院 整形外科 河邊有一郎 電話(045)261-5656
受付日 : 2020年6月7日

表 1. 患者背景と手術時年齢およびフォローアップ期間

症例	基礎疾患	性別	両側/片側	習慣性/恒久性	手術時年齢(歳)	フォローアップ期間(年)
1	染色体異常	F	両側(左)	恒久性	10.4	8.3
2	nail-patella	F	両側(左)	習慣性	13.8	2.3
3	脊椎骨幹端異常症	F	右	恒久性	10	7.1
4	Down 症	M	両側(右)	習慣性	14.3	2.1
			両側(左)	恒久性	14.9	1.5
5	nail-patella	F	両側(左)	恒久性	7.9	8.6
			両側(右)	恒久性	10.3	6.2
6	なし	F	両側(右)	習慣性	7.4	8.5
7	なし	M	右	習慣性	12.1	6.7
8	なし	F	左	習慣性	13.6	4.4
9	Prader-Willi	F	両側(左)	習慣性	11.1	1.2
10	なし	F	両側(左)	恒久性	8.9	3.7
11	なし	F	両側(左)	習慣性	6.6	3.1
			両側(右)	習慣性	8.5	1.1
12	AMC*	M	左	習慣性	12.9	1
13	軟骨無形成症	M	右	習慣性	12	1.6
14	染色体異常	F	左	習慣性	10.7	3
平均					10.9	4.1

AMC : Arthrogyposis Multiplex Congenital(先天性多発性関節拘縮症)

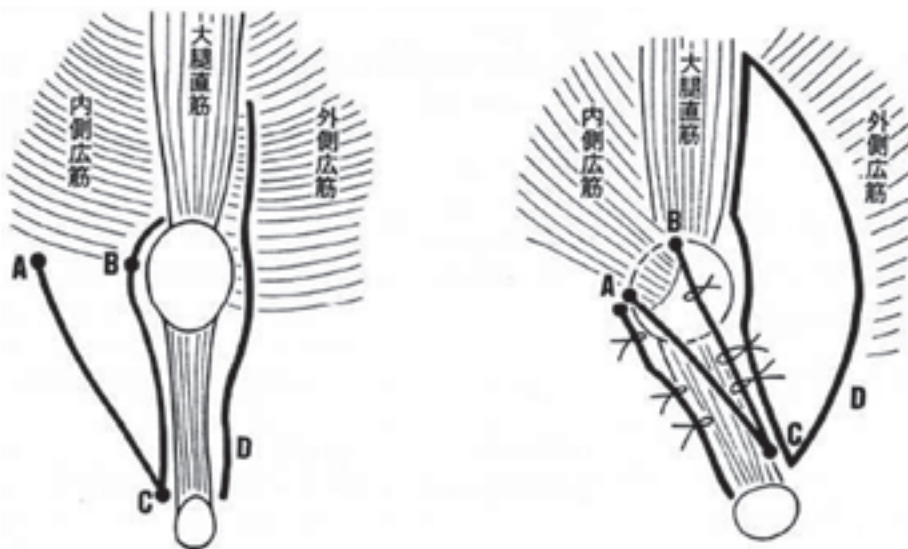


図 1. 三角弁法の手術術式

脛骨粗面より膝蓋靭帯, 膝蓋骨の外側を通り, 大腿直筋と外側広筋の筋間まで, 支帯・関節包とともに解離する(D). 内側支帯は関節包を含めて三角弁状に切開(A-C-B)し, 膝蓋骨および膝蓋靭帯内側と内側関節包辺縁部を縫縮した. 作製した三角弁は外側に移動させ, 膝蓋骨の上に被覆して縫合する.

表 2. Lysholm Knee Scoring Scale

1. 跛行	なし	5 点
	軽度あるいは周期的に	3 点
	重度, 常に	0 点
2. つえ, 松葉づえの使用	なし	5 点
	つえ, 松葉づえを使う	2 点
	痛みで荷重ができない	0 点
3. 膝のロッキング	なし	15 点
	ひっかかりはあるが, ロッキングはない	10 点
	たまにロッキングする	6 点
	頻繁にロッキングする	2 点
	この瞬間にもロッキングしている	0 点
4. 膝崩れ	なし	25 点
	運動や活発な動きでまれに膝崩れする	20 点
	運動や活発な動きで頻繁に膝崩れし, 参加できない	15 点
	日常生活で頻繁に膝崩れする	10 点
	日常生活でよく膝崩れする	5 点
	歩くたびに膝崩れする	0 点
5. 痛み	なし	25 点
	活発な動きの中で間欠的, 軽度な痛みがある	20 点
	活発な動きで痛みがある	15 点
	2 km 以上歩くと痛みがある	10 点
	2 km 以下歩いても痛みがある	5 点
	常に痛みがある	0 点
6. 腫脹	なし	10 点
	活発な動きをした後のみ腫脹する	6 点
	日常の活動の後でも腫脹する	2 点
	常に腫脹がある	0 点
7. 階段昇降	問題なし	10 点
	わずかに問題がある	6 点
	二足一段で昇ることができる	2 点
	自力では昇ることができない	0 点
8. しゃがむ	問題なし	5 点
	わずかに問題がある	4 点
	90° 以上膝を曲げてしゃがむことができない	2 点
	しゃがむことができない	0 点
		合計最高 100 点

Tilting angle, Sulcus angle, Lateral displacement を計測した。また、膝側面像で Caton Deschamps Index¹⁾を計測し、膝蓋骨高位を評価した。

結 果

X 線軸写像で、膝蓋骨の central ridge が外側顆の峰を超えて外側にあることを脱臼として、術後に膝蓋骨脱臼を呈したのは 17 膝中 1 膝であった。この 1 例は基礎疾患にダウン症候群があり、手術時年齢 14 歳 4 か月と高齢の症例で、習慣性脱臼の患者であった。

Lysholm Knee Scoring Scale は、術前 75 ± 16

点、最終診察時 94 ± 7 点と全例で改善された ($P < 0.001$)。関節可動域は全例で術前・術後ともに制限はなかった。

X 線学的には、Tilting angle は術前平均 52 ± 29° が術後平均 6 ± 3° ($P < 0.001$)、Sulcus angle は術前平均 159 ± 13° は術後平均 146 ± 16° ($P = 0.02$)、と改善が認められた。Lateral displacement は術後平均 -4.1 ± 6° であり、ほぼ正常値となった。Tilting angle, Sulcus angle, はほぼ全例で術前の値から減少し、改善されていることが分かる (図 2)。Caton Deschamps Index は、術後平均 0.98 ± 0.27 であり、正常範囲内であった。術後膝蓋骨高位を

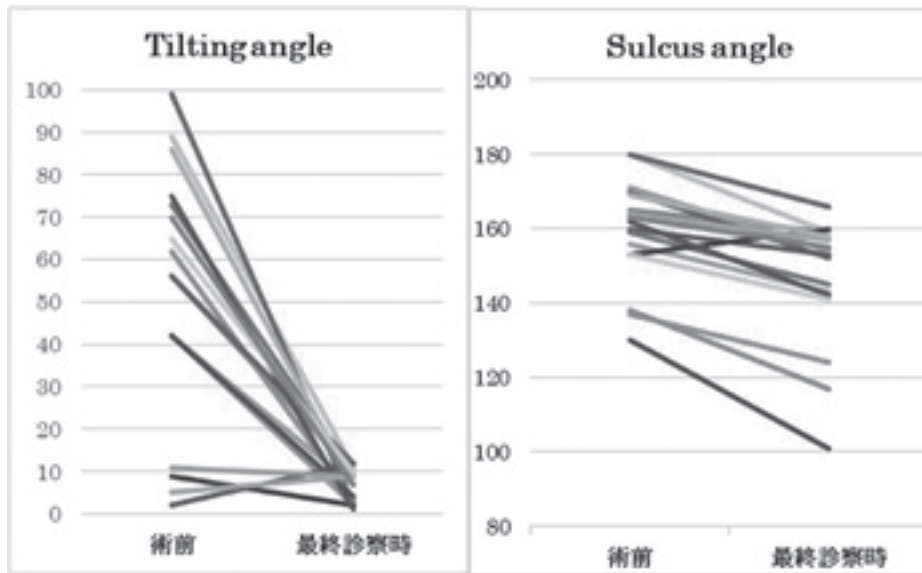


図2. 術前と最終診察時の Tilting angle, Sulcus angle の推移
Tilting angle は術前平均 $52 \pm 29^\circ$ が術後平均 $6 \pm 3^\circ$ ($P < 0.001$), Sulcus angle は術前平均 $159 \pm 13^\circ$ が術後平均 $146 \pm 16^\circ$ ($P = 0.02$), と改善を認めた.

示したのは2膝, 膝蓋骨低位を示したのは1膝であった.

考 察

小児の膝蓋骨脱臼は, 幼児期には外見上・機能上の訴えは少なく, 加齢とともに, 下肢の機能低下, 外反膝, 屈曲拘縮などが出現するといわれている^{3)~5)}. 早期に診断し治療する必要があり, 3歳ころまでに診断し積極的に手術すべきとの報告²⁾や, 診断が確定できれば1歳より前でも手術すべきとしている報告もある⁵⁾. しかし, 上記の訴えが少ないことに加え, 膝蓋骨の骨端核出現時期は3~5歳であり, レントゲンでの早期診断は困難で, どうしても発見が遅れてしまうことがある. そのため, 早期診断のために超音波やMRIが有用とされている¹⁰⁾. また, 膝屈曲拘縮, 外反膝, 脛骨捻転, 足部変形および歩行遅延を示す患者や関節形成不全, 骨格異形成または他の関連症候群のすべての患者で積極的に疑うことが早期診断につながる³⁾. 早期診断の遅れに加え, 臨床的訴えの少なさ, その他の合併症の関連により手術時期は遅れる傾向にあり, 今回の症例での手術時平均年齢は, 10歳10か月であり, 町田らの報告でも

8歳10か月であった⁸⁾.

骨端線閉鎖以前の膝蓋骨脱臼に対する手術方法は種々の方法が試みられている. Stanisavljevic法⁹⁾は, 大腿四頭筋を広範囲に側方剥離する方法であるが, 侵襲が大きく, 現在はやや縮小した方法で手術することも報告されている. また, 高年齢に対しては, Gallazi法や上崎法の方法がよいとされている¹⁰⁾. 軟部組織の処理のみの膝蓋骨移行術と広範外側解離術を併用した三角弁法は, 腱移行などの処置をせず比較的簡便な方法であるが, 今回や以前の報告を含め, 安定した成績が得られている. 今回, 膝蓋骨低位あるいは高位を示した症例で, 再脱臼や可動域制限などは認めず, それらによる術後成績への影響は少なかったと思われる. しかし, 外側解離が過剰になることや, 軟部組織の縫縮の程度によって, 膝蓋骨高位あるいは低位のままとなれば, 再脱臼や膝関節拘縮の原因となると考えられる. 今回の報告では恒久性脱臼に対しても有効であることを示している. ただし, 恒久性脱臼では術中に膝を曲げ伸ばしし, 脱臼の有無を確認しながら, 大腿直筋と外側広筋の間の切離をかなり近位まで行う必要がある.

結 語

小児膝蓋骨脱臼 14 例 17 膝に対する三角弁法の術後成績について調査を行った。術後再脱臼は 1 例認められたが、臨床評価・X 線学的所見で改善が認められ、良好な成績であった。

文 献

- 1) Caton J, Deschamps G, Chambat P et al : Patella infera. Apropos of 128 cases. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot **68**(5) : 317-325, 1982.
- 2) 福岡重雄, 柳迫康夫, 君塚 葵ほか : 先天性恒久性膝蓋骨脱臼の手術と成績. 整形・災害外科 **27**(8) : 1087-1092, 1984.
- 3) Gao GX, Lee EH, Bose K : Surgical management of congenital and habitual dislocation of the patella. J Pediatr Orthop **10** : 255-260, 1990
- 4) Ghanem I, Wattincourt L, Seringe R : Congenital dislocation of the patella. Part I : pathologic anatomy. J Pediatr Orthop **20** : 812-816, 2000.
- 5) Ghanem I, Wattincourt L, Seringe R : Congenital dislocation of the patella. Part II : orthopaedic management. J pediatr Orthop **20** : 812-816, 2000.
- 6) 腰野富久 : 膝蓋骨亜脱臼, 習慣性(再発性, 反復性)膝蓋骨脱臼, 膝診療マニュアル, 第 3 版, 医歯薬出版, 東京, 79-86, 1990.
- 7) Lysholm J, Gillquist J : Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. Am J Sports Med **10** (3) : 150-154, 1982.
- 8) 町田治郎, 腰野富久, 斎藤知行ら : 小児膝蓋骨脱臼に対する楔状弁法の術後成績. 日小整会誌 **7** (2) : 260-265, 1998.
- 9) Stanisavljevic S, Zemenick G, Miller D : Congenital, irreducible, permanent lateral dislocation of the patella. Clin Orthop **116** : 190-199, 1976
- 10) Wada A, Fujii T, Takamura K et al : Congenital dislocation of the patella. J Child Orthop **2**(2) : 119-123, 2008.