

# FasT-Fixを用いたall-inside半月板縫合術

## — 適応と限界 —

岡山大学病院 整形外科

古松 毅之 (MD, PhD)・阿部 信寛 (MD, PhD)・伊達 宏和 (MD)・尾崎 敏文 (MD, PhD)

### はじめに

近年、膝関節鏡視下半月板縫合術においては、inside-out法、all-inside法、outside-in法などの術式が考案されており、中でもall-inside法の有用性が注目されている<sup>1)</sup>。我々が行っているall-inside法は、専用の縫合システムを用いることで関節内での半月板縫合を可能とする簡便な術式である。今回、半月板損傷に対しFasT-Fixカーブ(Smith & Nephew社)を使用したall-inside半月板縫合術を施行し、その適応と臨床成績について検討した。

### 対象および方法

対象は、2006年5月から2008年8月までに、FasT-Fixを用いて膝関節鏡視下に半月板縫合術を施行した38例40膝を対象とした。男性19例19膝、女性19例21膝であった。手術時年齢は、14から64歳(平均28歳)であった。術後経過観察期間は、5から31か月(平均15か月)であった。

FasT-Fix使用例では、内側半月(MM, medial meniscus)単独損傷が5膝、外側半月(LM, lateral meniscus)単独損傷が4膝であった。半月板実質部に明らかな損傷を認めずhypermobility LMと診断したものが2膝であった。また、外側円板状半月の部分切除に、FasT-Fixによる半月板縫合を併用したものが2膝であった。前十字靭帯(ACL, anterior cruciate ligament)損傷を合併したものは21膝であり、MM損傷、LM損傷、およびMM+LM損傷が、それぞれ8、10、および3膝であった。また、ACL再建術後の再鏡視時に、FasT-Fixを用いてMMもしくはLM縫合を施行したものが、それぞれ4膝、2膝であった。

FasT-Fixを使用した際の半月板損傷形態においては、実質部縦断裂と外側縁断裂がそれぞれ16半月、14半月と多くを占めた。また、水平断裂は4半月であり、フラップ断裂は3半月であった(ともにinside-out法を併用)。横断裂とバケツ柄状断裂は、各1半月であった。Hypermobility LMおよび外側円板状半月が、それぞれ2膝であった。

FasT-Fixによる縫合部位、術後合併症、および、ACL再建術後の再鏡視例を除く34膝に対する術前・術後の臨床成績について検討した。

### 結 果

FasT-Fixによる縫合部位は、MM、LMともに後節が19膝と多く、MM中節部が6膝、LM中節部が3膝であった。MM、LMとも前節部に対してはFasT-Fixを使用しなかった。

術後合併症については、神経血管損傷や感染症は認めなかった。Suture barに起因すると考えられる疼痛を5膝に認めたが、術後2か月目には全例消失した。

Lysholm scoreを用いた臨床成績は、34膝において術前平均67点(60から75点)から、術後平均94点(90から100点)に回復し(表1)、半月板損傷によるものと考えられる症状の術後再発は認めなかった。

表1. 臨床成績 (Lysholm score)

|                   | 術前平均 (点) | 術後平均 (点) |
|-------------------|----------|----------|
| MM損傷:             | 5膝 71    | 95       |
| LM損傷:             | 4膝 72    | 96       |
| Hypermobility LM: | 2膝 79    | 99       |
| 外側円板状半月:          | 2膝 68    | 95       |
| ACL+MM損傷:         | 8膝 63    | 94       |
| ACL+LM損傷:         | 10膝 65   | 93       |
| ACL+MM+LM損傷:      | 3膝 66    | 92       |

### 症 例

22歳の男性。サッカーの試合にて、切り返しの動作時に右膝の疼痛を自覚した。その後、試合継続および歩行が困難となり、当科受診した。初診時、右膝関節の腫脹と疼痛が著名であり、関節穿刺にて血性の関節液を約50ml排出した。MRI T2強調画像において、ACLは不鮮明で高輝度に描出され、LM後節にも縦断裂を疑う高信号を認

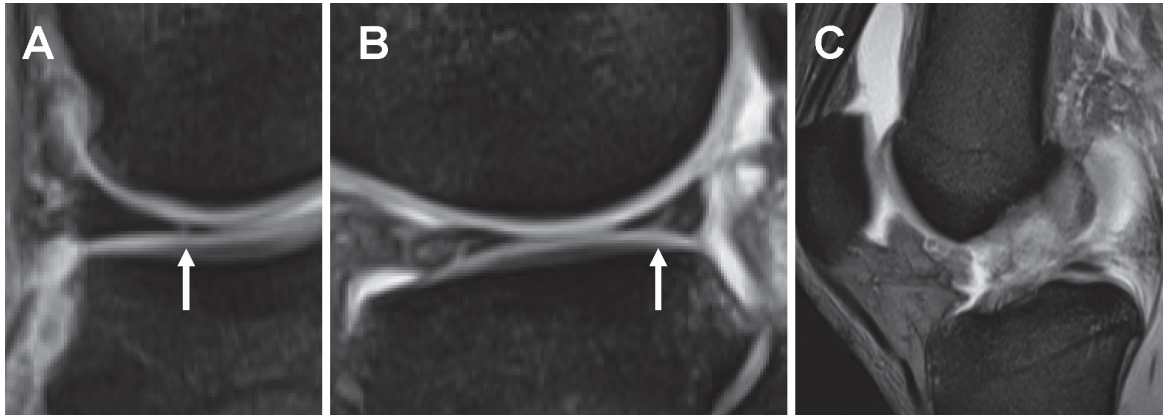


図1. 症例 MRI T2強調画像 (右膝)  
 A. 冠状断像 LM断裂 (矢印)  
 B. 矢状断像 LM後節縦断裂 (矢印)  
 C. ACLは不鮮明で、高輝度に描出

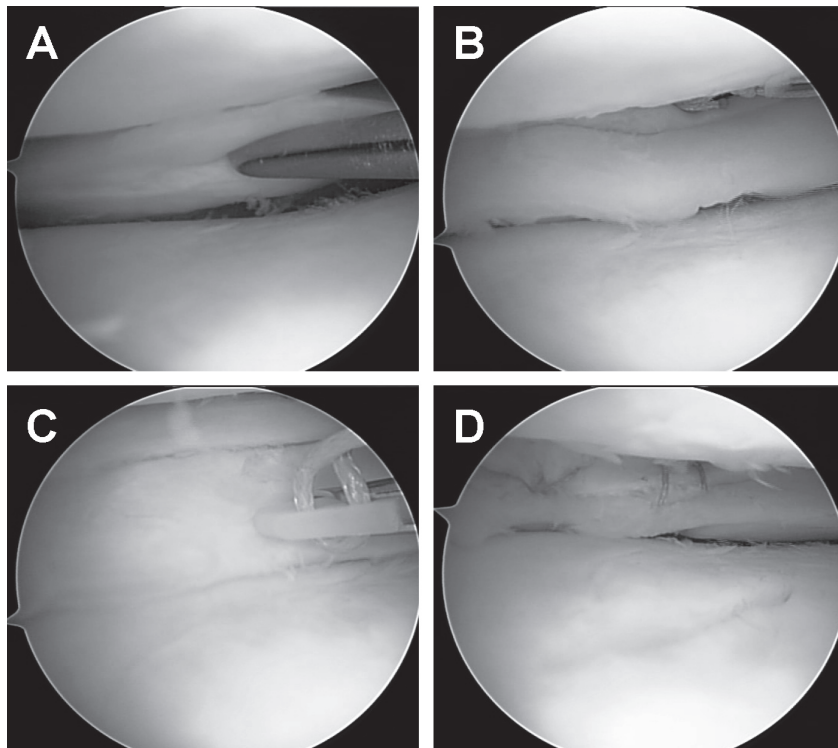


図2. 症例 膝関節鏡所見 (右膝)  
 A. LM後節の縦断裂  
 B. 1個目のsuture bar刺入  
 C. 2個目のsuture bar刺入  
 D. FasT-Fixによるvertical suture (4本) 施行後

めた (図1)。ACL断裂およびLM損傷と診断し、膝関節可動域が改善された後に手術的加療を施行した。術直前のLachman, Pivot shift, McMurrayテストは全て陽性であった。膝関節鏡視下に半腱様筋腱を用いた解剖学的bisocket法にてACL再建術を施行した。LM後節に縦断裂

を認めたため、rasping, trephination後に、FasT-Fixを用いて、all-inside法によるvertical sutureを4針施行した (図2)。Lysholm scoreは、術前65点から、最終調査時95点へと改善し、Lachman, McMurrayテストともに陰性であった。

半月板損傷部位に対するFasT-Fixの適応について、半月板前節と後角端断裂に対しては、FasT-Fixを有効に挿入できないとの報告を認める<sup>2)</sup>。また、LM後角にFasT-Fixを挿入する際に、penetration limiterを使用しなければ、膝窩動脈損傷の危険性が高いとしている<sup>3)</sup>。本検討においては、半月板後節の実質部縦断裂と外側縁断裂に対して、FasT-Fixの使用頻度が高く、有効に縫合が可能であり、臨床成績も満足のものであった。これらのことから、FasT-Fixのよい適応は、半月板中節から後節にかけての縦断裂もしくは外側縁断裂であり、penetration limiterを使用することで、安全に縫合することが可能であると考えられる。しかし、FasT-Fixデリバリーニードルの外径が1.3 mmと太いため、inner zoneの断裂に対し縫合針を貫通させることは困難であり、FasT-Fixの適応は、middle zoneより外周にかけての断裂に限定されるものとする。また、suture barが装填されているため針先の形状を自由に変更できず、視野の確保が困難で、正確に針先を誘導できない領域の縫合にも注意が必要である<sup>4)</sup>。

FasT-Fixを用いたall-inside縫合法は、他のall-inside縫合システムより破断強度が高いとされ、引抜き強度においても、inside-out縫合法にまさることが報告されている<sup>5), 6)</sup>。一方、振動に対するゆるみの面では、inside-out法によるvertical mattress sutureが優れるといった報告も認め<sup>7)</sup>、安易にFasT-Fixのみを使用するべきではない。水平断裂やフラップ断裂に対して、FasT-Fixのみで効果的に縫合することは困難であり、従来のinside-out法を併用するなどの工夫が必要である。また、FasT-Fixによる縫合様式においては、horizontal sutureよりvertical sutureの方が破断強度が高いことが指摘されていることから<sup>5), 6), 8)</sup>、可能ならvertical sutureを選択すべきである。しかし、横断裂やMM後節の上面などでは、horizontal sutureが有効であるものとする。

FasT-Fixを用いたall-inside半月板縫合術について検討した。

本方法による縫合は簡便で、術後成績も良好であった。中節から後節にかけての縦断裂・外側縁断裂が、FasT-Fixの最も良い適応と考えるが、可能ならvertical sutureを施行するべきである。

#### 参考文献

- 1) Lozano J, Ma CB, Cannon WD. All-inside meniscus repair : a systematic review. Clin Orthop Relat Res 2007 ; 455 : 134 - 141.
- 2) Miller MD, Kline AJ, Gonzales J, et al. Pitfalls associated with FasT-Fix meniscal repair. Arthroscopy 2002 ; 18 : 939 - 943.
- 3) Cohen SB, Boyd L, Miller MD. Vascular risk associated with meniscal repair using Rapidloc versus FasT-Fix : comparison of two all-inside meniscal devices. J Knee Surg 2007 ; 20 : 235 - 240.
- 4) 古松毅之, 阿部信寛, 伊達宏和, 他. 半月板縫合術におけるFasT-Fixの使用経験. 中四整会誌 2008 ; 20 : 69 - 74.
- 5) Barber FA, Herbert MA, Richards DP. Load to failure testing of new meniscal repair devices. Arthroscopy 2004 ; 20 : 45 - 50.
- 6) Zantop T, Eggers AK, Musahl V, et al. Cyclic testing of flexible all-inside meniscus suture anchors : biomechanical analysis. Am J Sports Med 2005 ; 33 : 388 - 394.
- 7) Chang HC, Nyland J, Caborn DN, et al. Biomechanical evaluation of meniscal repair systems : a comparison of the Meniscal Viper System, the vertical mattress FasT-Fix Device, and vertical mattress ethibond sutures. Am J Sports Med 2005 ; 33 : 1846 - 1852.
- 8) Kocabey Y, Chang HC, Brand JC Jr, et al. A biomechanical comparison of the FasT-Fix meniscal repair suture system and the RapidLoc device in cadaver meniscus. Arthroscopy 2006 ; 22 : 406 - 413.