



KNEE LIGAMENT RECONSTRUCTION SYSTEM SPORTS Medicine

vol.25



米谷 泰一 先生

星ヶ丘医療センター
スポーツ整形外科
主任部長

略歴

- 1997年 大阪大学卒業
- 2007年 大阪労災病院 スポーツ整形外科 医長
- 2012年 大阪大学大学院医学研究科 整形外科 助教
- 2015年 星ヶ丘医療センター 整形外科 部長
- 2020年 星ヶ丘医療センター スポーツ整形外科 部長

解剖学的長方形骨孔前十字靭帯再建術における骨孔栓

はじめに

前十字靭帯断裂に対して関節鏡視下靭帯再建術が広く施行されている。現在は解剖学的付着部へ骨孔を作成し、移植腱の線維構造を活用した構造模倣により、前十字靭帯の機能に近づく解剖学的再建術が主流となっている。加えて、変形性関節症予防をめざした半月板縫合術も同時に行われている。

靭帯再建術の主な手技は、関節内郭清と骨孔作成である。術中によく遭遇する困難は、脛骨側の骨孔作成後に発生する灌流液流出による出血や関節腔縮小である。半月板縫合術などの追加手技を行う事が困難となり、靭帯再建の手順の間に半月縫合手技を入れ込む段取りの苦労は関節鏡外科医の共通した悩みと思われる。

その解決策として骨孔栓の使用が挙げられる。ハムストリング腱の場合は、複数骨孔を作成する多重束(二重束・三重束)再建であっても、骨孔が円形のため、円柱形や円錐形の骨孔栓が有用となり、自由な手術手順の構築が可能となる。

一方、前十字靭帯のフラットパスタのような平べったい靭帯構造を一体として模倣可能な移植腱は、骨つき膝蓋腱(BTB)や骨つき大腿四頭筋腱(QTB)である。従来の円形骨孔では移植腱挿入時に骨孔内で回旋し、靭帯走行の模倣が困難である。加えて、解剖学的付着部の横幅は大腿骨・脛骨共に非常に狭いため、8mmや10mmといった円形骨孔では、特に脛骨側では解剖学的付着部からの逸脱と外側半月板前節部の損傷が生じやすい。(図1)この問題点の解決するのが、線維走行を模倣でき、必要最小限の骨孔面積で済む、長方形骨孔での再建術である。一方、一旦骨孔を作成すると従来の骨孔栓では長方形骨孔からの灌流液の流出は防げず、追加の関節内処置が非常に困難なことが弱点であった。

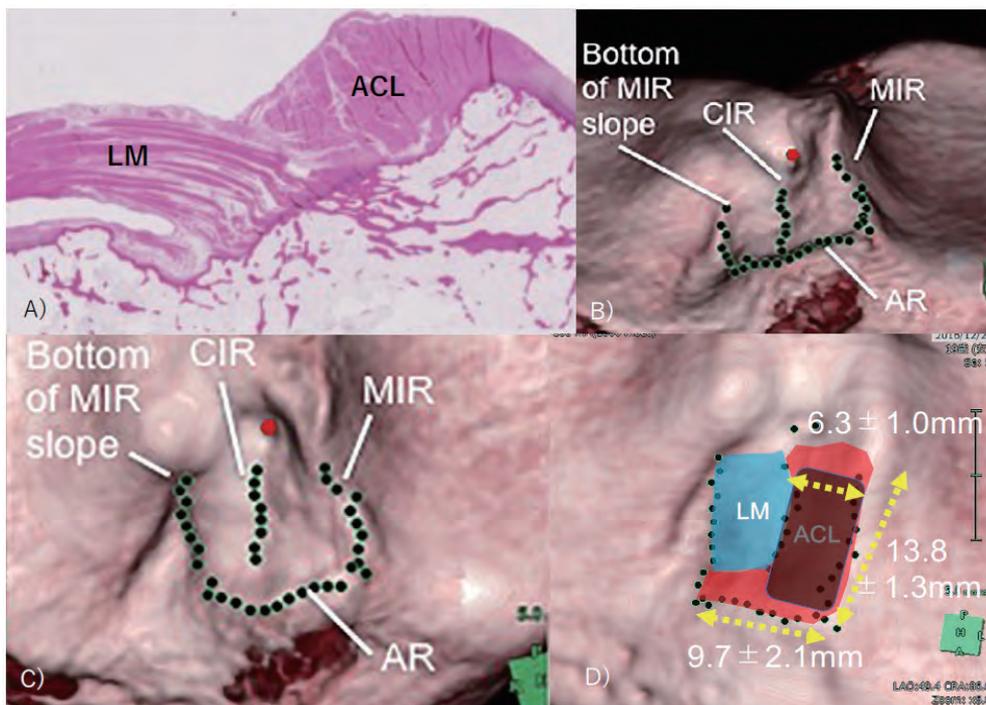


図1 ACLとLMの脛骨側付着部^{1), 2), 3)}

A) 横断面組織像、B) 前上方3 DCT像、C) 直上3 DCT像、D) ACL付着部(赤色)、LM付着部(水色)、長方形骨孔(灰色)の大きさと位置関係
解剖学的特徴点: MIR (Medial intercondylar ridge)、CIR (Central intercondylar ridge)

解剖学的長方形骨孔前十字靭帯再建術における骨孔栓

■ 長方形骨孔での骨孔栓

我々は長方形骨孔での骨孔栓を開発する機会を得たので、手術手技と共に紹介したい。BTB/QTBともに移植腱の状態にて、横幅10mm、縦幅5、5.5、6.0mmのサイズをサイジングブロックにて決定する。関節内処置では、遺残組織の完全な郭清により、全ての解剖学的ランドマークが参照できるため、医原性損傷なく解剖学的付着部内に、ACLガイドにてガイドワイヤー(2.4mm径)を2本刺入・ドリル後、ダイレーターにて長方形骨孔を作成している。

骨孔栓のデザインにおいて、①5～6mmの縦幅の異なるサイズの長方形骨孔で使用でき、②関節内へ入り込んで関節内処置に邪魔にならず、関節外でも他の処置を行う際に、邪魔にならない長さであり、③迷入せず取り外しが容易である事、以上3点をもとに設計した。

①段階的に先細りとなる形状とし、②脛骨側骨孔の長さが30mm～40mmであることから全長を決定し、③迷入防止かつ取っ掛けりとして遠位部をL字形として溝をつけた。最終形態までは、いくつかの試作を行い、現状の形態となっている。(図2)

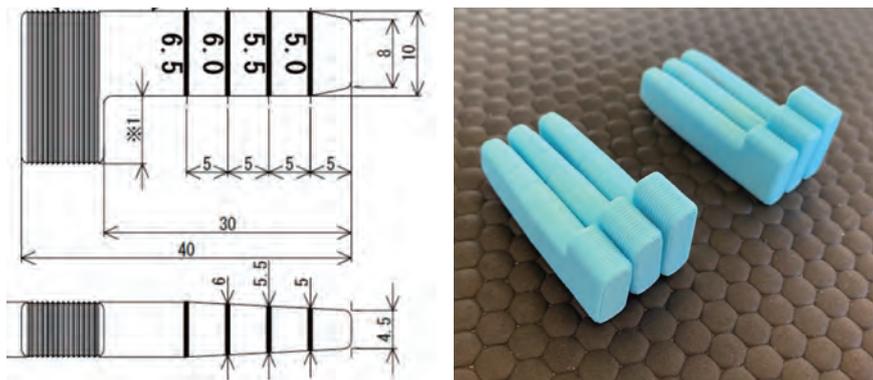


図2 骨孔栓の設計図と試作品

前十字靭帯再建術においてストレスのかかる骨孔作成を早期に終了しても本骨孔栓を用いる事で、関節内圧の低下なく出血も防止でき、他の関節内外の処置を行う事が可能であり、非常に有用である。(図3) 日常診療において一助となることを期待している。



図3 従来の円錐型骨孔栓と、長方形型骨孔栓 使用中の術中写真

引用文献

- 1) Yonetani Y, Kusano M, Tsujii A, Kinugasa K, Hamada M, Shino K. Tibial insertion of the anterior cruciate ligament and anterior horn of the lateral meniscus share the lateral slope of the medial intercondylar ridge: A computed tomography study in a young, healthy population. *Knee*. 2019 Jun;26(3):612-618.
- 2) Kusano M, Yonetani Y, Mae T, Nakata K, Yoshikawa H, Shino K. Tibial insertions of the anterior cruciate ligament and the anterior horn of the lateral meniscus: A histological and computed tomographic study. *Knee*. 2017 Aug;24(4):782-791.
- 3) Shino K, Mae T, Tachibana Y. Anatomic ACL reconstruction: rectangular tunnel/bone-patellar tendon-bone or triple-bundle/semitendinosus tendon grafting. *J Orthop Sci*. 2015 May;20(3):457-68.

製造販売業者: 株式会社 **Aimedic MMT**

〒108-0075

東京都港区港南1-2-70 品川シーズンテラス

TEL: 03-5715-5211 / FAX: 03-5715-5265

URL: <http://www.aimedicmmt.co.jp/>



製品WEBページ

医療機器届出番号: 22B1X10001091078 | 販売名: 骨孔栓(長方形)
医療機器届出番号: 13B1X10253000032 | 販売名: 骨孔栓(6~8mm) | CRA03-25-2302-1500E01