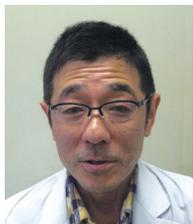




## KNEE LIGAMENT RECONSTRUCTION SYSTEM SPORTS Medicine

vol.4



**塚原 隆司 先生**  
朝日大学歯学部  
スポーツ整形外科 教授

**略歴**  
1986年 名古屋大学医学部卒  
1987年 名古屋大学院入学  
1991年 トヨタ記念病院  
1997年 朝日大学 村上記念病院  
2009年 朝日大学歯学部 スポーツ整形外科 教授  
  
2005年 JHA日本ホッケー協会 男子日本代表チームドクター就任  
2007年 J2FC岐阜のチームドクター就任

### 前十字靭帯解剖学的二重束再建術

前十字靭帯は、実は1本の靭帯ではなく、働きの異なる2本の線維が存在します。一つは、脛骨の前方、内側についている前内側（AM）線維束、もう一つはAM側より後ろの外側についている後外側（PL）線維束です。AM束は長く、大腿骨の後ろの上側についています。主に脛骨が前方に移動するのを防止しています。PL束は短く、大腿骨の前下側についています。主に脛骨が必要以上にねじれることを防止しています。従来は、前十字靭帯を1本の太い移植靭帯で再建していました。しかし、脛骨の過度のねじれを十分に防止できず、若干症状の残る症例がありました。そこで、最近では移植靭帯を2本として、各々AM束とPL束の骨孔を別々にあけて固定する二重束再建術を行っています。二重束再建術は、別名解剖学的再建術とも言われています。これは、前十字靭帯のももとの解剖学的な形態や機能をより忠実に再現しているためです。再建術は大部分を関節鏡（膝関節の内視鏡）視下にて行います。

またテンドンストリッパーを持つ手に力が入りすぎると方向が良くない場合移植靭帯が破断するので、軽く手で支えながら、逆の手の手掌か胸で押すとテンドンストリッパーが靭帯の方向に一致し移植靭帯の破断を避けることができます。

#### ■ 皮膚切開

##### 関節鏡ポータルの作成：

外側ポータルは大腿骨骨孔作成部が見やすいように膝蓋靭帯になるべく近い位置で作成します。内側ポータルは、後で前内側ポータル作成時にじゃまにならないように、膝蓋靭帯に沿って作成します。前内側ポータルは、外側ポータルから鏡視し膝90度屈曲位で、内側ポータルからの距離は2cm程度の位置から、ガイドピンを大腿骨内顆に接するように刺し、それが大腿骨骨孔作成部に無理なく到達できる部位を確認し作成します。

#### ■ 大腿骨孔の作成

- 1) 膝を胡座位とし120度程度屈曲させます。内側ポータルから鏡視しACLの大腿骨側の解剖学的位置を確認しエイマーを用いて印を付けます。  
(この部分の郭清は外側ポータルより鏡視しながら、内側または前内側ポータルから器具を挿入した方が容易。) 通常、大腿骨顆部の後方にはResident's ridgeという小さな盛り上がりがあり、最近ではこれを目標としています。  
(写真1,2)



写真1

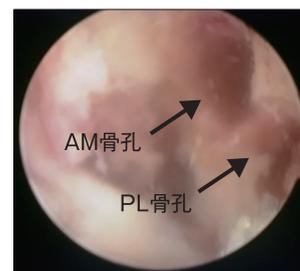


写真2

#### ■ 再建靭帯の採取

鷲足部に3cm程度の切開を行います。このとき、なるべく脛骨内後方を切開すると移植靭帯の採取が容易になります。ここから移植靭帯（内側ハムストリングの一部である薄筋腱と半腱様筋腱）を採取します。皮下組織は筋鉤でよけると鷲足包が容易に同定できます。鷲足包を触り、少し盛り上がった部位を確認します。この部分に薄筋腱と半腱様筋腱が存在します。ここで鷲足包を、その深部にある腱を傷つけないように、線維の方向に沿って切開すると、直下に薄筋腱と半腱様筋腱が現れます。これらをテンドンストリッパーで採取します。半腱様筋腱は半膜様筋に枝を出しているのを、これを切除しておかないと裂けてしまいます。テンドンストリッパーの挿入に際して、周囲の軟部組織が引っ掛からないように注意が必要です。

- 2) AM骨孔を作成します。外側ポータルより鏡視し、先ほどつけた目印に向けて前内側ポータルより2.4mm鋼線を挿入し、大腿骨外顆に刺入します。このとき膝の屈曲がゆるい場合や、大腿骨外顆の後方に刺入した場合、大腿骨外顆後方の壁を壊してしまうので注意が必要です。この鋼線をガイドとしてエンドボタンドリルで骨孔を作成し、デプスゲージでその長さを測定します。  
(この長さから1~20mm引いた数字のエンドボタンCLを用いて下述の操作を行います。)
- 3) 次に移植靭帯の太さでオーバードリルを行います。このとき鋼線を刺したままドリリングを行うと大腿骨内顆の関節軟骨を削ってしまうので、まずドリルを前内側ポータルから挿入し、その後ドリルを通して鋼線を大腿骨骨孔に入れてからドリリングを行います。ドリリングの深さは、引きこむ移植靭帯の長さ+6~8mmです。

## 前十字靭帯解剖学的二重束再建術

- 4) PL骨孔の作成は、ほぼ同様ですが、その目標は前内側骨孔の前下方で骨孔間の壁が2mmほど残るように間隔をあけて作成します。
- 5) 両骨孔にダイレーターを用いて骨孔の壁をきれいにします。

## ■ 脛骨骨孔の作成

- 1) PL骨孔の作成、スミス&ネフュー社のエルボータイプのACLダイレクタードリルガイド (以下ADDG) を用いて作成します。ADDGの設置場所は、骨孔が後ろすぎると回旋の制動が弱くなるので注意が必要です。目標は、内外側の顆軟隆起の頂点の中央です。この部分にエルボータイプのADDG (角度：55度、前内側束骨孔に近づかないよう脛骨骨軸に対してやや内側に振る。) を設置し鋼線を刺入し、移植腱の太さでドリリングを行い、ダイレーターを挿入しておきます。
- 2) AM骨孔の作成、PL骨孔から挿入したダイレーターの前後外側に沿ってエルボータイプのADDGを設置し鋼線を刺入します (角度50度、脛骨内顆軟骨を傷つけないように、なるべく脛骨長軸に平行に近い位置から刺入。) この鋼線が膝伸展時に大腿骨顆間部の天井に当たらないことを確認し、移植腱の太さでドリリングを行い、ダイレーターを挿入します。(写真3)

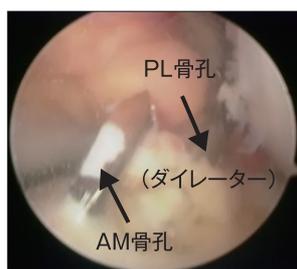


写真3

## ■ 再建靭帯の作成

薄筋腱と半腱様筋腱をそれぞれ4重に折りたたみ二本の再建靭帯を作成します。

- 1) 移植腱を二重折とし、その端を縫合しループを作成します。
- 2) このループをエンドボタンCLに通し、再度二重折します。この部位には二つのループがあるので、それらにテロス人工靭帯(2mm)を通し、テロス人工靭帯と移植腱を縫合します。
- 3) この段階で20Nの緊張を移植腱に加えながら、両端に縫合を行います。(写真4)

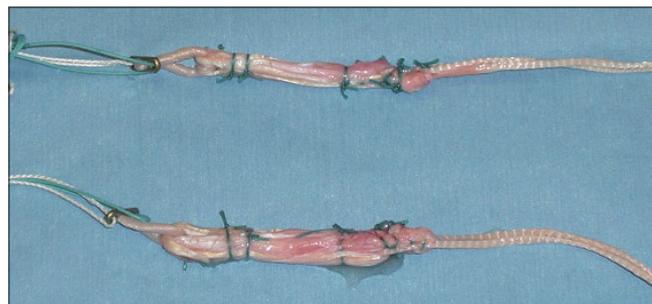


写真4

## ■ 再建靭帯の設置

- 1) 胡座位で、前内側ポータルからパッシングピン二本用い、前内側束骨孔、後外側骨孔にそれぞれ挿入します。これらのパッシングピンには色の違う糸をつけ、間違わないようにします。
- 2) パッシングピンを抜いた後、外側ポータルより鏡視し、まず脛骨後外側束骨孔より、小パンチを関節内に挿入し、大腿骨後外側束骨孔に入れた糸をつまんで引き出します。次に前内側束骨孔からも同様に行います。
- 3) 後外側束の移植腱を脛骨側より挿入します。エンドボタンがフリップするまで進め、引っ掛かりを確認します。次に前内側束の移植腱を挿入し、設置します。(この際、移植腱が骨孔内で引っ掛かるようならば、ダイレーターを用いて、骨孔をきれいにします。場合によっては0.5mm大きなダイレーターを挿入することで、この段階においても骨孔の拡大が可能です。
- 4) レングスパターンを確認した後、膝軽度屈曲位 (20-30度) で前内側束に縫着したテロス人工靭帯を、40Nで引っ張りながらメイラM4ステープルで固定します。次いで後外側束に縫着したテロス人工靭帯を、30Nで引っ張りながらメイラM4ステープルで固定し、さらに前内側束と後外側束のテロス人工靭帯をまとめてターンバックルしメイラM4ステープルで固定し完成します。(写真5)

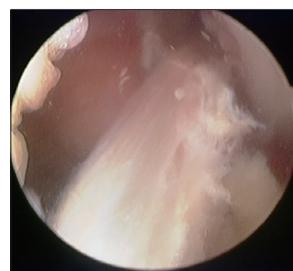


写真5

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

