

膝関節伸展制限を認める変形性膝関節症患者に運動器超音波検査器を用いて内側半月板の動態を評価しながら治療を実施した一症例

中村太志 磯田真理 平田明日香 監崎誠一 西川正治(PhD, MD)

医療法人薫風会西川クリニック

キーワード：膝関節伸展制限・内側半月板の動態・運動器超音波検査器

はじめに

運動器超音波検査（以下：エコー）を用いた内側半月板の観察は、内側走査が一般的とされている。しゃがみ・立ち上がり動作時の内側半月板の動態を観察すると、治療前は内側半月板の不安定性を認め、治療後は内側半月板が安定することが多い。初期変形性膝関節症（以下：初期膝 OA）では、側方よりも前後の関節動揺が大きいとされている¹⁾ ため、膝関節屈伸時に内側半月板が前後へ逸脱した動きをしていると考えた。内側半月板の前後の動きを観察するために、内側半月板前角部でエコーを観察した。初期膝 OA の立ち上がり動作時の内側半月板前角部の動態は健常者と比べて前方に突出する傾向があった。

エコーの描出方法と健常者の結果

立ち上がり動作時の内側半月板前角部を観察した。膝 OA 患者では骨棘等の変形により、骨をランドマークにできない。今回は脂肪体の厚みや関節包の形状に着目して内側半月板の動態を推測し、健常者3名と比較した。

健常者のエコー画像は、内側半月板前角部上の脂肪体の厚みがあり、関節包が直線上となっていた。（図1）

症例供覧

本症例は、両変形性膝関節症（K/L 分類 stage II）の90歳代女性であり、歩行左 LR 時に左下腿外側動揺、左 MSt 時に左膝関節伸展制限を認めた。立ち上がり動作は殿部離床時に左膝関節内側動揺、最終伸展時に左膝関節伸展 -10° の制限を認めた。理学療法所見は左膝関節に伸展 ROM -10° の制限、左下腿外旋位膝関節伸展筋力が右側と比べて筋力低下を認めた。歩行動作の膝関節の動きに着目し、参加する関節の数や重心移動を局限した立ち上がり動作に対して評価・治療を行い、エコーで内側半月板の動態を観察した。

1 診目：歩行左 MSt 時の左膝関節伸展制限に着目し、立ち上がり動作最終伸展時の左膝関節伸展制限 -10° に対して、仮説を立て治療を行った。森田によると膝 OA では内側広筋の筋力低下が著明に生じる²⁾ とされており、内側広筋の筋力低下によって内側半月板前方移動障害により膝関節伸展制限が生じていると考え、patella setting 前後にエコーを用いて内側半月板前角部の動態観察を行った。

patella setting 後、ROM -5° に改善し、立ち上がり動作の異常動作は残存したが、最終伸展左膝関節は伸展制限 -5° に改善した。エコー画像は内側半月板前角部上の脂肪体の厚みが減少し関節包に歪みが生じた。これは内側広筋（大腿四頭筋）の収縮による大腿骨前方転がりによって内側半月板が前方突出していたと考えた。そのため、仮説とエコーの結果が一致しなかった。（図2）

2 診目：歩行左 LR 時の左下腿外側動揺の異常動作に着目し、立ち上がり動作殿部離床時の左膝関節内側動揺に対

して評価・治療を行った。内側広筋・大腿二頭筋・大腿内旋下腿外旋誘導・内側半月板後方誘導テープ貼付後に、立ち上がり動作時の左膝関節内側動揺および左膝関節伸展制限が改善し、歩行左 LR 時の左下腿外側動揺、左 MSt 時の左膝関節伸展制限が改善した。テープ貼付後にエコーを用いて内側半月板前角部の動態観察を行った。

テープ貼付後、殿部離床時の左膝関節内側動揺および左膝伸展 ROM -5° 、立ち上がり最終伸展左膝関節伸展制限 -5° が改善し、エコー画像は内側半月板前角部上の脂肪体の厚みが増大し関節包が直線上となった。エコーの結果により、テープ前は内側広筋・大腿二頭筋の機能不全によって大腿外旋下腿内旋が優位になることで、下腿内旋の運動連鎖による足部外反によって下腿が内方傾斜し膝関節内側動揺が生じ、大腿外旋によって大腿骨内側顆が内側半月板を前方に押し出し、大腿内旋下腿外旋制限によって膝関節伸展制限が生じたと考えた。（図2）

3 診目：大腿二頭筋収縮後と足部内外転位（下腿内旋・外旋位）の症例の脛骨大腿関節での回旋時の内側半月板前角部の動態を観察した。

大腿二頭筋収縮後、殿部離床時の左膝関節内側動揺および左膝伸展 ROM -5° 、立ち上がり最終伸展左膝関節伸展制限 -5° が改善し、エコー画像は内側半月板前角部上の脂肪体の厚みが増大し関節包が直線上となった。エコーの結果により、大腿二頭筋の機能不全によって大腿外旋下腿内旋が優位となったと考えた。

足部内転位のエコー画像は内側半月板前角部上の脂肪体の厚みが減少し関節包に歪みが生じ、足部外転位のエコー画像は内側半月板前角部上の脂肪体の厚みが増大し関節包が直線上となった。足部内転位と patella setting 後のエコー画像での脂肪体の厚み及び関節包の形状が近似し、足部外転位とテープ貼付後・大腿二頭筋収縮後のエコー画像が近似していたことから、症例は大腿内旋下腿外旋が不足していたと考えた。（図2）

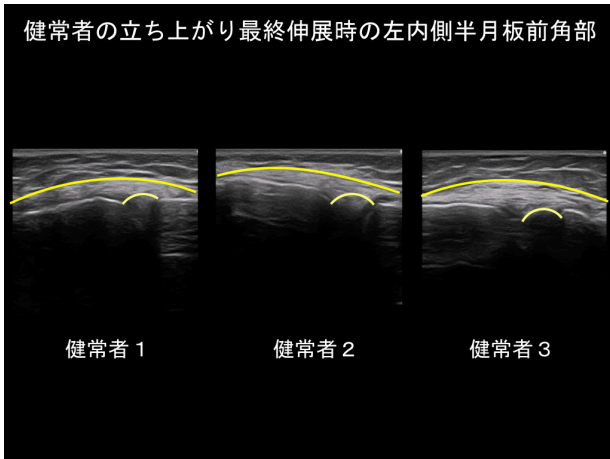


図1 健康者の内側半月板前角部のエコー画像^[1]

結果

patella setting 後，エコー画像は内側半月板前角部上の脂肪体の厚みが減少し関節包に歪みが生じた。
 テープ貼付後，エコー画像は内側半月板前角部上の脂肪体の厚みが増大し関節包が直線上となった。
 大腿二頭筋収縮後，エコー画像は内側半月板前角部上の脂肪体の厚みが増大し関節包が直線上となった。
 足部内転位のエコー画像は内側半月板前角部上の脂肪体の厚みが減少し関節包に歪みが生じ，足部外転位のエコー画像は内側半月板前角部上の脂肪体の厚みが増大し関節包が直線上となった。

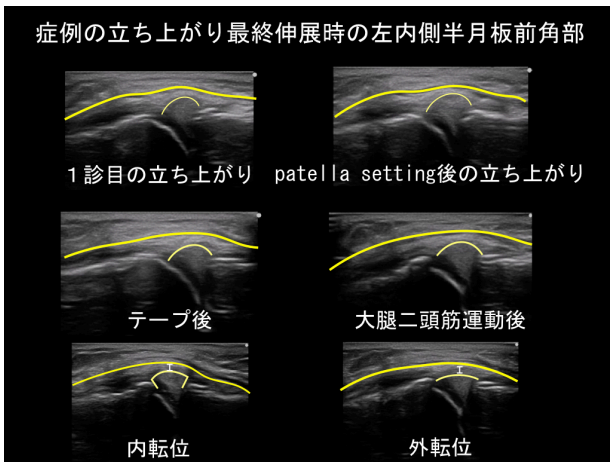


図2 症例の内側半月板前角部のエコー画像

考察

patella setting 後は内側半月板が前方に突出し過ぎていたと考えた。本症例は内側広筋・大腿二頭筋の機能不全により大腿外旋下腿内旋優位となることで，下腿内方傾斜による膝関節内側動揺・内側半月板前方突出・膝関節伸展制限が生じていたと考えた。足部内転位と patella setting 後のエコー画像が近似し，足部外転位とテープ貼付後・大腿二頭筋収縮後のエコー画像が近似していたことから，症例の大腿内旋下腿外旋が不足していたことが分かった。

結語

本症例は膝関節伸展角度が改善しても，膝OAを進行させる可能性があることが分かった。文献の情報で仮説を立てて治療した場合，膝関節伸展制限は改善したが異常動作

は残存し，内側半月板の動態は悪化していた。異常動作が消失すると内側半月板の動態も改善していた。

以上のことから，文献による情報だけで仮説を立てて治療をするのではなく，文献による情報・理学療法所見・エコーでの観察を揃えて仮説を立て，治療を行う必要があることが分かった。

文献

- 1) 斉藤秀之，他：極める変形性膝関節症の理学療法，文光堂，2014
- 2) 皆川洋至：超音波運動器疾患 診断のテクニック，メジカルビュー社，2012
- 3) 坂井建雄，他：プロメテウス解剖学アトラス 解剖学総論/運動器系 第2版，医学書院，2011
- 4) D.A.Neumann，他：筋骨格系のキネシオロジー 原著第2版，医歯薬出版，2012
- 5) J.Castaing，他：図解〈関節・運動器の機能解剖〉下巻-下肢編，協同医書出版
- 6) 川口馨：変形性膝関節症における内側半月板側方偏位の超音波評価，Arthritis&Rheumatism64 巻 173~180 頁，2013
- 7) 今屋健：半月板のリハビリテーション，Sportsme