Kobe University Repository : Kernel

PDF issue: 2025-07-08

変形性膝関節症に対する人工膝関節全置換術後の膝伸展不全について

阪本, 良太
武政, 誠一
中川, 法一

(Citation)
神戸大学大学院保健学研究科紀要,24:29-39

(Issue Date)
2008

(Resource Type)
departmental bulletin paper

(Version)
Version of Record

(URL)
https://hdl.handle.net/20.500.14094/81001041

変形性膝関節症に対する人工膝関節全置換術後の膝伸展不全について

阪本　良太，武政　誠一，中川　法一

神大院保健紀要　第24巻，2008

変形性膝関節症に対する人工膝関節全置換術後の膝伸展不全について

阪本　良太[1]，武政　誠一[2]，中川　法一[1]

【要　　旨】

この研究の目的は、変形性膝関節症に対する人工膝関節全置換術（TKA）後の膝伸展時の筋活動と膝伸展不全の関係を明らかにすることである。対象は市立吹田市民病院で TKA が実施された20例25膝、平均年齢74.0±5.79歳とした。術後３週時点で膝伸展不全のある者を伸展不全（＋）群（15膝）、無い者を伸展不全（－）群（10膝）の２群に分け、膝伸展運動時の膝関節周囲筋々活動を比較した。その内６膝については、術前・術後の筋活動の経時的変化について調査した。

膝伸展不全症例では、大腿筋膜張筋、縫工筋の過剰な筋活動を示し、特に縫工筋の過剰活動が特徴的であった。この縫工筋の過剰活動が、TKA 後膝伸展不全出現の一要因になると考えられた。これは、術後の構築学的な関節再建だけでは、術前の異常な筋活動パターンは直ちに改善しないことを意味しており、筋活動パターン改善に対する術後早期からの理学療法的介入が重要であることを示唆している。

索引用語：人工膝関節全置換術（TKA）、膝伸展不全、筋活動

【緒　　言】

人工膝関節全置換術（Total knee arthroplasty、以下 TKA）術後患者の早期身体機能、および身体能力の回復を阻害する要因のひとつに膝伸展不全が挙げられる[1)]。術後、膝伸展不全を呈する症例は多く、その改善に難渋する症例も少なくない。膝伸展不全が存在すると全屈曲位の歩行となり、歩容の悪化によって疲労しやすい歩行となる[2)]ばかりではなく、屈曲位での荷重が膝関節へのストレスを増大させ[3−5)]、TKA 後では膝前面の疼痛の原因となる。

膝伸展不全の原因については、膝関節最終伸展域の筋放電量は内側広筋で大きいとされ[6)]、その機能不全の関与が指摘されてきた。しかし、内側広筋のみに麻酔をかけても最終伸展が可能であったこと[7)]などから、現在では内側広筋の固有性について否定的な意見が多い。近年では神経生理学的な観点[8,9)]で議論される事が多く、術後などの膝関節水腫や腫脹による大腿四頭筋の活動抑制が関与しているとの指摘[10-14)]が多い。しかしこれらの報告は、正常膝や膝関節に特に変形のない膝関節水症患者、半月板切除術後の患者を対象としたもので、TKA 後の膝伸展不全の原因に関する報告はほとんどない。そこで今回我々は、TKA 術前・術後における膝関節アライメントの急激な変化によって生じる筋活動パターンの変化と、膝関節伸展不全との関係に着目し、その関連性を明らかにすることを目的に研究を行った。

１．関西医科専門学校　理学療法学科
２．神戸大学大学院保健学研究科

【対象と方法】

１．対象と研究デザイン

2003年８月から2004年５月までの間に、市立吹田市民病院でTKAが実施され、ヘルシンキ宣言に基づき研究内容の十分な説明を行い同意の得ることができた、男性１例２膝、女性19例23膝、計20例25膝、平均年齢74.0±5.79歳を対象とした。全例変形性膝関節症（Osteoarthritis、以下膝OA）であり、内反膝変形を呈していた。膝伸展運動時に疼痛を訴える者は対象から除外した。

これらの対象者を、術後３週時点で膝伸展不全のある者を伸展不全（＋）群（15膝）、ない者を伸展不全（－）群（10膝）の２群に分け、膝伸展運動時の膝関節周囲筋の筋活動の比較と術前および術後３週時の身体機能の比較を行った。膝関節伸展の自動角度と他動角度との間に５°以上の差があった者を伸展不全（＋）とした。手術時年齢は、伸展不全（＋）群で73.9±7.21歳、伸展不全（－）群で74.0±5.53歳であった。

また、対象者の内、術前の筋電図学的検査にも同意を得ることの出来た６膝について、術前・術後の筋活動の経時的変化について調査した。６膝中２膝については、膝伸展不全の出現とその改善までの経過を調査した。６膝すべて女性で、内側型変形性膝関節症であった。また、健常者の筋活動パターンを確認するために、67才女性の筋電図学的調査も行った。

２．筋電図学的評価

筋活動の計測にはNORAXON社製MyoSysyem1200を使用し、表面電極による双極誘導法にて筋活動を観察した。サンプリング周波数は1000Hzとし、電極中心間距離は２cmとした。検査筋は、大腿直筋、内側広筋、縫工筋、大腿筋膜張筋、大腿二頭筋長頭、半腱様筋、腓腹筋外側頭、腓腹筋内側頭の８筋とした。各筋の電極の貼付位置については、Aldo O.Perotto[15]の方法に準じて各筋の筋腹を確認し、筋の走行と平行になるように電極を貼り付けた。運動課題は、下垂坐位（膝関節80°屈曲位）からの膝関節最大伸展運動とした。運動回数は12回とし、最初と最後を除く10回の運動中の各筋の平均筋活動量について、最大随意収縮時の筋活動量（maximal voluntary contraction、以下MVC）で正規化[16]した値（%MVC）を用いて検討した。

また、NORAXON社製Myovideoシステムにより、筋電波形とビデオ画像を同期させ、筋電図における膝関節伸展運動を同定した。

３．身体機能調査項目

身体機能調査項目として、術前の膝外側角（femoro-tibia angle、以下FTA）、Body mass index（以下BMI）、膝関節他動・自動可動域、および術後３週時の膝関節屈曲・伸展筋力、膝関節他動・自動可動域、の計測と、血液検査結果からCRP値の調査を行った。

筋力の計測には、アニマ社製μTas MT-1ハンドヘルドダイナモメーター（Hand-held dynamometer, 以下HDD）を使用した。Bohannonの推奨する方法に準じて、下垂坐位、膝関節90°屈曲位で下腿遠位部にHDDを当て計測した[17]。得られた値（kg）に膝関節中央から抵抗をかけた部位までの距離（アーム長：m）を乗じてトルク換算を行い、それを体重で除しトルク体重比を算出した。

膝関節可動域の計測は、日本整形外科学会並びに日本リハビリテーション医学会の測定方法に従って、測定肢位を背臥位とし、膝屈曲角は股関節屈曲位で計測した。自動伸展角度は下垂坐位での伸展角度を測定した。

４．統計学的分析

統計学的分析については、伸展不全（＋）群と伸展不全（－）群との間で、各筋の筋活動（%MVC）について、t検定を用いて平均値の差の検定を行った。また、伸展不全（＋）群と伸展不全（－）群との間で身体機能に差があるかどうかを確認するために、それぞれの術前、およ

び術後３週時の身体機能調査項目について、t検定を用いて平均値の差の検定を行った。解析にはSPSS社製SPSS 9.0 for windowsを用い危険率５％を有意水準とした。

５．手術および術後プログラム

人工関節には、全例Stryker社製SCORPIOが使用された。全例大腿骨側セメントレス、脛骨側セメント固定での手術が実施され、膝蓋骨は置換されなかった。術後プログラムとしては、術後２日目より車椅子を開始、可及的に荷重歩行練習を行い、術後３～４週での杖歩行退院を目標とした。術後の膝関節可動域訓練については、創部痛に配慮しながら自動運動を中心に進め、持続的他動運動（Continuous passive motion、以下CPM）装置は使用しなかった。

【結　　果】

１．伸展不全（＋）群と伸展不全（－）群間の筋活動の比較

伸展不全（＋）群と伸展不全（－）群との筋活動の比較では、縫工筋は25.66±7.83%と14.95±6.98%（$p<0.01$）、大腿筋膜張筋では、21.01±7.46%と14.12±8.01%（$p<0.05$）であり、伸展不全（－）群に比べ伸展不全（＋）群で、縫工筋、大腿筋膜張筋の筋活動量が有意に増加していた。大腿四頭筋（大腿直筋、内側広筋）および膝関節屈曲に関与する筋（大腿二頭筋、半腱様筋、腓腹筋内側頭、腓腹筋外側頭）については、両群間に統計学的な差はなかった（図１）。

２．膝伸展運動時の典型的な筋電波形

両群の膝伸展運動時の典型的な筋電波形を図２に示す。伸展不全(－)例では、伸展不全(＋)例に比べ、縫工筋、大腿筋膜張筋共に活動は少なく、特に縫工筋で顕著であり、健常者のパターンに類似していた。伸展不全（＋）例の縫工筋の筋活動をみると、最大伸展域付近で特に活動が大きくなっていた。また、大腿筋膜張筋の活動については、伸展不全（－）例では最終伸展位に近づくにつれて徐々にピークを迎えるのに対して、伸展不全（＋）例では伸展運動の早い段階でピークを迎え、それ以降持続する筋活動パターンを示していた。

３．術前・術後の筋活動の推移（図３）

６膝における術前・術後の筋活動の推移については、５膝（症例A～E）については、術前

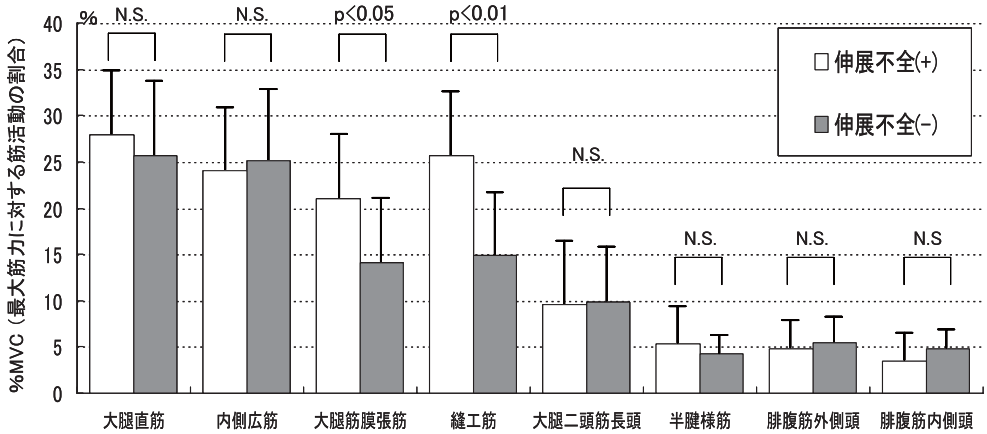

図１．伸展不全（＋）群と伸展不全（－）群の筋活動の比較

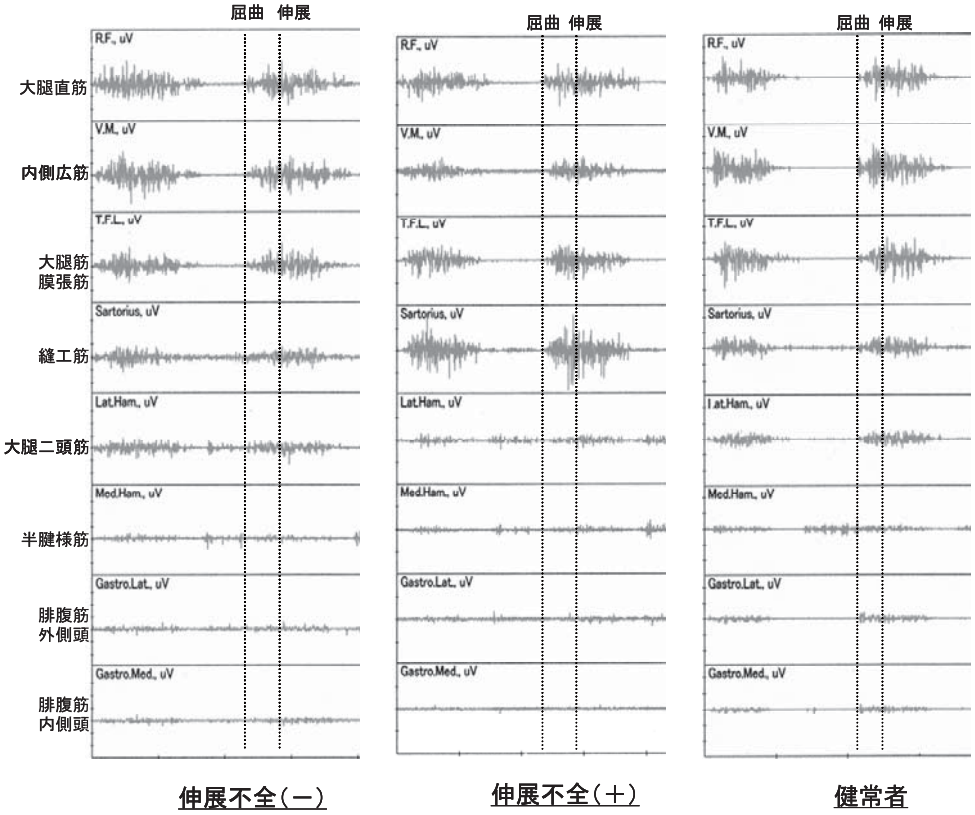

図２．伸展不全（＋）群、伸展不全（－）群、および健常者の膝伸展運動時の筋電波形

表１．術前の身体機能の比較

	年齢(才)	FTA(°)	BMI	自動屈曲(°)	自動伸展(°)	他動屈曲(°)	他動伸展(°)
伸展不全(＋)	73.9	190.3	25.88	122.7	123.7	－11.1	－10.7
(n＝15)	±7.21	±6.04	±3.59	±14.86	±8.34	±3.2	±5.3
伸展不全(－)	71.6	186.7	24.99	127.7	129.5	－8.18	－6.36
(n＝11)	±8.52	±6.66	±3.00	±18.62	±18.9	±7.83	±7.45

※全項目において両群間に有意差なし

表２．術後３週時の身体機能の比較

	自動屈曲(°)	他動屈曲(°)	他動伸展(°)	伸展筋力(Nm/kg)	屈曲筋力(Nm/kg)	CRP(mg/dl)
伸展不全(＋)	107.0	110.3	－1.67	0.50	0.57	0.49
(n＝15)	±8.82	±8.34	±2.44	±0.14	±0.10	±0.59
伸展不全(－)	112.7	114.1	－0.45	0.53	0.58	0.51
(n＝11)	±7.54	±5.84	±1.51	±0.18	±0.12	±0.73

※全項目において両群間に有意差なし

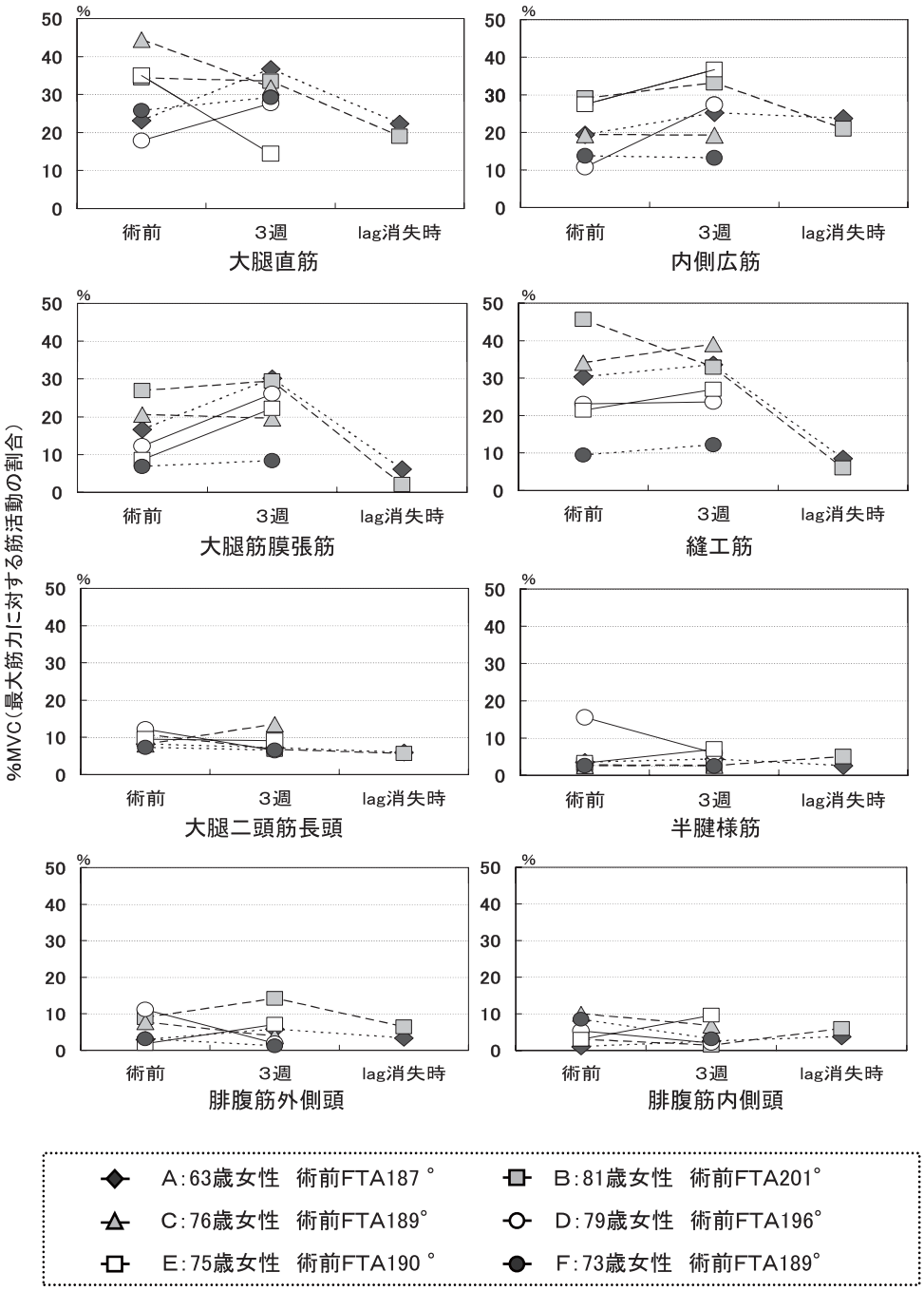

図３．６膝における術前・術後の筋活動の経時変化

から縫工筋の過剰な筋活動を示し、術後３週時においても伸展不全がみられ、その過剰活動が持続していた。また３膝（症例 A～C）については、術前から大腿筋膜張筋にも過剰な筋活動がみられ、術後３週時においてもその過剰活動が持続していた。２膝（症例 D，症例 E）については術前に大腿筋膜張筋の過剰活動はみられなかったものの、術後３週時にその過剰活動が観察され、伸展不全を呈していた。２膝（症例 A、症例 B）については、その後伸展不全が消失するまで経過を追うことでき、その時点で両筋の過剰活動は消失していた。

６膝中１膝（症例 F）については、術後３週時点で膝伸展不全はみられず、筋電図検査においても縫工筋、大腿筋膜張筋の過剰活動はみられなかった。術前についても両筋の過剰活動は確認されなかった。

４．両群間での術前、および術後３週時の身体機能の比較

伸展不全（＋）群と伸展不全（－）群の術前および術後３週時の身体機能の比較では、術前の膝関節自動屈曲角度、他動屈曲角度、自動伸展角度、他動伸展角度、FTA、BMI、および術後３週時の膝関節自動屈曲角度、他動屈曲角度、他動伸展角度、膝伸展筋力、膝屈曲筋力、CRP 値については、両群間で統計学的な差はなかった（表１、２）。

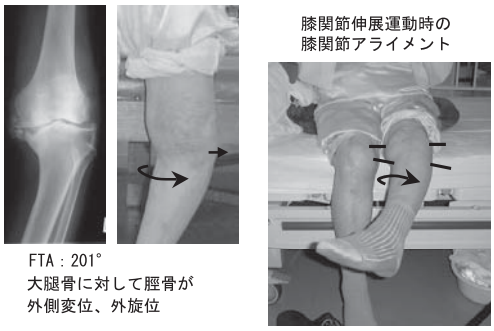

図４．術前の膝関節アライメント

５．症例紹介（症例 B）

症例は81才の女性である。診断名は内側型膝 OA で、術前の X 線所見において FTA201°であり、大腿骨に対する脛骨の外側変位がみられ、脛骨の外旋も著明であった。立位時の下肢アライメントについては、股関節軽度屈曲、外転、外旋位、膝関節軽度屈曲位をとっていた。また歩容は、膝関節軽度屈曲位で固定した状態での棒足歩行を呈していた（図４）。また術前の膝関節可動域は、自動・他動角度ともに伸展－10°、屈曲135°であり、膝関節伸展筋力は 0.948Nm/kg であった。筋電図学的評価では、術前に縫工筋、大腿筋膜張筋の筋活動量増加が観察され、特に縫工筋の活動が顕著であった。術後３週で15°の膝伸展不全がみられたが、内側広筋の筋活動の低下はみられず、縫工筋、大腿筋膜張筋の筋活動の増加が残存していた。術後４週時点で膝伸展不全は完全に消失し、両筋の筋活動は減少していた（図５）。CRP 値については術後３週で2.53mg/dL、術後４週で2.21 mg/dL と、炎症所見に差はみられず、膝蓋骨上

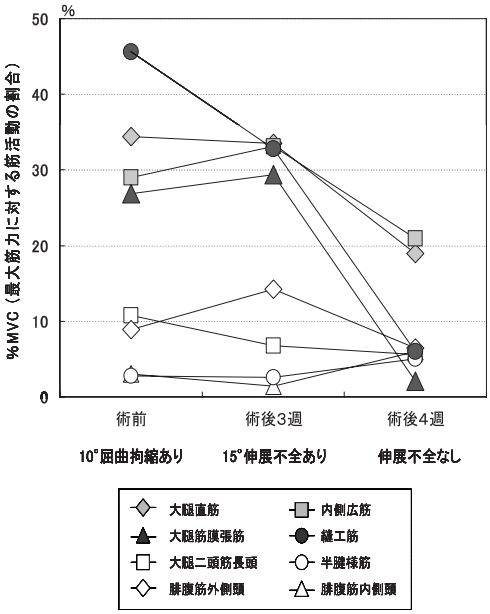

図５．筋活動の経時変化

表３．術後３週時と４週時の所見

	３週	４週
炎症所見（CRP 値）	2.53mg/dl	2.21mg/dl
周経（膝蓋骨上縁部）	35.5cm	35.5cm
膝伸展筋力	0.606Nm/kg	0.696Nm/kg
膝関節屈曲角度	120°	120°
10m 速歩（歩数）	9.5秒（19歩）	8.2秒（18歩）

縁部の周径についても術後３週、４週共に35.5 cm で差はなかった（表３）。

【考　　察】

近年医療制度改革によって在院日数の短縮が進められていくなか、TKA 後理学療法においても、早期退院、早期在宅復帰を目標に、可能な限り早期に身体機能を回復させる必要性が高まってきている。早期身体機能、および身体能力の回復を阻害する要因のひとつに膝伸展不全が挙げられる。中には早期に改善する例が存在する一方で、その多くが膝伸展不全を呈し、改善に難渋する例も少なくない。

膝伸展不全の原因として、内側広筋の機能不全の関与が指摘さてきた[6]。しかし現在では、その固有性について否定的な意見が多く、関節神経生理学的な観点から、関節水腫や腫脹による大腿四頭筋の活動の抑制が指摘されるようになってきている[8,9]。関節水腫と大腿四頭筋との関連について、DeAndrade ら[10]はヒト血漿を膝関節内に注入した時の膝伸展活動の観察から、注入量の増加によって大腿四頭筋活動が抑制されることを報告し、膝伸展不全を神経学的要因に求め、関節液は早急に穿刺することを強調している。また Kennedy[11]や Spencer ら[12]は、水腫量と大腿四頭筋の反射性抑制をみるために、関節包内に生理食塩水注入による H 波からの反射性振幅を検討し、関節腫脹により大腿四頭筋に反射性抑制が生じることを報告している。これらの報告と同様に、TKA 症例においても手術侵襲による炎症反応が出現し、その進行に伴い腫脹が強まり大腿四頭筋の活動を抑制し膝伸展不全が出現することが予測される。しかし今回の調査では、術後の同じ治癒過程にある時点でも改善例と非改善例が存在し、かつ炎症症状の出現状況を示す CRP 値においても差はみられなかった。同様に症例紹介でも示したように、膝伸展不全の消失前後の CRP および周径に差がなく、また筋電図の結果においても、大腿直筋、内側広筋の筋活動に両群間で差はみられなかった。これは術後の腫脹や水腫による大腿四頭筋の活動抑制が、TKA 症例では必ずしも膝伸展不全の原因にはならないことを示唆していると考えられた。

膝伸展不全と筋活動・筋活動パターンとの関係について、岡西ら[18]は靱帯損傷術後に膝伸展不全が持続する患者で筋電図学的分析を行い、内側広筋、外側広筋の活動が低下していたことを報告している。また、松渕ら[19]は RA における TKA 後の患者で筋電図学的分析を行い、膝伸展不全のない群で内側広筋、外側広筋の活動が有意に高かったことを報告している。一方峰久ら[3,20]は、健常群と膝伸展不全群の大腿四頭筋の筋電図学的分析を行った結果、膝関節30～０度において健常群と伸展不全群との間に量的有意差は無かったことを報告し、伸展不全の原因として筋肉成分以外の膝蓋骨の動き、腱の滑走機能などの他の要因を指摘している。今回の TKA 術後患者の筋活動との関係においても、峰久らの報告と同様、大腿直筋、内側広筋といった大腿四頭筋には筋活動量に両群間で差はみられなかった。いずれにしてもこれまでの報告は大腿四頭筋のみに着目したものであり、それ以外の筋活動を分析検討したものは少ない。

今回の研究で、膝伸展不全を呈する症例では、大腿筋膜張筋、縫工筋の過剰な筋活動がみられ、特に縫工筋の過剰活動が特徴的であることが示された。伸展不全（＋）群と伸展不全（－）群との間で、大腿筋膜張筋、縫工筋以外の筋活動に差はみられず、その他身体機能についても差はみられなかったことから、大腿筋膜張筋、縫工筋の過剰活動が伸展不全出現に関与していることが示唆された。今回の研究で縫工筋の過

剰活動が伸展不全を引き起こす運動学的メカニズムを解明するまでには至らなかったが、縫工筋は運動学的に膝関節に対しては屈曲作用のみを有し、その不必要な活動は大腿四頭筋の膝伸展作用を妨げることが推察される。今回の６膝の縦断調査の結果から、縫工筋の過剰な活動は術前から存在し、術後伸展不全を呈する症例においても存在していたことから、術前に何らかの原因があって、それが術後に大きく影響していることが推察された。特に術前のアライメントが影響していると考えられた。術前の FTA に関して、今回の研究では症例数が限られるため、両群間で有意差（p＝0.089）を証明するには至らなかった。しかし伸展不全（＋）群では、術前の FTA が平均で3.6°強い傾向が認められており、術前の内反変形と術後の縫工筋の過剰活動との間の関連性について完全に否定できないものと考えられた。さらに内反変形にも大腿骨と脛骨の位置関係によって様々なタイプがあり、その違いによっても縫工筋などの過剰活動が起こりやすいタイプがあるのではないかと推察された。

術前に両筋の過剰活動がみられる原因について、今回の研究で明確にすることはできなかったが、大腿筋膜張筋に関しては、内反変形に対する腸脛靭帯を介した内反制動作用が指摘されており[21]、今回みられた大腿筋膜張筋の過剰活動についても、同様の作用の存在が考えられる。縫工筋に関しては、これまで全く着目されておらず、その活動状況に関する筋電図学的な報告はない。松井ら[22]は、内反膝 OA 患者に対して CT 撮影による大腿骨・脛骨間の回旋変形角度を調査した結果、健常群と比較して大腿骨に対して脛骨が有意に外旋していたことを報告している。その外旋アライメントと、縫工筋の過剰な活動に何らかの関係があるのではないかと考えられた。脛骨が外旋することにより縫工筋の停止部はより前方に変位し、最終伸展位付近で本来とは違う伸展方向の作用が生み出される可能性が推察された。このような内反変形に伴い大腿骨に対して脛骨が外旋しているタイプで、縫工筋の過剰活動がみられるのではないかと考えられた。また、内反変形膝では、下肢屈曲・外転・外旋アライメントを呈していることが多く[23]、前方へのフットコントロール時に縫工筋が作用しやすくなっていることも、縫工筋の過剰活動の一要因として推察された。膝 OA 患者の歩行では、遊脚期の膝屈曲が減少しており[24]、膝屈曲のほとんどみられない棒脚歩行を呈す者も多い。これら膝の動きを最小化させ、二関節筋優位の運動パターンを続けていることもあって、より縫工筋を働かせやすくなっている可能性が考えられた。

以上のことから、術前のアライメント異常や運動パターンなどの影響によって、術前に異常な筋活動パターンが存在し、手術によるアライメント正常化後もそれが残存することが、TKA 後膝伸展不全出現の一要因になるのではないかと考えられた。術後の構築学的な関節再建だけでは、術前の異常な筋活動パターンはただちに改善しないことを意味しており、その改善に対する術前および術後早期からの理学療法的介入が必要であることを示唆している。術後早期の膝伸展不全改善のための理学療法については、膝伸展筋である大腿四頭筋の強化練習も重要であるが、より確実により早期に効果を得ようとするならば、今回明らかとなった異常な筋活動パターン改善に着目したプログラムを実施する必要があると考えられた。その方法としては、縫工筋、大腿筋膜張筋の活動を抑制して膝伸展運動を行うことの有効性が推察される。

今回の調査によって、TKA 後膝伸展不全を示す症例には、縫工筋、大腿筋膜張筋の過剰活動が存在しており、特に縫工筋の過剰活動が特徴的であることが示された。今回、縫工筋、大腿筋膜張筋の過剰活動の原因を、術前のアライメントや運動パターンの影響に求めたが、依然推論の域を出ない。今後、症例数を増やして縦断的調査による因果関係の検証を進めるとともに、CT などを用いて回旋アライメントと筋活動・筋活動パターンとの関係について、詳細な分析・検討が必要である。

【文　　献】

1）丹羽滋郎．人工膝関節．図説整形外科診断治療講座15－人工関節バイオマテリアル－．東京，メディカルビュー社，pp78-91，1990

2）峰久京子，松永義博，木村啓介他．膝伸展不全と理学療法－筋放電特性の分析から－，理学療法ジャーナル29(8)：530-535，1995.

3）戸田佳孝．変形性膝関節症と肥満，臨床整形外科37(3)：284-286，2002.

4）津村弘．生体力学からみた変形性膝関節症，理学療法9(3)：169-176，1992.

5）宗圓聡，田中清介．屈曲拘縮膝に対する人工関節手術とその臨床成績，関節外科16(1)：26-28，1997.

6）浦部幸夫．膝関節疾患におけるトレーニング方法の解析，理学療法学15(2)：149-154，1988.

7）岩崎富子，伊東元，山田道広．大腿四頭筋の機能，臨床理学療法8(1)：8-16，1981.

8）中山彰一．骨・関節疾患「変形性膝関節症に対するアプローチ」変形性膝関節症における筋機能の問題点－関節神経生理的側面から－，理学療法学21(2)：120-123，1994.

9）井原秀俊，石橋俊郎．関節神経生理からみた変形性膝関節症，理学療法9(3)：185-190，1992.

10）DeAndrade JR, Grant C, Dixon AS.Joint distension and reflex muscle inhibition in the knee. J Bone Joint Surg Am. 47：313-322，1965.

11）Kennedy JC, Alexander IJ, Hayes KC. Nerve supply of the human knee and its functional importance. Am J Sports Med. 10(6)：329-335，1982.

12）Spencer JD, Hayes KC, Alexander IJ. Knee joint effusion and quadriceps reflex inhibition in man. Arch Phys Med Rehabil. 65(4)：171-177，1984.

13）Stratford P : Electromyography of the quadriceps femoris muscles in subjects with normal knees and acutely effused knees. Phys Ther. 62(3)：279-283，1982.

14）Krebs DE, Staples WH, Cuttita D et al. Knee joint angle : its relationship to quadriceps femoris activity in normal and postarthrotomy limbs. Arch Phys Med Rehabil. 64(10)：441-7，1983.

15）Aldo　O.Perotto：筋電図のための解剖ガイドー四肢・体幹　第３版，栢森良二翻訳，東京，西村書店，pp140-191，1997.

16）大西秀明．動作筋電図，内山靖編，計測法入門，東京，協同医書，pp42-55，2000.

17）小林武．筋力計測器（HDD），内山靖編，計測法入門，東京，協同医書，pp124-130，2000.

18）岡西哲夫，山本留七，三沢みち子他．膝伸展機構に関する力学的、筋電図学的研究－Extension Lag について－，臨床理学療法9(3)：137-138，1982.

19）松渕貴之，矢島幸昌，有澤日出和他．人工膝関節置換術後の extension lag に対する筋電図学的検討，理学療法学31(Suppl.2)：470，2004.

20）峰久京子，松永義博，木村啓介他．Extension lag の筋放電特性について－表面筋電図を用いての検討－，三豊総合病院雑誌15：41-46，1994.

21）竹内一喜，武部恭一．変形性膝関節症における下肢筋の筋電図学的研究．日本リウマチ・関節外科学会雑誌6(3)：455-471，1988.

22）松井嘉男、格谷義徳、上原千典他．変形性膝関節症における回旋変形の測定法，別冊整形外科42：85-89，2002.

23）八木茂典．膝関節疾患の異常歩行に対するエクササイズの工夫，理学療法19(4)：513-518，2002.

24）畠中泰彦，常岡秀行，平沢泰介他．変形性膝関節症患者の歩行に関する運動学的考

察，日本臨症バイオメカニクス学会誌14：
307-309，1993.

Extensor lag after the total knee arthroplasty for the knee oseteoarthritis

Ryota Sakamoto[1], Seiichi Takemasa[2] and Norikazu Nakagawa[1]

ABSTRACT：The purposes of this study were to clarify the relationship between the muscles activities during the knee extension and the extensor lag occurred after the total knee arthroplasty (TKA) for the knee oseteoarthritis. Twenty cases (25 knees, mean age 74.0 ± 5.79) performed the TKA at Suita Municipal Hospital were investigated. They were divided into the two groups based on the existence of the extensor lag at postoperative 3 weeks : extensor lag (+) group (15 knees) and extensor lag (−) group (10 knees). The muscle activities around the knee joints during extension were examined and the longitudinal change of pre− and post−operative muscle activity in 6 knees was analyzed. As results, in the extensor lag (+) group, there was excessive activity in the tensor fasciae latae muscle and especially in the sartorius muscle. The excessive activity existing before the operation remained after the knee was aligned properly by the surgery. It was assumed that the excessive activity of the sartorius muscle is one of the factors that cause extensor lag after the TKA. These results suggest that postoperative architectural joint reconstruction dose not improve preoperative aberrant muscle acivity pattern immediately. Therefore, physiotherapy intervention from an early postoperative period is important for muscle activity pattern improvement.

Key Words：Total knee arthroplasty (TKA), Extensor lag, Muscle activity

1. Department of Physical Therapy, Kansai Medical College
2. Kobe University Graduate School of Health Sciences