

変形性膝関節症の 運動療法ガイド

therapeutic exercise

保存的治療から術後リハまで

編者 千田益生 岡山大学病院総合リハビリテーション部部長／教授

日本医事新報社

4 推奨される運動療法

Point 変形性膝関節症の診断がいたら

- まず大腿四頭筋エクササイズあるいは下肢伸展挙上 (SLR) エクササイズを、少なくとも1ヵ月間しっかりと行う。この2つのエクササイズはエビデンスのあるエクササイズ¹⁾であり、変形性膝関節症 (膝OA) の運動療法の基本である。
- これらのエクササイズには効果があるということを十分に説明する。
- その他のエクササイズは、大腿四頭筋エクササイズとSLRエクササイズでしっかり大腿四頭筋が鍛えられたあと、主治医の判断で自由に組み合わせられる。
- 感染症、腫瘍、骨折などでなければ、少しの痛みはあっても行うべきである。

I. 大腿四頭筋エクササイズ

大腿四頭筋は、大腿の前面にあり膝伸展の主動筋である。大腿直筋、内側広筋、中間広筋、外側広筋の4筋であり、大腿骨あるいは腸骨から起始し、膝蓋骨から脛骨に停止する(図1)。大腿神経(第2・3・4腰神経)の支配である。大腿四頭筋エクササイズ²⁾は、大腿四頭筋の等尺性筋力強化法の一つであり、膝OAに対して最も重要なエクササイズである。しっかりと指導できることが必要である。

● 注意事項 ●

- 1) しっかりと膝が伸びていない場合は効果がない。
- 2) 5秒間静止せずに、ただ伸ばしたり曲げたりしている場合も効果は少ない。
- 3) 大腿四頭筋エクササイズは等尺性運動であるため血圧上昇に注意が必要。収縮期圧40mmHgまたは拡張期圧20mmHg以上の上昇が見られる場合は中止。
- 4) 大腿四頭筋エクササイズを行うことで、気分不良やめまい、吐き気などの症状が出た場合や、膝の疼痛が非常に強い場合などは、中止して診察が必要。

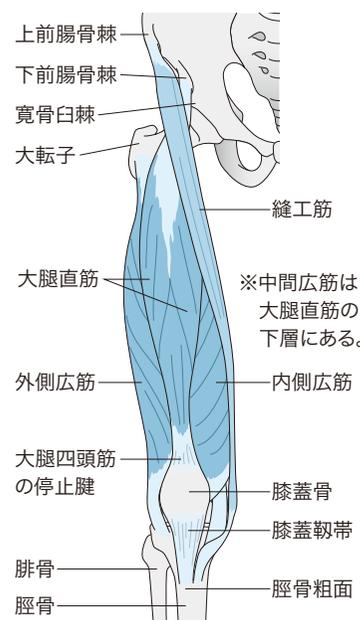


図1 大腿四頭筋

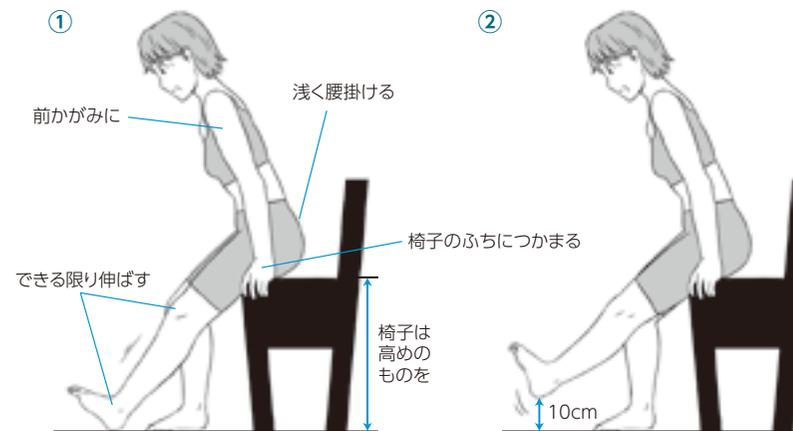


図2 大腿四頭筋エクササイズ — 椅子に座って行う方法 (再掲)

1—椅子に座って行う方法

- ① 高めの椅子を用意し、椅子のふちにつかまり、浅めに腰掛ける。片方の膝を曲げ、もう片方は足関節を背屈し、膝をまっすぐに伸ばす(図2-①)。
- ② 膝を伸ばし、ゆっくりと持ち上げる。5~10cmほど床から持ち上げ、足関節は背屈し、5秒間保持する(図2-②)。このとき、しっかりと膝は伸展されているか、膝蓋骨は固定されているか、足関節は背屈できているか、を患者に触れながら確認するとよい(図3)。時に患者が膝窩部のつっぱり感を訴える場合があるが、膝をしっかりとストレッチする意味もあるため足関節を背屈させて膝を伸展させるよう指導する。
- ③ ゆっくりと力を抜いて2~3秒リラックスし、反対の膝で行う。左右20回ずつで1セット、朝夕1セットずつで計左右40回ずつを1クールとする。テレビや新聞を読みながら行ってもかまわない。椅子に座ったら、すぐ行うように癖をつけるとよい。



図3 膝関節の触診

2—術後などで、ベッドに寝た状態で行う方法

- ①膝の下に枕かタオル(岡山大学ではTumble Forms®を使っている)を置く(図4-①)。
- ②膝を伸ばし、ゆっくりと持ち上げる。足関節は背屈し、5秒間保持する(図4-②)。
- ③膝蓋骨がしっかりと固定されて、膝が最大伸展位にあることを確認する(図4-③)。

●なかなか上手にできない場合(高齢者や術後の疼痛が原因で)

- ①下腿を持ち上げて、「放すからこの状態を保つように」と言って手を放す(図5-①)。
- ②膝で枕、タオルを下に押しつけるように力を入れる(図5-②)。
- ③biofeedback systemなどを用いて、視覚および聴覚で大腿四頭筋の収縮する感覚を理解してもらう(図5-③)。

II. 下肢伸展挙上(SLR: straight leg raising) エクササイズ

SLRエクササイズ²⁾は、下肢の等尺性筋力強化エクササイズであり、大腿四頭筋エクササイズと同様に非常に大切な下肢筋力強化法である。手術後などで下肢の筋力低下が生じた場合、ベッド上で行えるエクササイズである。SLRエクササイズで働く主要な筋は、股関節の屈曲による腸腰筋(図6-①)、膝関節の伸展による大腿四頭筋(図6-②)、足関節の背屈による前脛骨筋(図6-③)である。大腿四頭筋の大腿直筋は二関節筋であるため、股関節屈曲筋としても作用する。下肢伸展挙上時には、腹筋や背筋も収縮し働いている。

1—SLRエクササイズの行い方

● 注 意 事 項 ●

- 1) SLRエクササイズは等尺性運動であるため血圧上昇に注意が必要。収縮期圧40mmHgまたは拡張期圧20mmHg以上の上昇が見られる場合は中止する。
- 2) SLRエクササイズを行うことで、気分不良やめまい、吐き気などの症状が出た場合や、腰痛、膝痛が出現する場合なども一度中止して診察する。
- 3) しっかりと膝を伸展しない場合や、5秒間静止しない場合などは効果が期待できない。

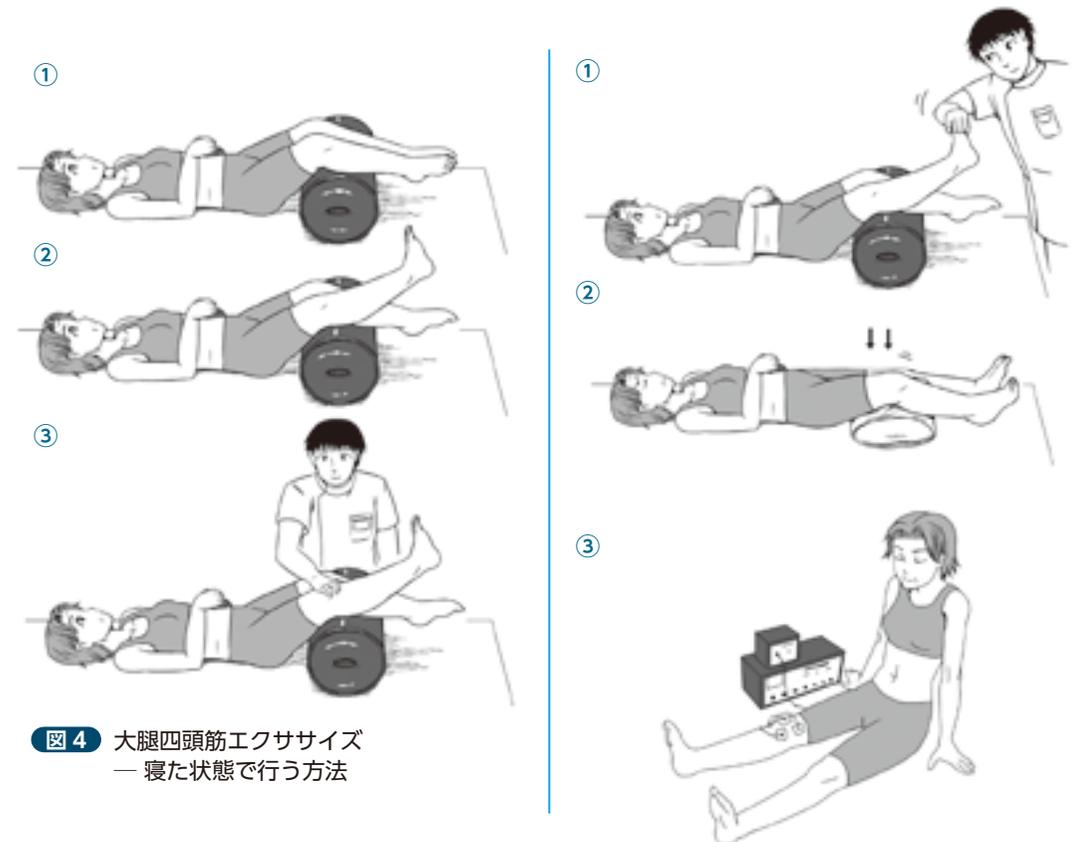


図4 大腿四頭筋エクササイズ
—寝た状態で行う方法

図5 大腿四頭筋エクササイズが
うまくできない場合

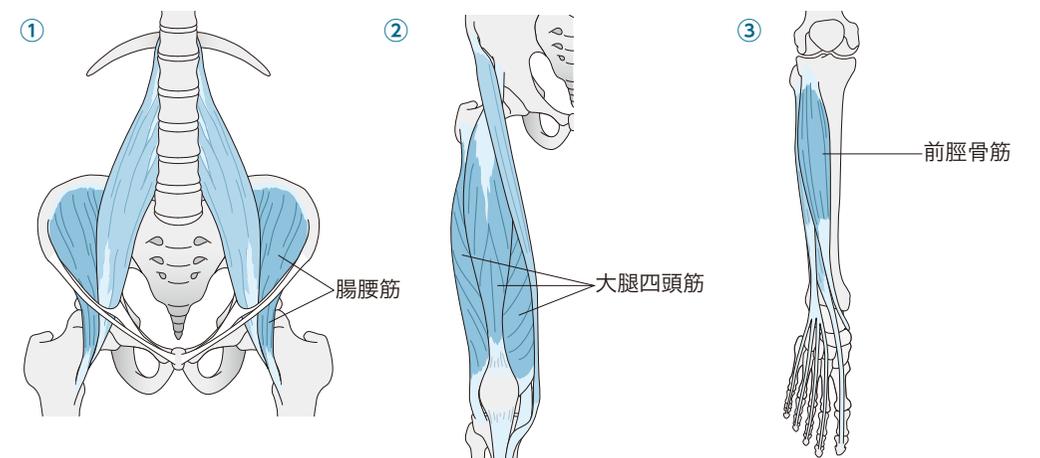


図6 SLRエクササイズで働く主要な筋群

①仰臥位で安静にする。片方の膝を直角以上に屈曲する。もう片方の膝を伸展し足関節を背屈して持ち上げる(図7-①)。

②床から10cmの高さで5秒間下肢を挙上したままで停止する。その後ゆっくりと床まで下ろす(図7-②)。

③床に下肢を下ろして2~3秒休む。①から③を20回繰り返す(図7-③)。

④左右の下肢を替えて①から③を20回繰り返す(図7-④)。

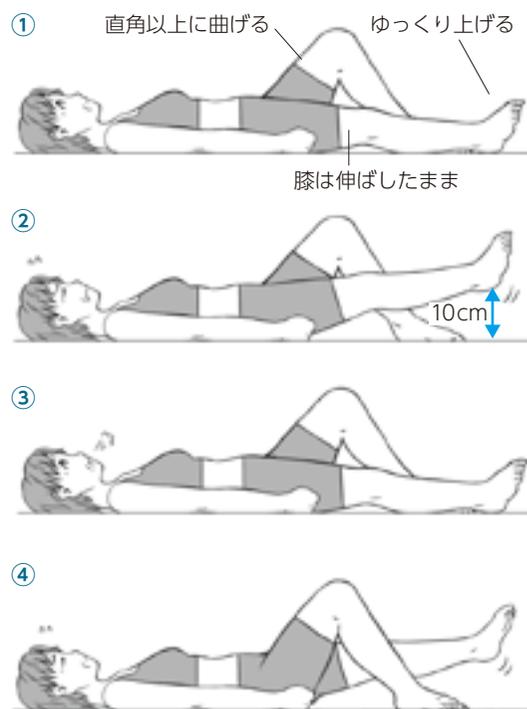


図7 SLRエクササイズ(再掲)

●片方の下肢を膝立位にする理由

挙上しない下肢を股関節伸展位にすると、腸腰筋が緊張し下肢を挙上したときに腰椎を前彎する力となりやすい状態になる。特に、仰臥位で両下肢を同時に伸展挙上するとよくわかるが、腰椎が前彎し腰の部分ベッドから浮くようになり(図8)、腰痛を発生させる原因になる可能性があるため、挙上しない下肢の股関節と膝関節は屈曲し、膝立位の状態にする。

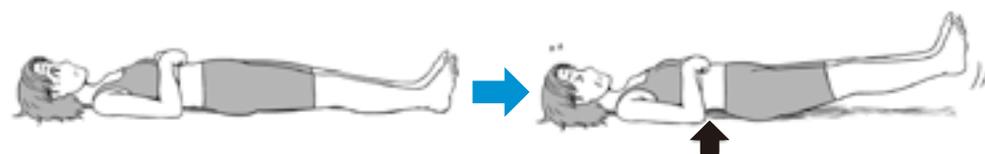


図8 下肢を股関節伸展位にした場合

Ⅲ. スクワット

スクワット³⁾は、膝を屈曲し伸展するという動作をゆっくり行うことで下肢筋力強化を図るエクササイズである。大腿四頭筋エクササイズやSLRエクササイズと異なり、スクワットはclosed kinetic chain (CKC) エクササイズである。腸腰筋、大殿筋、大腿四頭筋、ハムストリング、前脛骨筋、下腿三頭筋など、下肢全体の筋肉が動員される。腰を後ろに引いて、椅子に座るような要領で膝を屈曲する。わかりにくい場合は実際に椅子を置いて、椅子に座るように行ってみ

るとよい。膝を前に突き出すように屈曲すると、膝の痛みが出やすく、大腿四頭筋のみが動員され、ハムストリングや大殿筋の動員が少ないという理由から、膝を前に出さないようにする方法が推奨される。膝屈曲角度は90度が目標であるが、膝の痛みがある場合は少ない角度で、痛みがないように行う。日常的に痛みがある場合でも、スクワット中に痛みが増強しない、または少し痛みが増強しても、スクワット後には速やかに通常の痛みに戻る場合は行ってかまわない。

1-スクワットの行い方

● 注意事項 ●

- 1) うまくできないときには実際に椅子を用意し、椅子に座る要領でお尻を座面につけないようにして行う。
- 2) 椅子に座った状態から立ち上がるエクササイズでもよい。
- 3) スクワットを行って痛みが出る場合は、まず正しいスクワットができていないかチェックする。
- 4) 打撲や捻挫などの外傷後、関節水腫がある場合などの急性期には行わない。
- 5) 等尺性運動ではないが、血圧の変動やめまい、吐き気などの症状の出現がある場合には、中止して診察が必要。

- ①足を肩幅程度に開いて、踵から足先は30度ほど開き、体重が足の裏の中央にかかるように立つ(図9)。
 - ②お尻を後方に突き出すように膝をゆっくりと曲げていく。膝が足先より前に出ないように気をつける(図9)。
 - ③膝屈曲角度が90度程度になるまでゆっくりと屈曲していく(図9)。
 - ④ゆっくりと膝を伸展して元の立位に戻る(図9)。
- 1回のスクワットに10~12秒かけてゆっくりと行い、5~10回を1セットとして一日3セットを目標とする。

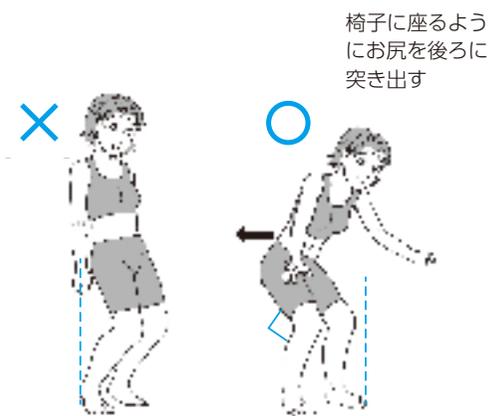


図9 スクワット時の姿勢

Ⅳ. 股関節外転筋エクササイズ

股関節の外転は中殿筋が主動筋である。中殿筋を鍛えることで股関節の安定性が得られ、膝関節に対しても有用な運動である。中殿筋のエクササイズ²⁾の

行いは、側臥位で、腕を楽な位置に置き、下になった脚の股関節、膝関節を屈曲し、上の脚は伸展する(図10-①)。上の脚を伸展したまま、床から30cmほど持ち上げる。そのまま静止し、ゆっくりと5つ数える(図10-②)。脚をゆっくりと下ろし、2秒間休んでまた持ち上げる。10回繰り返した後、反対側の脚についても同様に行う(図10-③)。朝に左右10回、夕に左右10回行うとよい。

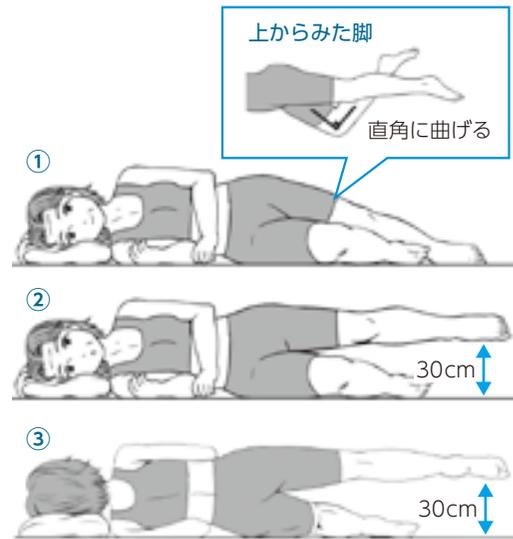


図10 股関節外転筋エクササイズ

V. 水中エクササイズ

● 注意事項 ●

- 1) 水圧による末梢血管の圧迫は、浮腫や静脈うっ滞の軽減には有効であるが、右心房への還流量が増加し一回拍出量が増加するため、心拍数は減少する。自覚的運動強度に注意して運動負荷を決める。
- 2) 肺活量が減少するため呼吸機能不全の患者に対しても注意が必要。
- 3) 水中で運動を行うため衛生面での注意や、監視体制も重要。

水中エクササイズの利点は、水の抵抗を利用した筋力強化エクササイズが可能である点、浮力によって荷重関節に対する負荷が軽減される点⁴⁾(図11)、水温を調整することで温熱効果を得ることができる点などがある。通常、水中歩行エクササイズが行われる⁵⁾(図12)。後方歩行では脊柱起立筋、大腿四頭筋、前脛骨筋の筋活動が高く、側方歩行では中殿筋の筋活動が高いため、選択的な筋力強化も可能である⁶⁾。特に肥満の場合には、陸上で行うエクササイズと比較して水中エクササイズのほうが効果的だとする報告もある。肥満や、体重負荷により痛みが生じてしまう場合に効果的である。

VI. ウォーキング

本人にとって楽な歩き方でよいが、顎を引いて、目線を上げて、肩の力を抜き、背筋を伸ばして、踵から接地し、大腿で歩くことが理想的である⁷⁾(図13)。ウォーミングアップとして、下肢(ハムストリング、アキレス腱、大腿

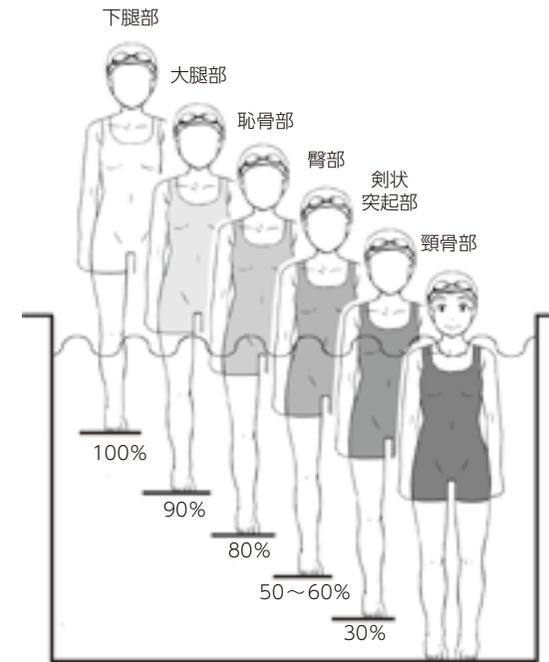


図11 水深による負荷の軽減の程度

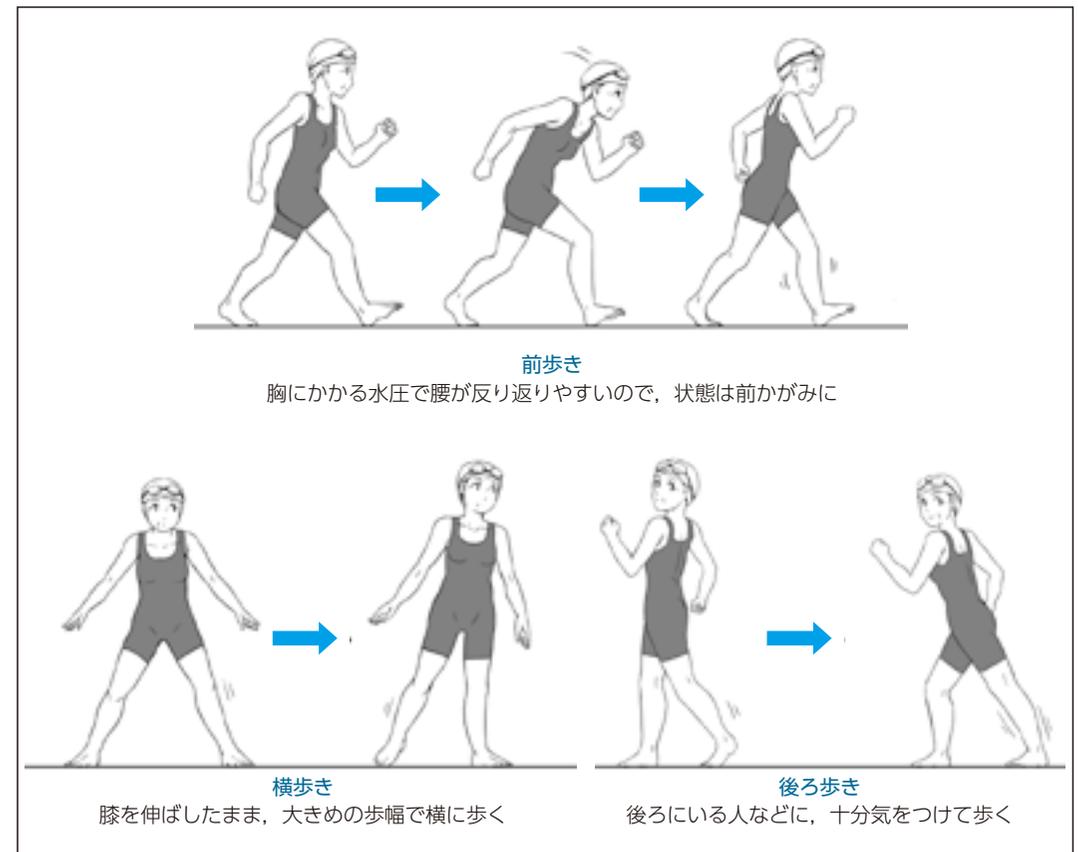


図12 水中歩行エクササイズ