

# 第 12 章

## 膝関節機能障害 理学療法ガイドライン

日本運動器理学療法学会

### 変形性膝関節症

CQ No.	CQ	推奨/ステートメント	推奨の強さ	エビデンスの強さ
1	運動機能低下がある軽症(K-L 分類 1 または 2)の変形性膝関節症の患者に対して、理学療法は推奨されるか	<b>ステートメント</b> 運動機能低下がある軽症(K-L 分類 1 または 2)の変形性膝関節症の患者に対して、歩行時の膝関節痛、関節の硬さ、日常生活活動を改善させるために、理学療法を実施することを提案する。		
2	運動機能低下がある中等度から重度(K-L 分類 3 または 4)の変形性膝関節症の患者に対して、理学療法は推奨されるか	<b>ステートメント</b> 介入により有意な改善がみられるも、文献数が少なく判断が困難である。		
3	運動機能低下がある軽症(K-L 分類 1 または 2)の変形性膝関節症の患者に対して、単独で行う理学療法と、患者教育・生活指導との併用のいずれが推奨されるか	<b>ステートメント</b> 運動機能低下がある軽症(K-L 分類 1 または 2)の変形性膝関節症の患者に対して、理学療法に加えて患者教育・生活指導を併用することを提案する。		
4	膝関節可動域低下がある人工膝関節全置換術後の患者に対して、理学療法は推奨されるか	<b>ステートメント</b> 膝関節可動域低下を有する人工膝関節全置換術後の患者に対して、痛みや運動機能に対して部分的に有効であるため、理学療法の実施を提案する。		
5	運動機能低下がある人工膝関節全置換術後の患者に対して、漸増膝伸筋力強化運動は推奨されるか	<b>ステートメント</b> 運動機能低下がある人工膝関節全置換術後の患者に対して、漸増膝伸筋力強化運動を実施することを提案する。		
6	関節可動域低下がある高位脛骨骨切り術後の患者に対して、理学療法は推奨されるか	<b>ステートメント</b> 関節可動域低下を有する高位脛骨骨切り術後の患者に対して、早期荷重を含む理学療法は、膝関節可動域を含む膝関節機能および痛みに関して早期の回復が得られる可能性があるため、実施することを提案する。		
7	運動機能低下がある高位脛骨骨切り術後の患者に対して、漸増膝伸筋力強化運動は推奨されるか	<b>ステートメント</b> 高位脛骨骨切り術後の患者に対する漸増膝伸筋力強化運動に関する無作為化比較試験はなく、判定できない。		

## 膝蓋大腿関節症

CQ No.	CQ	推奨/ステートメント	推奨の強さ	エビデンスの強さ
1	運動機能低下がある膝蓋大腿関節症の患者に対して、理学療法は推奨されるか	<b>ステートメント</b> 膝蓋大腿関節症の患者に対する有効な理学療法として、大腿四頭筋力強化運動、股関節周囲筋と体幹筋力強化運動、バランス練習、および走行時の足部の前部を接地することを意識させる指導を組み合わせた理学療法を実施することを提案する。		
2	運動機能低下がある膝蓋大腿関節症の患者に対して、単独で行う理学療法と、装具療法併用のいずれが推奨されるか	<b>推奨</b> 膝蓋大腿関節症の患者に対して、装具療法併用の理学療法を行うことを条件付きで推奨する。	条件付き推奨	D(非常に弱い)
3	運動機能低下がある膝蓋大腿関節症の患者に対して、単独で行う理学療法と、バランス練習併用のいずれが推奨されるか	<b>推奨</b> 運動機能低下がある膝蓋大腿関節症の患者に対して、バランス練習を併用する包括的な理学療法を条件付きで推奨する。	条件付き推奨	D(非常に弱い)
4	運動機能低下がある膝蓋大腿関節症の患者に対して、単独で行う理学療法と、テーピング併用のいずれが推奨されるか	<b>推奨</b> 運動機能低下がある膝蓋大腿関節症の患者に対して、テーピングを併用する理学療法の実施を条件付きで推奨する。	条件付き推奨	D(非常に弱い)
5	運動機能低下がある膝蓋大腿関節症術後の患者に対して、理学療法は推奨されるか	<b>ステートメント</b> 膝蓋大腿関節症術後の患者に対して、筋力強化運動、ストレッチングなどのホームエクササイズを含む理学療法を実施することを提案する。		

# 変形性膝関節症

## 臨床的特徴

### ■ 臨床症状

変形性膝関節症(knee osteoarthritis : KOA)とは、膝関節の関節軟骨と軟骨下骨の進行性退行変性が慢性的に生じる状態をいう。主な症状は、身体運動時の膝関節疼痛に併発する起立・歩行障害と膝関節変形の増加である。KOAでは、90%が肥満、30%が抑うつ状態、15%が糖尿病を伴っており、これらはKOA患者の生活の質を低下させる原因となっている<sup>1)</sup>。

### ■ 分類

Kellgren-Lawrence(K-L)分類は、X線画像よりKOAの重症度を判定する方法である。

- ・ Grade 0 : 正常
- ・ Grade 1 : 関節裂隙の狭小化、または骨棘、骨軟骨硬化の疑い
- ・ Grade 2 : 関節裂隙の狭小化(25%以下)
- ・ Grade 3 : 中等度関節裂隙の狭小化(50~70%)
- ・ Grade 4 : 高度関節裂隙の狭小化(75%以上)と著しい骨変形

## 疫学的特徴

### ■ 疫学と経済

全成人の24%がKOAに罹患する。60歳以上では9.6%の男性、18%の女性がKOAの症状を有する。65歳以上では加齢とともに発症率が増加し、65歳以上の人口の80%に達する<sup>1)</sup>。

ノルウェーの報告では、KOAの治療のために年間1名当たり1,502ユーロのコストがかかり、国家全体におけるKOAの医療費は35.28億~47.00億ユーロとされている<sup>2)</sup>ため、KOAへの対策は医療費の節減につながる。

### ■ 危険因子

加齢、性別(女性)、エストロゲン減少、骨密度低下、肥満、BMI増加、体重変化、大腿四頭筋筋力低下、半月板・靭帯の損傷、重労働、スポーツ活動、抑うつ状態が挙げられている<sup>3)</sup>。

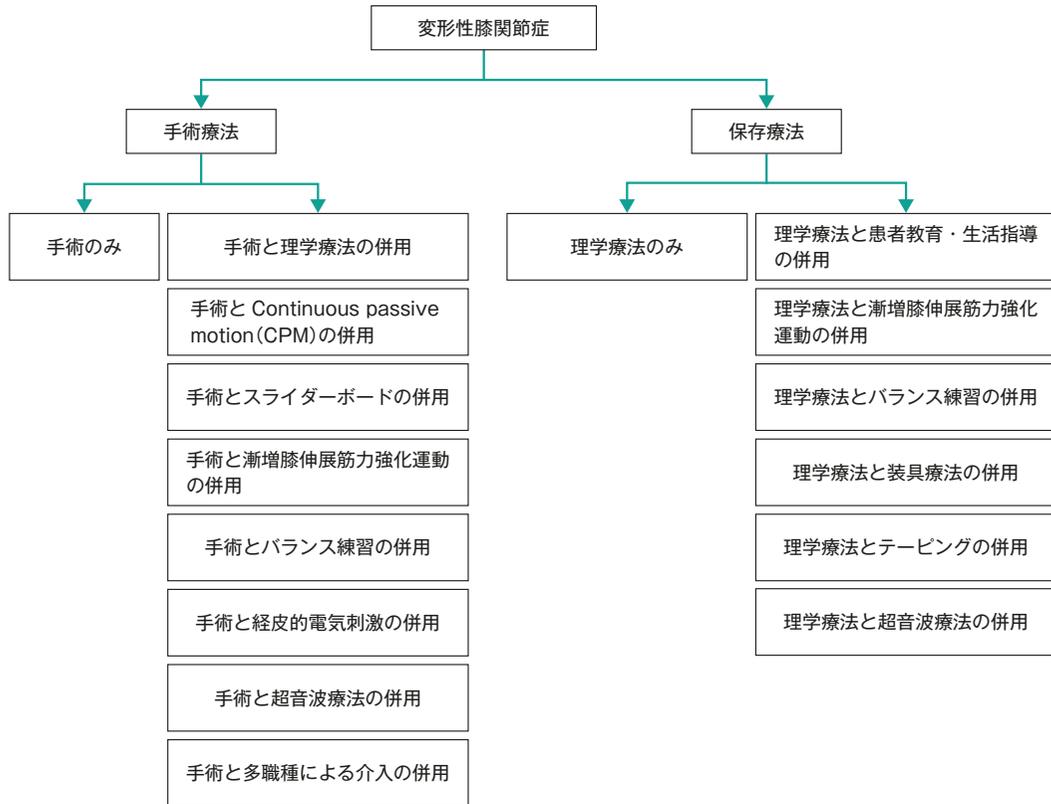
## 診療の全体的な流れ

### ■ 診断学的トリアージ

50歳以上、膝関節の疼痛症状、K-L分類、および他疾患の除外によりKOAが診断される。第1段階では非薬物療法として減量、食事指導、定期的な運動指導、疼痛管理指導、KOAの教育、膝装具処方が行われる。第2段階では疼痛を軽減するための薬物療法、理学療法士による徒手理学療法が行われる。第3段階では手術療法が選択される<sup>1,4)</sup>。

### ■ 理学検査および治療

K-L分類が1~2では、理学療法として大腿四頭筋筋力強化運動、関節可動域練習、装具療法が適応となり、非ステロイド抗炎症薬や関節内コルチコステロイド注射が行われる<sup>5)</sup>。歩行練習として水中で実施する方法<sup>6)</sup>や歩容指導<sup>7)</sup>がある。



## 理学療法アルゴリズム

### ■ 文献

- 1) Carmona-Terés V, et al : Effectiveness and cost-effectiveness of a health coaching intervention to improve the lifestyle of patients with knee osteoarthritis : cluster randomized clinical trial. BMC Musculoskelet Disord 2015 ; 16 : 38
- 2) Johansen I, et al : Independence, institutionalization, death and treatment costs 18 months after rehabilitation of older people in two different primary health care settings. BMC Health Serv Res 2012 ; 12 : 400
- 3) Felson DT, et al : Osteoarthritis : new insights. Part 1 : the disease and its risk factors. Ann Intern Med 2000 ; 133 : 635-646
- 4) Roos EM, et al : Osteoarthritis 2012 year in review : rehabilitation and outcomes. Osteoarthritis Cartilage 2012 ; 20 : 1477-1483
- 5) Laupattarakasem W, et al : Arthroscopic debridement for knee osteoarthritis. Cochrane Database Syst Rev 2008 ; (1) : CD005118
- 6) Munukka M, et al : Efficacy of progressive aquatic resistance training for tibiofemoral cartilage in postmenopausal women with mild knee osteoarthritis : a randomised controlled trial. Osteoarthritis Cartilage 2016 ; 24 : 1708-1717
- 7) Hunt MA, et al : Clinical and biomechanical changes following a 4-month toe-out gait modification program for people with medial knee osteoarthritis : a randomized controlled trial. Osteoarthritis Cartilage 2018 ; 26 : 903-911

## BQ 1 運動機能低下がある軽症の変形性膝関節症患者に対して、理学療法は有効か

### ■ Answer

運動機能低下がある軽症の変形性膝関節症(KOA)患者に対して、包括的な理学療法は有効であると考えられるが、それぞれの理学療法の効果については比較していない。

### ■ 解説

軽症の KOA 患者に膝関節伸展と屈曲の漸増抵抗運動を週 3 回、8 週間実施した場合、膝関節の痛み、症状、日常生活活動、生活の質(QOL)、関節のこわばりと運動機能が改善することが報告され

ている<sup>1)</sup>。運動機能低下を有する軽症(K-L分類1または2)のKOA患者に対して、どのような理学療法の内容が膝関節痛や運動機能の改善、日常生活などに有効であるかを明らかにすることは、理学療法を実施するうえで重要であると考えられる。

#### ■ 文献

- 1) McQuade KJ, et al : Effects of progressive resistance strength training on knee biomechanics during single leg step-up in persons with mild knee osteoarthritis. Clin Biomech(Bristol, Avon) 2011 ; 26 : 741-748

## BQ 2 運動機能低下がある中等度から重度の変形性膝関節症患者に対して、理学療法は有効か

#### ■ Answer

運動機能低下がある重度の変形性膝関節症(KOA)患者に対して、包括的な理学療法は有効であると考えられるが、それぞれの理学療法の効果については十分検討されていない。

#### ■ 解説

KOAに対する理学療法は、手術療法を回避するための第一選択となる<sup>1)</sup>。しかし、K-L分類で3または4と判定された中等度および重度のKOAに対しては、理学療法が有効であるエビデンスは示されていない。

#### ■ 文献

- 1) Roos EM, et al : Osteoarthritis 2012 year in review : rehabilitation and outcomes. Osteoarthritis Cartilage 2012 ; 20 : 1477-1483

## BQ 3 運動機能低下がある軽症の変形性膝関節症患者に対して、患者教育・生活指導は有効か

#### ■ Answer

運動機能低下のある軽症の変形性膝関節症(KOA)患者に対して、理学療法に患者教育・生活指導を併用することは有効であると考えられる。

#### ■ 解説

体重管理、身体活動、認知行動療法による疼痛管理について、患者と電話で話し合う教育併用群と通常治療群とを比較した研究<sup>1)</sup>では、12か月後のWestern Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index(WOMAC)に関して教育併用群で有意な改善がみられたが、その他の評価方法では有意差はなかったとの報告があり、患者教育や生活指導についての適切な方法は未確立である。

#### ■ 文献

- 1) Allen KD, et al : A combined patient and provider intervention for management of osteoarthritis in veterans : a randomized clinical trial. Ann Intern Med 2016 ; 164 : 73-83

## BQ 4 膝関節可動域低下がある人工膝関節全置換術後の患者に対して、どのような理学療法が有効か

#### ■ Answer

膝関節可動域低下がある人工膝関節全置換術後(Total Knee Arthroplasty : TKA)の患者に対して、どのような理学療法が有効かについては比較・検討されていない。

## ■ 解説

術前の変形性膝関節症(KOA)に対する理学療法を含む治療については、いくつかのガイドラインが存在しており<sup>1-3)</sup>、理学療法は膝関節の痛みやQOLを改善させる。しかし、膝関節可動域低下があるTKA後の患者に限定して理学療法の効果を検討している報告はみられない。また、理学療法の内容についても、抵抗運動や有酸素運動<sup>1)</sup>が挙げられているものの、それぞれの効果を比較していないため、どの理学療法が最も有効であるか、あるいはどの理学療法の組み合わせが最大の効果を発揮するかについては不明である。

## ■ 文献

- 1) National Institute for Health and Care Excellence(NICE) : Osteoarthritis : care and management in adults. Clinical guideline. [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK248069/pdf/Bookshelf\\_NBK248069.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK248069/pdf/Bookshelf_NBK248069.pdf)
- 2) McAlindon TE, et al : OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2014 ; 22 : 363-388
- 3) Jevsevar DS : Treatment of osteoarthritis of the knee : evidence-based guideline, 2nd edition. *J Am Acad Orthop Surg* 2013 ; 21 : 571-576

## BQ 5 運動機能低下がある人工膝関節全置換術後の患者に対して、積極的な筋力強化は有効か

### ■ Answer

通常の理学療法よりも高強度・高頻度の膝伸展筋力強化練習を実施する方が、膝伸展筋力は向上するが、疼痛と運動機能には影響しない。

### ■ 解説

最大筋力を発揮させてトレーニングを実施した運動群と、通常の理学療法実施群に分けて下肢筋力、6分間最大歩行距離、WOMACおよび膝の痛みについて検討した研究<sup>1)</sup>では、7日後および10週後の筋力は、運動群では通常の理学療法実施群と比較してレッグプレス力と膝関節伸展筋力が有意に高値であったが、その他は有意差がなかった。膝関節可動域低下を有するTKA後の患者に対して、どのような筋力強化運動が痛みや運動機能に関して有効であるかを明らかにすることは、重要であると考えられる。

### ■ 文献

- 1) Husby VS, et al : Randomized controlled trial of maximal strength training vs. standard rehabilitation following total knee arthroplasty. *Eur J Phys Rehabil Med* 2018 ; 54 : 371-379

## BQ 6 関節可動域低下がある高位脛骨骨切り術後の患者に対して、どのような理学療法が有効か

### ■ Answer

高位脛骨骨切り術(high tibial osteotomy : HTO)後の膝関節可動域制限に対する有効な理学療法については比較・検討されていない。

### ■ 解説

変形性膝関節症(KOA)の患者では、膝関節可動域の改善が重要となる。例えば、人工膝単顆置換術後の患者の膝関節可動域は115~126°<sup>1)</sup>とされており、術後の理学療法として下肢伸展挙上運動や膝関節可動域運動を実施することが一般的である。しかし、HTO後の患者に対して、どのような理学療法が膝関節可動域低下に有効であるかについては、これまで検討されていない。

## ■ 文献

- 1) Koshino T, et al : Increase in range of knee motion to obtain floor sitting after high tibial osteotomy for osteoarthritis. Knee 2002 ; 9 : 189-196

## BQ 7 運動機能低下がある高位脛骨骨切り術後の患者に対して、積極的な筋力強化は有効か

### ■ Answer

高位脛骨骨切り術(high tibial osteotomy : HTO)後の理学療法では、一般的に漸増膝筋力強化は行われていない。

### ■ 解説

変形性膝関節症(KOA)の人工膝関節全置換術(TKA)後の患者に対する理学療法では、大腿四頭筋に対して積極的に漸増膝筋力強化運動を実施する方法が有効であるとされている<sup>1)</sup>が、HTO後の理学療法では一般的に漸増膝筋力強化運動は行われていない。HTOでは脛骨へ骨移植が行われ、その骨癒合に6~8週間を要する<sup>2)</sup>ことから、術後早期に積極的な膝伸展筋力強化運動を実施することは骨癒合を妨げる危険がある。しかし、脛骨の骨癒合に影響を与える膝関節以外の下肢筋力強化運動は、術後の運動機能改善に有効であるかもしれない。

### ■ 文献

- 1) Bade MJ, et al : Early high-intensity versus low-intensity rehabilitation after total knee arthroplasty : a randomized controlled trial. Arthritis Care Res(Hoboken)2017 ; 69 : 1360-1368
- 2) Lansdaal JR, et al : Early weight bearing versus delayed weight bearing in medial opening wedge high tibial osteotomy : a randomized controlled trial. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2017 ; 25 : 3670-3678

用語	解説
36-Item Short-Form Health Survey (SF-36 <sup>®</sup> )	健康関連 QOL を多角的・包括的に評価する尺度の 1 つである。8 つの下位尺度(身体機能, 日常生活機能, 体の痛み, 全体的健康感, 活力, 社会生活機能, 日常役割機能, 心の健康)と合計 36 の項目から構成される。これらの 8 つの下位尺度から「身体的健康」と「精神的健康」の 2 因子を求めることも可能である。
Arthritis Self-Efficacy Scale (ASES)	患者が感じている関節炎固有の症状に対する自己効力感を測定するために開発された疼痛 5 項目, 機能 9 項目, ほかの症状 6 項目からなる自己回答式の関節炎自己効力感尺度である。
Beck Depression Inventory-II score	21 項目の自己回答式抑うつ症状評価スケールで, 各項目は 0~3 点の 4 段階で評価する。点数が高いほど, 重度と評価される。
High Tibial Osteotomy (HTO)	高位脛骨骨切り術のことであり, 内側型変形性膝関節症の患者の内反膝を改善するために行われる術式の 1 つで, 若年の膝関節の変性が部分的な症例に適応がある。
International Knee Documentation Committee Score (IKDC)	膝関節障害による症状, 機能, スポーツ活動性に対する影響を検討するために作成された患者立脚型評価法。18 項目の質問からなり, 症状 7 問, スポーツ活動性 1 問, 日常生活活動 9 問, 現時点での機能 1 問で構成される。
International Knee Score (IKS)	膝関節の疼痛, 屈曲可動性, 安定性, 位置異常を検討するために作成された患者立脚型評価法。
Kellgren-Lawrence (K-L)分類	変形性膝関節症に対して正面 X 線像にて, 骨棘形成, 関節裂隙狭小化, 軟骨下骨の骨硬化像により, 重症度を判定する評価方法。Grade 0 は正常, Grade 1 は疑い, Grade 2 は軽度, Grade 3 は中等度, Grade 4 は重度に分類される。
Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)	膝関節の状況について, 症状 5 問, こわばり 2 問, 痛み 9 問, 日常生活 17 問, スポーツおよびレクリエーション活動 5 問, 生活の質 4 問からなる疾患特異的質問表。
Lequesne index	痛みおよび不快, 最大歩行距離, 日常生活活動を評価するために作成された患者立脚型評価法。
Lysholm score	膝関節に障害を有する患者の膝関節の疼痛(25 点), 安定性(25 点), 膝ロッキング(15 点), 浮腫(10 点), 跛行(5 点), 階段(10 点), スクワット(5 点), サポートの必要性(5 点)を評価するために作成された患者立脚型評価法である。
Progressive Resistance Training	1 RM(Repetition Maximum), つまり 1 回だけ可能な抵抗を設定して, 30~69% of 1RM を低中負荷, 70% of 1RM 以上を高負荷と分類する。筋力強化として, 8~15 回反復運動を 1~4 セット, 30~45 分の運動を週に 2~3 回行うことが推奨されている。
Visual Analog Scale (VAS)	視覚的アナログスケール。患者が感じる痛みの強さを示す視覚的な指標。長さ 10 cm の黒い線(左端が「痛みなし」, 右端が「想像できる最大の痛み」)を患者に見せ, 現在の痛みの程度を指し示してもらい, 定量的に評価する。
Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)	変形性股関節症および変形性膝関節症の特異的指標として開発された自己記入式で回答する患者立脚型評価法。疼痛 5 問, こわばり 2 問, 身体機能 18 問, 社会機能 7 問, 感情機能 10 問の計 42 問から構成される。
アライメント	身体各部位の相互の並び, 位置関係を示す用語の総称である。前額面, 矢状面および水平面で観察する。膝関節の前額面で観察される大腿骨長軸と脛骨長軸とのなす角, すなわち, 大腿脛骨角(大腿脛骨外側角, 膝外側角)は, 角度により表現したものである。大腿脛骨角は正常であれば 176~178°程度で, 軽度の外反位にある。
グリコサミノグリカン	長鎖の通常枝分かれがない多糖で, 動物の結合組織などあらゆる組織に存在し, 代表的なものにヒアルロン酸やコンドロイチン, ヘパリンなどがある。

## 運動機能低下がある軽症(K-L 分類 1 または 2)の変形性膝関節症の患者に対して、理学療法は推奨されるか

**ステートメント** 運動機能低下がある軽症(K-L 分類 1 または 2)の変形性膝関節症の患者に対して、歩行時の膝関節痛、関節の硬さ、日常生活活動を改善させるために、理学療法を実施することを提案する。

□ 作成班合意率 **100%**

### 解説

#### CQ の背景

変形性膝関節症(knee osteoarthritis : KOA)に対する理学療法は、手術療法を回避するための第一選択となる<sup>1)</sup>。しかし、K-L分類で1または2と判定された軽症のKOAに対して、理学療法が有効であるエビデンスは示されていない。これを明らかにすることは、対象者にとって有益な情報となることからこのCQを採択した。

#### エビデンスの評価

運動機能低下を有する軽症のKOA患者に対して、理学療法の効果を検討した研究報告はいくつかある。自転車エルゴメータによる運動を、最大心拍数の70~75%を維持する運動強度で40~60分間、毎週2回以上、12週間継続することにより、歩行時の膝関節の痛み、関節のこわばり、日常生活活動の向上に有効であると報告されている<sup>1)</sup>。軽症から中等度のKOAの膝関節痛に対する関節モビライゼーションの効果についての研究では、圧痛閾値とTimed Up and Go Test(TUG)について、対照群とコントロール群間で比較した結果、関節モビライゼーション実施群で有意に改善したことが報告されている<sup>2)</sup>。介入前後比較の研究ではあるが、軽症のKOA患者に膝関節伸展と屈曲の漸増抵抗運動を週3回、8週間実施した場合、膝関節の痛み、症状、日常生活活動、QOL、関節のこわばりと運動機能が改善することが報告されている<sup>3)</sup>。

バランス能力や筋活動、アライメント、機能的関節安定性を含む複合運動を週2回、8週間実施した神経筋運動群と、鎮痛薬ならびに抗炎症剤の使用について説明した群を比較した結果<sup>4,5)</sup>、KOOS-ADL評価では両群間に差がなく、KOOS-Symptomsでは神経筋運動群で有意に改善したことが報告されている。

KOAの初期病変である膝関節軟骨の変性について、MRIを応用したdelayed Gd-enhanced MRI of cartilage(dGEMRIC)法による横緩和時間(T2 relaxation time : T2値)や指標となるグリコサミノグリカンや水分量、プロテオグリカン(proteoglycan : PG)の分布などによる軟骨基質成分の定量評価を用いて、1時間の下肢水中運動を週3回、16週間実施した結果、これらが有意に改善したと報告されている<sup>6)</sup>。さらに、膝関節軟骨の変性について、軽症のKOA患者に対して、毎日朝晩に下肢の運動を実施した群と膝蓋骨の左右に40℃の湿性熱シートを6時間貼付してサポーターを覆わせた群

を比較した研究では、12週後におけるMRIによるT2値は後者で有意に改善した結果が報告されている<sup>7)</sup>。

## 益と害のバランス評価

軽症のKOA患者に対して、自転車エルゴメータや関節モビライゼーション、筋力強化運動、バランス練習や筋活動、機能的アライメントと機能的関節安定性を含む複合運動には、鎮痛薬とほぼ同等の効果が示唆されている。軽症のKOA患者に理学療法を実施することに対する明確な害についての報告はなく、理学療法の実施により膝関節痛や関節のこわばり、日常生活活動が回復する可能性がある。これらの報告では害についての報告がないことにより、益が害を上回ると考える。

## 患者の価値観・希望

軽症のKOA患者に対して、自転車エルゴメータや関節モビライゼーション、筋力強化運動、バランス練習や筋活動、機能的アライメントと機能的関節安定性を含む複合運動により日常生活活動が改善する可能性が高いことは、患者にとって希望となる。

## コストの評価

自転車エルゴメータや関節モビライゼーション、機能的関節安定性を含む複合運動の実施には理学療法士による指導が必要となるが、通常の理学療法として算定するため、患者は追加の費用を負担せず、大きなコストは発生しない。

## 文献

- 1) Salacinski AJ, et al : The effects of group cycling on gait and pain-related disability in individuals with mild-to-moderate knee osteoarthritis : a randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther* 2012 ; 42 : 985-995
- 2) Moss P, et al : The initial effects of knee joint mobilization on osteoarthritic hyperalgesia. *Man Ther* 2007 ; 12 : 109-118
- 3) McQuade KJ, et al : Effects of progressive resistance strength training on knee biomechanics during single leg step-up in persons with mild knee osteoarthritis. *Clin Biomech* 2011 ; 26 : 741-748
- 4) Holsgaard-Larsen A, et al : The effect of instruction in analgesic use compared with neuromuscular exercise on knee-joint load in patients with knee osteoarthritis : a randomized, single-blind, controlled trial. *Osteoarthritis Cartilage* 2017 ; 25 : 470-480
- 5) Holsgaard-Larsen A, et al : One year effectiveness of neuromuscular exercise compared with instruction in analgesic use on knee function in patients with early knee osteoarthritis : the EX-ERPHARMA randomized trial. *Osteoarthritis Cartilage* 2018 ; 26 : 28-33
- 6) Munukka M, et al : Efficacy of progressive aquatic resistance training for tibiofemoral cartilage in postmenopausal women with mild knee osteoarthritis : a randomised controlled trial. *Osteoarthritis Cartilage* 2016 ; 24 : 1708-1717
- 7) Ochiai S, et al : Effectiveness of thermotherapy using a heat and steam generating sheet for cartilage in knee osteoarthritis. *J Phys Ther Sci* 2014 ; 26 : 281-284

## ステートメント作成の経過

2020年5月30日までにシステマティックレビュー班が実施した2次スクリーニング結果をもとに、推奨文作成とステートメント作成のどちらを選択するか作成班で協議した。

2次スクリーニングでは英文20論文が抽出されたものの、原著論文の収集に難渋したため、作成班ではバイアス評価、メタアナリシスなどの推奨文を作成するために必要な手続きを実施することができないと判断した。

よって、本CQに対する推奨文を作成するには根拠が不十分であると判断し、複数のRCT論文から得られた知見をまとめ、作成班内で合意を得るステートメントの作成を決定した。

## 明日への提言

運動機能低下がある軽症(K-L分類1または2)のKOAに対する理学療法について、この集団を対象にしたエビデンスは不十分であると考えられる。近年では、疼痛神経科学的教育などの研究が進展してきているので、これらと理学療法とを融合した治療効果などについて、データの蓄積を図り、適切な評価方法を用いて検討するべきである。

## 運動機能低下がある中等度から重度(K-L 分類 3 または 4)の変形性膝関節症の患者に対して、理学療法は推奨されるか

**ステートメント** 介入により有意な改善がみられるも、文献数が少なく判断が困難である。

□ 作成班合意率 100%

### 解説

#### CQ の背景

変形性膝関節症(knee osteoarthritis : KOA)に対する理学療法は、手術療法を回避するための第一選択となる<sup>1)</sup>。しかし、K-L 分類で3または4と判定された中等度および重度の KOA に対しては、理学療法が有効であるエビデンスが示されていない。これを明らかにすることは、対象者にとって有益な情報となることからこの CQ を採択した。

#### エビデンスの評価

Thorstensson ら<sup>2)</sup>は、6 週間の高強度の理学療法は中等度(K-L 分類 3)の KOA の運動機能と自己申告による疼痛症状に対して変化を与えなかったと報告した。その理由として、最大心拍数の 60% 以上の自転車エルゴメータや立位での下肢筋力強化運動は KOA のアライメント不良を増悪させ、軟骨組織に対して悪影響を与えたためと推測された。一方、Chang ら<sup>3)</sup>は、8 週間のゴムバンドを用いた下肢全体の伸展抵抗運動は中等度 KOA の 10 分間最大歩行距離、Timed Up and Go Test(TUG)、および Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index(WOMAC)により測定された膝関節痛、こわばり、運動機能を有意に改善したと報告した。しかしこの場合、対象は女性のみであること、K-L 分類 4 の対象者は含まれていないことから、理学療法が重度の KOA に対して有効であることは判定できなかった。Bennell ら<sup>4)</sup>は、K-L 分類 2~4 の KOA 患者に対して 12 週間の下肢内転筋力と体幹機能を高める複合的立位練習と、大腿四頭筋強化運動の効果を比較した結果、いずれも膝関節痛と運動機能に改善があったと報告した。Wang ら<sup>5)</sup>は、すべての K-L 分類が含まれる KOA 患者に対して 12 週間の太極拳と理学療法効果を比較した結果、いずれも WOMAC により測定された膝関節痛と運動機能、SF-36<sup>®</sup>で測定された自己効力感、および Beck Depression Inventory-II score で測定された抑うつ感が有意に改善したと報告した。さらに太極拳の方が理学療法よりも SF-36<sup>®</sup> と Beck Depression Inventory-II score が有意に改善したと報告した。Bryk ら<sup>6)</sup>らは、最大筋力の 70% の抵抗下で行う下肢筋力強化運動と、カフ圧 200 mmHg を大腿上部に加えながら最大筋力の 30% の抵抗下で行う下肢筋力強化運動を 6 週間実施後に比較した結果、大腿四頭筋筋力、TUG、アンケートによる疼痛や運動機能改善度についてはいずれの方法も同程度の有意な改善を示したと報告した。さらに下肢筋力強化運動中の快適度は、PVO(加圧による部分的血管閉塞)で行う下肢筋力強化運動の方が有意に高かったと報告した。しかしこの場合、K-L 分類 2 と 3 が混在していること

に加え、対象者が女性のみであったため、中等度から重度(K-L分類3または4)のKOAに対して、これらの理学療法が有効であるかは判定できなかった。

## 益と害のバランス評価

患者にとって益となる指標の大腿四頭筋筋力、歩行速度、TUG、WOMACで評価した膝関節痛、こわばり、運動機能の改善が示され、害についての報告がないことにより、益が害を上回ると考える。

## 患者の価値観・希望

理学療法により膝関節の疼痛や運動機能の改善がみられたことは、患者にとって希望となる。しかし、中等度および重度のKOA患者に実施する理学療法が手術療法を回避する有効な方法であるか、また手術療法よりもQOLが改善できるかについてはエビデンスがなく、今後の課題である。

## コストの評価

理学療法の内容は、自重、徒手、重錘、カフなどを利用した運動、あるいは歩行、階段昇降練習であり、患者にとって大きな費用負担は生じない。

## 文献

- 1) Roos EM, et al : Osteoarthritis 2012 year in review : rehabilitation and outcomes. *Osteoarthritis Cartilage* 2012 ; 20 : 1477-1483
- 2) Thorstenson CA, et al : Six-week high-intensity exercise program for middle-aged patients with knee osteoarthritis : a randomized controlled trial[ISRCTN20244858]. *BMC Musculoskeletal Disord* 2005 ; 6 : 27
- 3) Chang TF, et al : Effects of elastic-band exercise on lower-extremity function among female patients with osteoarthritis of the knee. *Disabil Rehabil* 2012 ; 34 : 1727-1735
- 4) Bennell KL, et al : Neuromuscular versus quadriceps strengthening exercise in patients with medial knee osteoarthritis and varus malalignment : a randomized controlled trial. *Arthritis Rheumatol* 2014 ; 66 : 950-959
- 5) Wang C, et al : Comparative effectiveness of Tai Chi versus physical therapy for knee osteoarthritis : a randomized trial. *Ann Intern Med* 2016 ; 165 : 77-86
- 6) Bryk FF, et al : Exercises with partial vascular occlusion in patients with knee osteoarthritis : a randomized clinical trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016 ; 24 : 1580-1586

## ステートメント作成の経過

2020年5月30日までにシステマティックレビュー班が実施した2次スクリーニング結果をもとに、推奨文作成とステートメント作成のどちらを選択するか作成班で協議した。

2次スクリーニングでは英文20論文が抽出されたものの、原著論文の収集に難渋したため、作成班ではバイアス評価、メタアナリシスなどの推奨文を作成するために必要な手続きを実施することができないと判断した。

よって、本CQに対する推奨文を作成するには根拠が不十分であると判断し、複数のRCT論文から得られた知見をまとめ、作成班内で合意を得るステートメントの作成を決定した。

## 明日への提言

運動機能低下がある中等度から重度(K-L分類3または4)のKOAに対する理学療法について、この集団を対象にしたエビデンスは不十分であると考えられる。近年では、疼痛神経科学的教育などの研究が進展してきているので、これらと理学療法とを融合した治療効果などについて、データの蓄積を図り、適切な評価方法を用いて検討するべきである。

## 運動機能低下がある軽症(K-L 分類 1 または 2)の変形性膝関節症の患者に対して、単独で行う理学療法と、患者教育・生活指導との併用のいずれが推奨されるか

**ステートメント** 運動機能低下がある軽症(K-L 分類 1 または 2)の変形性膝関節症の患者に対して、理学療法に加えて患者教育・生活指導を併用することを提案する。

□ 作成班合意率 100%

### 解説

#### CQ の背景

運動機能低下を有する軽症(K-L 分類 1 または 2)の変形性膝関節症(knee osteoarthritis : KOA)の患者に対して、単独で行う理学療法と比較して、理学療法に加えて患者教育・生活指導を併用することにより、Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index(WOMAC)が改善したことを報告する研究があるものの、患者教育や生活指導についての適切な方法は未確立であり、有効である期間についても今後さらなる研究報告が待たれる。

#### エビデンスの評価

人工膝関節全置換術(TKA)前の患者に対して、投薬群と投薬に加えて教育を併用した群をWOMACとSF-36を用いて評価した結果、9か月後では教育併用群のWOMACが投薬群に比較して有意な改善を示したのに加えて、服薬量も多くなることが明らかとなった<sup>1)</sup>。教育併用群では、開始時に比べて、WOMACおよびSF-36の身体疼痛と身体機能に改善があった。体重管理、身体活動、認知行動療法による疼痛管理について患者と電話で話し合う教育効果群と通常治療群を比較した研究では、12か月後のWOMACに関して教育併用群で有意な改善がみられたが、その他の評価方法では有意差はなかった<sup>2)</sup>。また、患者に教育的ブックレットを配布した群と教育的ブックレットの配布に加えて自己管理プログラムにも参加させた2群を比較した結果、Hospital Anxiety And Depression Scale(HADS)での不安感の減少、痛み、およびほかの症状管理に対する自己効力感の改善がみられたことが報告されている<sup>3)</sup>。さらに、理学療法に6~12回の電話による患者教育を提供する効果について、6、12、18か月の時期に検証した研究では、理学療法群と教育併用群の両方で6か月後に痛みとWOMACにおいて介入効果を示したが、群間には有意差がみられなかった。また教育併用群では、身体活動と運動行動に関するいくつかの評価で6か月後に改善がみられたが、12か月後および18か月後では効果はなく、教育は理学療法の効果を増加させるものではなかったことが明らかとなっている<sup>4)</sup>。

## 益と害のバランス評価

運動機能低下を有する軽症(K-L分類1または2)のKOAに対して、理学療法に加えて患者教育・生活指導を推奨することは、介入開始後6~9か月では効果がある可能性を示している研究が複数あるが、介入が長期にわたるとその効果がなくなる可能性があるため、介入期間については効果をみながら設定する必要があると考えられる。これらの報告では、教育についての効果が期間限定となる可能性があり、それまでは益が害を上回ると考える。

## 患者の価値観・希望

運動機能低下を有する軽症(K-L分類1または2)のKOAに対して、理学療法に加えて患者教育・生活指導を推奨することにより服薬量が多くなることは、患者の服薬遵守率が向上した結果であり、WOMACやSF-36<sup>®</sup>の結果から身体の痛みや機能に対して前向きに捉える効果があると考えられた。

## コストの評価

運動機能低下がある軽症(K-L分類1または2)のKOAに対して、理学療法に加えて患者教育・生活指導を提供する方法については、ブックレットの配布や動画の作成および指導する際の視聴覚機器が必要である可能性があるが、通常のプリンターやパソコンなどである程度のブックレットや動画は作成可能であり、大きなコストは生じない。

## 文献

- 1) Nunez M, et al : The effect of an educational program to improve health-related quality of life in patients with osteoarthritis on waiting list for total knee replacement : a randomized study. *Osteoarthritis Cartilage* 2006 ; 14 : 279e285
- 2) Allen KD, et al : A combined patient and provider intervention for management of osteoarthritis in veterans : a randomized clinical trial. *Ann Intern Med* 2016 ; 164 : 73-83
- 3) Buszewicz M, et al : Self management of arthritis in primary care : randomised controlled trial. *BMJ* 2006 ; 333 : 879
- 4) Bennell KL, et al : Telephone coaching to enhance a home-based physical activity program for knee osteoarthritis : a randomised clinical trial. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2017 ; 69 : 84-94

## ステートメント作成の経過

2020年5月30日までにシステマティックレビュー班が実施した2次スクリーニング結果をもとに、推奨文作成とステートメント作成のどちらを選択するか作成班で協議した。2次スクリーニングでは英文34論文が抽出されたものの、原著論文の収集に難渋したため、作成班ではバイアス評価、メタアナリシスなどの推奨文を作成するために必要な手続きを実施することができないと判断した。よって、本CQに対する推奨文を作成するには根拠が不十分であると判断し、複数のRCT論文から得られた知見をまとめ、作成班内で合意を得るステートメントの作成を決定した。

## 明日への提言

運動機能低下がある軽症(K-L分類1または2)のKOAに対して、単独で行う理学療法と、患者教育・生活指導との併用について、いくつかの研究でその効果が報告されているものの、長期的にこの集団を対象にした介入方法の確立は不十分であると考えられる。今後は、このような現状を踏まえて、長期の有効性を確立するための方法などについて、データの蓄積を図り、明らかにすべきである。

## 膝関節可動域低下がある人工膝関節全置換術後の患者に対して、理学療法は推奨されるか

**ステートメント** 膝関節可動域低下を有する人工膝関節全置換術後の患者に対して、痛みや運動機能に対して部分的に有効であるため、理学療法の実施を提案する。

□ 作成班合意率 100%

### 解説

#### CQの背景

膝関節可動域低下を有する人工膝関節全置換術(Total Knee Arthroplasty: TKA)後の患者に対して、どのような理学療法が痛みや機能に関して有効であるかを明らかにすることは、理学療法の内容を選択するうえで重要であると考えられることから、このCQを採択した。

#### エビデンスの評価

術前の変形性膝関節症(knee osteoarthritis: KOA)に対する理学療法を含む治療については、いくつかのガイドラインが存在しているが<sup>1-3)</sup>、KOAに対してTKAが実施された患者に対して、どのような理学療法が有効かについて調査した報告は十分に認識されていない。実際の理学療法では、筋力強化運動、関節可動域運動、有酸素運動、物理療法などの複合的な介入が行われるため、どの介入の組み合わせが適切であるかについて明確に検討されたものは見当たらない。介入ごとの効果については、術後の筋力強化運動が痛みや運動機能などに効果を及ぼすことが知られている<sup>4-6)</sup>。バイオメカニクスを考慮した介入に関連して、膝装具や足底板による保存療法の有効性については、これらを支持するものと支持しないものがあるため、確定的ではないと考えられている<sup>7-10)</sup>。膝関節可動域低下があるTKA後の患者に対する超音波療法、神経筋電気刺激を含む電気刺激療法、温泉療法の有効性に関しては、明確な結論となる報告はほとんどない。

#### 益と害のバランス評価

膝関節可動域低下があるTKA後の患者に対して理学療法を行うことは、早期の歩行を含めた移動能力や痛み、運動機能、QOLなどの回復に有効であり、Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index(WOMAC)などの疾患特異的尺度により評価され得ると考えられる。また、早期より積極的な理学療法を行うか行わないかでは、長期的な運動機能に有意差がないことが知られている。これらの報告では害の報告がないことから、益が害を上回ると考える。

#### 患者の価値観・希望

膝関節可動域低下があるTKA後の患者に対する理学療法に明確な害についての報告はなく、理学療法の実施により早期より痛み、移動制限、QOLを回復できる可能性があることは、患者にとって

希望となる。

## コストの評価

TKA 後の患者に対する理学療法には、平行棒、筋力強化運動のための重錘バンドや伸縮性バンドの利用、および理学療法士による指導が必要となるが、通常の理学療法の範囲内であり、大きな費用負担は生じない。

## 文献

- 1) National Institute for Health and Care Excellence (NICE) : Osteoarthritis : care and management in adults. Clinical guideline. [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK248069/pdf/Bookshelf\\_NBK248069.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK248069/pdf/Bookshelf_NBK248069.pdf)
- 2) McAlindon TE, et al : OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2014 ; 22 : 363-388
- 3) Jevsevar DS : Treatment of osteoarthritis of the knee : evidence-based guideline, 2nd edition. *J Am Acad Orthop Surg* 2013 ; 21 : 571-576
- 4) Jansen MJ, et al : Strength training alone, exercise therapy alone, and exercise therapy with passive manual mobilisation each reduce pain and disability in people with knee osteoarthritis : a systematic review. *J Physiother* 2011 ; 57 : 11-20
- 5) Iversen MD : Rehabilitation interventions for pain and disability in osteoarthritis : a review of interventions including exercise, manual techniques, and assistive devices. *Orthop Nurs* 2012 ; 31 : 103-108
- 6) Fransen M, et al : Exercise for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev* 2008 ; (4) : CD004376
- 7) Raja K, et al : Efficacy of knee braces and foot orthoses in conservative management of knee osteoarthritis : a systematic review. *Am J Phys Med Rehabil* 2011 ; 90 : 247-262
- 8) Bennell KL, et al : Lateral wedge insoles for medial knee osteoarthritis : 12 month randomised controlled trial. *BMJ* 2011 ; 342 : d2912
- 9) van Raaij TM, et al : Medial knee osteoarthritis treated by insoles or braces : a randomized trial. *Clin Orthop Relat Res* 2010 ; 468 : 1926-1932
- 10) Fransen M, et al : Post-acute rehabilitation after total knee replacement : a multicenter randomized clinical trial comparing long-term outcomes. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2017 ; 69 : 192-200

## ステートメント作成の経過

2020年5月30日までにシステマティックレビュー班が実施した2次スクリーニング結果をもとに、推奨文作成とステートメント作成のどちらを選択するか作成班で協議した。

2次スクリーニングでは英文32論文が抽出されたものの、原著論文の収集に難渋したため、作成班ではバイアス評価、メタアナリシスなどの推奨文を作成するために必要な手続きを実施することができないと判断した。

よって、本CQに対する推奨文を作成するには根拠が不十分であると判断し、複数のRCT論文から得られた知見をまとめ、作成班内で合意を得るステートメントの作成を決定した。

## 明日への提言

膝関節可動域低下があるTKA後の患者に対して、理学療法をその他と比較したエビデンスが少ないため、さらに質の高い大規模研究が必要と考える。今後は、理学療法を実施するうえで、膝関節可動域低下があるTKA後の患者に対して、理学療法の効果に関するデータの蓄積を図り、どのような内容の理学療法が有効であり、どの組み合わせが適切であるかを検討するべきである。

## 運動機能低下がある人工膝関節全置換術後の患者に対して、漸増膝伸展筋力強化運動は推奨されるか

**ステートメント** 運動機能低下がある人工膝関節全置換術後の患者に対して、漸増膝伸展筋力強化運動を実施することを提案する。

□ 作成班合意率 **100%**

### 解説

#### CQの背景

膝関節可動域低下を有する人工膝関節全置換術(total knee arthroplasty : TKA)後の患者に対して、どのような筋力強化運動が痛みや運動機能に関して有効であるかを明らかにすることは重要であると考えられることから、このCQを採択した。

#### エビデンスの評価

TKA後の患者に対して、早期に痛みを改善し、運動機能を回復するためには、早期に理学療法を開始することが重要であると考えられ、それとともに効果的な筋力強化運動が検討されてきた。6分間の最大歩行距離、下肢筋力、膝関節の痛み、QOLなどについて7週間の介入を無作為化比較対照試験にて行った結果、TKAの4、8、12週後において介入群と通常実施群の間に有意差がないことが明らかにされている<sup>1)</sup>。さらに、同様の対象者に対して介入強度を強と弱に分けて検討した研究<sup>2)</sup>では、3か月後および12か月後の階段昇降能力、Timed Up and Go Test(TUG)、6分間の最大歩行距離、Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index(WOMAC)、SF-12、膝関節可動域、大腿四頭筋の筋力およびハムストリングスの筋力において両群間に有意差がないことが明らかにされている。一方、最大筋力を発揮させてトレーニングを実施した運動群と通常の理学療法実施群に分けて下肢筋力、6分間最大歩行距離、WOMACおよび膝の痛みについて検討した研究<sup>3)</sup>では、7日後および10週後の筋力は、運動群では通常の理学療法実施群と比較してレッグプレス力と膝関節伸展筋力が有意に高値であったが、その他は有意差がなかった。単顆人工膝置換術(unilateral knee arthroplasty : UKA)後、早期より管理下で漸増抵抗運動を16セッション実施した群と未管理の状態自宅で運動を実施した群に対して、10週後と1年後に検討した研究<sup>4)</sup>では、両群とも10週後に下肢伸展筋力および歩行速度、KOOSに改善を認め、両群間に有意差は認められなかった。

#### 益と害のバランス評価

膝関節可動域低下を有するTKA後の患者に対して、下肢の筋力強化運動を行うことは下肢筋力を早期に回復させる効果はあるが、漸増膝伸展筋力強化の方法に着目して、この点を比較する研究は少ない。早期より積極的な筋力強化運動を行う方法と一般的な筋力強化運動には長期的効果に差はない。また、害についての報告がないことから、下肢筋力を早期に回復させる場合においては、益が害を上回ると考える。

## 患者の価値観・希望

膝関節可動域低下を有する TKA 後の漸増膝伸展筋力強化運動に明確な害についての報告はなく、理学療法の実施により膝の痛み、日常生活活動の制限、QOL を早期に改善できる可能性があることは患者の希望となる。

## コストの評価

TKA 後の患者に対する漸増膝伸展筋力強化運動には、筋力測定装置や重錘バンド、理学療法士による指導が必要となるが、通常の理学療法として算定するため、患者は追加の費用を負担せず、大きなコストは発生しない。

## 文献

- 1) Jakobsen TL, et al : Early progressive strength training to enhance recovery after fast-track total knee arthroplasty : a randomized controlled trial. *Arthritis Care Res(Hoboken)*2014 ; **66** : 1856-1866
- 2) Bade MJ, et al : Early high-intensity versus low-intensity rehabilitation after total knee arthroplasty : a randomized controlled trial. *Arthritis Care Res(Hoboken)*2017 ; **69** : 1360-1368
- 3) Husby VS, et al : Randomized controlled trial of maximal strength training vs. standard rehabilitation following total knee arthroplasty. *Eur J Phys Rehabil Med* 2018 ; **54** : 371-379
- 4) Jorgensen1 PB, et al : The efficacy of early initiated, supervised, progressive resistance training compared to unsupervised, home-based exercise after unicompartmental knee arthroplasty : a single-blinded randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2017 ; **31** : 61-70

## ステートメント作成の経過

2020年5月30日までにシステマティックレビュー班が実施した2次スクリーニング結果をもとに、推奨文作成とステートメント作成のどちらを選択するか作成班で協議した。

2次スクリーニングでは英文31論文が抽出されたものの、原著論文の収集に難渋したため、作成班ではバイアス評価、メタアナリシスなどの推奨文を作成するために必要な手続きを実施することができないと判断した。

よって、本CQに対する推奨文を作成するには根拠が不十分であると判断し、複数のRCT論文から得られた知見をまとめ、作成班内で合意を得るステートメントの作成を決定した。

## 明日への提言

運動機能低下がある TKA 後の患者に対する漸増膝伸展筋力強化運動の実施は支持されると考えられる。今後はその運動機能低下がある TKA 後の患者に対する漸増膝伸展筋力強化運動の方法や効果についてデータの蓄積を図り、どのような内容の理学療法が有効であり、どのような評価方法が適切であるかを検討するべきである。

## 関節可動域低下がある高位脛骨骨切り術後の患者に対して、理学療法は推奨されるか

**ステートメント** 関節可動域低下を有する高位脛骨骨切り術後の患者に対して、早期荷重を含む理学療法は、膝関節可動域を含む膝関節機能および痛みに関して早期の回復が得られる可能性があるため、実施することを提案する。

□ 作成班合意率 100%

### 解説

#### CQの背景

変形性膝関節症(knee osteoarthritis : KOA)患者において、膝関節可動域制限を改善することは重要である。人工膝単顆置換術後の膝関節可動域は $115\sim 126^{\circ}$ <sup>1)</sup>とされているが、高位脛骨骨切り術(high tibial osteotomy : HTO)後の理学療法内容と膝関節可動域に関する報告はない。これを明らかにすることは対象患者にとって有益な情報となることから、このCQを採択した。

#### エビデンスの評価

Schröter ら<sup>2)</sup>は、HTOを実施したKOA患者97名に対して、部分荷重(20 kg)を術後11日より実施した早期荷重群(49名)と、術後6週より実施した遅延荷重群(48名)で比較した結果、6か月後の評価では早期荷重群の方がLysholm score およびLequesne index による膝関節機能や痛みが有意に改善したが、12か月後および18か月後の評価では両群間で有意差はなかった。X線撮影による骨アライメント評価において有意差はなく、HTO後の患者に対する早期荷重は、安静による筋力低下を抑制できるため有効であることを示唆している。

#### 益と害のバランス評価

HTO後の患者に対する早期荷重できることは益であり、固定具の緩み、および骨癒合の遅れが懸念されたが、X線撮影による骨アライメント評価において有意差はなく害はないため、早期より理学療法を実施することの益が害を上回る。

#### 患者の価値観・希望

HTO後の患者に対して早期荷重を実施することに害はなく、膝関節機能および痛みを早期に改善する可能性があることは、社会経済的側面からも患者の希望となる。

#### コストの評価

早期荷重練習には体重計、平行棒、および理学療法士による指導が必要であるが、患者は追加の費用を負担せず、大きなコストは発生しない。

## 文献

- 1) Koshino T, et al : Increase in range of knee motion to obtain floor sitting after high tibial osteotomy for osteoarthritis. Knee 2002 ; 9 : 189-196
- 2) Schröter S, et al : Early full weight-bearing versus 6-week partial weight-bearing after open wedge high tibial osteotomy leads to earlier improvement of the clinical results : a prospective, randomized evaluation. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2017 ; 25 : 325-332

## ステートメント作成の経過

2020年5月30日までにシステマティックレビュー班が実施した2次スクリーニング結果をもとに、推奨文作成とステートメント作成のどちらを選択するか作成班で協議した。

2次スクリーニングでは英文8論文が抽出されたものの、無作為化比較試験(RCT)を検討した結果、関節可動域低下があるHTO後に理学療法を実施した群と非実施の群で比較した研究は見つからなかった。

よって、本CQに対する推奨文を作成するには根拠が不十分であると判断し、複数のRCTから得られた知見をまとめ、作成班内で合意を得るステートメントの作成を決定した。

## 明日への提言

膝関節可動域低下があるHTO後の患者に対して、理学療法をその他と比較したエビデンスが本ステートメントでは1件と少なく、さらに質の高い大規模研究が必要と考える。今後、高齢社会が進む中で理学療法を実施するうえで、膝関節可動域低下があるHTO後の患者の増加が見込まれるため、理学療法の効果についてデータの蓄積を図り、どのような内容の理学療法が有効であり、どの組み合わせが適切であるかを検討するべきである。

## 運動機能低下がある高位脛骨骨切り術後の患者に対して、漸増膝伸展筋力強化運動は推奨されるか

**ステートメント** 高位脛骨骨切り術後の患者に対する漸増膝伸展筋力強化運動に関する無作為化比較試験はなく、判定できない。

□ 作成班合意率 **100%**

### 解説

#### CQの背景

変形性膝関節症(knee osteoarthritis : KOA)の人工膝関節全置換術(total knee arthroplasty : TKA)後に対する理学療法では、大腿四頭筋に対する積極的な漸増膝筋力強化運動が有効であると示されている<sup>1)</sup>が、高位脛骨骨切り術(high tibial osteotomy : HTO)後の理学療法では一般的に行われていない。これを明らかにすることは、患者にとって有益な情報となることからこのCQを採択した。

#### エビデンスの評価

HTO後の漸増膝伸展筋力強化運動に関する無作為化比較試験(RCT)はなかった。しかし、Lansdaalら<sup>2)</sup>はHTO後の早期荷重練習に対する有効性に関して、48名のKOA患者にHTO直後より荷重した群(23名)とHTO後2か月より荷重した群(25名)で比較した結果、2か月後の膝関節機能および膝の痛みを評価するIKS、IKDC、VASは両群ともに改善したが、1年後のフォローアップ時では両群間に有意差はなかった。

Casañaら<sup>3)</sup>は、22名のTKA前に高強度の下肢の筋力強化運動、および立位バランス練習を週3回、8週間実施した結果、22名の対照群と比較して立位足圧中心移動距離が短縮したため、立位の安定性が向上したと報告している。この理由については、股関節外転筋群の強化が立位姿勢の安定化につながるという先行研究を引用し、股関節外転筋群のトレーニングが立位バランス能力の向上に貢献したのではないかと推測している。

#### 益と害のバランス評価

HTO後の漸増膝伸展筋力強化運動に関するRCTがないため、判定できない。

#### 患者の価値観・希望

TKA手術前から高強度の下肢の筋力強化運動を実施することにより、TKA術後の立位安定性が向上する可能性が示唆されたことは、HTO前の患者にとって希望となる。

#### コストの評価

HTO後の漸増膝伸展筋力強化運動に関するRCTはなく、判定できない。

## 文献

- 1) Bade MJ, et al : Early high-intensity versus low-intensity rehabilitation after total knee arthroplasty : a randomized controlled trial. Arthritis Care Res(Hoboken)2017 ; 69 : 1360-1368
- 2) Lansdaal JR, et al : Early weight bearing versus delayed weight bearing in medial opening wedge high tibial osteotomy : a randomized controlled trial. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2017 ; 25 : 3670-3678
- 3) Casaña J, et al : Preoperative high-intensity strength training improves postural control after TKA : randomized-controlled trial. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2019 ; 27 : 1057-1066

## ステートメント作成の経過

2020年5月30日までにシステマティックレビュー班が実施した2次スクリーニング結果をもとに、推奨文作成とステートメント作成のどちらを選択するか作成班で協議した。

2次スクリーニングでは英文4論文が抽出されたものの、RCTを検討した結果、運動機能低下があるHTO後に対する漸増膝伸展筋力強化運動を実施した研究は見つからなかった。

よって、本CQに対する推奨文を作成するには根拠が不十分であると判断し、荷重開始時期のみの比較を含む複数のRCTから得られた知見をまとめ、作成班内で合意を得るステートメントの作成を決定した。

## 明日への提言

運動機能低下があるHTO後の患者に対して、漸増膝伸展筋力強化運動が有効であるかについて、エビデンスは不十分であると考えられる。今後はHTO後の患者に対して、漸増膝伸展筋力強化運動の方法や効果についてデータの蓄積を図り、どのような評価方法が適切であるかを検討するべきである。

# 膝蓋大腿関節症

## 臨床的特徴

### ■ 臨床症状

膝蓋大腿関節症(patellofemoral pain syndrome : PFPS)とは、膝関節の前面、あるいは膝蓋骨の後面の疼痛症状を呈する筋骨格障害をいう<sup>1)</sup>。階段昇降時、しゃがみ動作時、走行時、あるいは長時間座位保持で生じる膝蓋大腿関節への圧迫負荷の増加により膝関節前面の疼痛症状は増悪する<sup>2)</sup>。

### ■ 分類

統一された分類はない。

## 疫学的特徴

### ■ 疫学と経済

習慣的なランニングで起こりやすく、女性の19～30%、男性の13～24%に発症する<sup>3)</sup>。また、身体運動を活発に行う若年者の12～45%に発症するとされ<sup>4)</sup>、特に15～35歳の女性に多く、年間1,000名当たり33名が発症する<sup>5)</sup>。

発症3年後では82%がスポーツ活動に復帰したものの、54%は種目を変更した<sup>4)</sup>。スポーツ活動によって収入を得ている場合は経済的損失が大きいと考えられるが、レクリエーションで実施している場合は経済活動に大きな影響を与えない。

### ■ 危険因子

大腿骨滑車異形成、大腿骨滑車における膝蓋骨移動異常、下肢筋力低下(大腿四頭筋、股関節外転筋、股関節外旋筋)、内側広筋の反応遅延、下肢柔軟性低下、足部の過回内位、膝関節外反位、Q-angleの増大が挙げられている<sup>6,7)</sup>。

## 診療の全体的な流れ

### ■ 診断学的トリアージ

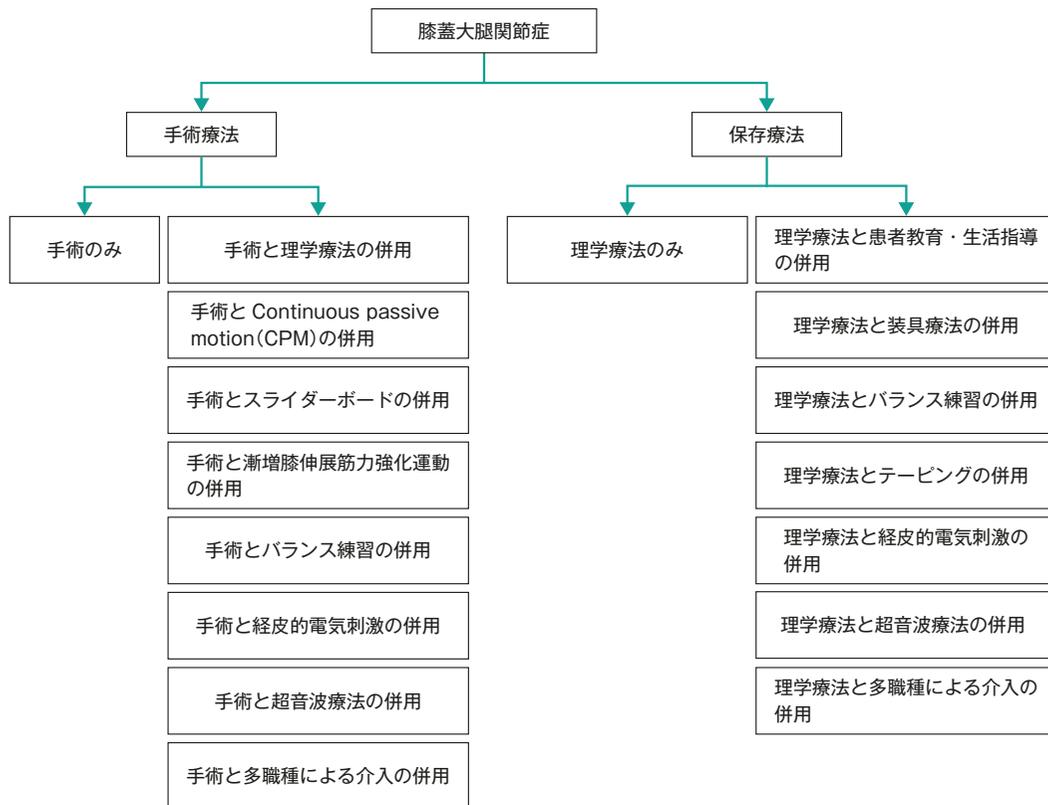
6週間以上の膝前部疼痛症状が持続する患者自身の申告により概ね診断されるが、ほかの疾患を除外するための理学的所見は重要である<sup>4)</sup>。Kujala Score(Kujala Anterior Knee Pain Score : AKPS)で動作時の疼痛を評価し、重症度を判定する。

### ■ 理学的検査および治療

理学療法が第一選択となり、物理療法、徒手療法、運動療法、膝装具(軟性装具、サポーター、テーピングを含む)が適応となる。運動療法や非ステロイド抗炎症薬は単独、または併用される<sup>8,9)</sup>。運動療法と教育、歩行指導を組み合わせた方法<sup>10)</sup>は有効である。

### ■ 文献

- 1) Grelsamer R, et al : The patellofemoral syndrome : the same problem as the Loch Ness Monster? Knee 2009 ; 16 : 301-302
- 2) Rothermich MA, et al : Patellofemoral pain : epidemiology, pathophysiology, and treatment options. Clin Sports Med 2015 ; 34 : 313-327
- 3) Macintyre JG, et al : Running injuries : a clinical study of 4173 cases. Clin J Sport Med 1991 ; 1 : 81-87
- 4) Smith TO, et al : Knee orthoses for treating patellofemoral pain syndrome. Cochrane Database Syst Rev 2015 ; (12) : CD010513
- 5) Boling M, et al : Gender differences in the incidence and prevalence of patellofemoral pain syndrome. Scand J Med Sci Sports 2010 ; 20 : 725-730
- 6) Saltychev M, et al : Effectiveness of conservative treatment for patellofemoral pain syndrome : a systematic review and me-



### 理学療法アルゴリズム

- ta-analysis. J Rehabil Med 2018 ; 50 : 393-401
- 7) GM Karst, et al : Onset timing of electromyographic activity in the vastus medialis oblique and vastus lateralis muscles in subjects with and without patellofemoral pain syndrome. Phys Ther 1995 ; 75 : 813-823
  - 8) Carmona-Teres V, et al : Effectiveness and cost-effectiveness of a health coaching intervention to improve the lifestyle of patients with knee osteoarthritis : cluster randomized clinical trial. BMC Musculoskelet Disord 2015 ; 16 : 38
  - 9) Logan CA, et al : Systematic review of the effect of taping techniques on patellofemoral pain syndrome. Sports Health 2017 ; 9 : 456-461
  - 10) Esculier JF, et al : The effects of a multimodal rehabilitation program on symptoms and ground-reaction forces in runners with patellofemoral pain syndrome. J Sport Rehabil 2016 ; 25 : 23-30

## BQ 1 運動機能低下がある膝蓋大腿関節症患者に対して、理学療法は有効か

### ■ Answer

運動機能低下がある膝蓋大腿関節症 (patellofemoral pain syndrome : PFPS) の初期段階では一般的に理学療法が実施される。しかし、その有効性については十分明らかにされていない。

### ■ 解説

PFPS の理学療法では、大腿四頭筋トレーニングだけではなく、股関節周囲や体幹の筋力強化運動も合わせて実施することが有効であると提唱されているが、これについては十分検証がされていない<sup>1)</sup>。また、身体的問題だけではなく、心理的な要因も膝周囲の疼痛に関与することが指摘されている<sup>2)</sup>。

### ■ 文献

- 1) Ferber R, et al : Strengthening of the hip and core versus knee muscles for the treatment of patellofemoral pain : a multicenter randomized controlled trial. J Athl Train 2015 ; 50 : 366-377
- 2) Yilmaz Yelvar GD, et al : The effect of postural stabilization exercises on pain and function in females with patellofemoral pain syndrome. Acta Orthop Traumatol Turc 2015 ; 49 : 166-174

## BQ 2 運動機能低下がある膝蓋大腿関節症患者に対して、どのような理学療法が適応となるか

### ■ Answer

運動機能低下がある膝蓋大腿関節症 (patellofemoral pain syndrome : PFPS) 患者に対して、理学療法は第一選択となる。一般的には、物理療法、徒手療法、運動療法、膝装具 (軟性装具、サポーター、テーピングを含む) が適応となる。

### ■ 解説

PFPS とは、膝関節の前面、あるいは膝蓋骨の後面の疼痛症状を呈する筋骨格障害をいう<sup>1)</sup>。階段昇降時、しゃがみ動作時、走行時、あるいは長時間座位保持で生じる膝蓋大腿関節への圧迫負荷の増加により膝関節前面の疼痛症状は増悪する<sup>2)</sup>。理学療法が第一選択となり、物理療法、徒手療法、運動療法、膝装具 (軟性装具、サポーター、テーピングを含む) が適応となる。

### ■ 文献

- 1) Grelsamer R, et al : The patellofemoral syndrome : the same problem as the Loch Ness Monster? *Knee* 2009 ; 16 : 301-302
- 2) Rothermich MA, et al : Patellofemoral pain : epidemiology, pathophysiology, and treatment options. *Clin Sports Med* 2015 ; 34 : 313-327

## BQ 3 運動機能低下がある膝蓋大腿関節症患者に対して、複数の理学療法を併用する方法は有効か

### ■ Answer

運動機能低下がある膝蓋大腿関節症 (patellofemoral pain syndrome : PFPS) 患者に対して、複数の理学療法を併用する方法は有効であると考えられる。

### ■ 解説

運動療法や非ステロイド抗炎症薬は単独、または併用される<sup>1,2)</sup>。運動療法と教育、歩行指導を組み合わせた方法<sup>3)</sup>は有効である。

### ■ 文献

- 1) Carmona-Teres V, et al : Effectiveness and cost-effectiveness of a health coaching intervention to improve the lifestyle of patients with knee osteoarthritis : cluster randomized clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2015 ; 16 : 38
- 2) Logan CA, et al : Systematic review of the effect of taping techniques on patellofemoral pain syndrome. *Sports Health* 2017 ; 9 : 456-461
- 3) Esculier JF, et al : The effects of a multimodal rehabilitation program on symptoms and ground-reaction forces in runners with patellofemoral pain syndrome. *J Sport Rehabil* 2016 ; 25 : 23-30

## BQ 4 運動機能低下がある膝蓋大腿関節症患者に対して、理学療法単独と、理学療法とテーピングの併用はどちらが有効か

### ■ Answer

運動機能低下がある膝蓋大腿関節症 (patellofemoral pain syndrome : PFPS) 患者に対して、理学療法単独と理学療法にテーピングを併用する方法はいずれも有効であると考えられるが、明確な有効性の差については、これまでのところ明らかではない。

### ■ 解説

PFPS とは、膝関節の前面、あるいは膝蓋骨の後面の疼痛症状を呈する筋骨格障害である<sup>1)</sup>。階段

昇降時、しゃがみ動作時、走行時、あるいは長時間座位保持などの膝蓋大腿関節への圧迫負荷の増加に伴い症状が増悪する<sup>2)</sup>。PFPSに対するテーピングはその有効性については疑問をもちながらも幅広く使用されており、非伸縮性テープを用いて構造的にサポートする McConnell テーピング、関節可動を許容する伸縮性の高いテープを用いる Kinesio テーピングなどがある<sup>3)</sup>。しかし、テーピング単独では疼痛をコントロールできないとの報告<sup>4)</sup>があり、理学療法との併用効果についてもエビデンスが十分ではなく、理学療法単独と理学療法とテーピングの併用による効果の違いについては、これまでのところ十分に結論が出ていない。

#### ■ 文献

- 1) Grelsamer R, et al : The patellofemoral syndrome : the same problem as the Loch Ness Monster? *Knee*. 2009 ; 16 : 301-302
- 2) Rothermich MA, et al : Patellofemoral pain : epidemiology, pathophysiology, and treatment options. *Clin Sports Med* 2015 ; 34 : 313-327
- 3) Logan CA, et al : Systematic review of the effect of taping techniques on patellofemoral pain syndrome. *Sports Health* 2017 ; 9 : 456-461
- 4) Rixe JA, et al : A review of the management of patellofemoral pain syndrome. *Phys Sportsmed* 2013 ; 41 : 19-28

## BQ 5 運動機能低下がある膝蓋大腿関節症術後の患者に対して、理学療法は有効か

#### ■ Answer

運動機能低下がある膝蓋大腿関節症(patellofemoral pain syndrome : PFPS)術後の患者に対して、理学療法が有効であるかは不明である。

#### ■ 解説

PFPSの初期段階では保存療法、すなわち理学療法を中心としたアプローチが行われ、保存療法の結果が良好ではない場合は手術療法が選択されることが一般的である<sup>1)</sup>。しかし、術後1年以上を経過したPFPS患者を対象とした理学療法の長期効果を検討した報告はない。

#### ■ 引用文献

- 1) Kettunen JA, et al : Knee arthroscopy and exercise versus exercise only for chronic patellofemoral pain syndrome : 5-year follow-up. *Br J Sports Med* 2012 ; 46 : 243-246

用語	解説
Anterior Knee Pain Scale(AKPS)	Kujala(1993)により提唱された膝蓋大腿関節症に対する患者立脚型評価法である。13項目で構成されており、疼痛頻度、荷重時、歩行、階段、ジャンプ動作など様々な動作中における膝関節前部の主観的疼痛と動作困難度について各項目で採点し、合計は0点(重度)~100点(正常)となる。
McConnell テーピング	膝蓋大腿関節痛の原因として膝蓋骨が外側変位し、膝関節屈伸運動時に膝蓋骨外側部が膝蓋大腿関節の外側グループ(groove)に接近することで痛みが生じると考えられ、テーピングにより膝蓋骨を内側に引き、膝関節屈伸時の膝蓋大腿関節痛を減弱させる方法。
機能的安定化運動	Balon(2014)による2週間の体幹と股関節の運動制御、3週間の体幹と股関節の筋力強化と荷重位での運動制御、そして3週間の股関節による体幹前傾と前額面上の機能的運動によるエクササイズプログラムである。
姿勢安定化運動	Velvar(2015)らによる膝蓋大腿関節症の姿勢を安定化させる目的で実施することを推奨したストレッチング、体幹や下肢の筋力強化運動、バランスボールを用いたエクササイズなどが含まれる。
膝外転角度	前額面からみた大腿骨に対する脛骨のなす角度を示す。運動学的には膝関節内反角度と同義である。

## 運動機能低下がある膝蓋大腿関節症の患者に対して、理学療法は推奨されるか

**ステートメント** 膝蓋大腿関節症の患者に対する有効な理学療法として、大腿四頭筋筋力強化運動、股関節周囲筋と体幹筋力強化運動、バランス練習、および走行時の足部の前部を接地することを意識させる指導を組み合わせた理学療法を実施することを提案する。

□ 作成班合意率 **100%**

### 解説

#### CQの背景

膝蓋大腿関節症 (patellofemoral pain syndrome : PFPS) の理学療法では、大腿四頭筋筋力強化運動だけではなく、股関節周囲筋や体幹筋力強化運動も合わせて実施することが有効であると提唱されているが、これについては十分検証がされていない<sup>1)</sup>。また、身体的問題だけではなく、心理的な要因も膝周囲の疼痛に関与することが指摘されている<sup>2)</sup>。PFPSに有効な理学療法の中でエビデンスが強い理学療法は何であるかをわかりやすく解説することは、患者にとって有益であることからこのCQを採択した。

#### エビデンスの評価

Ferberら<sup>1)</sup>は、PFPS患者199名に対して、膝関節筋力強化群(88名)と体幹・股関節筋力強化群(111名)で比較した結果、6週後ではいずれの方法も膝周囲の疼痛と下肢筋力に有意な改善がみられたが、体幹・股関節筋力強化群の方が、VASによる膝周囲の痛みの改善が1週早く、また股関節外転筋力と股関節伸筋力、および体幹後面の持久性が有意に増加したことを報告した。この結果について、体幹・股関節筋力強化運動は下肢全体だけではなく体幹も含めた筋力向上が期待できるため、膝関節筋力強化運動に加えて体幹・股関節筋力強化運動を実施することはPFPS患者に有効であると報告している。Roperら<sup>2)</sup>は、ランニング愛好家のPFPS患者16名に対して、走行時に前足部から接地する指導を行った群(8名)とそれを実施しなかった群(8名)で比較した結果、2週後において、指導を行った群では初期接地時の膝関節屈曲角度の増加、足関節底屈角度の増加、膝外転角度の増加、および荷重応答期の足関節背屈角度の増加が有意であったことを報告した。また、1か月後のフォローアップ時においても、足関節底屈角度の増加、膝外転角度の増加、および荷重応答期の足関節背屈角度の増加が有意であった。さらに、指導を行った群では2週後、および1か月のフォローアップ時ともに膝周囲の痛みは有意に減少した。この結果について、走行時に前足部からの接地を指導する方法は、初期接地時と荷重応答期の下肢関節運動を変化させ、PFPS患者の膝周囲の痛みを軽減するために有用であったと報告している。しかし、本研究では各群ともに対象者が8名と少なかったことが研究の限界として示されている。Yilmazら<sup>3)</sup>は、PFPS患者42名に対して、バランス練習を実施した群(22名)と膝関節周囲筋力強化運動のみ実施した群(20名)を比較した結果、6週後では

膝関節の痛み、膝関節筋力、ハムストリングスの柔軟性が有意に改善したことを報告した。バランス練習では、背臥位で両下肢を挙上して体幹前面の筋を収縮させる方法、バランスボール上に両下肢をおき腰部を挙上させて体幹後面の筋を収縮させる方法、バランスボール上に座り下肢を交互に挙上する方法、バランスボール上に片脚をおき、立位保持する方法などが実施された。このバランス練習では、四肢を固定して腹部や骨盤など体幹近位部へのトレーニングにより働きかけており、これにより膝関節への負担が軽減したのではないかと推察している。

## 益と害のバランス評価

患者にとって益となる指標の膝周囲筋筋力、膝関節の痛みが改善した。また、害についての報告がないことにより、益が害を上回ると考える。

## 患者の価値観・希望

これまでに有効とされていた膝関節筋力強化運動に加えて、股関節や体幹筋力強化運動、および走行時の前足部接地方略が有効であると示唆されており、複数の理学療法を選択できることは患者にとって希望となる。

## コストの評価

理学療法の内容は、自重を用いた筋力強化、あるいはバランスボールおよび理学療法士の指導による筋力強化運動であり、通常の理学療法として算定するため、患者は追加の費用を負担せず、大きなコストは発生しない。

## 文献

- 1) Ferber R, et al : Strengthening of the Hip and Core Versus Knee Muscles for the Treatment of Patellofemoral Pain : A Multicenter Randomized Controlled Trial. *J Athl Train* ; 50(4) : 366-377, 2015
- 2) Roper JL, et al : The effects of gait retraining in runners with patellofemoral pain : A randomized trial. *Clin Biomech(Bristol, Avon)*2016 ; 35 : 14-22
- 3) Yilmaz Yelvar GD, et al : The effect of postural stabilization exercises on pain and function in females with patellofemoral pain syndrome. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2015 ; 49 : 166-174
- 4) Jansen MJ, et al : Strength training alone, exercise therapy alone, and exercise therapy with passive manual mobilisation each reduce pain and disability in people with knee osteoarthritis : a systematic review. *J Physiother* 2011 ; 57 : 11-20
- 5) Iversen MD : Rehabilitation interventions for pain and disability in osteoarthritis : a review of interventions including exercise, manual techniques, and assistive devices. *Orthop Nurs* 2012 ; 31 : 103-108
- 6) Fransen M, et al : Exercise for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev* 2008 ; (4) : CD004376
- 7) Raja K, et al : Efficacy of knee braces and foot orthoses in conservative management of knee osteoarthritis : a systematic review. *Am J Phys Med Rehabil* 2011 ; 90 : 247-262
- 8) Bennell KL, et al : Lateral wedge insoles for medial knee osteoarthritis : 12 month randomised controlled trial. *BMJ* 2011 ; 342 : d2912
- 9) van Raaij TM, et al : Medial knee osteoarthritis treated by insoles or braces : a randomized trial. *Clin Orthop Relat Res* 2010 ; 468 : 1926-1932
- 10) Fransen M, et al : Post-acute rehabilitation after total knee replacement : a multicenter randomized clinical trial comparing long-term outcomes. *Arthritis Care Res(Hoboken)*2017 ; 69 : 192-200

## ステートメント作成の経過

二次スクリーニング前の段階で取り寄せ可能文献数に対し、必要文献数が上回ることとなり、推奨作成に必要な文献を揃えることが困難となった。それらの状況をふまえ、作成班と協議の結果、本CQについてはステートメント作成の対象とすることとして決定した。

## 明日への提言

運動機能低下がある PFPS 患者に対して、理学療法をその他と比較したエビデンスが少ないため、さらに質の高い大規模研究が必要と考える。今後は、PFPS 患者に対する理学療法の効果についてのデータの蓄積を図り、検討すべきである。

# 運動機能低下がある膝蓋大腿関節症の患者に対して、単独で行う理学療法と、装具療法併用のいずれが推奨されるか

**推奨** 膝蓋大腿関節症の患者に対して、装具療法併用の理学療法を行うことを条件付きで推奨する。

□ 推奨の条件：条件あり

- ・今後質の高いRCTが報告されるまで
- ・当該介入を支持する高い確実性のあるエビデンス総括が得られるまで

□ 推奨の強さ：条件付き推奨

□ エビデンスの強さ：D(非常に弱い)

□ 作成グループ投票結果

当該介入に反対する強い推奨	当該介入に反対する条件付き推奨	当該介入・対照双方に対する条件付き推奨	当該介入の条件付き推奨	当該介入の強い推奨	推奨なし
0% 0名	0% 0名	0% 0名	90% 9名	10% 1名	0% 0名

CQの構成要素(PICO)

P(Patients, Problem, Population)			
性別	指定なし	年齢	指定なし
疾患・病態	膝蓋大腿関節症/運動機能低下は、膝関節筋力低下、膝関節可動域低下、疼痛、歩行能力低下とする(何らかの運動機能評価尺度で運動機能低下が認められるもの)。	その他	
I(Interventions) / C(Comparisons, Controls, Comparators)のリスト			
対照群：理学療法のみ			
介入群：装具療法と理学療法の併用			
O(Outcomes)のリスト			
	Outcomeの内容		
O1	VAS		
O2	AKPS		

## 解説

### CQの背景

膝蓋大腿関節症(patellofemoral pain syndrome：PFPS)に対する治療について、筋力強化運動や膝蓋大腿関節に対する関節モビライゼーションなどによる理学療法、およびこれらの理学療法に加えて装具療法を実施した報告がある。それぞれ良好の結果が散見されるが、単独の理学療法と、装具療法と理学療法を併用した介入に対する有効性の比較については十分検討されていない。

### エビデンスの評価

文献検索の結果662論文が該当し、二次スクリーニングで抽出されたのは7論文である、さらに詳細な評価の結果、2編の論文についてメタアナリシスを実施した。

膝蓋大腿関節症に対しては、膝蓋骨整復装具<sup>1-3)</sup>や膝蓋骨に対する膝関節装具<sup>4)</sup>が一般的に広く用い

られている。膝蓋骨矯正装具とホームエクササイズを併用した介入を行った報告では、膝蓋骨矯正装具を用いることにより膝前部の痛みが軽減したが、ホームエクササイズとの併用の効果はなかった<sup>3)</sup>。また、膝蓋骨矯正装具と通常の理学療法を併用した介入を行った報告では、Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)および Anterior Knee Pain Scale (AKPS)が改善した<sup>2)</sup>。

さらに、膝蓋骨の位置の修正を目的としたインソール<sup>5)</sup>、または足部装具<sup>6,7)</sup>も多く用いられていた。しかし、インソールまたは足部装具を併用した理学療法では、PFPSに対して効果的であるとする報告<sup>5,6)</sup>がある一方で、痛みや身体機能改善に対して効果が乏しく、効果は短期的であると報告している論文<sup>7)</sup>もみられた。

さらに詳細な評価を行った2論文<sup>3,7)</sup>では、足部装具または膝蓋骨矯正装具と理学療法を併用した介入と、理学療法のみを比較していた。しかし、これらの論文では、理学療法単独で行う場合と比較して、膝蓋骨矯正装具または足部装具を用いた介入に対する痛みおよび身体機能面への改善効果は認められなかったと報告されている。

## 益と害のバランス評価

通常の理学療法に加えて装具療法を併用することは、膝蓋大腿関節の痛みがある患者にとって、心理的サポートとなる。その一方で、周囲の者から膝関節機能障害があると認識されやすくなる可能性がある。しかし、膝蓋大腿関節の痛みが生じている局所を安静化させることにより、痛みの回復を早める可能性がある。PFPSに対する膝蓋骨矯正装具、膝関節装具の害は報告されていないことを踏まえると、益が害を上回ると考える。

## 患者の価値観・希望

PFPSに対する認知や態度は、患者の置かれた環境や状況によってある程度ばらつきがあると考えられる。装具の使用に関する効果は、症状を改善へと向かわせる効果があると考えられるが、装具療法の併用に対する患者の価値観は様々である。

## コストの評価

PFPSに対する理学療法は、わが国の保険診療の範囲内で行うことができ、患者が運動の方法を習得できれば、その一部は自宅でも行うことも可能である。そのため、必要なコストは低いと考える。一方、理学療法に装具を併用する方法は、使用する患者が装具を購入することによりコストが上昇する。PFPSで使用される装具は安価ではなく、臨床適応性はそれほど高くないと考える。

## 文献

- 1) Zhang X, et al : Is the effectiveness of patellofemoral bracing modified by patellofemoral alignment and trochlear morphology? BMC Musculoskelet Disord 2017 ; 18 : 168
- 2) Petersen W, et al : Evaluating the potential synergistic benefit of a realignment brace on patients receiving exercise therapy for patellofemoral pain syndrome : a randomized clinical trial. Arch Orthop Trauma Surg 2016 ; 136 : 975-982
- 3) Lun VMY, et al : Effectiveness of patellar bracing for treatment of patellofemoral pain syndrome. Clin J Sport Med 2005 ; 15 : 235-240
- 4) Denton J, et al : The addition of the Protonics brace system to a rehabilitation protocol to address patellofemoral joint syndrom. J Orthop Sports Phys Ther 2005 ; 35 : 210-219
- 5) Sinclair J, et al : Effects of a 4-week intervention using semi-custom insoles on perceived pain and patellofemoral loading in targeted subgroups of recreational runners with patellofemoral pain. Phys Ther Sport 2018 ; 34 : 21-27
- 6) Molgaard CM, et al : Foot exercises and foot orthoses are more effective than knee focused exercises in individuals with patellofemoral pain. J Sci Med Sport 2018 ; 21 : 10-15
- 7) Collins N, et al : Foot orthoses and physiotherapy in the treatment of patellofemoral pain syndrome : randomised clinical trial. Br J Sports Med 2009 ; 43 : 169-171

## 一般向けサマリー

Q： 運動機能低下がある膝蓋大腿関節症に対して、理学療法と装具療法を併用すると効果はありますか。

A： 理学療法と装具療法の併用は膝蓋大腿関節症の疼痛改善に効果があると考えられますが、理学療法のみを行った場合と比較した効果については弱い根拠しか示すことができませんでした。さらに質の高い大規模研究が必要です。

### 解説

膝蓋大腿関節症に対する理学療法には、装具療法以外に物理療法、徒手療法、運動療法があります。また、運動療法と非ステロイド抗炎症薬は単独、または併用した場合に効果があります。さらに、運動療法と教育、歩行指導を組み合わせた場合も有効です。装具療法についても理学療法と組み合わせて実施することでより効果があると推測されます。また、膝蓋大腿関節症の症状の分類(重症度)により治療の方略が異なる可能性があり、今後の研究成果の集積が期待されます。

## 推奨作成の経過

### 重要臨床課題の確認

PFPSとは、膝関節の前面、あるいは膝蓋骨の後面の疼痛症状を呈する筋骨格障害である。階段昇降時、しゃがみ動作時、走行時、あるいは長時間座位保持で生じる膝蓋大腿関節への圧迫負荷の増加により膝関節前面の疼痛症状は増悪する。物理療法、徒手療法、運動療法、膝装具(軟性装具、サポーター、テーピングを含む)が適応となり、運動療法と教育、歩行指導を組み合わせた方法は有効であるとされる。このように、臨床場面ではいくつかの方法を組み合わせることで高い効果を得ることを期待するが、装具療法と理学療法の併用がどの程度有効であるかについては不明である。

### エビデンス評価

#### ■ 検索結果

[PubMed]

#	検索式	文献数
1	("patellofemoral pain syndrome"[MeSH]OR"patellofemoral pain syndrome[All Fields]OR"patellofemoral joint"[MeSH]OR"patellofemoral joint[All Fields]OR"anterior knee pain syndrome[All Fields])	1,730
2	"motion therapy, continuous passive"[MeSH]OR"motion therapy, continuous passive[All Fields]OR"exercise"[MeSH]OR"exercise[All Fields]OR"exercise therapy"[MeSH]OR"exercise therapy[All Fields]OR"exercise movement techniques"[MeSH]OR"exercise movement techniques[All Fields]OR"physical therapy modalities"[MeSH]OR"physical therapy modalities[All Fields]OR"physical therapy[All Fields]OR"physiotherapy[All Fields]"	295,378

3	"knee prosthesis"[MeSH]OR"knee prosthesis[All Fields]"OR"orthotic devices"[MeSH]OR"orthotic devices[All Fields]"OR"foot orthoses"[MeSH]OR"foot orthoses[All Fields]"OR"insole[All Fields]"OR"braces"[MeSH]OR"braces[All Fields]"OR"knee brace[All Fields]"	22,974
4	#1AND(#2 OR#3)	539

## [CENTRAL]

#	検索式	文献数
1	MeSH descriptor:[Patellofemoral Pain Syndrome]explode all trees	163
2	MeSH descriptor:[Patellofemoral Joint]explode all trees	32
3	patellofemoral pain	513
4	Anterior Knee Pain Syndrome	189
5	#1 OR#2 OR#3 OR#4	1,334
6	MeSH descriptor:[Knee Prosthesis]explode all trees	646
7	MeSH descriptor:[Orthotic Devices]explode all trees	1,224
8	MeSH descriptor:[Foot Orthoses]explode all trees	148
9	MeSH descriptor:[Braces]explode all trees	387
10	insole	248
11	#6 OR#7 OR#8 OR#9 OR#10	65,004
12	#5 AND#11	248

## [PEDro]

#	検索式	文献数
1	"patellofemoral pain"	224
2	"patellofemoral pain syndrome"	152
3	"patellofemoral joint"	52
4	"anterior knee pain"	125
5	"knee prosthesis"	19
6	"orthotic devices"	23
7	"foot orthoses"	119
8	"insole"	61
9	"braces"	100
10	#1 AND#5	0
11	#1 AND#6	2
12	#1 AND#7	12
13	#1 AND#8	2
14	#1 AND#9	10
15	#2 AND#5	0
16	#2 AND#6	2
17	#2 AND#7	8
18	#2 AND#8	0
19	#2 AND#9	7
20	#3 AND#5	0
21	#3 AND#6	0
22	#3 AND#7	5
23	#3 AND#8	1
24	#3 AND#9	4
25	#4 AND#5	0
26	#4 AND#6	0

27	#4 AND#7	8
28	#4 AND#8	2
29	#4 AND#9	9

## [OTseeker]

#	検索式	文献数
1	"patellofemoral pain"	3
2	"patellofemoral pain syndrome"	3
3	"patellofemoral joint"	0
4	"anterior knee pain"	0
5	"knee prosthesis"	8
6	"orthotic devices"	7
7	"foot orthoses"	22
8	"insole"	2
9	"braces"	8
10	#5 OR#6 OR#7 OR#8 OR#9	37
11	#1 OR#10	1
12	#2 OR#10	1
13	#3 OR#10	0
14	#4 OR#10	0

## [医中誌]

#	検索式	文献数
1	膝蓋大腿関節症/AL OR 膝蓋大腿関節痛/AL	214
2	(理学療法/TH OR 理学療法/AL)OR(運動療法/TH OR 運動療法/AL)	217,832
3	関節可動域運動/AL OR 関節可動域訓練/AL OR 関節可動域練習/AL	1,002
4	筋力強化運動/AL OR(筋力増強訓練/TH OR 筋力強化訓練/AL)OR 筋力増強/AL OR 筋力強化練習/AL	12,210
5	(歩行訓練/TH OR 歩行訓練/AL)OR(歩行訓練/TH OR 歩行練習/AL)OR(基本動作練習/AL OR 基本動作訓練/AL)	8,839
6	物理療法 OR 水治療法 OR 電気刺激療法	194,901
7	装具療法/AL	2,255
8	#1 AND(#2 OR#3 OR#4 OR#5 OR#6 OR#7)	25

## ■ アウトカム結果

エビデンスの強さ：非常に弱い

システマティックレビューおよびエビデンス総体評価の結果，AKPSで1論文，VASで2論文からアウトカムを抽出した。AKPSについては，該当論文数が少なくメタアナリシスまで進むことができなかった。VASについては，2論文から複数条件でのアウトカムを抽出し，メタアナリシスまで実施した。

## ■ 益と害のバランス評価

## ■ 患者にとって好ましい効果

RCTが少なく，患者にとって好ましい効果があるか判断できなかった。

## ■ 患者にとって好ましくない効果

報告がないため不明確である。

### ■ バランス評価

RCT が少なく、患者にとって好ましい効果と好ましくない効果のバランスを判断できなかった。

### ■ 患者の価値観・希望

理学療法と装具療法の併用がPFPSに対して真に有効であるかについては今後の研究が待たれる。

### ■ コストの評価，臨床適応性

RCT が少なく，判断できなかった。

## 明日への提言

理学療法と装具療法の併用については，理学療法のみを行った場合と比較したエビデンスが少ないため，さらに質の高い大規模研究が必要と考える。今後は，理学療法を実施するうえで，装具療法を併用する適切な時期と期間について検討するべきである。

## Future Research Question

装具療法と理学療法を併用して理学療法のみとの効果と比較している論文は非常に少なく，さらに共通のアウトカムが用いられていなかった。十分な論文数を用いたメタアナリシスまで進むことができなかったため，今後は臨床データを蓄積してから再考することが望ましいと思われる。

## 運動機能低下がある膝蓋大腿関節症の患者に対して、単独で行う理学療法と、バランス練習併用のいずれが推奨されるか

**推奨** 運動機能低下がある膝蓋大腿関節症の患者に対して、バランス練習を併用する包括的な理学療法を条件付きで推奨する。

□ 推奨の条件：あり

- ・今後質の高いRCTが報告されるまで
- ・当該介入を支持する高い確実性のあるエビデンス総括が得られるまで

□ 推奨の強さ：条件付き推奨

□ エビデンスの強さ：D(非常に弱い)

□ 作成グループ投票結果

当該介入に反対する強い推奨	当該介入に反対する条件付き推奨	当該介入・対照双方に対する条件付き推奨	当該介入の条件付き推奨	当該介入の強い推奨	推奨なし
0% 0名	0% 0名	0% 0名	90% 9名	10% 1名	0% 0名

CQの構成要素(PICO)

P(Patients, Problem, Population)			
性別	指定なし	年齢	指定なし
疾患・病態	膝蓋大腿関節症/運動機能低下は、膝関節筋力低下、膝関節可動域低下、疼痛、歩行能力低下とする(何らかの運動機能評価尺度で運動機能低下が認められるもの)。	その他	
I(Interventions) / C(Comparisons, Controls, Comparators)のリスト			
対照群：理学療法のみ			
介入群：理学療法とバランス練習の併用			
O(Outcomes)のリスト			
	Outcomeの内容		
O1	VAS		
O2	AKPS		
O3	膝関節筋力		
O4	TUG		

## 解説

### CQの背景

膝蓋大腿関節症(patellofemoral pain syndrome：PFPS)に対する治療について、筋力強化運動や膝蓋大腿関節に対する関節モビライゼーションなどによる理学療法、およびこれらの理学療法に加えてバランス練習を実施した報告がある。それぞれ良好の結果が散見されるが、単独の理学療法と、バランス練習と理学療法を併用した介入に対する有効性の比較については十分認識されていない。

### エビデンスの評価

文献検索の結果453論文が該当し、スクリーニング後に採用となった2論文についてさらに詳細な評価を行い、メタアナリシスを実施した。

これらの論文では、PFPSに対して、姿勢安定化運動(postural stabilization exercise)<sup>1)</sup>および機能的安定化運動(functional stabilization training)<sup>2)</sup>が通常の理学療法と併用されていた。単独で実施した理学療法と比較して、姿勢安定化運動を併用することにより、疼痛、柔軟性、筋力、バランス能力などが有意に改善したと報告されていた<sup>1)</sup>。また、機能的安定化運動においても、痛みや身体機能を有意に改善させる効果があると報告されていた。該当の2論文では、介入終了時および終了から約6～8週後のVASと膝関節筋力(等速性伸展筋力)を共通の効果測定指標としていた<sup>1,2)</sup>。そのほか、TUGが効果測定指標として選択されており、エクササイズ後に有意に改善が認められていた。しかし、両者の介入は、バランス能力の改善を目的としたものではなく、機能的安定化を目的としたものであった。

## 益と害のバランス評価

姿勢安定化運動や機能的安定化運動を行うことにより、下肢を含めた姿勢や機能の安定化が得られ、PFPSの運動機能改善に有効であった。これらの報告では、害についての報告がないことにより、益が害を上回ると考える。

## 患者の価値観・希望

PFPSに対する筋力強化や関節モビライゼーションなどの理学療法に加えて、より活動的なバランス練習の効果を含む姿勢安定化運動や機能的安定化運動は、患者が主体的に行うことにより、自己効力感を早期に改善させる効果が期待できる。このことは患者にとって希望となる。

## コストの評価

PFPSに対するバランス練習は保険診療の範囲で実施することが可能であり、これらの運動プログラムを正しく習得できれば自宅でも一部は実施可能であると考えられる。そのため、必要なコストは低く、臨床適応性は高いと考える。しかし、すべての理学療法とバランス練習を実施するためには、整備されたより広い施設が必要となる可能性がある。

## 文献

- 1) Yilmaz Yelvar GD, et al : The effect of postural stabilization exercises on pain and function in females with patellofemoral pain syndrome. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2015 ; 49 : 166-174
- 2) Baldon RDM, et al : Effects of functional stabilization training on pain, function, and lower extremity biomechanics in women with patellofemoral pain : a randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther* 2014 ; 44 : 240-251

## 一般向けサマリー

- Q : 運動機能低下がある膝蓋大腿関節症患者に対して、一般的な理学療法に加えてバランス練習を行うと効果はありますか。
- A : 理学療法とバランス練習の併用効果はあると考えられますが、非常に弱い根拠しか示すことができませんでした。さらに質の高い大規模研究が必要です。

## 解説

膝蓋大腿関節症に対して、バランス練習を積極的に取り入れることの是非に関する研究報告はまだ

十分に集まっていません。バランス練習を実施しなくても、一般的な理学療法により膝関節前部の疼痛軽減が期待できます。

## 推奨作成の経過

### 重要臨床課題の確認

PFPS とは、膝関節の前面、あるいは膝蓋骨の後面の疼痛症状を呈する筋骨格障害である。階段昇降時、しゃがみ動作時、走行時、あるいは長時間座位保持で生じる膝蓋大腿関節への圧迫負荷の増加により膝関節前面の疼痛症状は増悪する。物理療法、徒手療法、運動療法、膝装具(軟性装具、サポーター、テーピングを含む)が適応となり、運動療法と教育、歩行指導を組み合わせた方法は有効であるとされる。このように、臨床場面ではいくつかの方法を組み合わせる高い効果を得ることを期待するが、バランス練習と理学療法の併用がどの程度有効であるかについては不明である。

### エビデンス評価

#### ■ 検索結果

[PubMed]

#	検索式	文献数
1	("patellofemoral pain syndrome"[MeSH]OR"patellofemoral pain syndrome[All Fields]OR"patellofemoral joint"[MeSH]OR"patellofemoral joint[All Fields]OR"anterior knee pain syndrome[All Fields])	1,730
2	"motion therapy, continuous passive"[MeSH]OR"motion therapy, continuous passive[All Fields]OR"exercise"[MeSH]OR"exercise[All Fields]OR"exercise therapy"[MeSH]OR"exercise therapy[All Fields]OR"exercise movement techniques"[MeSH]OR"exercise movement techniques[All Fields]OR"physical therapy modalities"[MeSH]OR"physical therapy modalities[All Fields]OR"physical therapy[All Fields]OR"physiotherapy[All Fields]"	295,378
3	"postural balance"[MeSH]OR"postural balance"OR"postural equilibrium"OR"balance therapy"OR"balance training"OR"balance exercise"OR"balance test"OR"balance control"	22,010
4	"balance"[All Fields]AND("exercise"[MeSH Terms]OR"exercise"[All Fields])	15,765
5	#1 AND(#2 OR#3 OR#4)	980

[CENTRAL]

#	検索式	文献数
1	MeSH descriptor:[Patellofemoral Pain Syndrome]explode all trees	163
2	MeSH descriptor:[Patellofemoral Joint]explode all trees	32
3	patellofemoral pain	513
4	Anterior Knee Pain Syndrome	189
5	#1 OR#2 OR#3 OR#4	629
6	MeSH descriptor:[Postural Balance]explode all trees	2,329
7	postural equilibrium OR balance therapy OR balance training OR balance exercise OR balance test OR balance control	15,204
8	balance AND(MeSH descriptor:[Exercise]explode all trees OR exercise)	5,164
9	balance AND(MeSH descriptor:[Training]explode all trees OR training)	4,298
10	#6 OR#7 OR#8 OR#9	15,367

11	#5 AND#10	52
----	-----------	----

[PEDro]

#	検索式	文献数
1	"patellofemoral pain"	224
2	"patellofemoral pain syndrome"	152
3	"patellofemoral joint"	52
4	"anterior knee pain"	125
5	"postural balance"	456
6	"postural equilibrium"	9
7	"balance therapy"	601
8	"balance training"	1,545
9	"balance exercise"	1,479
10	"balance test"	1,057
11	"balance control"	1,717
12	"balance"	2,931
13	#1 AND#5	2
14	#1 AND#6	0
15	#1 AND#7	2
16	#1 AND#8	2
17	#1 AND#9	8
18	#1 AND#10	3
19	#1 AND#11	3
20	#1 AND#12	13
21	#2 AND#5	2
22	#2 AND#6	0
23	#2 AND#7	2
24	#2 AND#8	2
25	#2 AND#9	6
26	#2 AND#10	2
27	#2 AND#11	3
28	#2 AND#12	11
29	#3 AND#5	0
30	#3 AND#6	0
31	#3 AND#7	1
32	#3 AND#8	1
33	#3 AND#9	4
34	#3 AND#10	0
35	#3 AND#11	1
36	#3 AND#12	6
37	#4 AND#5	1
38	#4 AND#6	0
39	#4 AND#7	1
40	#4 AND#8	1
41	#4 AND#9	4
42	#4 AND#10	0
43	#4 AND#11	1
44	#4 AND#12	16

[OTseeker]

#	検索式	文献数
1	"patellofemoral pain"	3
2	"patellofemoral pain syndrome"	3
3	"patellofemoral joint"	0
4	"anterior knee pain"	0
5	"postural balance"	84
6	"postural equilibrium"	2
7	"balance therapy"	160
8	"balance training"	313
9	"balance exercise"	318
10	"balance test"	229
11	"balance control"	396
12	"balance"	636
13	#5 OR#6 OR#7 OR#8 OR#9 OR#10 OR#11 OR#12	641
14	#1 AND#13	0
15	#2 AND#13	0
16	#3 AND#13	0
17	#4 AND#13	0

[医中誌]

#	検索式	文献数
1	膝蓋大腿関節症/AL OR 膝蓋大腿関節痛/AL	214
2	(理学療法/TH OR 理学療法/AL)OR(運動療法/TH OR 運動療法/AL)	217,832
3	関節可動域運動/AL OR 関節可動域訓練/AL OR 関節可動域練習/AL	1,002
4	筋力強化運動/AL OR(筋力増強訓練/TH OR 筋力強化訓練/AL)OR 筋力増強/AL OR 筋力強化練習/AL	12,210
5	(歩行訓練/TH OR 歩行訓練/AL)OR(歩行訓練/TH OR 歩行練習/AL)OR(基本動作練習/AL OR 基本動作訓練/AL)	8,839
6	物理療法 OR 水治療法 OR 電気刺激療法	194,901
7	(患者教育/TH OR 患者教育/AL)OR(患者教育/TH or 患者指導/AL)OR(ホームエクササイズ/AL OR セルフエクササイズ/AL)	102,314
8	#1 AND(#2 OR#3 OR#4 OR#5 OR#6 OR#7)	25

## ■ アウトカム結果

エビデンスの強さ：非常に弱い

- ・ システマティックレビューおよびエビデンス総体評価の結果、AKPSで1論文、VASで2論文・TUGで1論文からアウトカムを抽出した。
- ・ AKPSについては、該当する1論文のなかで複数条件(異なる期間)でのアウトカムと抽出したが、該当論文数が少なく、メタアナリシスまで実施していない。
- ・ VASについては、2論文から複数条件でのアウトカムを抽出し、エビデンス総体評価、メタアナリシスまで実施した。しかし、各アウトカムでは介入時期や介入後の評価時期が異なることに注意が必要である。
- ・ 膝関節筋力については、2論文から複数条件でのアウトカムを抽出し、そこには測定時期・運動様式の違いが含まれている。同様の条件下でのアウトカムにおいて、メタアナリシスまで実施した。

## 益と害のバランス評価

### ■ 患者にとって好ましい効果

メタアナリシスで有意な効果は一部認められたものの、RCT論文が少なく、アウトカムの判定時期が様々であるため、とても弱い推奨しかできなかった。

### ■ 患者にとって好ましくない効果

報告がないため不明確である。

### ■ バランス評価

RCT論文が少なく、患者にとって好ましくない効果についても不明であるため判定できなかった。

## 患者の価値観、希望

PFPSに対する筋力強化や関節モビライゼーションなどの理学療法に加えて、より活動的なバランス練習の効果を含み姿勢安定化運動や機能的安定化運動を患者が主体的に行うことにより、自己効力感を早期に改善させる効果が期待できることは、患者にとって希望となる。

## コスト評価、臨床適応性

PFPSに対するバランス練習は保険診療の範囲で実施することが可能であり、これらの運動プログラムを正しく習得できれば自宅でも一部は実施可能であると考えられる。そのため、必要なコストは低く、臨床適応性は高いと考える。しかし、すべての理学療法とバランス練習を実施するためには、整備されたより広い施設が必要となる可能性がある。

## 明日への提言

PFPSに対する理学療法とバランス練習の併用効果を示す根拠は、現在のところ十分ではない。理学療法により疼痛軽減を図った後、日常生活やスポーツ活動への復帰に向けてそれらの動作特異性に即したバランス練習を追加することが必要となる可能性がある。

## Future Research Question

今回の調査の結果、バランス練習と理学療法を併用して理学療法のみとの効果と比較・検証している論文は非常に少なく、さらに共通のアウトカムが用いられていないのが現状であった。

そのため、今回のシステマティックレビューでは、十分な論文数を用いたメタアナリシスまで進むことができなかった。今後は臨床データの蓄積を期待しつつ、調査文献数をさらに拡大して再考されることが望ましい。

# 運動機能低下がある膝蓋大腿関節症の患者に対して、単独で行う理学療法と、テーピング併用のいずれが推奨されるか

**推奨** 運動機能低下がある膝蓋大腿関節症の患者に対して、テーピングを併用する理学療法の実施を条件付きで推奨する。

□ 推奨の条件：条件あり

- ・今後質の高いRCTが報告されるまで
- ・当該介入を支持する高い確実性のあるエビデンス総括が得られるまで

□ 推奨の強さ：条件付き推奨

□ エビデンスの強さ：D(非常に弱い)

□ 作成グループ投票結果

当該介入に反対する強い推奨	当該介入に反対する条件付き推奨	当該介入・対照双方に対する条件付き推奨	当該介入の条件付き推奨	当該介入の強い推奨	推奨なし
0% 0名	0% 0名	0% 0名	90% 9名	10% 1名	0% 0名

CQの構成要素(PICO)

P(Patients, Problem, Population)			
性別	指定なし	年齢	指定なし
疾患・病態	膝蓋大腿関節症/運動機能低下は、膝関節筋力低下、膝関節可動域低下、疼痛、歩行能力低下とする(何らかの運動機能評価尺度で運動機能低下があると認められるもの)。	その他	
I(Interventions) / C(Comparisons, Controls, Comparators)のリスト			
対照群：理学療法のみ			
介入群：理学療法とテーピングの併用			
O(Outcomes)のリスト			
	Outcomeの内容		
O1	VAS		
O2	膝関節筋力		
O3	SF-36		

## 解説

### CQの背景

膝蓋大腿関節症(patellofemoral pain syndrome：PFPS)に対する治療について、筋力トレーニングや膝蓋大腿関節に対する関節モビライゼーションなどによる理学療法、およびこれらの理学療法に加えてテーピングを実施した報告がある。それぞれ良好の結果が散見されるが、単独の理学療法と、テーピングと理学療法の併用に対する有効性の比較については十分認識されていない。

### エビデンスの評価

文献検索の結果514論文が該当し、二次スクリーニング後に抽出されたのは9論文であり、さらに詳細な評価の結果、5編の論文についてメタアナリシスを実施した。

PFPSに対し、内側広筋の筋力強化運動やストレッチング、電気刺激などの物理療法、腸脛靭帯の

ストレッチングや運動コントロール練習は、一般的によく用いられる理学療法介入である<sup>1,2)</sup>。PFPSでは膝蓋骨の位置が不良となることから、膝蓋骨の位置を改善し<sup>3,4)</sup>、膝周囲筋に望ましい活動を促す目的で、これらの介入方法が用いられてきた<sup>5)</sup>。一方、膝蓋骨の位置を改善するためにテーピングを用いた介入については有効な結果を示す報告<sup>6)</sup>と、その効果はないとした報告<sup>7)</sup>もみられる。

該当した5論文では、理学療法介入のみと理学療法介入にテーピングを追加した介入について、疼痛(VAS)の改善について比較されている<sup>4,8-11)</sup>。これらの論文の結果によると、4~10週間のどちらの介入方法でも痛みの改善を認めたとしている。しかし、テーピングを追加した効果については、これを用いていない場合と比較して差はなかった。また、すべての理学療法介入において、大腿四頭筋の筋力強化運動が含まれており、ストレッチングや姿勢コントロール指導などを追加している研究もあった。

テーピング施行方法について、多くの場合にはMcConnellらのテーピング<sup>12)</sup>を使用していたが、個人の膝蓋骨位置異常に適用させたテーピングを用いていた場合と膝蓋骨以外の部位に追加している場合がみられた。これらについても、先述した効果については同様であった。また、介入後長期にわたり効果を調査した結果、もとの状態に戻ってしまうといった報告もみられた。

## 益と害のバランス評価

PFPSに対してテーピング(McConnellらの方法)を行うことは、理学療法のみと比較して益が大きくなるとは言えないが、理学療法の効果を減少させるわけではない。また、これらの報告によると、テーピングの実施による害の効果が大きいとは言えず、全体としては益が害を上回ると考える。

## 患者の価値観・希望

PFPSに対する理学療法で実施される筋力強化運動や関節モビライゼーションに加えて、日常生活活動の中でテーピングを行うことによる安心感や活動に参加しやすいと患者が感じることは、テーピングの使用価値を高める可能性があり、症状回復への希望となる。ただし、テーピング使用に対する価値観は、患者によって多様である。

## コストの評価

PFPSに対するテーピングは、保険診療の範囲内で行うことができ、患者がテーピングの方法を習得することも難しくないと考えられ、自主的に行うことも可能である。ただし、テーピングを長期間使用することによるコストは小さくないため、短期間の実施に限り臨床適応性は高いと考える。

## 文献

- 1) Kowall MG, et al : Patellar taping in the treatment of patellofemoral pain : a prospective randomized study. *Am J Sports Med* 1996 ; 24 : 61-66
- 2) Aminaka N, et al : A systematic review of the effects of therapeutic taping on patellofemoral pain syndrome. *J Athl Train* 2005 ; 40 : 341-351
- 3) Takamjani E, et al : The effect of patellar taping on knee joint proprioception in PFPS and healthy subjects. *RJMS* 2004 ; 11 : 185-193
- 4) Whittingham M, et al : Effects of taping on pain and function in patellofemoral pain syndrome : a randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther* 2004 ; 34 : 504-510
- 5) Dixit S, et al : Management of patellofemoral pain syndrome. *Am Fam Physician* 2007 ; 75 : 194-202
- 6) Bockrath K, et al : Effects of patella taping on patella position and perceived pain. *Med Sci Sports Exerc* 1993 ; 25 : 989-992
- 7) Clark D, et al : Physiotherapy for anterior knee pain : a randomized controlled trial. *Ann Rheumatic Dis* 2000 ; 59 : 700-704
- 8) Akbaş E, et al : The effects of additional kinesio taping over exercise in the treatment of patellofemoral pain syndrome. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2011 ; 45 : 335-341
- 9) Quilty B, et al : Physiotherapy, including quadriceps exercises and patellar taping, for knee osteoarthritis with predominant patello-femoral joint involvement : randomized controlled trial. *J Rheumatol* 2003 ; 30 : 1311-1317
- 10) Gunay E, et al : Effectiveness of the kinesio taping in the pa-

tellofemoral pain syndrome. Turk J Phys Med Rehab 2017 ; 63 : 299-306

- 11) Ghourbanpour A, et al : Effects of patellar taping on knee pain, functional disability, and patellar alignments in patients with pa-

tellofemoral pain syndrome : a randomized clinical trial. J Bodyw Mov Ther 2018 ; 22 : 493-497

- 12) McConnell J : The management of chondromalacia patellae : a long term solution. Aust J Physiother 1986 ; 32 : 215-223

## 一般向けサマリー

- Q : 膝蓋大腿関節症に対して、理学療法とテーピングを併用することによりいっそう効果がありますか。
- A : 理学療法とテーピングの併用効果は膝関節痛の軽減と膝関節筋力の改善に効果があると考えられますが、とても弱い根拠しか示すことができませんでした。さらに質の高い大規模研究が必要です。

## 解説

- 膝蓋大腿関節症に対する理学療法には、装具療法以外に物理療法、徒手療法、運動療法があります。また、運動療法と非ステロイド抗炎症薬は単独、または併用した場合に効果があります。さらに、運動療法と教育、歩行指導を組み合わせた場合も有効です。
- 膝蓋大腿関節症に対して、テーピングを積極的に取り入れることの是非に関する研究報告は不足しています。理学療法にテーピングを併用しなくても膝関節前部の疼痛軽減と膝関節筋力改善は期待できます。

## 推奨作成の経過

### 重要臨床課題の確認

PFPS とは、膝関節の前面、あるいは膝蓋骨の後面の疼痛症状を呈する筋骨格障害である。階段昇降時、しゃがみ動作時、走行時、あるいは長時間座位保持で生じる膝蓋大腿関節への圧迫負荷の増加により膝関節前面の疼痛症状は増悪する。物理療法、徒手療法、運動療法、膝装具(軟性装具、サポーター、テーピングを含む)が適応となり、運動療法と教育、歩行指導を組み合わせた方法は有効であるとされる。このように、臨床場面ではいくつかの方法を組み合わせる高い効果を得ることを期待するが、テーピングと理学療法の併用がどの程度有効であるかについては不明である。

## エビデンス評価

### ■ 検索結果

[PubMed]

#	検索式	文献数
1	("patellofemoral pain syndrome"[MeSH]OR"patellofemoral pain syndrome[All Fields]"OR"patellofemoral joint"[MeSH]OR"patellofemoral joint[All Fields]"OR"anterior knee pain syndrome[All Fields]")	1,730

2	"motion therapy, continuous passive" [MeSH]OR"motion therapy, continuous passive [All Fields]"OR"exercise" [MeSH]OR"exercise [All Fields]"OR"exercise therapy" [MeSH]OR"exercise therapy [All Fields]"OR"exercise movement techniques" [MeSH]OR"exercise movement techniques [All Fields]"OR"physical therapy modalities" [MeSH]OR"physical therapy modalities [All Fields]"OR"physical therapy [All Fields]"OR"physiotherapy [All Fields]"	295,378
3	"athletic tape" [MeSH]OR"athletic tape [All Fields]"OR"surgical tape" [MeSH]OR"surgical tape [All Fields]"OR"bandages" [MeSH]OR"bandages [All Fields]"OR"tap * [All Fields]"OR"band * [All Fields]"	26,896
4	#1AND(#2 OR#3)	388

## [CENTRAL]

#	検索式	文献数
1	MeSH descriptor : [Patellofemoral Pain Syndrome]explode all trees	163
2	MeSH descriptor : [Patellofemoral Joint]explode all trees	32
3	patellofemoral pain	513
4	Anterior Knee Pain Syndrome	189
5	#1 OR#2 OR#3 OR#4	1,334
6	MeSH descriptor : [Surgical Tape]explode all trees	42
7	MeSH descriptor : [Athletic Tape]explode all trees	177
8	bandage OR tap * OR band *	22,874
9	#6 OR#7 OR#8	22,874
10	#5 AND#9	200

## [PEDro]

#	検索式	文献数
1	"patellofemoral pain"	224
2	"patellofemoral pain syndrome"	152
3	"patellofemoral joint"	52
4	"anterior knee pain"	125
5	"athletic tape"	10
6	"surgical tape"	9
7	"bandages"	158
8	"tap*"	530
9	"band*"	523
10	#1 AND#5	0
11	#1 AND#6	0
12	#1 AND#7	2
13	#1 AND#8	67
14	#1 AND#9	10
15	#2 AND#5	0
16	#2 AND#5	0
17	#2 AND#6	1
18	#2 AND#7	53
19	#2 AND#8	8
20	#2 AND#9	0
21	#3 AND#5	0
22	#3 AND#6	0
23	#3 AND#7	21
24	#3 AND#8	1

25	#3 AND#9	3
26	#4 AND#5	0
27	#4 AND#6	0
28	#4 AND#7	2
29	#4 AND#8	20
30	#4 AND#9	3

[OTseeker]

#	検索式	文献数
1	"patellofemoral pain"	3
2	"patellofemoral pain syndrome"	3
3	"patellofemoral joint"	0
4	"anterior knee pain"	0
5	"athletic tape"	0
6	"surgical tape"	0
7	"bandages"	31
8	"tap*"	100
9	"band*"	101
10	#5 OR#6 OR#7 OR#8 OR#9	200
11	#1 AND#10	1
12	#2 AND#10	1
13	#3 AND#10	0
14	#4 AND#10	0

[医中誌]

#	検索式	文献数
1	膝蓋大腿関節症/AL OR 膝蓋大腿関節痛/AL	214
2	(理学療法/TH OR 理学療法/AL)OR(運動療法/TH OR 運動療法/AL)	217,832
3	関節可動域運動/AL OR 関節可動域訓練/AL OR 関節可動域練習/AL	1,002
4	筋力強化運動/AL OR (筋力増強訓練/TH OR 筋力強化訓練/AL)OR 筋力増強/AL OR 筋力強化練習/AL	12,210
5	(歩行訓練/TH OR 歩行訓練/AL)OR(歩行訓練/TH OR 歩行練習/AL)OR(基本動作練習/AL OR 基本動作訓練/AL)	8,839
6	物理療法 OR 水治療法 OR 電気刺激療法	194,901
7	テーピング/TH OR テーピング/AL	1,381
8	#1 AND(#2 OR#3 OR#4 OR#5 OR#6 OR#7)	26

## ■ アウトカム結果

エビデンスの強さ：非常に弱い

VASは5論文が採択され、メタアナリシスを実施した。関節可動域に関しても数本が採択されたが、データの不足と直接の問い合わせも困難であることが判明し、メタアナリシスまで進むことができなかった。その他のアウトカムに対しては、該当する論文はなかった。

## ■ 益と害のバランス評価

### ■ 患者にとって好ましい効果

メタアナリシスで一部の膝関節の疼痛軽減と膝関節筋力の改善が認められた。

### ■ 患者にとって好ましくない効果

報告がないため不明確である。

### ■ バランス評価

RCT 論文が少ないこと、アウトカムの判定時期が様々であること、バイアスリスクと非直接性の評価が全体的に低いことからとても弱い推奨しかできない。

## 患者の価値観・希望

理学療法とテーピングの併用が PFPS に対して真に有効であるかについては今後の研究が待たれるが、有意な効果がみられれば患者にとって希望となる。

## コストの評価、臨床適応性

一般的な理学療法に加えてテーピングを併用することに有意な効果があるならば、患者はテーピングを追加で購入することになりコストは増加する。しかし、PFPS に対して単独でテーピングを使用することもあるため、臨床適応性は高いと考える。

## 明日への提言

理学療法とテーピングの併用により疼痛軽減効果が期待されるが、理学療法のみを行った場合と比較したエビデンスが少ないため、さらに質の高い大規模研究が必要と考える。

## Future Research Question

今回メタアナリシスまで完了したアウトカムは VAS のみであった。

その他のアウトカムについては、定量的評価に至らなかった。引き続きの調査、もしくは CQ およびアウトカムの再考が必要かもしれない。

## 運動機能低下がある膝蓋大腿関節症術後の患者に対して、理学療法は推奨されるか

**ステートメント** 膝蓋大腿関節症術後の患者に対して、筋力強化運動、ストレッチングなどのホームエクササイズを含む理学療法を実施することを提案する。

□ 作成班合意率 **100%**

### 解説

#### CQの背景

膝蓋大腿関節症 (patellofemoral pain syndrome : PFPS) の初期段階では保存的治療、すなわち理学療法を中心としたアプローチが行われ、保存療法の結果が良好ではない場合は手術療法が選択されることが一般的である<sup>1)</sup>。しかし、手術後1年以上経過したPFPS患者を対象とした理学療法の長期効果を検討した報告はない。また、慢性の経過をたどるPFPS患者の共通点についても明らかにされていない。この点を当該患者へわかりやすく解説することは有益であることから、本CQを採択した。

#### エビデンスの評価

Kettunenら<sup>1)</sup>は、56名のPFPS患者に対して関節鏡を用いた手術療法実施群とホームエクササイズ実施群、手術はせずに8週間のホームエクササイズを実施した群との間で治療経過を比較した。ホームエクササイズは1回当たり30分間とし、患者は全期間で2回、理学療法士より筋力強化運動、およびストレッチング指導を受けた。ホームエクササイズでは症状が誘発されない程度に実施することが指示された。5年間の追跡調査方法は郵送により行い、回答が得られたPFPS患者の内訳は24名が手術療法群、20名がホームエクササイズ群であった。Kujala ScoreとVASにより効果を判定した結果、手術療法実施群、ホームエクササイズ群ともに8週間後と5年後では同程度の改善が得られた。しかし、Kettunenらの研究の対象者は、競技者、18歳以下、40歳以上のPFPS患者を除外したため、これ以外の対象者については再検討を要する。

#### 益と害のバランス評価

手術療法による侵襲と術後治療費用の負担に対して、ホームエクササイズにそのような負担はなく、またホームエクササイズを含む理学療法に関する害の報告はないため、ホームエクササイズを含む理学療法を選択することは益が害を上回る。

#### 患者の価値観・希望

これまで慢性経過をたどるPFPS患者は手術療法を選択することが一般的であったが、5年間の長期理学療法の効果が提示され、ホームエクササイズのみを実施する選択肢が新たに得られたことは、患者にとって希望となる。

## コストの評価

このホームエクササイズとは、理学療法士が全期間で2回在宅訪問して筋力強化運動とストレッチングを指導することであり、追加的費用負担が生じる。

## 文献

- 1) Kettunen JA, et al : Knee arthroscopy and exercise versus exercise only for chronic patellofemoral pain syndrome : 5-year follow-up. Br J Sports Med 2012 ; 46 : 243-246

## ステートメント作成の経過

二次スクリーニング前の段階で取り寄せ可能文献数に対し、必要文献数が上回ることとなり、推奨作成に必要な文献を揃えることが困難となった。それらの状況を踏まえ、作成班と協議の結果、本CQについてはステートメント作成の対象とすることとして決定した。

## 明日への提言

運動機能低下があるPFPS術後の患者に対して、理学療法をその他と比較したエビデンスが少ないため、さらに質の高い大規模研究が必要と考える。今後は、PFPS術後患者に対する理学療法の効果についてデータの蓄積を図り、検討するべきである。