研究報告

変形性膝関節症患者に対する shared decision making を用いた運動処方が運動アドヒアランスに与える影響 *

本田太一 [1)]・坂野裕洋 [2)]・北山知世 [3)]・倉知楓花 [4)]・服部貴文 [1)]

【要　旨】

【目的】運動アドヒアランスは，変形性膝関節症（膝 OA）患者の運動療法において重要である．患者と医療者が意思決定の過程を共有する shared decision making（SDM）は，患者の運動アドヒアランスを向上させる可能性がある．そこで本研究では，SDM による運動処方が膝 OA 患者の運動アドヒアランスや疼痛関連症状に与える影響と，SDM による運動処方が奏功する患者の特性について検討した．【方法】保存的治療を受けている膝 OA 患者 19 名を，SDM による運動処方を行う SDM 群 10 名と運動パンフレットを配布する対照群 9 名に無作為に振り分け，各運動プログラムを 4 週間継続するように指導した．4 週間の運動プログラムの実施前後に膝関節機能，疼痛，自己効力感，健康関連 QOL，運動プログラム終了後に 4 週間の合計運動時間と 1 日の平均歩数を評価した．【結果】歩行時痛は両群で介入後に有意に減少したが群間差は認めなかった．運動時間は SDM 群が対照群と比較し有意に高値を示し，SDM 群で介入前の歩行時痛が低いほど運動時間が多かった．【結論】SDM による運動処方は膝 OA 患者の運動時間を増加させ，歩行時痛が軽度な者ほど有効である可能性が示唆された．

キーワード：変形性膝関節症，運動アドヒアランス，shared decision making

はじめに

変形性膝関節症（knee osteoarthritis；膝 OA）は，局所的な関節軟骨の損失や炎症反応を伴う進行性の関節疾患であり [1)]，膝関節の慢性的な疼痛症状に伴い，起立歩行や階段昇降などの移動能力が障害され，活動範囲の狭小化や生活の質（quality of life；QOL）を低下させる要因となる．一方，運動療法は，患者教育や減量とともに膝 OA 患者の第一選択治療として，すべての患者に推奨されており [2)]，行動医学的理論に基づいて運動アドヒアランスを高め，患者が主体的に運動を継続できるような働きかけが重要視されている．しかしながら，実臨床においては，身体活動の促進を目的とした運動習慣の獲得に難渋する症例が多く，具体的な介入手法やその科学的根拠は不十分である．

我々は，膝 OA 患者の運動アドヒアランスを高め，主体的に運動を継続するためには，運動を導入する際の共有意思決定（shared decision making；SDM）プロセスが重要と考える．つまり，医療者からの一方的な指示に患者が従うのではなく，医療者から患者に対して運動の効果と予測される弊害について十分な説明を行い，その情報を基に患者自身が価値観や希望，状況を考慮して，運動を行う目標や内容，時間帯などを主体的に決定し，治療者と共有する過程が必要である [2)]．

＊ Effects of exercise prescription using shared decision making on exercise adherence for patients with knee osteoarthritis

1）前原整形外科リハビリテーションクリニック
（〒 474-0002　愛知県大府市北崎町 5 丁目 55 番地）
Taichi Honda, PT, Takahumi Hattori, PT, MSc: Maehara Orthopedics Rehabilitation Clinic

2）日本福祉大学　健康科学部
Yasuhiro Banno, PT: Faculty of Health Sciences, Nihon Fukushi University

3）山田病院
Tomoyo Kitayama, PT: Yamada Hospital

4）名豊病院
Huuka Kurachi, PT: Meiho Hospital

＃ E-mail: hondata1614@gmail.com

（受付日 2023 年 3 月 24 日／受理日　2023 年 9 月 11 日）

慢性疾患患者において，運動プログラムを参加者の好みや背景などを考慮するなどの個別化を行うことや，参加者に積極的な役割を与える，目標設定を行うことが，運動アドヒアランスを向上させる重要な因子であると報告されている[3]．このことから，運動療処方の過程に SDM を応用することは，良好な運動アドヒアランスの獲得に有益である可能性がある．しかしながら，本邦の膝 OA 患者を対象に SDM を応用した運動処方の効果について検討した報告は少ない．さらに，膝 OA に対する運動療法の効果について検討した報告では，運動療法が奏効する者が多い一方で，運動療法が奏功しにくい者が一定数存在することが明らかになっており，身体機能や心理社会的要因など，様々な要因が運動介入効果を促進・阻害させることが示されている．よって，SDM を応用した運動処方においても，介入が奏効する患者の特性を明らかにすることで適応と限界が明確となり，他の治療との併用療法などを検討する際の知見となると考えられる．

そこで本研究では，膝 OA 患者に対する SDM を応用した運動処方が運動アドヒアランスおよび，疼痛関連症状に与える影響について調査するとともに，SDM を応用した運動処方が奏功する患者の特性についても検討をしたので報告する．

対象および方法

1．倫理的配慮

本研究の全ての手続きは，前原整形外科リハビリテーションクリニック倫理審査委員会による承認（021-025）を得て実施し，対象者には書面を用いて研究の目的と内容を説明して研究参加の同意を得た．

2．対象

本研究の取り込みは，愛知県大府市にある整形外科クリニックの外来理学療法に保存的治療のため 2021 年 7 月～ 2022 年 1 月に通院した膝 OA 患者 27 名であり，心血管疾患等の活動量に影響を及ぼす並存疾患がある者 3 名，研究参加の同意が得られなかった者 5 名を除外した 19 名が本研究に参加した．19 名の対象者は，パーソナルコンピュータの表計算ソフト（Microsoft Excel 2019）を用いて作成した乱数表を基に単純ランダム化し，標準的理学療法に加えて SDM を用いて運動処方を行う SDM 群 10 名，標準的理学療法に加えて日本整形外科学会が作成した膝 OA 患者用の運動パンフレットを配布する対照群 9 名に無作為に割り付けた．

3．方法

＜研究手順＞

全ての対象者は，運動処方の前に我々が作成した動画と医療者による患者教育を受けた．その後は介入前の評価測定を行い，SDM 群 11 名には SDM による運動処方，対照群 10 名には膝 OA 患者用の運動パンフレットを配布し，4 週間の運動継続と活動日誌の記載を指示した．4 週間の経過後には，介入後の評価測定を行った．なお，SDM による運動アドヒアランスへの影響を検討するために，介入期間中には外的動機付けに繋がるフィードバックを行わなかった．

＜患者教育＞

Lee[4] の方法を参考に「膝 OA の病態」「一般的な治療法」「運動の効果と継続の必要性」に関する 10 分程度の教育動画を作成し，全ての対象者が個別に視聴した．その後，治療者によって理解できなかった部分の補足説明や質問に対する解説を行った．患者教育に要した時間は概ね 30 分程度であった．

＜運動処方＞

SDM 群では，Simon[5] らの「SDM を実践するための 9 段階」を参考に，運動処方用に「目標設定」「選択肢の提示・説明」「運動の自己決定」の 3 段階に簡易化して実施した．各段階の詳細は以下の通りである．

第 1 段階　目標設定：運動を継続するためには，内容や目標を決定する過程に対象者自身の意見や希望が必要であり，対象者自身の自己決定が重要であることを説明し，運動の目標を対象者と協調して設定した．

第 2 段階　選択肢の提示・説明：治療者が推奨する運動を先に提示してしまうと，対象者に異なる意見や希望があった場合に，対象者自身の自己決定を阻害する可能性がある．そのため，（図 1）のような運動メニューを用いて，有酸素運動，ストレッチング，筋力トレーニングのメリットとデメリットについて，治療者の先入観や価値観が入らないよう配慮して説明を行った．

第 3 段階　運動の自己決定：運動内容の決定に向けて，対象者の希望や嗜好性，生活習慣などの自己決定に必要な情報を聴取し，対象者とともに決定した運動の目標を考慮し，運動の種類や内容を治療者から提案しながら自己決定を促した．

最後に，決定した運動内容を対象者と実際に行いながら運動方法を確認した．活動日誌に目標や運動の種類と回数，頻度などを記入し，運動処方の手順によって決めた運動を継続するように指示

図 1. 運動メニュー（SDM 群）

し，運動処方を終了した．

対照群では，個別的な運動処方は行わず，日本整形外科学会が作成した膝 OA 患者を対象とした運動パンフレット[6]を配布した．なお，パンフレットの内容に関する説明は一切行わず，4 週間の介入期間中はパンフレットを参考にして運動を継続することを指示し，運動処方を終了した．

4．評価測定項目

1）身体活動

身体活動は，Kimura ら[7]の方法を参考に作成した活動日誌を基に，1 日の平均歩数（歩 / 日）と 1 日あたりの平均運動時間（分 / 日）を算出した．1 日の平均歩数は歩数計（TANITA，EZ-064）を使用し，起床から就寝までの歩数を記録した．平均運動時間については，本研究における運動処方で指導された運動のみを運動時間にカウントして，1 日あたりの平均運動時間を算出した．

2）疼痛

疼痛の評価は，安静時痛と歩行時痛を Visual Analogue Scale（以下，VAS）で評価した．具体的には，左端を「痛みなし」右端を「最大の痛み」とした 100 mm の直線を用いて，対象者の感じている痛みの強さに準じた位置に線を記入してもらい，左端からの距離（mm）を測定して疼痛強度とした．

3）膝関節機能

膝関節機能は，日本版変形性膝関節症患者機能評価尺度（Japan Knee Osteoarthritis Measure ; 以下，JKOM）を用いて評価した．JKOM は 25 の質問項目からなる自己記入式の評価尺度である．「膝の痛みやこわばり」「日常生活の状態」「普段の生活」「健康状態」の 4 つ下位尺度によって構成され，合計得点が低いほど膝関節機能が良好で QOL が高いことを示す．

4）調査項目

自己効力感は General Self-Efficacy Scale（以下，GSES）を用いて評価した．GSES は 16 の質問項目から構成されており，「はい（1 点）」「いいえ（0 点）」の 2 件法で回答してもらう自己記入式の評価尺度である．得点が高いほど自己効力感が高いことを示す．

5）健康関連 QOL

健康関連 QOL は SF-36® 日本語版（MOS short-form 36-item health survey）を用いて評価した．SF-36® 日本語版は「身体機能」「日常役割機能（身体）」「身体の痛み」「全体的健康感」「活力」「社会生活機能」「日常役割機能（精神）」「心の健康」の 8 つの下位尺度によって構成され，0 ～ 100 点の範囲で得点が高いほど健康関連 QOL が高いことを示す．

6）Kellgren-Lawrence 分類

全対象者の X 線画像所見から，膝関節変形の進行度を Kellgren-Lawrence 分類（以下 KL 分類）を参考に評価し，各群の Grade 別の人数を計算した．

7）NSAIDs 内服

本研究の 4 週間の介入期間中で，NSAIDs を内服していた患者の割合を各群で算出をした．

5．統計学的解析方法

正規性の検定には Shapiro-wilk 検定を用いた．研究参加者のベースラインデータと各評価項目の介入前後の比較には，対応のある t 検定，または Wilcoxon の符号付順位検定を用いた．また，SDM 群と対照群の比較には，2 標本 t 検定，または Mann - Whitney の U 検定を用い，参加者の KL 分類，NSAIDs 内服の割合には，Fisher の直接確立検定を用いた．4 週間の身体活動と各評価項目の相関には，Pearson の相関係数，または Spearman の順位相関係数を用いた．統計解析ソフトは，IBM SPSS Statistics Version 22 を使用し，統計学的有意水準は，5%（$p < 0.05$）とした．なお，結果は平均値 ± 標準偏差を示す．

結果

1．対象者特性

19 名の対象者は，介入期間中に 2 名の脱落者が生じた結果，最終的に SDM 群 9 名と対照群 8 名の計 17 名となった．対象者特性について，年齢は SDM 群：75.7 ± 6.9 歳，対照群：72.7 ± 11.1 歳，性別は SDM 群：男性 3 名 / 女性 6 名，対照群：男性 3 名 / 女性 5 名，BMI は SDM 群：24.4 ± 3.2，対照群：26.1 ± 2.6，NSAIDs 内服の割合は SDM 群：66.7 %，対象群：75.0 %，KL 分類は，SDM 群：Grade1 2 名，Grade2 3 名，Grade3 4 名，Grade4 0 名，対照：Grade1 2 名，Grade2 2 名，Grade3 2 名，Grade4 2 名であり，SDM 群と対照群で有意差を認めなかった（表 1）．

表 1. 対象者特性

	SDM 群（n = 9）	対照群（n = 8）	p 値
性別（男：女）	3 : 6	3 : 5	.626
年齢（歳）	75.7 ± 6.9	72.7 ± 11.1	.890
BMI	23.5 ± 2.9	25.9 ± 2.9	.123
安静時 VAS	13.2 ± 11.6	5.3 ± 7.2	.112
歩行時 VAS	34.9 ± 21.0	42.2 ± 20.1	.469
JKOM	23.7 ± 15.3	26.4 ± 9.6	.678
GSES	9.3 ± 4.1	8.4 ± 3.7	.617
SF-36 合計	553.1 ± 70.8	535.1 ± 69.6	.606
NSAIDs 処方患者割合（%）	66.7	75.0	.563
KL 分類　Grade Ⅰ	2 名（22%）	2 名（25%）	.421
Grade Ⅱ	3 名（33%）	2 名（25%）	
Grade Ⅲ	4 名（44%）	2 名（25%）	
Grade Ⅳ	0 名（0%）	2 名（25%）	

BMI：Body Mass Index　VAS：Visual Analogue Scale　JKOM：Japan Knee Osteoarthritis Measure
GSES：General Self-Efficacy Scale　KL 分類：Kellegren-Lawrence 分類

表 2. 身体活動

	SDM 群（n = 9）	対照群（n = 8）	群間差	p 値
平均運動時間（分 / 日）	23.8 ± 11.0	12.3 ± 7.1	11.5 ± 4.7	.032*
平均歩数（歩 / 日）	3196 ± 1633	4018 ± 3368	822 ± 1309	.544

＊群間比較し $p < 0.05$ となったものを示す

2. 身体活動

1 日の平均運動時間は，SDM 群：23.8 ± 11.0 分 / 日，対照群：12.3 ± 7.1 分 / 日であり，対照群と比較して SDM 群で有意に高値であった（$p < 0.05$）．一方，1 日の平均歩数は，SDM 群：3196 ± 1633 歩 / 日，対照群：4018 ± 3368 歩 / 日であり，対照群と SDM 群に有意差を認めなかった（表 2）．

3. 疼痛

介入前の安静時痛 VAS は，SDM 群：13.3 ± 7.0mm，対照群：5.3 ± 7.2mm，介入後の安静時痛 VAS は SDM 群：13.8 ± 24.7mm，対照群：10.9 ± 13.6mm であり，両群ともに 4 週間の介入による有意な変化を認めず，介入前後の値も群間で有意差を認めなかった（表 3）．一方，介入前の歩行時痛 VAS は，SDM 群：34.9 ± 21.0mm，対照群：42.2 ± 20.1mm，介入後の歩行時痛 VAS は SDM 群：20.5 ± 20.7mm，対照群：18.4 ± 20.4mm であり，両群ともに 4 週間の介入によって有意な疼痛の改善（$p < 0.05$）を認めたが，対照群と SDM 群に有意差は認めなかった（表 3）．

4. 膝関節機能

介入前の JKOM 得点は，SDM 群：23.7 ± 15.3，対照群：26.4 ± 9.6，介入後の JKOM 得点は SDM 群：22.1 ± 13.9，対照群：25.1 ± 13.9 であり，両群ともに 4 週間の介入による有意な変化を認めず，介入前後の値も群間で有意差を認めなかった（表 3）．

5. 自己効力感

介入前の GSES 得点は，SDM 群：9.3 ± 4.1，対照群：8.4 ± 3.7，介入後の GSES 得点は SDM 群：9.0 ± 3.0，対照群：8.6 ± 1.7 であり，両群ともに 4 週間の介入による有意な変化を認めず，介入前後の値も群間で有意差を認めなかった（表 3）．

表 3. 疼痛関連症状の変化

	SDM 群			対照群			群間差	p 値
	開始時	終了時	p 値	開始時	終了時	p 値		
安静時痛 VAS	13.2 ± 11.6	13.8 ± 24.7	.928	5.3 ± 7.2	10.9 ± 13.6	.364	3.0 ± 9.5	.757
歩行時痛 VAS	34.9 ± 21.0	20.5 ± 20.7	.032*	42.2 ± 20.1	18.4 ± 20.4	.012*	2.3 ± 9.9	.820
JKOM	23.7 ± 15.3	22.1 ± 13.9	.507	26.4 ± 9.6	25.1 ± 13.9	.628	−3.0 ± 8.1	.715
GSES	9.3 ± 4.1	9.0 ± 3.0	.525	8.4 ± 3.7	8.6 ± 1.7	.866	0.3 ± 1.7	.826
SF-36 合計	553.1 ± 70.8	532.9 ± 65.5	.633	535.1 ± 69.6	550.9 ± 75.4	.742	−18.0 ± 34.5	.610

＊介入前後で $p < 0.05$ となったものを示す
VAS：Visual Analogue Scale　JKOM：Japan Knee Osteoarthritis Measure　GSES：General Self-Efficacy Scale

表 4. 身体活動と各項目の相関

	SDM 群		対照群	
	r	p 値	r	p 値
運動時間 vs				
安静時 VAS	0.130	0.740	−0.093	0.826
歩行時 VAS	−0.753*	0.019*	−0.417	0.304
JKOM	0.509	0.161	−0.199	0.636
GSES	−0.110	0.977	0.119	0.779
平均歩数 vs				
安静時 VAS	−0.493	0.177	0.462	0.249
歩行時 VAS	−0.574	0.106	−0.469	0.241
JKOM	0.481	0.190	−0.503	0.203
GSES	0.508	0.163	0.204	0.628

VAS：Visual Analogue Scale　JKOM：Japan Knee Osteoarthritis Measure
GSES：General Self-Efficacy Scale

6. 健康関連 QOL

介入前の SF-36® 日本語版合計得点は，SDM 群：553.1 ± 70.8，対照群：535.1 ± 69.6，介入後の SF-36® 日本語版合計得点は SDM 群：532.9 ± 65.5，対照群：550.9 ± 75.4 であり，両群ともに 4 週間の介入による有意な変化を認めず，介入前後の値も群間で有意差を認めなかった（表 3）．

7. 身体活動と各項目の相関（表 4）

平均運動時間（分 / 日）は，SDM 群の介入前の歩行時痛 VAS（mm）と有意な負の相関関係を認めた（r= −0.735，$p < 0.05$）が，その他の項目とは相関を認めなかった．また，1 日の平均歩数（歩 / 日）は，全ての項目と相関を認めなかった．

考察

膝 OA に対する保存療法では，患者教育を併用した運動や減量が推奨されており，これらは継続することで治療効果が得られる．しかしながら，運動アドヒアランスを維持・向上するための有効な介入手段は確立されておらず，身体活動の促進を阻害する要因に対する具体的な介入戦略が求められる．そこで，本研究では治療者と患者が協働して意思決定に参加し，治療方針の決定を目指すプロセスである SDM を運動処方に応用し，運動アドヒアランスや疼痛関連症状の改善効果を検討した．

今回，SDM 群は対照群と比較して 1 日の平均運動時間が有意に高値となった．このことから，SDM を運動処方に応用することは，運動アドヒア

ランスを維持・向上させ，運動を行う時間を増加させることが明らかとなった．先行研究では，SDMに参加した場合，理解や満足度のような感情・認知が改善される可能性が高い[8]と報告されていることから，SDM群において双方に情報を共有し，対象者が主体的に運動内容を決定できるように支援した過程が，対象者の納得のいく決定や運動継続への動機付けに繋がったと考えられる．

一方，歩行時痛は，両群ともに改善を認めたが，その改善効果はSDM群と対照群で差を認めなかった．また，QOLや膝関節機能，自己効力感は介入による変化を認めなかった．Hammondら[9]は，膝OA患者の運動療法において，痛みの緩和と機能障害の改善を目的とした有酸素運動や大腿四頭筋の筋力増強等の運動プログラムは，画像所見における重症度や患者特性に関係なく，12週以上の介入期間が必要であり，変形性関節症患者の自己効力感を高めるためには，励ましや望ましい行動への説得，達成度に関する外部からのフィードバックが必要であると報告している．よって，疼痛関連症状やQOL，自己効力感については，本研究で行った4週間の介入よりも，長期間の介入を行い，介入期間中にフィードバックを行うことで改善する可能性が考えられる．

身体活動と各項目の相関では，SDM群において平均運動時間（分/日）が歩行時痛と負の相関（$r= -0.735$，$p < 0.05$）を示し，歩行時痛が軽度な対象者ほど運動時間が多く，歩行時痛が強い患者は運動時間が少なかった．痛み，不安，抑うつ，自己効力感の低さは運動の阻害要因であり，特に運動誘発性疼痛は最小限に抑える必要があると報告されている[10]．したがって，膝OA患者の運動アドヒアランスの向上には，適切な疼痛管理を行った後に，SDMを用いた運動処方を行うことが有効である可能性が示唆される．

本研究の限界は，介入期間中に対象者のドロップアウトがあったことや，サンプル数が少なかったこと，単一施設で実施された研究であるため，研究結果に主治医の治療方針や施設の特色が影響を与えた可能性がある．また，介入方法について，対照群では臨床的に活用している日本整形外科学会が作成した膝OA患者を対象とした運動パンフレットを配布し，SDM群とは異なる運動メニューを配布した．そのため，運動処方の方法のみでなく提示した運動内容が運動実施時間に影響を与えた可能性がある．今後は，これらの限界点を考慮しつつ，さらなる検討を行う必要がある．

結論

本研究では，膝OA患者を対象にSDMを用いた運動処方が運動アドヒアランスや疼痛関連症状に与える影響について検討した．その結果，SDMを用いた運動処方は4週間の運動時間を増加させ，歩行時痛が軽度な者ほどその効果が高いことが明らかとなった．今後は，多施設でサンプル数を増やすとともに，介入期間や介入中のフィードバックなどを考慮し，治療効果について検討していく必要がある．

【文　献】

1) Yoshimura N, Muraki S, et al.: Prevalence of knee osteoarthritis, lumbar spondylosis, and osteoporosis in Japanese men and women: the research on osteoarthritis/osteoporosis against disability study. J Bone Miner Metab. 2009; 27 (5) : 620-628.
2) Bannuru RR, Osani MC, et al.: OARSI guidelines for the non-surgical management of knee, hip, and polyarticular osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage. 2019; 27 (11) : 1578-1589.
3) Collado-Mateo C, Lavin-Perez AM et al.: Key factors associated with Adherence to physical exercise in patients with chronic disease and older adults. Int J Environ Res Public Health.2021; 18 (4) : 2023. https://doi.org/10.3390/ijerph18042023
4) Jnag S, Lee K, et al.: Recent updates of diagnosis, pathophysiology, and treatment on osteoarthritis of the knee. Int J Mol Sci. 2021; 22 (5) :2619.
5) Simon D, Schorr G, et al.: Development and first validation of the shared decision-making questionnaire. Patient Educ Couns. 2006; 63 (3) : 319-327.
6) 公益社団法人日本整形外科学会．https:/ /www.joa.or.jp//public/publication/pdf/knee osteoarthritis.pdf (2020年6月23日 引用)
7) Kimura S, Hosoi M, et al.: A novel exercise facilitation method in combination with cognitive behavioral therapy using the ikiiki rehabilitation notebook for intractable chronic pain: Technical Report and 22 Cases. Healthcare. 2021; 9 (9) : 1209.
8) Shay LA, Lafata JE, et al.: Where is the evidence? a systematic review of shared decision Making and patient outcomes. Med Decis Making. 2015; 35 (1) : 114-131.

9) Juhl C, Christensen R, et al.: Impact of exercise type and dose on pain and disability in knee osteoarthritis: a systematic review and meta-regression analysis of randomized controlled trials. Arthritis & Rhumeatology. 2014; 66 (3) : 622-636.

10) Hammond A, Lincoln N, et al.: A crossover trial evaluating an educational-behavioral joint protection programme for people with rheumatoid arthritis. Patient Educ Couns. 1999; 37 (1) :19-32.