

早稲田大学審査学位論文
博士（スポーツ科学）

人工膝関節全置換術患者の生活空間と健康関連 QOL
を向上させるためのリハビリテーション方策

Rehabilitation Strategy for the Improvement
of Life Space Mobility and Health-related Quality
of Life in Patients with Total Knee Arthroplasty

2023年1月

早稲田大学大学院スポーツ科学研究科

飛永 敬志
TOBINAGA, Takashi

目次

第1章 序論	1
第1節 研究の背景	1
1. 超高齢社会における変形性膝関節症の位置づけ	1
2. 人工膝関節全置換術とリハビリテーション	2
3. 人工膝関節全置換術患者の満足度	3
4. 人工膝関節全置換術患者の身体活動	4
5. 人工膝関節全置換術患者の生活空間	4
6. 人工膝関節全置換術患者の健康関連 QOL.....	8
7. 自己効力感(Self-Efficacy: SE).....	9
第2節 本論文の目的	10
1. 本論文の着眼点	10
2. 本論文の目的.....	11
3. 本論文の構成.....	11
4. 本研究の倫理的配慮.....	13
第2章 末期変形性膝関節症患者の生活空間と健康関連 QOL に影響を及ぼす因子(術前の状態)	14
第1節 末期変形性膝関節症患者の生活空間と身体機能, 身体活動 SE との関連	14
1. 目的	14
2. 方法	15

3. 結果.....	17
4. 考察.....	18
5. 結論.....	20
第2節 末期変形性膝関節症患者の健康関連 QOL と身体機能, 身体活動 SE と の関連	20
1. 目的.....	20
2. 方法.....	21
3. 結果.....	23
4. 考察.....	26
5. 結論.....	27
第3章 人工膝関節全置換術患者の生活空間と健康関連 QOL の回復過程 (縦断研究)	28
第1節 人工膝関節全置換術患者における生活空間の回復過程(短期成績).....	28
1. 目的.....	28
2. 方法.....	29
3. 結果.....	30
4. 考察.....	32
5. 結論.....	33
第2節 人工膝関節全置換術患者における健康関連 QOL の回復過程(短期成 績).....	34
1. 目的.....	34
2. 方法.....	35
3. 結果.....	36
4. 考察.....	38

5. 結論	39
第3節 人工膝関節全置換術患者のリハビリテーション介入後における健康関連 QOL の回復過程(中期成績)	40
1. 目的	40
2. 方法	41
3. 結果	42
4. 考察	45
5. 結論	47
第4章 人工膝関節全置換術患者の生活空間と健康関連 QOL に影響を及ぼす因子(術後の状態)	48
第1節 人工膝関節全置換術患者の生活空間と身体機能, 身体活動 SE との関連	48
1. 目的	48
2. 方法	49
3. 結果	50
4. 考察	53
5. 結論	55
第2節 人工膝関節全置換術患者の健康関連 QOL と身体機能, 身体活動 SE との関連	55
1. 目的	56
2. 方法	56
3. 結果	58
4. 考察	62
5. 結論	63

第5章 総合論議	64
第1節 本論文で得られた知見	64
1. 第2章から得られた知見	64
2. 第3章から得られた知見	64
3. 第4章から得られた知見	65
第2節 人工膝関節全置換術患者に対するリハビリテーション方策の提案	65
第3節 本研究の限界	67
第4節 今後の課題と展望	68
引用文献	70
評価用紙	86
謝辞	90

第1章 序論

第1節 研究の背景

第1章 第1節はスポーツ科学研究誌に掲載された筆者の以下の論文を引用し、加筆、修正したものである。

飛永 敬志:運動器疾患患者の生活空間に関する研究の動向. スポーツ科学研究, 2021, 18: 97-106.

1. 超高齢社会における変形性膝関節症の位置づけ

我が国の総人口(2021年9月15日現在推計)は、1億2,522万人で、前年同月に比べ51万人減少している¹⁾。一方、65歳以上の高齢者人口は3,640万人で、前年同月に比べ22万人増加し、過去最多となっている¹⁾。まさに超高齢社会を迎えており、総人口に占める高齢者の割合は29.1%であり、世界で最も高い高齢化率である。

高齢者が要支援になる原因の1位は関節疾患である²⁾。今後、さらに関節疾患を有する患者の増加が予想される。運動器疾患対策の中で、関節疾患の予防と改善は極めて重要な課題であり、高齢者における生活の質(quality of life: QOL)の維持・向上と健康寿命を延伸することは必要不可欠である³⁾。

運動器疾患の中でも膝痛は年齢や発症頻度から見て介護予防の重要なターゲットである。膝痛の主な原因疾患の一つである変形性膝関節症(osteoarthritis of the knee:膝OA)は、本邦において年間約90万人が新たに発症する⁴⁾。有病率は40歳以上の男性42.6%、女性62.4%であり、国内の患者数は2,530万人と推計されている⁵⁾。X線画像において明らかな膝OAの変化を認める本症の発生頻度は、60歳で男性20%以下、女性35%程度であり、それ以降は指数関数的に増加し、80歳以上の高齢者では男性60%、女性で

は 80%以上に認める⁶⁻⁸⁾。また両側罹患例が多いとされている⁹⁾。高齢者の急激な増加に伴い、さらなる患者の増加が懸念される。

2. 人工膝関節全置換術とリハビリテーション

膝 OA の治療法は保存療法と手術療法の二つに大きく分けられる¹⁰⁾。保存療法は薬物療法と運動療法や装具療法などの非薬物療法に分けられる。治療の実際はそれらを併用して実施される。

薬物療法と非薬物療法の併用による保存療法を実施しても、十分な疼痛緩和と機能改善が得られず、QOL の低下を有する患者に対しては、手術療法が有効かつ費用対効果の高い手段である¹⁰⁾。主な手術法として、人工膝関節全置換術(Total Knee Arthroplasty: TKA)や人工膝関節単顆置換術(Unicompartmental Knee Arthroplasty: UKA)、高位脛骨骨切り術(High Tibial Osteotomy: HTO)に代表される骨切り術などがあり、手術療法の適応は状態や生活背景によって決められる¹¹⁾。中でも TKA は除痛や機能回復に優れており、日常生活動作(Activities of Daily Living: ADL)や QOL を向上させ、中長期の術後成績も安定^{12,13)}してきており、年間で 95,000 件以上実施されている¹⁴⁾。

TKA 後に行われるリハビリテーションにおいて関節可動域運動と漸増的筋力増強運動および機能的運動療法はエビデンスレベルの高い運動療法である¹⁵⁾。近年、術後早期介入やクリニカルパスによって、在院日数の短縮化が実現されてきている¹⁶⁾。これは人工膝関節、手術手技および術後管理といった医学・医療の進歩によるところが大きい。それに伴い短期間で退院を実現可能にするためには、より効率的・効果的なリハビリテーション治療の進化が求められる。また患者自らリハビリテーション治療に参加し、退院後の外来リハビリテーションやホームエクササイズによって、行動変容を促す必要がある。

日本リハビリテーション医学会では、リハビリテーション医学とは「活動を育む医学」と再定義している¹⁷⁾。身体機能に偏ったリハビリテーションを見直し、退院後の活動や参加など生活機能全般を向上させるためのバランスの取れたリハビリテーションの実施が求められてい

る¹⁸⁾。TKA 患者のリハビリテーションは今まで国際生活機能分類(International Classification of Functioning, Disability and Handicap: ICF)¹⁹⁾で定義されている「心身機能・身体構造」に対するリハビリテーションアプローチが主流であったため、「活動」や「参加」に対するリハビリテーションアプローチが不十分であった。今後は「心身機能・身体構造」だけでなく、「活動」や「参加」を育むためのリハビリテーションアプローチやプロトコールが必要不可欠である。

3. 人工膝関節全置換術患者の満足度

TKA 患者は高齢者の増加に伴い適応が拡大し、手術件数は年々増加しているが、人工股関節全置換術(Total Hip Arthroplasty: THA)よりも患者満足度が低く²⁰⁾、TKA 患者の15～20%は満足していないことが知られている²¹⁻²⁴⁾。TKA 患者の満足度を決定する因子は術前の期待、術後の機能、術後に持続する疼痛を挙げており、中でも術後の疼痛軽減が患者満足度を改善するために最も強く関与することが報告されている²⁵⁾。また満足度が得られている割合は術後1年以上において53～92%であり、満足度に関連している要因は術後の痛み、術後の機能改善の程度、術前の強い痛みと低いQOL、術前の患者の期待、術後の機能回復などについての患者教育と術前の説明不足が指摘されている²⁶⁾。またTKA 患者の満足度に影響を及ぼす要因として身体活動^{27,28)}や術後の健康関連QOL(Health-related Quality of Life: HRQOL)^{21) 29)}が報告されている。HRQOLとは疾病や医療介入によって影響を受けるQOL³⁰⁾のことであり、リハビリテーション治療によって改善が期待できる。

これらを踏まえるとTKA 患者の満足度に与える要因は多く存在し、その要因は患者個々によって異なる。TKAと術後リハビリテーションはこれまで多く実施され確立しつつあるが、患者満足度は決して高いとは言えず、リハビリテーション介入と改善の余地があると考えられる。特に術後の痛みや機能改善は、日々の術後リハビリテーション介入によって改善に取り

組んでいるが、さらに TKA 患者の身体活動や HRQOL の向上もリハビリテーションの果たす重要な役割と言える。

4. 人工膝関節全置換術患者の身体活動

身体活動量は加齢に伴い低下³¹⁾し、日本人高齢者では HRQOL に影響を及ぼす因子として報告されている³²⁾。膝 OA 患者の身体活動量は健常中高年者と比較し低いとされている^{33, 34)}。膝 OA 患者や TKA 患者においても同様に中等度の身体活動を保つことは HRQOL 向上に寄与することが推察される。

しかし TKA 患者は術前より疼痛や身体機能が改善しても身体活動は改善しない³⁴⁻³⁶⁾、健康増進に寄与する身体活動に到達していない³⁵⁾、TKA 患者の半数が健康増進のために推奨されている身体活動量を獲得できていない³⁷⁾ことが報告されている。また TKA 患者の身体活動量は退院時³⁸⁾や術後 3 ヶ月³⁹⁾において極めて低く、同年代の健常者と比較し身体活動量が低いとされている⁴⁰⁾。TKA 患者の身体活動は手術治療自体ではなく、手術前の身体活動に影響を受けている⁴¹⁾。したがって術前の身体活動を把握し、手術による疼痛軽減や身体機能の改善だけでなく、TKA 患者の行動変容を促す取り組みが必要不可欠である。

5. 人工膝関節全置換術患者の生活空間

身体活動を評価するためには、基盤となる生活空間を把握する必要がある。生活空間とは日常の活動で一定期間に移動した範囲のことであり、May ら⁴²⁾は「自宅から町、地域を超えて広がっていく活動空間」と定義している。生活空間は運動機能や ADL 能力などとも関連しており⁴³⁾、歩数や活動量などの身体活動量に結び付く概念とされている⁴⁴⁾。

生活空間の代表的評価には Life Space Questionnaire (LSQ)⁴⁵⁾と Life Space Assessment (LSA)⁴⁴⁾が広く用いられている。LSQ は評価前 3 日間の居住地点からの最大到達範囲を測定する尺度であり、身体機能や ADL と相関⁴⁵⁾するが、生活空間の変動を十

分に捉えきれないことが指摘されている⁴³⁾。一方、LSA は評価前 1 ヶ月間における居室内から町外までの最大到達範囲の測定に加え、補装具や介助の有無といった自立度合いを積算して生活空間を点数化する尺度⁴³⁾である。すでに地域高齢者の生活空間の評価尺度として、基準関連妥当性や構成概念妥当性が検証されている^{43) 46)}。

LSA は身体活動を反映しており⁴³⁾、歩数や活動量などの身体活動量に結び付く概念とされている⁴⁴⁾。LSA の低下は虚弱の促進や死亡率増加の予測因子とされている⁴⁷⁾。LSA の狭小化は身体活動量の減少につながり、日常生活機能を低下させる一つの要因としている⁴⁸⁾。

高齢者の LSA を用いた報告は国外では散見されており^{43, 44, 49-51)}、本邦では地域在住高齢者を対象にした報告や介護予防を目的にした報告が多数ある。日本語版 LSA は日本人高齢者の介護予防に有用な評価尺度⁴⁶⁾である。また地域在住高齢者の手段的日常生活動作(Instrumental Activities of Daily Living: IADL)の制限を予測する LSA のカットオフ値は 56 点であることが報告されている⁵²⁾。多くの報告が生活空間に影響を及ぼす要因を検討したものであり、身体的・精神的・環境的要因との関連が指摘されている⁵³⁻⁵⁵⁾。また地域在住高齢者の生活空間は HRQOL と関連していることが報告されている⁵⁰⁾。さらに ADL 障害は生活空間の狭小化を介して、HRQOL を低下させる⁵⁶⁾。これらを踏まえると生活空間と ADL・IADL との関係は相互に関連している可能性がある。

運動器疾患患者の LSA を用いた生活空間に関する調査・研究報告は、高齢者を対象にした研究と比較して少なく、14 編全ての論文が本邦で実施されていた(表 1)。研究対象は膝 OA 7 編⁵⁷⁻⁶³⁾、そのうち TKA 術後 3 編^{60, 62, 63)}と UKA 術後 1 編⁶¹⁾であった。

末期膝 OA 患者における生活空間の狭小化は移動能力と外出に対する自信、近隣の歩道整備状況が影響していると報告されている⁵⁷⁾。さらに筋力、歩行速度および身体活動量の低下は生活空間狭小化の要因となる⁵⁹⁾。

TKA 患者の LSA は術前と比較し術後 3 ヶ月と術後 6 ヶ月において改善しなかったことが報告されている⁶⁰⁾。さらに術後 6 ヶ月では歩行の自己効力感(Self-Efficacy: SE)と Timed

up and go test (TUG)がLSAに影響することを示している⁶⁰⁾。TKA患者を対象に歩行のSEを改善するウォーキングイベントの介入によって、LSAが有意に改善したことが報告されている⁶³⁾。

TKA患者の場合、入院中のADLが手術侵襲によって一時的に著しく低下するが、神経疾患などの併存疾患がない限り、退院時にADLは概ね自立して退院を迎える。したがってADL評価の代表的な指標であるBarthel IndexやFunctional Independence Measureなどの評価結果は概ね自立していることから天井効果が生じる。しかしながら入院前の膝痛や身体機能低下、身体活動の低下によって、自覚的に「買い物に出かける」、「重いものを片付ける」などの機能に制限が生じる⁶⁴⁾。日常生活上の機能制限が生活空間の狭小化をもたらす、HRQOLの低下を招く可能性がある。身体活動量を反映する生活空間の拡大は健康増進、介護予防およびHRQOLを向上させるために重要である。したがってTKA患者に対して生活空間、すなわちLSAを評価する意義がある。

表 1 運動器疾患患者の生活空間に関する研究の動向

著者(年)	研究デザイン	対象	年齢(歳)	LSA時点(点)	主な結果	表題
Suzuki T., et al.(2014)	横断研究	整形外科外来患者140名	76.0±6.4	76.9±26.5(男性: 88.0±24.2, 女性: 68.8±25.3)	<ul style="list-style-type: none"> LSAに影響を及ぼす因子として、性、TMIGの「手段的自立」と「知的能動性」、社会的ネットワークの多様性、年齢および動作の困難さが抽出 生活空間への影響を及ぼす因子は「屋内」、「近隣」および「町内」ではTUG、また「町外」ではTUGと階段昇降の自信が抽出 LSAは移動形式と外出に対する自信および近隣の歩道の整備状況が影響している 	Life-space mobility and social support in elderly adults with orthopaedic disorders
飛山ら(2014)	横断研究	末期ROA患者106名	73.3±7.7	68.5±28.0	<ul style="list-style-type: none"> 各生活空間と年齢、運動機能、階段昇降の自信と有意な相関 生活空間への影響を及ぼす因子は「屋内」、「近隣」および「町内」ではTUG、また「町外」ではTUGと階段昇降の自信が抽出 LSAは歩行の自己効力感、疼痛、健脚機能が影響している 	末期変形性膝関節症患者における生活空間に影響を及ぼす因子の検討
岡ら(2014)	横断研究	末期ROA患者110名	72.9±7.7	記載なし	<ul style="list-style-type: none"> 主観的健康感と痛みの程度、転倒恐怖感およびうつ状態が有意に関連あり、LSAは相関なし HRQOLに関してSF-36の「身体機能」はLSAにおいて有意に関連、「身体機能」、「活力」とRDLにおいて有意な関連 	変形性膝関節症患者の各生活空間での身体活動量と運動機能および階段昇降動作に対する心因的要因との関連性の検討
和田ら(2015)	横断研究	末期ROA患者72名	62.8±9.1	79.8±24.7	<ul style="list-style-type: none"> LSAは歩行の自己効力感、疼痛、健脚機能が影響している 	末期変形性膝関節症患者の生活空間に影響を及ぼす因子
Takemasa S., et al.(2015)	横断研究	整形外科外来女性患者27名	76.3±7.4	未記載	<ul style="list-style-type: none"> LSAは歩行の自己効力感、疼痛、健脚機能が影響している 	Factors that affect the quality of life of community-dwelling elderly women with musculoskeletal disorders
Takemasa S., et al.(2017)	横断研究	整形外科外来女性患者27名	76.3±7.4	未記載	<ul style="list-style-type: none"> HRQOLに関してSF-36の「身体機能」はLSAにおいて有意に関連、「身体機能」、「活力」とRDLにおいて有意な関連 	Interrelationship among the health-related and subjective quality of life, daily life activities, instrumental activities of daily living of community-dwelling elderly females in orthopaedic outpatients
小枝ら(2017)	横断研究	女性大腿骨近位部骨折術後患者46名	入院群:80.5 退院群:81.0	入院群(8週間目):20(12.0-26.8) 退院群(8週間目):56.8(43.1-69.0)	<ul style="list-style-type: none"> LSAは退院群が入院群よりも有意に高い 転倒自己効力感にはLSAとTMIGが有意に関連 	大腿骨近位部骨折を受傷した女性高齢者における退院後の生活空間と転倒自己効力感との関連性 継続入院者を対象とした横断研究
小林ら(2019)	横断研究	末期ROA患者40名	74.2±6.9	LSA56点未満:34.4±18.1 LSA56点以上:92.9±21.3	<ul style="list-style-type: none"> 生活空間が狭いと筋力、歩行速度、身体活動量は低下 歩行速度1.0m/秒は、生活空間の狭小化を相関する指標となる 術後6ヶ月のLSAは歩行の自己効力感とTUGが影響 LSAは術前と比較して術後1ヶ月で有意に減少、術後3ヶ月と術後6ヶ月で有意に改善しない、また術後1ヶ月と比較して術後3ヶ月と術後6ヶ月で有意に増加 LSAにはTUGと5m速歩行時間などの運動機能項目が影響 	末期変形性膝関節症患者の生活空間を歩行速度から予測する
Hyama Y., et al.(2016)	コホート(前向き)	TKA患者62名	71.7±6.3	術前: 83.4±24.1 術後3ヶ月: 70.3±27.9 術後6ヶ月: 84.4±25.2	<ul style="list-style-type: none"> LSAは術前と比較して術後1ヶ月で有意に減少、術後3ヶ月と術後6ヶ月で有意に改善しない、また術後1ヶ月と比較して術後3ヶ月と術後6ヶ月で有意に増加 LSAにはTUGと5m速歩行時間などの運動機能項目が影響 	Factors Affecting Mobility after Knee Arthroplasty
木庭ら(2017)	コホート(前向き)	自宅入院患者(脊椎:22, 下肢:10)	77.3±7.7	LSA維持・上昇群: 58.8±31.6⇒64.6±33.8⇒74.3±31.6 LSA低下群 : 73.9±24.3⇒65.1±30.7⇒58.3±24.1 (退院後1ヶ月⇒2ヶ月⇒3ヶ月)	<ul style="list-style-type: none"> 高齢変形性疾患患者の自宅退院後早期における活動能力・生活空間の回復と退院時の機能状態との関連性について 	高齢変形性疾患患者の自宅退院後早期における活動能力・生活空間の回復と退院時の機能状態との関連性について
和田ら(2017)	コホート(前向き)	女性TKA患者35名	61.9±7.4	術後3ヶ月: 86.6±21.2 術後6ヶ月: 90.7±20.8	<ul style="list-style-type: none"> LSAは術後3ヶ月では歩行の自己効力感、年齢、歩行速度が、術後6ヶ月では歩行の自己効力感、年齢が影響 術後3ヶ月から術後6ヶ月にかけて有意な変化なし 	人工股関節全置換術後の生活空間に関連する因子
小林ら(2018)	コホート(前向き)	UKA患者20名	73.1±6.5	術前: 85.6±25.2 術後3ヶ月: 88.7±23.0 術後6ヶ月: 99.3±18.6	<ul style="list-style-type: none"> LSAは術前と術後6ヶ月、術後3ヶ月と術後6ヶ月で有意な改善、術前のLSAは術前伸屈筋力、TKA5日より128日プロトコールのほうが、LSAと歩行自己効力感が有意に高い 日本でも早期退院プロトコールを導入するために、生活空間と自己効力感を改善するための治療手段が必要あり LSAはワーキングイベントによる行動科学的介入により、有意に改善 	人工膝関節置換術前後の生活空間の経時的変化と運動機能の関係
Tomiguchi M., et al.(2019)	コホート(前向き)	TKA患者104名	5日群: 70.6±7.3, 28日群: 71.8±5.5 7.3, 28日群: 76.5±2.8⇒88.5±2.8 (術前⇒術後3ヶ月⇒術後6ヶ月)	<ul style="list-style-type: none"> 比較対象 	Comparison of recovery of mobility and self-efficacy after total knee arthroplasty based on two different protocols: A prospective cohort study	
Hyama Y., et al.(2018)	非ランダム化比較試験	TKA患者36名	介入前:80.5±19.5 介入後:96.3±17.5	<ul style="list-style-type: none"> 介入前:80.5±19.5 介入後:96.3±17.5 	Effects of an Intervention to Improve Life-Space Mobility and Self-Efficacy in Patients following Total Knee Arthroplasty	

OK: osteoarthritis
 THA: Total Hip Arthroplasty
 LSA: Life-Space Assessment
 HRQOL: Health-related Quality of Life
 FM: Functional Independence Measure
 TKA: Total Knee Arthroplasty
 UKA: Unicompartmental Knee Arthroplasty
 TMIG: Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology Index
 SF-36: Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Health Survey
 TUG: Timed Up and Go test

6. 人工膝関節全置換術患者の健康関連 QOL

前項で高齢者の生活空間の狭小化は HRQOL の低下を招くことから、TKA 患者にも同様に HRQOL 低下をもたらす可能性があることを概観した。HRQOL は「個人が自己の視点で認識した自身の健康度、およびこれに直接由来する日常生活における機能状態を第三者の解釈を経ないで報告したもの、そしてこれを尺度化して測定したもの」と定義されている^{30, 65)}。つまり健康に起因するものに対し、医療介入によって改善できる可能性のある領域のことである。近年、HRQOL は患者立脚型のアウトカム指標として重要視されてきている³⁰⁾。

HRQOL の評価には包括的尺度と疾患特異的尺度に分類される。代表的な包括的尺度の評価には Medical Outcome Study Short-Form 36-Item Health Survey(SF-36)があり、疾患群の HRQOL を国民標準値と比較して検討することが可能である。また信頼性、妥当性も検証されている。SF-36 下位 8 尺度を用いる利点は身体的側面 4 領域と精神的側面 4 領域の全 8 領域を多面的に評価できることにある。

欧米では SF-36 を用いた報告は多く存在し、TKA 患者の HRQOL に影響を及ぼす因子や長期縦断的報告もされている。代表的なものとして TKA 患者の HRQOL は術後に向上するが、同年代健常人のレベルには到達しない⁶⁶⁻⁶⁸⁾、また TKA 術後の痛みや身体機能は HRQOL に大きく影響することが示されている⁶⁹⁾。TKA 患者の身体機能と体の痛みは著しく改善し、特に体の痛みが術後 3 ヶ月あるいは術後 6 ヶ月の時点までに大きく軽減したことが示されている⁶⁶⁾。TKA 患者の HRQOL 低下の最も重要な予測因子は併存疾患の数と術前 HRQOL の低下⁷⁰⁾であり、その関連する要因は肥満、高齢、併存疾患、手術後における持続した痛みおよび長期の手術待機期間であるとしている⁶⁶⁾。TKA 術後 6 ヶ月の HRQOL を予測する因子は術後 6 週の SE が関連⁷¹⁾する。

しかしながら包括的尺度である SF-36 を用いた報告は海外の報告が中心で、本邦では短期的な報告^{68, 69)}しか存在しない。そのため、本邦における TKA 患者の HRQOL を把握する場合、日本独自の生活様式や社会的背景、文化などが異なるため、欧米の研究報告を

すべて一般化することは困難である。SF-36 による評価は日本人の同年代一般健常者と HRQOL を比較することが可能である。

地域高齢者では HRQOL を向上させる要因の一つとして、身体活動 SE が関係すると言われている^{72) 73)}。TKA 患者の HRQOL を縦断的に調査し、SE に着目した HRQOL に関する研究は少ない。したがって TKA 患者の HRQOL を向上させるためには痛みや機能だけでなく、SE を高めるアプローチも必要である。

7. 自己効力感(Self-Efficacy: SE)

前項で述べたとおり、TKA 患者の SE は身体活動や身体活動を反映する生活空間に影響を与え、HRQOL を予測する重要な因子である。Bandura によると SE とは「ある結果を生み出すために必要な行動をどの程度うまく行うことができるかという個人の確信の程度」と定義されている⁷⁴⁾。SE は HRQOL を向上させる要因の一つとして、身体活動 SE が重要と言われている⁷²⁾。特に運動や身体活動に関する SE は、身体活動や行動変容、運動の継続⁷⁵⁾、さらには HRQOL に関係する⁷³⁾とされている。

SE は HRQOL 向上のための媒介変数であり、身体活動・運動の実施により、向上する性質がある⁷⁶⁾。また教育的な指導や成功体験を通じて SE を向上させることが可能であると言われている⁷⁷⁾。特に高齢者では身体機能が向上しても直接 HRQOL の向上に関与しないことが報告されている^{78, 79)}。さらに高齢者の身体活動の向上には下肢筋力などの身体機能だけでなく SE が重要であることが示されている⁸⁰⁾。つまり SE は HRQOL や身体活動、行動変容に影響を及ぼす重要な因子であることから、TKA 患者の生活空間と HRQOL を向上させる必要な因子と考えられる。

SE の主な評価方法は運動 SE、身体活動 SE、転倒 SE、歩行 SE と虚弱高齢者の身体活動 SE 尺度などがあるが、課題特異的性質⁷²⁾があるため、どの対象者に対して、何の SE を評価するのか選択する。膝 OA 患者や TKA 患者を対象とした SE 評価尺度は現段階では存在しないこと、本研究対象が高齢者であり、身体活動が低下していることから虚弱高齢者

の身体活動 SE 尺度⁸¹⁾を用いることがより適切である。すでに虚弱高齢者の身体活動 SE 尺度は日本人虚弱高齢者の信頼性, 妥当性も検証されている⁸¹⁾。

第 2 節 本論文の目的

1. 本論文の着眼点

TKA の手術件数は大幅に増加し, 手術成績も安定しつつあるが, 第 1 節で示したとおり, TKA 患者の満足度は決して高いとは言えない現状にある。その原因は様々な要因があるが, 痛みの軽減と身体機能の改善だけでは不十分であることが考えられる。先行研究で示したように, 特に TKA 患者の満足度に関連する身体活動³⁴⁻³⁶⁾, それを反映する生活空間が同年代の一般高齢者よりも狭小化していること⁶⁰⁾, また「活動」と「参加」に大きく関与する HRQOL が同年代の健常者よりも低下していること⁶⁶⁻⁶⁸⁾はリハビリテーションを提供する上で重要な課題である。

本研究では身体活動を反映する生活空間および活動や参加に関わる HRQOL をアウトカムに着目した。今まで末期膝 OA 患者や TKA 患者に関するメインアウトカムは ICF¹⁹⁾で定義されている痛みや関節可動域および筋力などの「心身機能・身体構造」に着目し, 評価やリハビリテーションが実施されてきた。また HRQOL に代表される患者立脚型のアウトカム指標よりもむしろ客観的なアウトカム指標が多く用いられてきた⁸²⁾。本研究では新たな知見を得るために, 身体活動や生活空間の代表的な指標である LSA と包括的な HRQOL の代表的な指標である SF-36v2 をメインアウトカムにした。

生活空間と HRQOL は TKA の主な目的である痛みの軽減や身体機能の改善によって改善する可能性がある。それに加えてリハビリテーションを推進する上で, 心理的要因である SE を検討する必要がある。

2. 本論文の目的

本論文では TKA 患者を対象に生活空間の指標である LSA と包括的な HRQOL の評価尺度である SF-36v2 を用いて縦断的に評価を実施し、その影響を及ぼす因子として身体機能に加え、身体活動 SE に着目した。本研究の目的は 1) 手術前における末期膝 OA 患者の生活空間と HRQOL に影響を及ぼす因子を明らかにすること、2) TKA 患者の生活空間と HRQOL の回復過程を明らかにすること、3) TKA 患者の生活空間と HRQOL に影響を及ぼす因子を解明することで、今後の新たなリハビリテーション方策について検討することとした。

3. 本論文の構成

本論文の構成は第 1 章から第 5 章で構成されている(図 1)。

第 2 章では目的 1) に対応する研究を 2 つ報告した。まず 1 つ目は手術前における末期膝 OA 患者の生活空間と身体機能、身体活動 SE との関連について調査した(研究 1)。2 つ目は手術前における末期膝 OA 患者の HRQOL と身体機能、身体活動 SE との関連について調査した(研究 2)。

第 3 章では目的 2) に対応する研究を 3 つ報告した。まず 1 つ目は TKA 患者の生活空間の回復過程を術後 3 ヶ月まで縦断的に調査した(研究 3)。2 つ目は TKA 患者の HRQOL の回復過程を術後 6 ヶ月まで縦断的に調査した(研究 4)。3 つ目はさらに TKA 患者の HRQOL の回復過程を術後 2 年まで縦断的に調査した(研究 5)。

第 4 章では、目的 3) に対応する研究を 2 つ報告した。まず 1 つ目は TKA 患者の生活空間と身体機能、身体活動 SE との関連について調査した(研究 6)。2 つ目は TKA 患者の HRQOL と身体機能、身体活動 SE との関連について調査した(研究 7)。

以上の研究を踏まえ、第 5 章では総合論議として、本研究で得られた知見をもとに、TKA 患者の満足度を向上すべく、生活空間と HRQOL を改善するためのリハビリテーション方策の提案、さらに今後の課題と展望について概説した。

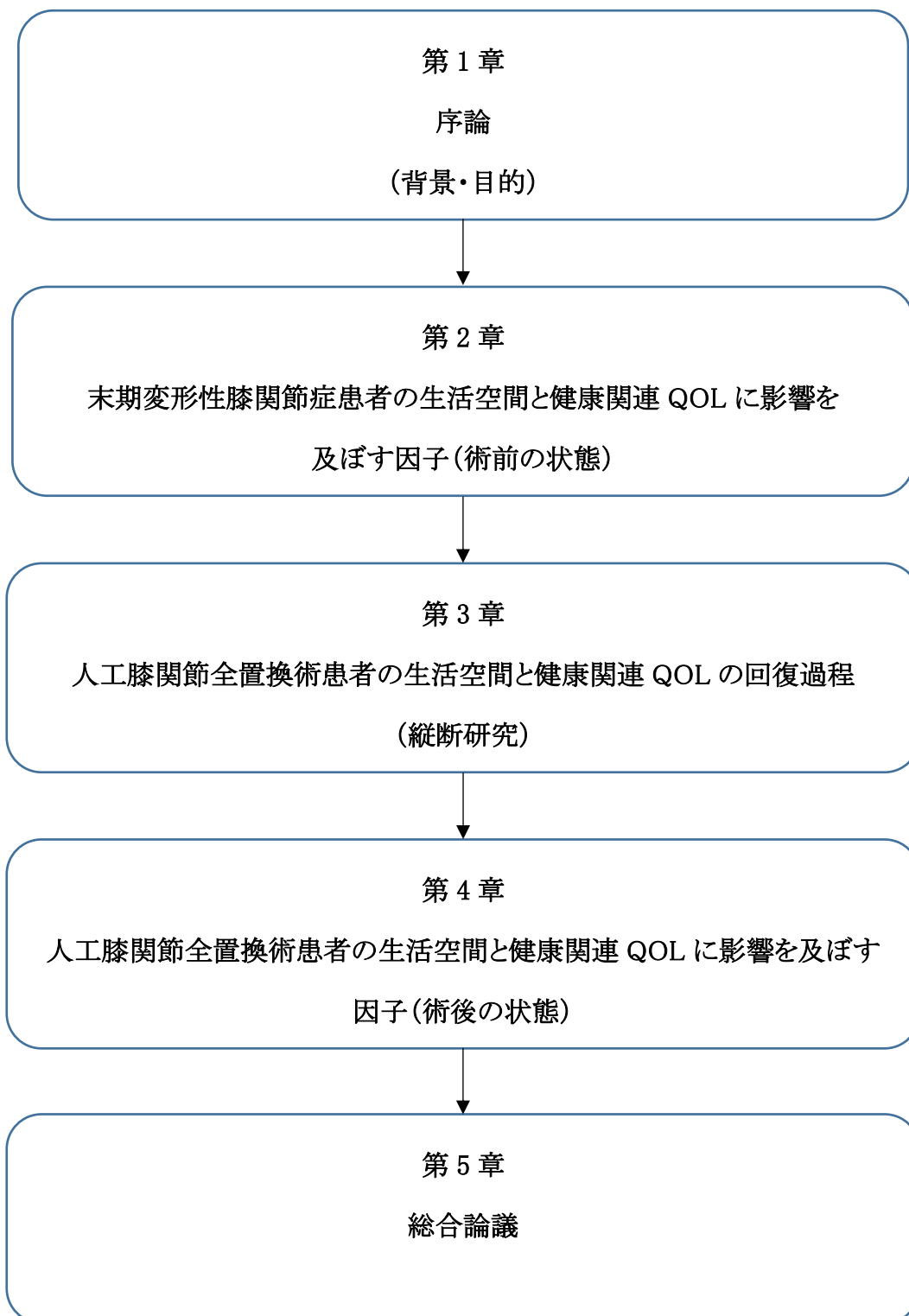


図 1 論文構成

4. 本研究の倫理的配慮

本研究は、倫理的配慮として対象者に研究内容の説明文書を用いて口頭による説明を行い、研究参加への同意を書面にて得た。なお、本研究は獨協医科大学埼玉医療センター生命倫理委員会の承認（0826）を受けて実施した。

第 2 章 末期変形性膝関節症患者の生活空間と健康関連 QOL に影響を及ぼす因子(術前の状態)

第 1 節 末期変形性膝関節症患者の生活空間と身体機能, 身体活動 SE との関連

第 2 章 第 1 節は Journal of Physical Therapy Science 誌に掲載された筆者の以下の論文を引用し,加筆, 修正したものである.

Tobinaga T., Obayashi S., Miyamoto R., et al.: Factors influencing life-space mobility change after total knee arthroplasty in patients with severe knee osteoarthritis. J.Phys.Ther.Sci., 2019, 31(11): 889-894.

1. 目的

LSA は高齢者の生活空間を評価するために開発された経緯から, 今まで高齢者を対象に広く用いられている. 国外では高齢者を対象に LSA を用いた報告は散見されており^{43, 44, 49-51)}, 本邦では地域在住高齢者を対象にした報告や介護予防を目的にした報告がある^{46, 52-55)}.

しかしながら運動器疾患患者の生活空間に関する報告は極めて少ない現状にある. 末期膝 OA 患者では一般高齢者よりも生活空間が狭小化していることが報告⁵⁷⁾されているが, 報告数が少なく, 一定の見解は得られていない. そこで末期膝 OA 患者の生活空間と身体機能, 身体活動 SE との関連について検討した.

2. 方法

1) 対象

2013年6月から2018年6月までに獨協医科大学埼玉医療センターで初回片側TKAを予定している末期膝OA患者58例(男9/女49, 平均年齢 74.6 ± 6.5 歳)とした(表2-1). 除外基準として反対側にTKAの既往があるもの, 神経学的疾患など歩行能力に影響を及ぼすその他の疾患を有しているもの, 外来通院が困難であったものとした.

表 2-1 対象

年齢 (歳)	74.6 ± 6.5
性別 (男/女)	9/49
身長 (cm)	150.5 ± 7.4
体重 (kg)	59.6 ± 10.4
BMI (kg/m^2)	26.3 ± 4.2
術後在院日数 (日)	26.2 ± 14.3

BMI: Body Mass Index (体格指数)

2) 方法

(1) 生活空間の評価には Baker ら⁴⁴⁾によって開発されたLSAを用いた. その日本語版LSAは基準関連妥当性と構成概念妥当性が既に検証されている⁴⁶⁾. 方法は1ヶ月間の各生活空間における活動の有無と頻度および自立度から得点化し, 120点満点で得点が高いほど生活空間が広いことを示す. LSAの5点以上の変化は歩行の変化に関連しており, 臨床的に重要であることが証明されている⁸³⁾.

(2) 膝伸展筋力はBIODEX system 3 (Biodex Medical Systems社, USA)を用いて計測した. 測定方法は端坐位で角速度 $60^\circ/\text{sec}$ の等速性収縮を5回実施し, 術側と非術側の膝伸展最大トルクを体重で除した値を各症例の代表値とした.

(3) 30秒椅子立ち上がりテスト(30-sec Chair Stand test: CS-30テスト)は Jones らの方法⁸⁴⁾に準じて行った. 教示は「30秒間で, できるだけ早く立ち上がりを繰り返し行ってください」に

統一し、最大努力での反復起立を実施した。測定は1回とし、立ち上がり途中で30秒に達した場合は1回としてカウントした。

(4) 開眼片脚起立時間テスト(One Leg Standing time test: OLS)は新体力テストの方法⁸⁵⁾に準じて実施した。術側と非術側を軸に裸足で両手を腰に当て、持ち上げた足が床面に接地するまでの時間を各3回計測し、最大値を各症例の代表値とした。

(5) 5M 最大歩行テスト(5m Maximum Walking Speed test: 5MWS)は5mの歩行測定区間の前後に3mの加速および減速路を取った合計11mを最大努力で歩行した。「できるだけ早く行ってください」に教示を統一して2回測定し、最速値を各症例の代表値とした。

(6) TUGはPodsiadloらの原法⁸⁶⁾に準じて実施した。測定時の心理状態や教示の解釈による結果の変動を除くために、「できるだけ早く行ってください」に教示を統一して最大努力での測定を2回実施し、最速値を各症例の代表値とした。

(7) 膝関節に対する痛みと機能の評価はWestern Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index(WOMAC)に準じた日本語版膝機能評価表(準WOMAC)⁸⁷⁾を用いた。自己記入で行い、結果は0~100点で点数化し、得点が高いほど膝関節の痛みと機能が良好であることを示す。

(8) 自己効力感の評価には虚弱高齢者の身体活動SE尺度⁸¹⁾を用いた。3つの身体活動項目から構成されており、「歩行」、「階段昇り」、「重量物挙上」について評価した。5つの活動負荷(時間、強度)の階級を設定し、「全く行うことができない」から「絶対行うことができる」の5項目から選択し、結果は5~25点で点数化し、得点が高いほど身体活動SEが高いことを示す。

3) 解析

末期膝OA患者における生活空間のLSAと関連のある因子を明らかにするために単変量解析としてLSAと各測定項目との関係をSpearmanの相関係数と年齢で調整した偏相関係数を用いて分析した。LSAと関連のあった各因子を独立変数、LSAを従属変数としてス

テップワイズ法による重回帰分析を行った。統計解析は SPSS ver.19.0(IBM Inc., Japan)を用いて行い, 有意水準は 5%とした。

3. 結果

末期膝 OA 患者の LSA は 59.6 ± 25.6 点であった。その他の身体機能と身体活動 SE の結果を表 2-2 に示した。

表 2-2 LSA と身体機能および身体活動 SE

LSA (点)		59.6 ± 25.6
膝伸展筋力 (N・m/kg)	術側	54.1 ± 25.3
	非術側	75.5 ± 28.5
CS-30 (回)		13.1 ± 4.2
OLS (秒)	術側	11.6 ± 17.2
	非術側	12.7 ± 18.3
5MWS (秒)		5.2 ± 2.3
TUG (秒)		11.2 ± 4.1
準 WOMAC (点)	術側痛み	50.0 ± 22.4
	非術側痛み	63.8 ± 24.5
	機能	61.8 ± 19.0
身体活動 SE (点)	歩行 SE	14.2 ± 5.2
	階段 SE	9.4 ± 4.7
	重量物 SE	16.9 ± 5.5

LSA: Life Space Assessment 5MWS: 5m Maximum Walking Speed test

CS-30: 30-sec Chair Stand test TUG: Timed up and go test

OLS: One Leg Standing time test SE: Self-Efficacy

WOMAC : Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

末期膝 OA 患者の LSA と各評価項目との関係を表 2-3 に示した。単変量解析の結果, 末期膝 OA 患者の LSA は年齢で調整した偏相関係数において, 術側膝伸展筋力($r=0.43$), 術側 OLS($r=0.31$), 5MWS($r=-0.32$), TUG($r=-0.32$), 準 WOMAC の機能($r=0.34$), 歩行 SE($r=0.52$)と有意な相関を示した。

表 2-3 LSA と各評価項目との関係

		相関係数	偏相関係数
膝伸展筋力	術側	0.43**	0.41**
	非術側	0.23	0.12
CS-30		0.24	0.23
OLS	術側	0.43**	0.31*
	非術側	0.19	0.10
5MWS		-0.39**	-0.32*
TUG		-0.38**	-0.32*
準 WOMAC	術側痛み	0.10	0.10
	非術側痛み	0.19	0.02
	機能	0.36**	0.34*
身体活動 SE	歩行 SE	0.52**	0.52**
	階段 SE	0.20	0.16
	重量物 SE	0.32*	0.24

**: $p < 0.01$ *: $p < 0.05$

LSA: Life Space Assessment 5MWS: 5m Maximum Walking Speed test

CS-30: 30-sec Chair Stand test TUG: Timed up and go test

OLS: One Leg Standing time test SE: Self-Efficacy

WOMAC : Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

重回帰分析の結果, 末期膝 OA 患者の LSA に影響を及ぼす因子として, 歩行 SE($p = 0.001$)と術側膝伸展筋力($p = 0.043$)が抽出された(表 2-4).

表 2-4 LSA に影響を及ぼす因子

従属変数	独立変数	B	β	p	R	R ²
	(定数)	16.471		0.072	0.566	0.321
LSA	歩行 SE	2.056	0.422	0.001		
	術側膝伸展筋力	0.254	0.251	0.043		

B: 非標準偏回帰係数 β : 標準化偏回帰係数

LSA: Life Space Assessment SE: Self-Efficacy

4. 考察

本研究における対象患者の LSA は 59.6 ± 25.6 点で, 一方我が国の同年代(平均年齢 74.0 ± 5.5 歳)における一般高齢者の LSA 91.6 ± 14.6 点⁵⁴⁾, 先行研究における末期膝 OA 患者の LSA 68.5 ± 28.0 点⁵⁷⁾よりも低値であった. 一般高齢者の生活空間は一般健康

状態、運動機能、物的・人的環境が直接関与していることが報告されている⁵⁴⁾。本研究の対象が全例末期膝 OA による手術適応患者のため、一般健康状態と運動機能が低下していたことが生活空間を著しく低下させた要因として考えられる。

地域在住高齢者の IADL 低下を予測するカットオフ値は LSA 56 点⁵²⁾であり、末期膝 OA 患者における LSA は IADL を確保するための生活空間は保たれていたことが推測される。しかしながら我が国の同年代における一般高齢者の LSA⁵⁴⁾には及ばなかった。末期膝 OA 患者の身体活動量は健常中高年者と比較し低いことが報告されている^{33, 34)}。本研究の対象者においても同様に身体活動量の低下が生活空間に影響を及ぼしていたものと考えられる。

生活空間に影響を及ぼす身体機能的要因として末期膝 OA 患者の LSA において、術側膝伸展筋力が抽出された。地域在住高齢者の LSA では加齢、移動機能に必要な身体機能、移動機能に必要性の高い IADL および健康状態と関連する⁵⁵⁾。高齢者の生活空間を規定する要因の一つとして歩行速度⁴³⁾が挙げられている。末期膝 OA 患者では移動能力の指標である TUG^{57) 60)}が影響を及ぼす因子であった。本研究結果は先行研究と若干異なる結果ではあったが、膝 OA 患者の膝伸展筋力は歩行速度⁸⁸⁾、活動性⁸⁹⁾に関連があるとされている。したがって膝伸展筋力は移動能力や活動性に必要不可欠であるため、大腿四頭筋の筋力増強運動が重要であることが示唆された。

また生活空間に影響を及ぼす心理的要因として歩行 SE が抽出された。末期膝 OA 患者の生活空間には外出に対する自信⁵⁷⁾が影響するとされており、本研究結果は先行研究と類似した結果であった。したがって末期膝 OA 患者の生活空間を拡大するためには心理的な要因である歩行 SE の向上が重要であることが示唆された。

本研究の限界として、手術前における末期膝 OA 患者を対象にしており、身体機能や SE 以外の生活空間に影響を及ぼす可能性がある併存疾患の有無や近隣の歩道整備状況などの環境要因について定かではない。また手術前の患者のため、患者自ら活動や参加を制限していた可能性も否めない点が挙げられる。末期膝 OA 患者のリハビリテーションを実施

する上で、生活空間を拡大するためには、大腿四頭筋の筋力増強運動や歩行 SE を向上させる必要がある。

5. 結論

本研究では手術前における末期膝 OA 患者の生活空間と身体機能、身体活動 SE との関連について検討した。その結果、以下の点が明らかとなった。

末期膝 OA 患者の生活空間は同年代の一般高齢者や先行研究における末期膝 OA 患者と比較し、狭小化していた。

末期膝 OA 患者の生活空間に影響を及ぼす因子は膝伸展筋力と歩行 SE であることが示唆された。

第 2 節 末期変形性膝関節症患者の健康関連 QOL と身体機能、身体活動 SE との関連

第 2 章 第 2 節は Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation 誌に掲載された筆者の以下の論文を引用し、加筆、修正したものである。

Tobinaga T., Obayashi S., Miyazaki C., et al.: The impact of self-efficacy for physical activity on health-related quality of life in total knee arthroplasty recipients. J. Back Musculoskelet. Rehabil., 2021, 34(5): 829-835.

1. 目的

膝 OA 患者の HRQOL は国民標準値より低く、一般健常者と比較し身体的・精神的にも低下しており、併存疾患と関連性があると報告されている⁹⁰⁾。膝 OA による痛みは HRQOL の低下を招き^{91, 92)}、身体的側面だけでなく精神的側面にも影響を与える⁹³⁾。また

HRQOL は歩行速度と膝伸展筋力⁹⁴⁾, 身体活動量⁹⁵⁾と関連することが報告されている。

外来膝 OA 患者の HRQOL は国民標準値より低く, その要因は主観的重症度, 客観的重症度, 周辺環境満足感, 趣味活動満足感であったとしている⁹⁶⁾。

しかしながら本邦で末期膝 OA 患者を対象に, 包括的尺度を用いて HRQOL を検討した報告は見当たらない。そこで本研究では手術前における末期膝 OA 患者の HRQOL を調査し, その実態と身体機能, 身体活動 SE との関連について検討した。

2. 方法

1) 対象

2009 年 8 月から 2018 年 7 月までに獨協医科大学埼玉医療センターで初回片側 TKA を予定している末期膝 OA 患者 106 例(男 15/女 91, 平均年齢 73.6 ± 7.2 歳)とした(表 2-5)。除外基準として反対側に TKA の既往があるもの, 神経学的疾患など歩行能力に影響を及ぼすその他の疾患を有しているもの, 外来通院が困難であったものとした。

表 2-5 対象

年齢 (歳)	73.6 ± 7.2
性別 (男/女)	15/91
身長 (cm)	151.3 ± 7.4
体重 (kg)	60.4 ± 11.0
BMI (kg/m^2)	26.3 ± 4.2
術後在院日数 (日)	24.7 ± 6.5

BMI: Body Mass Index (体格指数)

2) 方法

(1) HRQOL の評価は包括的尺度として SF-36v2³⁰⁾を用いた。SF-36v2 の下位尺度は身体機能(Physical functioning:PF), 日常役割機能—身体(Role physical:RP), 体の痛み(Bodily pain:BP), 全体的健康感(General health perceptions:GH), 活力(Vitality:VT), 社会生活機能 (Social functioning:SF), 日常役割機能—精神(Role emotional:RE)および心の健康

(Mental health:MH)からなる³⁰⁾. 各下位尺度の偏差得点は専用スコアリングプログラムを用いて算出した.

(2) 膝伸展筋力は BIODEX system 3 (Biodex Medical Systems 社, USA) を用いて計測した. 測定方法は端坐位で角速度 60° /sec.の等速性収縮を 5 回実施し, 術側の膝伸展最大トルクを体重で除した値を各症例の代表値とした.

(3) TUG は Podsiadlo らの原法⁹⁷⁾に準じて実施した. 測定時の心理状態や教示の解釈による結果の変動を除くために, 「できるだけ早く行ってください」に教示を統一して最大努力での測定を 2 回実施し, 最速値を各症例の代表値とした.

(4) OLS は新体力テストの方法⁸⁵⁾に準じて実施した. 術側を軸に裸足で両手を腰に当て, 持ち上げた足が床面に接地するまでの時間を各 3 回計測し, 最大値を各症例の代表値とした.

(5) 膝関節に対する痛みと機能の評価は WOMAC に準じた準 WOMAC⁸⁷⁾を用いた. 自己記入で行い, 結果は 0~100 点で点数化し, 得点が高いほど膝関節の痛みと機能が良好であることを示す.

(6) 自己効力感の評価には虚弱高齢者の身体活動 SE 尺度⁸¹⁾を用いた. 3 つの身体活動項目から構成されており, 「歩行」, 「階段昇り」, 「重量物挙上」について評価した. 5 つの活動負荷(時間, 強度)の階級を設定し, 「全く行うことができない」から「絶対行うことができる」の 5 項目から選択し, 結果は 5~25 点で点数化し, 得点が高いほど身体活動 SE が高いことを示す.

3) 解析

末期膝 OA 患者の HRQOL と関連のある要因を明らかにするために単変量解析として SF-36v2 の下位 8 尺度と各測定項目との関係を年齢で調整した偏相関係数を用いて分析した. SF-36v2 の下位 8 尺度と相関のあった各因子を独立変数, SF-36v2 の下位 8 尺度を従属変数としてステップワイズ法による重回帰分析を行った. 統計解析は SPSS ver.25.0

(IBM Inc., Japan) を用いて行い, 有意水準は 5%とした.

3. 結果

末期膝 OA 患者の SF-36v2 の下位 8 尺度の結果を表 2-6 に, 各身体機能と身体活動 SE の結果を表 2-7 に示した.

表 2-6 SF-36v2 下位 8 尺度

PF	15.3±14.7
RP	25.7±14.3
BP	33.1±7.5
GH	42.0±9.4
VT	42.9±11.2
SF	37.0±14.5
RE	31.3±15.9
MH	43.8±11.5

PF: physical functioning(身体機能)

BP: bodily pain(体の痛み)

VT: vitality(活力)

RE: role emotional(日常役割機能—精神)

RP: role physical(日常役割機能—身体)

GH: general health perceptions(全体的健康感)

SF: social functioning(社会生活機能)

MH: mental health(心の健康)

表 2-7 身体機能と身体活動 SE

膝伸展筋力 (N・m/kg)	術側	56.0±24.6
TUG (秒)		11.2±3.6
OLS (秒)		12.4±17.2
準 WOMAC (点)	術側痛み	47.3±20.0
	非術側痛み	69.2±23.5
	機能	58.8±20.2
身体活動 SE (点)	歩行 SE	13.1±5.5
	階段 SE	9.2±4.6
	重量物 SE	16.0±6.1

TUG: Timed up and go test OLS: One Leg Standing time test

WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

SE: Self-Efficacy

末期膝 OA 患者の SF-36v2 の下位 8 尺度と各測定項目との関係は、年齢で調整した偏相関係数を表 2-8 に示した。

PF は膝伸展筋力, OLS, 術側膝の痛み, 膝の機能および身体活動 SE の全尺度と有意な相関を示した($r=0.22\sim 0.51$). RP は膝伸展筋力, 膝の機能および重量物 SE において有意な相関を示した($r=0.24\sim 0.35$). BP は術側と非術側膝の痛み, 膝の機能および身体活動 SE の全尺度において有意な相関を示した($r=0.21\sim 0.54$). GH は TUG, 膝の機能, 歩行 SE および重量物 SE と有意な相関を示した($|r|=0.23\sim 0.38$). VT は膝伸展筋力, TUG, OLS, 術側膝の痛み, 膝の機能, 歩行 SE および重量物 SE と有意な相関を示した($|r|=0.21\sim 0.43$). SF は TUG, 術側膝の痛み, 膝の機能, 歩行 SE および重量物 SE と有意な相関を示した($|r|=0.28\sim 0.44$). RE は膝伸展筋力, 膝の機能および重量物 SE と有意な相関を示した($r=0.21\sim 0.38$). MH は膝伸展筋力, TUG, 術側膝の痛み, 膝の機能および重量物 SE と有意な相関を示した($|r|=0.22\sim 0.40$).

表 2-8 SF-36v2 下位 8 尺度と各測定項目との関係

	膝伸展筋力	TUG	OLS	術側痛み	非術側痛み	機能	歩行 SE	階段 SE	重量物 SE
PF	0.35**	-0.03	0.36**	0.22*	-0.09	0.51**	0.50**	0.39**	0.31**
RP	0.33**	-0.14	0.07	-0.16	0.15	0.24*	0.18	0.14	0.35**
BP	0.13	-0.17	0.19	0.52**	0.21*	0.54**	0.38**	0.21*	0.38**
GH	0.18	-0.23*	0.15	0.17	0.12	0.38**	0.27**	0.18	0.32**
VT	0.29**	-0.25*	0.22*	0.24*	-0.04	0.43**	0.21*	0.13	0.39**
SF	0.18	-0.28**	0.18	0.32**	-0.03	0.43**	0.32**	0.13	0.44**
RE	0.21*	-0.13	0.04	0.07	-0.03	0.26**	0.16	0.01	0.38**
MH	0.22*	-0.22*	0.12	0.25*	0.01	0.30**	-0.001	-0.09	0.40**

**: $p<0.01$ *: $p<0.05$

PF: physical functioning(身体機能)

BP: bodily pain(体の痛み)

VT: vitality(活力)

RE: role emotional(日常役割機能—精神)

RP: role physical(日常役割機能—身体)

GH: general health perceptions(全体的健康感)

SF: social functioning(社会生活機能)

MH: mental health(心の健康)

末期膝 OA 患者の SF-36v2 の下位 8 尺度に影響を及ぼす因子について、重回帰分析の結果を表 2-9 に示した。

PF は膝の機能 ($p < 0.001$) と歩行 SE ($p = 0.003$) および膝伸展筋力 ($p = 0.046$), RP は膝伸展筋力 ($p = 0.009$) と重量物 SE ($p = 0.01$), BP は膝の機能 ($p = 0.001$) と術側膝の痛み ($p = 0.009$), GH は膝の機能 ($p < 0.001$), VT は膝の機能 ($p = 0.014$) と膝伸展筋力 ($p = 0.038$) および重量物 SE ($p = 0.043$), SF は重量物 SE ($p = 0.006$) と機能 ($p = 0.018$), RE は重量物 SE ($p = 0.002$), MH は重量物 SE ($p < 0.001$) が抽出された。

表 2-9 SF-36v2 下位 8 尺度に影響を及ぼす因子

従属変数	独立変数	B	β	p	R	R ²
PF	(定数)	-13.787		0.002	0.591	0.350
	機能	0.239	0.328	<.001		
	歩行 SE	0.737	0.28	0.003		
	膝伸展筋力	0.102	0.172	0.046		
RP	(定数)	8.228		0.06	0.398	0.158
	膝伸展筋力	0.148	0.255	0.009		
	重量物 SE	0.587	0.25	0.01		
BP	(定数)	20.749		<.001	0.55	0.303
	機能	0.127	0.343	0.001		
	術側痛み	0.102	0.273	0.009		
GH	(定数)	32.059		<.001	0.364	0.132
	機能	0.17	0.364	<.001		
VT	(定数)	24.043		<.001	0.49	0.24
	機能	0.14	0.254	0.014		
	膝伸展筋力	0.086	0.193	0.038		
	重量物 SE	0.377	0.209	0.043		
SF	(定数)	15.764		<.001	0.209	0.179
	重量物 SE	0.677	0.285	0.006		
	機能	0.176	0.244	0.018		
RE	(定数)	19.153		<.001	0.305	0.093
	重量物 SE	0.794	0.305	0.002		
MH	(定数)	32.326		<.001	0.398	0.158
	重量物 SE	0.727	0.398	<.001		

B: 非標準偏回帰係数 β : 標準化偏回帰係数

PF: physical functioning(身体機能)

RP: role physical(日常役割機能—身体)

BP: bodily pain(体の痛み)

GH: general health perceptions(全体的健康感)

VT: vitality(活力)

SF: social functioning(社会生活機能)

RE: role emotional(日常役割機能—精神)

MH: mental health(心の健康)

4. 考察

SF-36v2 の日本人国民標準値は、70 から 80 歳において PF 37.9 ± 17.0 , RP 42.4 ± 14.8 , BP 46.9 ± 11.0 , GH 47.0 ± 11.3 , VT 49.4 ± 10.6 , SF 48.5 ± 11.8 , RE 44.8 ± 14.3 および MH 50.9 ± 10.0 とされている³⁰⁾。これに比べて本研究における末期膝 OA 患者では SF-36v2 の下位 8 尺度は全尺度で低下していた。特に PF は 15.3 ± 14.7 , RP は 25.7 ± 14.3 , BP は 33.1 ± 7.5 であったことから、身体的な尺度である PF や RP および BP が著しく低下していた。膝 OA 患者において一般健常者と比較し身体的・精神的にも HRQOL が低下しており、これが SF-36 の PF, RP, BP に影響を及ぼすとしている⁹⁰⁾。本研究結果は先行研究と概ね一致する結果であった。また膝の痛みは身体的側面だけでなく精神的側面の HRQOL にも影響を与える⁹³⁾。本研究結果においても同様に精神的な項目の中で SF, RE が低値を示したことから膝の痛みが精神的に影響を及ぼしたものと考えられる。

末期膝 OA 患者の HRQOL に影響を及ぼす因子として SF-36v2 の結果から、身体的側面では膝伸展筋力と膝の痛みおよび機能、さらに心理的側面では歩行 SE と重量物 SE が抽出された。膝 OA 患者の HRQOL は歩行速度と膝伸展筋力⁹⁴⁾と関連することが報告されている。本研究における重回帰分析の結果から TUG ではなく、膝伸展筋力だけが抽出された。膝伸展筋力は歩行速度に影響することが知られており⁹⁸⁾、概ね一致した結果であったと考えられる。

また HRQOL に影響を及ぼす因子として、膝の痛みや機能だけでなく心理的側面では歩行 SE と重量物 SE といった身体活動 SE が抽出された。特に運動や身体活動に関する SE は HRQOL に関係し⁷³⁾、さらに SE は HRQOL 向上のための媒介変数であり、身体活動・運動の実施により向上する性質がある⁷⁶⁾。膝の痛みや機能が改善し、身体活動・運動が実施されることによって身体活動 SE が向上し、その結果として HRQOL が向上した可能性がある。

本研究の限界として、手術前における末期膝 OA 患者を対象にしており、身体機能や SE 以外に HRQOL に影響を及ぼす可能性がある併存疾患の有無や環境要因について定か

ではない。また手術前の患者のため、患者自ら活動や参加を制限していた可能性も否めな
い点が挙げられる。末期膝 OA 患者のリハビリテーションを実施する上で、HRQOL を向上
するためには、膝伸展筋力の強化や膝の痛みおよび機能を改善することに加え、さらに歩
行や重量物挙上などの身体活動 SE を向上させることが必要であることを示している。

5. 結論

本研究では手術前における末期膝 OA 患者の HRQOL を調査し、その実態と身体機
能、身体活動 SE との関連について検討した。その結果、以下の点が明らかとなった。

末期膝 OA 患者における SF-36v2 の下位 8 尺度は国民標準値には到達しておらず、
HRQOL が低下していた。

末期膝 OA 患者の HRQOL に影響を及ぼす因子は膝伸展筋力や膝の痛みおよび機能
に加え、歩行や重量物挙上などの身体活動 SE であることが示唆された。

第3章 人工膝関節全置換術患者の生活空間と健康関連 QOL の回復過程 (縦断研究)

第1節 人工膝関節全置換術患者における生活空間の回復過程(短期成績)

第3章 第1節は Journal of Physical Therapy Science 誌に掲載された筆者の以下の論文を引用し、加筆、修正したものである。

Tobinaga T., Obayashi S., Miyamoto R., et al.: Factors influencing life-space mobility change after total knee arthroplasty in patients with severe knee osteoarthritis. J.Phys.Ther.Sci., 2019, 31(11): 889-894.

1. 目的

第2章 第1節で示したように末期膝 OA 患者の生活空間は、LSA の結果から一般高齢者と比較し狭小化していた。これが TKA とリハビリテーション介入により、いつ、どの程度、改善をするのか、またその効果を明らかにする必要がある。それによってリハビリテーションの目標設定やゴール設定をすることが可能になる。

手術後の運動器疾患患者に関する生活空間の縦断的变化について LSA を用いた報告はいくつか散見される。TKA 患者の LSA を用いた研究⁶⁰⁾では術前と比較し術後3ヶ月と術後6ヶ月において改善しなかったことが報告されている。手術前後の生活空間を縦断的に調査した報告は質・量ともに少ない現状にあり、一定の見解は定かではない。そこで本研究では TKA 患者の生活空間の回復過程について検討した。

2. 方法

1) 対象

第2章 第1節の対象と同様に、2013年6月から2018年6月までに獨協医科大学埼玉医療センターで末期膝 OA により初回片側 TKA を施行した 58 例(男 9/女 49, 平均年齢 74.6 ± 6.5 歳)とした(表 2-1). 除外基準として反対側に TKA の既往があるもの, 神経学的疾患など歩行能力に影響を及ぼすその他の疾患を有しているもの, 外来通院が困難であったものとした.

2) 方法

測定方法は第2章 第1節の方法と同様に実施した. 生活空間の評価には Baker ら⁴⁴⁾によって開発された LSA を用いた. 膝伸展筋力は BIODEX system 3 (Biodex Medical Systems 社, USA) を用いて角速度 $60^\circ / \text{sec}$. の等速性収縮による膝伸展最大トルクを用いた. その他, 身体機能評価として CS-30 テスト⁸⁴⁾と OLS⁸⁵⁾, 5MWS, TUG⁸⁶⁾を実施した. 膝関節に対する痛みと機能の評価は準 WOMAC⁸⁷⁾, 自己効力感の評価は虚弱高齢者の身体活動 SE 尺度⁸¹⁾を用いた.

術後の理学療法は獨協医科大学埼玉医療センターの臨床パスに準じて実施した. 術後翌日から関節可動域運動, 筋力増強運動および全荷重による歩行練習を開始した. 術後2週から歩行の改善に応じてバランス練習や階段昇降練習を追加した. 退院の目標は歩行と階段昇降の自立とし, 退院時期の目安は術後3週とした. 退院後は自宅でのホームエクササイズ, 身体機能の改善および身体活動量の向上を目的に術後3ヶ月間, 週1回1~2単位で外来理学療法を実施した. 各評価は術前と術後3ヶ月に実施した.

3) 解析

LSA の回復過程は対応のある t 検定, 身体機能と身体活動 SE の回復過程は Wilcoxon の符号付順位検定を行った. LSA と各測定項目の改善度は術前から術後3ヶ月までの変

化量を算出し、各変化量と術前の値(初期値)との関係については Pearson の相関係数もしくは Spearman の相関係数と年齢で調整した偏相関係数を用いて分析した。

統計解析は SPSS ver.19.0(IBM Inc., Japan) を用いて行い、有意水準は 5%とした。

3. 結果

LSA と各身体機能および身体活動 SE の結果を表 3-1 に示した。LSA は術前 59.6 ± 25.6 点から術後 3 ヶ月 72.8 ± 25.1 点になり、生活空間が有意に拡大した($p < 0.001$)。

身体機能は術側膝伸展筋力($p = 0.039$)、非術側膝伸展筋力($p = 0.04$)、CS-30($p < 0.001$)、術側 OLS($p < 0.001$)、非術側 OLS($p < 0.001$)、5MWS($p < 0.001$)、TUG($p < 0.001$) の全測定項目で有意に改善を示した。また準 WOMAC の術側痛み($p < 0.001$)と非術側痛み($p < 0.001$)および機能($p < 0.001$)、身体活動 SE の歩行 SE($p < 0.001$)、階段 SE($p = 0.002$)および重量物 SE($p = 0.017$)の全項目においても術前と比較し術後 3 ヶ月で有意に改善した。

表 3-1 LSA と身体機能および身体活動 SE

		術前	術後 3 ヶ月
LSA (点)		59.6±25.6	72.8±25.1**
膝伸展筋力 (N・m/kg)	術側	54.1±25.3	58.7±17.1*
	非術側	75.5±28.5	79.8±27.9**
CS-30 (回)		13.1±4.2	14.9±5.2*
OLS (秒)	術側	11.6±17.2	25.0±28.3**
	非術側	12.7±18.3	18.2±22.8**
5MWS (秒)		5.2±2.3	4.1±1.2**
TUG (秒)		11.2±4.1	9.5±2.5**
準 WOMAC (点)	術側痛み	50.0±22.4	76.6±16.9**
	非術側痛み	63.8±24.5	77.6±21.7**
	機能	61.8±19.0	77.7±16.2**
身体活動 SE (点)	歩行 SE	14.2±5.2	17.4±5.2**
	階段 SE	9.4±4.7	12.0±5.1**
	重量物 SE	16.9±5.5	18.4±5.8*

**： p<0.01 *： p<0.05

LSA: Life Space Assessment

5MWS: 5m Maximum Walking Speed test

CS-30: 30-sec Chair Stand test

TUG: Timed up and go test

OLS: One Leg Standing time test

SE: Self-Efficacy

WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

LSA と各測定項目の変化量と初期値との関係について、表 3-2 に示した。LSA の変化量と初期値との関係は、年齢で調整した偏相関係数において有意な負の相関を認めた($r=-0.479$)。その他の測定項目では年齢で調整した偏相関係数において、CS-30 と術側 OLS を除く全項目において有意な負の相関を示した($r=-0.368\sim-0.878$)。

表 3-2 LSA と各測定項目の変化量と初期値との関係

		相関係数	偏相関係数
LSA		-0.476**	-0.479**
膝伸展筋力	術側	-0.753**	-0.746**
	非術側	-0.361**	-0.371**
CS-30		-0.284*	-0.199
OLS	術側	0.226	0.190
	非術側	0.124	-0.424**
5MWS		-0.762**	-0.878**
TUG		-0.602**	-0.799**
準 WOMAC	術側痛み	-0.759**	-0.754**
	非術側痛み	-0.584**	-0.581**
	機能	-0.605**	-0.587**
身体活動 SE	歩行 SE	-0.427**	-0.448**
	階段 SE	-0.540**	-0.670**
	重量物 SE	-0.290*	-0.368**

**： p<0.01 *: p<0.05

LSA: Life Space Assessment

5MWS: 5m Maximum Walking Speed test

CS-30: 30-sec Chair Stand test

TUG: Timed up and go test

OLS: One Leg Standing time test

SE: Self-Efficacy

WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

4. 考察

本研究結果は、TKA 術前と比較し術後 3 ヶ月で LSA は有意に改善し、生活空間の拡大がみられることを明らかにした。これは Hiyama らによる報告⁶⁰⁾と異なる結果である。対象患者の年齢構成は本研究と同様であるが、術前の LSA は 83.4 ± 24.1 点と本研究の 59.6 ± 25.6 点よりも高値であった。術前の LSA に大きな差が生じた要因としては対象の包含基準と除外基準にあると考えられる。それらを比較すると、Hiyama らの研究対象は農村部居住者を除外し都市部在住者に限定している⁶⁰⁾のに対して、本研究では居住地域を限定していない点が挙げられる。また高血圧や糖尿病患者、反対側の股関節または膝関節に

OA やその他の整形外科的症候において6ヶ月以内に手術を必要とするものも除外基準にしている⁶⁰⁾。一方、本研究ではTKA術前の生活空間は居住地や併存疾患の影響により活動が制限されて、先行研究よりも著しく狭小化していた可能性がある。

LSAの変化量と初期値との関係では有意な負の相関を認めた。これはTKA術前の生活空間が狭小化している患者ほど、TKA術後の生活空間が改善する可能性が高いことを示唆している。しかしながらTKA術前の身体機能が低い患者では、術前機能が高い患者が達成するレベルまで痛みや機能は改善しない⁹⁹⁾とされている。LSAにおいても同様に生活空間が術前に狭小化している患者は生活空間が広い患者の到達レベルまでには改善しない可能性が考えられる。

本研究の限界点として、併存疾患の有無について十分な検討ができていない点が挙げられる。また臨床研究のため診療報酬における算定期限の問題からTKA術後150日以降の測定が全症例で困難であった。したがってTKA患者における生活空間の中長期的な回復過程については定かではない点が挙げられる。またコントロール群を設定していないことから、リハビリテーションの有効性については言及できない。今後、さらにTKA患者の生活空間が維持・拡大できるかを検討することが課題である。

5. 結論

本研究ではTKA患者における生活空間の回復過程について検討した結果、術後3ヶ月で有意に改善し、術前に生活空間が狭小化している患者ほど改善する可能性が高いことが示唆された。

第2節 人工膝関節全置換術患者における健康関連 QOL の回復過程(短期成績)

第3章 第2節は Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation 誌に掲載された筆者の以下の論文を引用し,加筆,修正したものである.

Tobinaga T., Obayashi S., Miyazaki C., et al.:The impact of self-efficacy for physical activity on health-related quality of life in total knee arthroplasty recipients. J.Back Musculoskelet.Rehabil., 2021, 34(5): 829-835.

1. 目的

第2章 第2節で述べたように末期膝 OA 患者の HRQOL は, SF-36v2 の結果から国民標準値と比較し低値であった. 末期膝 OA 患者に対して TKA とリハビリテーション介入により, HRQOL は, いつ, どの程度, 改善をするのか, またその効果を明らかにする必要がある.

TKA 患者の HRQOL は身体機能と体の痛みは著しく改善し, 特に体の痛みが術後3ヶ月あるいは術後6ヶ月の時点までに大きく軽減したことが報告されている⁶⁶⁾. また TKA 患者の HRQOL において術後1ヶ月から改善することを報告している¹⁰⁰⁾. 本邦で TKA 患者の包括的な HRQOL を評価し, 術後3ヶ月以降の HRQOL の状態は明らかにされていない. したがって外来理学療法が終了した以降の HRQOL を把握することは非常に貴重である. そこで本研究では TKA 患者の術後6ヶ月までの身体機能, 身体活動 SE および HRQOL の回復過程を縦断的に検討した.

2. 方法

1) 対象

第2章 第2節の対象と同様に、2009年8月から2018年7月までに獨協医科大学埼玉医療センターで末期膝OAにより初回片側TKAを施行した106例(男15/女91、平均年齢 73.6 ± 7.2 歳)とした(表2-5)。除外基準として反対側にTKAの既往があるもの、神経学的疾患など歩行能力に影響を及ぼすその他の疾患を有しているもの、外来通院が困難であったものとした。

2) 方法

測定方法は第2章 第2節の方法と同様に実施した。HRQOLの評価はSF-36v2の下位8尺度³⁰⁾を用いた。膝伸展筋力はBIODEX system 3 (Biodex Medical Systems 社, USA)を用いて角速度 $60^\circ / \text{sec}$.の等速性収縮による膝伸展最大トルクを用いた。その他の身体機能評価としてTUG⁸⁶⁾とOLS⁸⁵⁾を実施した。膝関節に対する痛みと機能の評価は準WOMAC⁸⁷⁾、自己効力感の評価は虚弱高齢者の身体活動SE尺度⁸¹⁾を用いた。

術後の理学療法は獨協医科大学埼玉医療センターの臨床パスに準じて実施した。術後翌日から関節可動域運動、筋力増強運動および全荷重による歩行練習を開始した。術後2週から歩行の改善に応じてバランス練習や階段昇降練習を追加した。退院の目標は歩行と階段昇降の自立とし、退院時期の目安は術後3週とした。退院後は自宅でのホームエクササイズ、身体機能の改善および身体活動量の向上を目的に術後3ヶ月間、週1回1~2単位で外来理学療法を実施した。術後3ヶ月以降は自宅での自主トレーニングを継続するように指導した。各評価は術前、術後3ヶ月および術後6ヶ月に実施した。

3) 解析

各測定項目の回復過程を一元配置分散分析とBonferroni多重比較を実施した。SF-36の下位8尺度の改善度は術前から術後6ヶ月までの変化量を算出し、各変化量と術前の

値(初期値)との関係については, Pearson の相関係数もしくは Spearman の相関係数と年齢で調整した偏相関係数を用いて分析した. 統計解析は SPSS ver.25.0(IBM Inc., Japan)を用いて行い, 有意水準は 5%とした.

3. 結果

HRQOL の回復過程を表 3-3 に示した. SF-36v2 における下位 8 尺度の全項目において術前と比較し術後 3 ヶ月(PF・RP・BP・GH・VT・MH: $p < 0.001$, SF: $p = 0.040$, RE: $p = 0.002$)と術後 6 ヶ月(PF・RP・BP・GH・VT・RE・MH: $p < 0.001$, SF: $p = 0.002$)において有意に改善した.

表 3-3 SF-36v2 下位 8 尺度

	術前	術後 3 ヶ月	術後 6 ヶ月
PF	15.3 ± 14.7	27.8 ± 15.2 ^{**1)}	27.7 ± 15.2 ^{**2)}
RP	25.7 ± 14.3	32.3 ± 14.5 ^{**1)}	34.6 ± 12.0 ^{**2)}
BP	33.1 ± 7.5	41.0 ± 8.9 ^{**1)}	41.4 ± 8.4 ^{**2)}
GH	42.0 ± 9.4	46.5 ± 9.8 ^{**1)}	45.8 ± 9.9 ^{**2)}
VT	42.9 ± 11.2	47.2 ± 10.3 ^{**1)}	47.2 ± 8.8 ^{**2)}
SF	37.0 ± 14.5	41.2 ± 14.8 ^{*1)}	42.6 ± 13.0 ^{**2)}
RE	31.3 ± 15.9	36.1 ± 15.1 ^{**1)}	38.2 ± 13.4 ^{**2)}
MH	43.8 ± 11.5	47.8 ± 11.3 ^{**1)}	48.1 ± 9.8 ^{**2)}

**1): 術前と術後 3 ヶ月 $p < 0.01$

*1): 術前と術後 3 ヶ月 $p < 0.05$

**2): 術前と術後 6 ヶ月 $p < 0.01$

PF: physical functioning(身体機能)

BP: bodily pain(体の痛み)

VT: vitality(活力)

RE: role emotional(日常役割機能—精神)

RP: role physical(日常役割機能—身体)

GH: general health perceptions(全体的健康感)

SF: social functioning(社会生活機能)

MH: mental health(心の健康)

身体機能と身体活動 SE の回復過程を表 3-4 に示した. 膝伸展筋力は術前と比較し術後 6 ヶ月($p < 0.001$), 術後 3 ヶ月と比較し術後 6 ヶ月 ($p < 0.001$)において有意に改善した. TUG と OLS は術前と比較し術後 3 ヶ月($p < 0.001$)と術後 6 ヶ月($p < 0.001$)において有

意に向上した。準 WOMAC の術側痛みと非術側痛みおよび機能は術前と比較し術後 3 ヶ月 ($p < 0.001$) と術後 6 ヶ月 ($p < 0.001$) において有意に改善を示した。また準 WOMAC の術側痛みは術後 3 ヶ月と比較し術後 6 ヶ月 ($p = 0.038$) においても有意に改善した。身体活動 SE に関して、歩行 SE と階段 SE および重量物 SE の全尺度は術前と比較し術後 3 ヶ月 ($p < 0.001$) と術後 6 ヶ月 ($p < 0.001$) において有意に向上を示した。

表 3-4 身体機能と身体活動 SE

		術前	術後3ヶ月	術後6ヶ月
膝伸展筋力 (N・m/kg)		56.0±24.6	58.6±18.0	67.1±18.0 ^{**2),**3)}
TUG (秒)		11.2±3.6	9.6±2.6 ^{**1)}	9.4±2.6 ^{**2)}
OLS (秒)		12.4±17.2	22.9±27.6 ^{**1)}	23.3±25.9 ^{**2)}
準 WOMAC (点)	術側痛み	47.3±20.0	73.9±18.1 ^{**1)}	78.1±16.7 ^{**2),*3)}
	非術側痛み	69.2±23.5	79.2±19.6 ^{**1)}	77.2±20.3 ^{**2)}
	機能	58.8±20.2	77.5±16.0 ^{**1)}	79.4±14.8 ^{**2)}
身体活動 SE (点)	歩行 SE	13.1±5.5	17.1±5.0 ^{**1)}	17.6±4.5 ^{**2)}
	階段 SE	9.2±4.6	12.5±5.2 ^{**1)}	12.3±5.2 ^{**2)}
	重量物 SE	16.0±6.1	18.1±5.6 ^{**1)}	18.6±5.4 ^{**2)}

^{**1)}: 術前と術後 3 ヶ月 $p < 0.01$

^{**2)}: 術前と術後 6 ヶ月 $p < 0.01$

^{**3)}: 術後 3 ヶ月と術後 6 ヶ月 $p < 0.01$

^{*3)}: 術後 3 ヶ月と術後 6 ヶ月 $p < 0.05$

TUG: Timed up and go test

OLS: One Leg Standing time test

WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

SE: Self-Efficacy

SF-36 v2 の下位 8 尺度の変化量と初期値との関係について表 3-5 に示した. SF-36 v2 の下位 8 尺度は, 年齢で調整した偏相関係数において有意な負の相関を示した($r = -0.377 \sim -0.661$).

表 3-5 SF-36 v2 下位 8 尺度の変化量と初期値との関係

	相関係数	偏相関係数
PF	-0.472**	-0.502**
RP	-0.653**	-0.661**
BP	-0.495**	-0.546**
GH	-0.415**	-0.377**
VT	-0.653**	-0.658**
SF	-0.692**	-0.646**
RE	-0.618**	-0.628**
MH	-0.555**	-0.558**

**: $p < 0.01$

PF: physical functioning(身体機能)

BP: bodily pain(体の痛み)

VT: vitality(活力)

RE: role emotional(日常役割機能—精神)

RP: role physical(日常役割機能—身体)

GH: general health perceptions(全体的健康感)

SF: social functioning(社会生活機能)

MH: mental health(心の健康)

4. 考察

本研究結果から TKA 患者の身体機能, 身体活動 SE および HRQOL の回復過程は術前と比較し術後 3 ヶ月, 術後 6 ヶ月においても有意に改善することが明らかとなった. 先行研究において PF と BP は著明に改善し, 特に BP の改善が術後 3 ヶ月あるいは術後 6 ヶ月の時点までに大きく改善を認めたとしている⁶⁶⁾. したがって先行研究と概ね一致する結果であった. van Essen ら¹⁰¹⁾は TKA 術前よりも術後 3 ヶ月で PF, BP および VT が有意に向上し, kiebzak ら¹⁰²⁾も同様に TKA 術後 3 ヶ月において SF-36 の PF, RP, BP および VT が有意に向上したと報告している. 本研究では SF-36 v2 の下位 8 尺度全てが有意に向上を示し, 身体的尺度だけでなく精神的尺度においても良好な結果であった. このことは本邦における TKA 患者のリハビリテーションが国外と比較し医療保険制度の違いや術後在

院日数が長いこと、外来リハビリテーションを実施する点で充実していることが要因として考えられる。

SF-36v2 下位 8 尺度の変化量と初期値との関係では有意な負の相関を認めた。これまでも術前に HRQOL が低下した患者では、術後の HRQOL は大きく向上する可能性が高いことが報告されている⁶⁶⁾。Liang ら¹⁰³⁾は術前の健康状態が低い患者は確実に HRQOL の改善をもたらす可能性があるとして報告している。このことから TKA 術前の HRQOL が低下している患者ほど、TKA 術後に改善する可能性が高いことが示唆された。

日本人虚弱高齢者の身体活動 SE は、歩行 SE 22.4±3.2 点、階段 SE 18.7±4.8 点、重量物 SE 23.1±3.0 点と報告されている⁸¹⁾。本研究における TKA 術後 6 ヶ月の身体活動 SE は術前と比較し向上したものの歩行 SE 17.6±4.5 点、階段 SE 12.3±5.2 点、重量物 SE 18.6±5.4 点であり、日本人虚弱高齢者の身体活動 SE よりも低値を示した。TKA 患者は術前から健常者よりも身体活動が低下しており³⁴⁾、術後身体活動が増加しても健常者より身体活動量は低いと言われている³⁶⁾。TKA 患者の身体活動量自体の低下が身体活動 SE の低下をもたらしたと考えられる。

本研究の限界として、併存疾患の有無や膝関節以外の痛み、手術待機期間など HRQOL を低下させる可能性のある因子について調整できていない点が挙げられる。またコントロール群を設定していないことから、リハビリテーションの有効性については言及できない。したがって今後はこの点も踏まえてさらなる検討を要するものと考えられる。しかしながら本邦でも TKA 患者の HRQOL が術前と比較し術後 3 ヶ月、術後 6 ヶ月で改善したことが明らかになったことはリハビリテーションの実施や目安を検討する上で非常に意義深いことである。

5. 結論

本研究では TKA 患者における HRQOL の回復過程について検討した結果、術前と比較し術後 3 ヶ月で有意に改善し、術後 6 ヶ月まで維持されていた。

TKA 術前に HRQOL が低い患者ほど TKA 術後に改善する可能性が高いことが示唆された。

第 3 節 人工膝関節全置換術患者のリハビリテーション介入後における健康関連 QOL の回復過程(中期成績)

第 3 章 第 3 節は理学療法科学誌に掲載された筆者の以下の論文を引用し,加筆,修正したものである。

飛永 敬志, 大林 茂, 宮崎 千枝子・他:人工膝関節全置換術患者の身体機能と身体活動セルフ・エフィカシーおよび健康関連 QOL の術後 2 年までの回復過程. 理学療法科学, 2021, 36(2): 247-252

1. 目的

第 3 章 第 2 節で述べたように TKA 患者の HRQOL の回復過程を術後 6 ヶ月まで検討した結果, 術前と比較し術後 3 ヶ月で有意に改善し, 術後 6 ヶ月まで維持されていた. TKA 患者の HRQOL は, 術後 3 ヶ月または術後 6 ヶ月時点で著明に改善することが報告されている⁶⁶⁾. 本邦における TKA 患者の HRQOL に関して, SF-36v2 を用いた術後 6 ヶ月以降の中・長期的報告は見当たらない.

HRQOL を向上させる因子の一つとして, 身体活動 SE が注目されている⁷²⁾. SE とは Bandura によると「ある結果を生み出すために必要な行動をどの程度うまく行うことができるかという個人の確信の程度」と定義されている⁷⁴⁾. 特に運動や身体活動に関する SE は, 身体活動や行動変容, 運動の継続⁷⁵⁾, さらには HRQOL に関係するとされている⁷³⁾. TKA 患者の身体活動 SE に関して, 術後 3 ヶ月で有意に改善する¹⁰⁴⁾ことを報告しており, さら

に第3章 第2節では術後6ヶ月まで有意に改善したが、術後6ヶ月以降の回復過程については明らかにされていない。

TKA患者は高齢であり、中・長期的に身体機能と身体活動SEおよびHRQOLが維持できているかを把握することは極めて重要である。また人工関節の耐用年数は15年以上¹⁰⁵⁾とされており、縦断的に調査する必要がある。そこで本研究の目的は、TKA患者の身体機能と身体活動SEおよびHRQOLについて術後2年までの回復過程を縦断的に調査することによって、TKAと術後リハビリテーションの持続効果を検討した。

2. 方法

1) 対象

獨協医科大学埼玉医療センターで末期膝OAにより2009年8月から2015年2月に初回片側TKAを施行した205例のうち、術後2年まで経過観察が可能であった33例(男3/女30, 平均年齢 72.9 ± 6.1 歳)とした(表3-6)。除外基準として経過観察期間に反対側のTKAを施行したもの、神経学的疾患など歩行能力に影響を及ぼすその他の疾患を有しているもの、認知機能低下によりアンケートの回答が困難なもの、外来通院が困難であったものとした。術前の歩行補助具は屋外において全例が杖もしくはシルバーカーを使用していた。退院時の歩行の状態は、全例において杖もしくはシルバーカーを使用して自立し、階段昇降も自立していた。

表 3-6 対象症例

年齢 (歳)	72.9±6.1
性別 (男/女)	3/30
身長 (cm)	150.7±8.5
体重 (kg)	60.3±10.5
BMI (kg/m ²)	26.6±4.3
KL 分類	Ⅲ:11 Ⅳ:22
術後在院日数 (日)	24.3±6.8

BMI: Body Mass Index

KL 分類: Kellgren-Laurence 分類

2) 方法

測定方法と術後の理学療法は第3章 第2節の方法と同様に実施した。測定項目に関して、HRQOL の評価は SF-36v2 の下位尺度³⁰⁾を、身体機能評価は TUG⁸⁶⁾ と OLS⁸⁵⁾を用いた。膝関節に対する痛みと機能の評価は準 WOMAC⁸⁷⁾、自己効力感の評価は虚弱高齢者の身体活動 SE 尺度⁸¹⁾を使用した。術後3ヶ月以降はハーフスクワットなどの筋力増強運動や片足立ちなどのバランス練習を継続するためにホームエクササイズの指導と評価結果をフィードバックした。各評価は術前、術後3ヶ月、術後6ヶ月、術後1年および術後2年に実施した。

3) 解析

各測定項目の回復過程を一元配置分散分析と Bonferroni 多重比較を実施した。統計解析は SPSS ver.26.0(IBM Inc., Japan) を用いて行い、有意水準は5%とした。

3. 結果

SF-36v2 の結果を表 3-7 に示す。PF は術前と比較し術後3ヶ月($p < 0.001$)、術後6ヶ月($p = 0.003$)、術後1年($p = 0.001$)および術後2年($p < 0.001$)で有意に改善した。RP は術前

と比較し術後 3 ヶ月($p=0.015$), 術後 6 ヶ月($p=0.001$), 術後 1 年($p<0.001$)および術後 2 年($p<0.001$)で有意に改善した. また術後 3 ヶ月と比較し術後 2 年($p=0.019$)で有意に改善を示した. BP は術前と比較し術後 3 ヶ月($p<0.001$), 術後 6 ヶ月($p<0.001$), 術後 1 年($p<0.001$)および術後 2 年($p<0.001$)で有意に改善した. GH は術前と比較し術後 6 ヶ月($p=0.002$), 術後 1 年($p=0.018$)および術後 2 年($p=0.017$)で有意に改善した. VT は術前と比較し術後 6 ヶ月($p=0.007$)で有意に改善した. SF は術前と比較し術後 2 年($p=0.006$)で有意に改善した. RE は術前と比較し術後 6 ヶ月($p=0.005$), 術後 1 年($p=0.002$), 術後 2 年($p=0.001$)で有意に改善した. また術後 3 ヶ月と比較し術後 1 年($p=0.039$), 術後 2 年($p=0.027$)で有意に改善を示した. MH は術前と比較し術後 3 ヶ月($p=0.042$)で有意に改善した.

身体機能と身体活動 SE の結果を表 3-8 に示す. TUG は術前と比較し術後 3 ヶ月($p<0.001$), 術後 6 ヶ月($p<0.001$), 術後 1 年($p<0.001$)および術後 2 年($p<0.001$)で有意に改善した. また術後 3 ヶ月と比較し術後 1 年($p<0.001$), 術後 2 年($p=0.01$)で有意に改善を示した. OLS は術前と比較し術後 3 ヶ月($p=0.043$), 術後 6 ヶ月($p=0.007$), 術後 1 年($p=0.022$)および術後 2 年($p=0.018$)で有意に改善した.

準 WOMAC のうち痛みは術前と比較し術後 3 ヶ月($p<0.001$), 術後 6 ヶ月($p<0.001$), 術後 1 年($p<0.001$)および術後 2 年($p<0.001$)で有意に改善した. また術後 3 ヶ月と比較し術後 6 ヶ月($p=0.015$), 術後 1 年($p=0.002$)および術後 2 年($p<0.001$)で有意に改善を示した. 機能は術前と比較し術後 3 ヶ月($p<0.001$), 術後 6 ヶ月($p<0.001$), 術後 1 年 ($p<0.001$)および術後 2 年($p<0.001$)で有意に改善した.

身体活動 SE のうち歩行 SE は術前と比較し術後 3 ヶ月($p<0.001$), 術後 6 ヶ月($p<0.001$), 術後 1 年($p<0.001$)および術後 2 年($p<0.001$)で有意に改善した. 階段 SE は術前と比較し術後 3 ヶ月($p=0.007$), 術後 6 ヶ月($p=0.001$), 術後 1 年($p=0.001$)および術後 2 年($p=0.001$)で有意に改善した. 重量物 SE は術前と比較し術後 3 ヶ月($p=0.001$), 術後 6 ヶ月($p=0.028$), 術後 1 年($p<0.001$)および術後 2 年($p<0.001$)で有意に改善した.

表 3-7 SF-36v2 下位 8 尺度

	術前	術後3ヶ月	術後6ヶ月	術後1年	術後2年
PF	15.5 ± 14.6	26.9 ± 15.4 ^{**1)}	28.8 ± 14.0 ^{**2)}	27.9 ± 17.1 ^{**3)}	31.6 ± 15.8 ^{**4)}
RP	24.3 ± 13.3	30.5 ± 13.2 ^{*1)}	36.5 ± 11.4 ^{**2)}	38.9 ± 18.0 ^{**3)}	40.3 ± 13.9 ^{**4),*6)}
BP	30.5 ± 6.3	40.7 ± 8.0 ^{**1)}	43.3 ± 8.4 ^{**2)}	43.1 ± 12.1 ^{**3)}	44.5 ± 11.2 ^{**4)}
GH	41.3 ± 8.7	44.8 ± 9.2	47.2 ± 10.7 ^{**2)}	47.7 ± 12.4 ^{*3)}	46.8 ± 10.5 ^{*4)}
VT	43.8 ± 11.1	48.8 ± 9.4	49.3 ± 8.6 ^{**2)}	50.3 ± 13.5	49.5 ± 11.2
SF	35.6 ± 13.9	40.8 ± 12.4	42.4 ± 11.5	40.8 ± 16.7	47.3 ± 12.1 ^{**4)}
RE	29.5 ± 16.0	34.8 ± 14.3	40.4 ± 12.3 ^{**2)}	43.1 ± 17.8 ^{**3),*5)}	43.0 ± 12.6 ^{**4),*6)}
MH	44.5 ± 12.9	49.5 ± 11.3 ^{*1)}	47.7 ± 11.5	50.1 ± 13.4	49.1 ± 10.9

PF: physical functioning(身体機能)

BP: bodily pain(体の痛み)

VT: vitality(活力)

RE: role emotional(日常役割機能—精神)

^{**1)}: 術前と術後3ヶ月 p<0.01

^{**2)}: 術前と術後6ヶ月 p<0.01

^{**3)}: 術前と術後1年 p<0.01

^{**4)}: 術前と術後2年 p<0.01

^{*5)}: 術後3ヶ月と術後1年 p<0.05

^{*6)}: 術後3ヶ月と術後2年 p<0.05

RP: role physical(日常役割機能—身体)

GH: general health perceptions(全体的健康感)

SF: social functioning(社会生活機能)

MH: mental health(心の健康)

^{*1)}: 術前と術後3ヶ月 p<0.05

^{*3)}: 術前と術後1年 p<0.05

^{*4)}: 術前と術後2年 p<0.05

表 3-8 身体機能と身体活動 SE

	術前	術後3ヶ月	術後6ヶ月	術後1年	術後2年	
TUG(秒)	10.6 ± 2.9	9.3 ± 1.9 ^{**1)}	9.0 ± 1.8 ^{**2)}	8.6 ± 1.8 ^{**3),**6)}	8.4 ± 1.9 ^{**4),*7)}	
OLS(秒)	術側	14.9 ± 20.0	25.7 ± 27.5 ^{*1)}	30.0 ± 31.1 ^{**2)}	34.4 ± 35.9 ^{*3)}	28.1 ± 26.9 ^{*4)}
	非術側	18.0 ± 22.9	22.4 ± 28.7	29.9 ± 37.3	26.8 ± 27.5	27.6 ± 28.9
準WOMAC(点)	術側痛み	45.9 ± 18.7	72.9 ± 16.2 ^{**1)}	81.2 ± 15.7 ^{**2),*5)}	85.9 ± 14.9 ^{**3),**6)}	87.8 ± 16.4 ^{**4),**7)}
	非術側痛み	76.1 ± 24.2	84.2 ± 15.8	84.0 ± 14.9	80.3 ± 20.9	83.5 ± 17.4
	機能	58.0 ± 20.1	78.6 ± 15.2 ^{**1)}	78.1 ± 18.9 ^{**2)}	78.1 ± 20.9 ^{**3)}	76.8 ± 20.4 ^{**4)}
身体活動SE(点)	歩行	12.4 ± 4.9	17.3 ± 5.0 ^{**1)}	17.4 ± 4.7 ^{**2)}	17.8 ± 4.7 ^{**3)}	17.9 ± 5.4 ^{**4)}
	階段	8.5 ± 3.9	12.6 ± 5.6 ^{**1)}	13.2 ± 5.6 ^{**2)}	13.0 ± 6.0 ^{**3)}	13.9 ± 5.8 ^{**4)}
	重量物	16.0 ± 6.6	19.3 ± 5.0 ^{**1)}	19.0 ± 5.2 ^{**2)}	20.1 ± 5.0 ^{**3)}	20.4 ± 5.0 ^{**4)}

TUG:Timed up and go test

OLS:One Leg Standing time test

WOMAC:Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

SE:Self-Efficacy

^{**1)}: 術前と術後3ヶ月 p<0.01

^{**2)}: 術前と術後6ヶ月 p<0.01

^{**3)}: 術前と術後1年 p<0.01

^{**4)}: 術前と術後2年 p<0.01

^{*1)}: 術前と術後3ヶ月 p<0.05

^{*2)}: 術前と術後6ヶ月 p<0.05

^{*3)}: 術前と術後1年 p<0.05

^{*4)}: 術前と術後2年 p<0.05

^{*5)}: 術後3ヶ月と術後6ヶ月 p<0.05

^{**6)}: 術後3ヶ月と術後1年 p<0.01

^{**7)}: 術後3ヶ月と術後2年 p<0.01

^{*7)}: 術後3ヶ月と術後2年 p<0.05

4. 考察

本研究ではTKA患者の身体機能と身体活動SEおよびHRQOLの回復過程を術前から術後2年まで縦断的に調査した。その結果、HRQOLの精神的尺度を除き、これらの改善は術後2年まで維持されていたことが明らかとなった。

TKA患者のHRQOLの改善時期は術後3ヶ月あるいは術後6ヶ月時点であり、特にPFとBPは著明にかつ早期に改善するが、精神的尺度であるMHやSFは改善が認められなかったとしている⁶⁶⁾。本研究結果はSF-36v2の下位8尺度のうち、精神的尺度であるVTとMHを除く全尺度で術前と比較し術後2年までHRQOLが改善しており、先行研究と概ね同様な結果と考えられる。またTKA患者は術前のHRQOLが低いほど、術後の改善する可能性が高いことが報告されている^{66) 100)}。本研究では術前のVTとMHを除く6尺度は低値であったため、有意に改善がみられた。しかしながら術前のVTとMHはその他の尺度よりも高値であったことが影響し、術後に有意に改善を示さなかったものと考えられる。

福原ら³⁰⁾はSF-36v2の日本人国民標準値に関して、70から80歳ではPF 37.9±17.0, RP 42.4±14.8, BP 46.9±11.0, GH 47.0±11.3, VT 49.4±10.6, SF 48.5±11.8, RE 44.8±14.3 およびMH 50.9±10.0と報告している。TKA術後12ヶ月でSF-36v2の下位8尺度は改善するが、国民標準値との差が残存していたことが報告されている¹⁰⁶⁾。本研究結果における術後2年時点のSF-36v2の下位8尺度の結果は同年代の国民標準値と比較するとPFはやや低値ではあるが、1標準偏差内であり、概ね良好な結果であった。TKA術後3ヶ月でPFとBPおよびVTは有意に改善したが、同年代の国民標準値よりも低値であったことが報告されている¹⁰¹⁾。またTKA術後3年と術後10年のHRQOLに関して、PFとRPおよびREは同年代の国民標準値と比較し低値で、TKA術後10年ではBPとMHおよびSFにおいても低値であったとしている⁶⁸⁾。本研究結果と先行研究との共通点としてPFは国民標準値と比較し低値な点である。PFはTKAと術後リハビリテーションにより、直接、理学療法士が介入可能である。TKA患者の術前は膝の痛みにより身体機能・身体活動が

低下しているため、術後の PF は顕著に改善する可能性が高いことが予測される。術後の PF を同年代の国民標準値までに到達させるためには、身体機能や身体活動を向上させるためのリハビリテーションアプローチや運動を継続させるための行動科学的方策が必要と考える。

TKA は HRQOL を改善するが、その効果には時間的制限があり、TKA 患者の中・長期的な HRQOL には環境要因に対応し、併存疾患と TKA 以外の部位の痛みを治療することで効果をもたらす可能性があることが報告されている²⁴⁾。したがって TKA 患者に対して、中・長期的に環境への対応や併存疾患の予防、他関節へのリハビリテーションなどの包括的なケアが課題といえる。本邦では在院日数の短縮や医療保険における運動器リハビリテーションの実施可能な算定期間は術後 150 日までと規定されており、永続的な医療機関におけるリハビリテーションは困難である。外来リハビリテーション終了後の身体機能や身体活動 SE および HRQOL の改善を中・長期的に維持するためには、患者自身の自己管理や自主トレーニングなどの対処方法を指導することは重要であると考えられる。

身体機能に関して、移動能力・動的バランス能力の指標である TUG と静的バランス能力の指標である OLS は術前と比較し術後 3 ヶ月で有意に改善し、術後 2 年まで維持されていた。TUG に関しては、術後 3 ヶ月と比較し術後 1 年以降も有意に改善が見られたことから、術後 3 ヶ月以降においても改善を見込めることが示唆された。

膝の痛みと機能は術後 3 ヶ月で改善し、膝の痛みは術後 3 ヶ月以降も改善の見込みがあることが示唆された。通常、加齢とともに下肢筋力¹⁰⁷⁾やバランス能力¹⁰⁸⁾および移動能力¹⁰⁹⁾は低下するが、本研究では TKA と術後リハビリテーションによって回復した身体機能が術後 2 年まで維持されていたことは大きな効果と考える。

日本人虚弱高齢者の身体活動 SE の平均値は歩行 SE 22.4±3.2 点、階段 SE 18.7±4.8 点および重量物 SE 23.1±3.0 点と報告されている⁸¹⁾。本研究では、TKA 術後 2 年における身体活動 SE の得点は歩行 SE 17.9±5.4 点、階段 SE 13.9±5.8 点および重量物 SE 20.4±5.0 点であり、日本人虚弱高齢者における身体活動 SE の平均値よりも低値を示

した。TKA 患者は術前から健常者よりも身体活動が低下しており³⁴⁾、術後も身体活動が増加しても健常者より身体活動量は低いと言われている³⁶⁾。これらのことから身体活動量自体の低下が身体活動 SE の低下をもたらしていたものと考えられる。

本研究の限界点として、対象者のサンプリング・バイアスが挙げられる。対象者が特定の施設から得ていること、結果を一般化するにはサンプルサイズが小さいことが挙げられる。TKA 患者の HRQOL に影響を与える環境要因や併存疾患の有無、他関節の痛みや機能的状態が定かではない点も課題といえる。また TKA 術後 3 ヶ月以降のリハビリテーション終了後における TKA 患者の生活習慣や運動習慣が不明であり、TKA 患者の身体機能と身体活動 SE および HRQOL が維持できた要因については定かではない。今後はその要因を明らかにすることで、TKA 患者の行動変容を促し、健康寿命の延伸や HRQOL の向上につながるものとする。

5. 結論

本研究の結果、TKA 患者の HRQOL は術後 3 ヶ月から改善し、精神的尺度を除いて術後 2 年まで維持されていたことから、TKA とリハビリテーションによる効果が示唆された。

第4章 人工膝関節全置換術患者の生活空間と健康関連 QOL に影響を及ぼす因子(術後の状態)

第1節 人工膝関節全置換術患者の生活空間と身体機能, 身体活動 SE との関連

第4章 第1節は Journal of Physical Therapy Science 誌に掲載された筆者の以下の論文を引用し,加筆, 修正したものである.

Tobinaga T., Obayashi S., Miyamoto R., et al.: Factors influencing life-space mobility change after total knee arthroplasty in patients with severe knee osteoarthritis. J.Phys.Ther.Sci., 2019, 31(11): 889-894.

1. 目的

第3章 第1節では TKA 患者の生活空間は術後有意に改善し, 特に術前の生活空間が狭小化している患者ほど改善する可能性が高いことを明らかにした. TKA 患者の生活空間に影響を及ぼす因子を解明することは TKA 患者のリハビリテーション方策を検討する上で非常に重要である.

手術後の運動器疾患患者に関する生活空間に影響を及ぼす因子について LSA を用いた報告はいくつか散見される. UKA 患者の術後3ヶ月と術後6ヶ月における LSA は最速歩行速度が影響するとされている⁶¹⁾. THA 患者の術後3ヶ月において LSA は歩行の SE, 年齢, 歩行速度が影響し, 術後6ヶ月では歩行の SE, 年齢が影響するとされている¹¹⁰⁾. 一方, TKA 患者の術後6ヶ月における LSA は歩行の SE と TUG が影響することが報告されている⁶⁰⁾. さらに介入研究では TKA 患者を対象にウォーキングイベントの介入により, 歩行の SE と LSA が有意に改善したことが報告されている⁶³⁾.

これらを踏まえると TKA 患者の身体機能を改善するためのリハビリテーション介入は非常に重要であるが、それだけでは身体活動量を反映する生活空間は改善しない可能性がある。生活空間の改善には身体機能の改善に加え、SE や外出に対する自信などの心理的要因や近隣の歩道整備状況などの環境要因も重要になる。運動器疾患患者における身体活動量の減少や生活空間の狭小化は ADL や IADL, さらに HRQOL の低下を招く可能性があり、身体活動量や生活空間の改善は健康増進、介護予防および HRQOL を向上させるために重要である。しかしながら膝 OA や TKA 患者の生活空間に関する報告は質・量ともに少ない現状にある。そこで本研究では TKA 患者の生活空間と身体機能、身体活動 SE との関連について検討した。

2. 方法

1) 対象

第 2 章 第 1 節, 第 3 章 第 1 節の対象と同様に、2013 年 6 月から 2018 年 6 月までに獨協医科大学埼玉医療センターで末期膝 OA により初回片側 TKA を施行した 58 例(男 9/女 49, 平均年齢 74.6 ± 6.5 歳)とした(表 2-1)。除外基準として反対側に TKA の既往があるもの、神経学的疾患など歩行能力に影響を及ぼすその他の疾患を有しているもの、外来通院が困難であったものとした。

2) 方法

測定方法は第 2 章 第 1 節, 第 3 章 第 1 節の方法と同様に実施した。生活空間の評価には Baker ら⁴⁴⁾によって開発された LSA を用いた。膝伸展筋力は BIODEX system 3 (Biodex Medical Systems 社, USA) を用いて角速度 $60^\circ / \text{sec}$ の等速性収縮による膝伸展最大トルクを用いた。その他、身体機能評価として CS-30 テスト⁸⁴⁾と OLS⁸⁵⁾, 5MWS, TUG⁸⁶⁾を実施した。膝関節に対する痛みと機能の評価は準 WOMAC⁸⁷⁾, 自己効力感の評価は虚弱高齢者の身体活動 SE 尺度⁸¹⁾を用いた。

術後の理学療法は第3章 第1節と同様に実施した。各評価は術後3ヶ月の外来通院時に行った。

3) 解析

TKA患者における生活空間のLSAと関連のある因子を明らかにするために単変量解析としてLSAと各測定項目との関係をSpearmanの相関係数と年齢で調整した偏相関係数を用いて分析した。LSAと相関のあった各因子を独立変数、LSAを従属変数としてステップワイズ法による重回帰分析を行った。統計解析はSPSS ver.19.0(IBM Inc., Japan)を用いて行い、有意水準は5%とした。

3. 結果

TKA術後3ヶ月のLSAは 72.8 ± 25.1 点であった。また身体機能と身体活動SEの結果を表4-1に示した。

表 4-1 LSAと身体機能および身体活動 SE

		術後 3 ヶ月
LSA (点)		72.8±25.1
膝伸展筋力 (N・m/kg)	術側	58.7±17.1
	非術側	79.8±27.9
CS-30 (回)		14.9±5.2
OLS (秒)	術側	25.0±28.3
	非術側	18.2±22.8
5MWS (秒)		4.1±1.2
TUG (秒)		9.5±2.5
準 WOMAC (点)	術側痛み	76.6±16.9
	非術側痛み	77.6±21.7
	機能	77.7±16.2
身体活動 SE (点)	歩行 SE	17.4±5.2
	階段 SE	12.0±5.1
	重量物 SE	18.4±5.8

LSA: Life Space Assessment

5MWS: 5m Maximum Walking Speed test

CS-30: 30-sec Chair Stand test

TUG: Timed up and go test

OLS: One Leg Standing time test

SE: Self-Efficacy

WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

TKA 術後 3 ヶ月の LSA と各測定項目との関係を表 4-2 に示した。単変量解析の結果、TKA 術後 3 ヶ月の LSA は年齢で調整した偏相関係数において、術側膝伸展筋力($r=0.39$)、階段 SE($r=0.40$)と有意な相関を示した。

表 4-2 LSA と各測定項目との関係

		相関係数	偏相関係数
膝伸展筋力	術側	0.31*	0.39**
	非術側	0.07	0.11
CS-30		0.16	0.21
OLS	術側	0.05	-0.11
	非術側	0.01	-0.06
5MWS		-0.14	-0.15
TUG		0.06	-0.08
準 WOMAC	術側痛み	0.24	0.23
	非術側痛み	-0.17	-0.12
	機能	0.18	0.23
身体活動 SE	歩行 SE	0.19	0.26
	階段 SE	0.35**	0.40**
	重量物 SE	0.11	0.20

**: $p<0.01$ *: $p<0.05$

LSA: Life Space Assessment

5MWS: 5m Maximum Walking Speed test

CS-30: 30-sec Chair Stand test

TUG: Timed up and go test

OLS: One Leg Standing time test

SE: Self-Efficacy

WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

TKA 術後 3 ヶ月の LSA に影響を及ぼす因子を表 4-3 に示した。重回帰分析の結果、TKA 術後 3 ヶ月の LSA に影響を及ぼす因子として、階段 SE(p=0.011)と術側膝伸展筋力(p=0.016)が抽出された。

表 4-3 LSA に影響を及ぼす因子

従属変数	独立変数	B	β	p	R	R ²
	(定数)	27.216		0.026	0.489	0.239
LSA	階段 SE	1.615	0.325	0.011		
	術側膝伸展筋力	0.447	0.305	0.016		

B:非標準偏回帰係数 β :標準化偏回帰係数

LSA: Life Space Assessment

SE: Self-Efficacy

4. 考察

本研究結果の TKA 術後 3 ヶ月における LSA は 72.8 ± 25.1 点で、一方 Hiyama らの報告では 70.5 ± 27.9 点⁶²⁾であることから、ほぼ同様の結果であった。地域在住高齢者の IADL 低下を予測するカットオフ値は LSA 56 点⁵²⁾であり、本研究の TKA 術後 3 ヶ月における LSA は IADL を確保するための生活空間は保たれていたことが推測される。しかしながら我が国の同年代(平均年齢 74.0 ± 5.5 歳)における一般高齢者の LSA 91.6 ± 1.61 点⁵⁴⁾には及ばなかった。TKA 患者は身体活動量が増加しても健常者より低い^{36) 111, 112)}と言われており、本研究の対象者においても同様に身体活動量の低下が生活空間に影響を及ぼしていたものと考えられる。

生活空間に影響を及ぼす身体機能的要因として TKA 術後 3 ヶ月の LSA においても末期膝 OA 患者と同様に術側膝伸展筋力が抽出された。地域在住高齢者の LSA では加齢、移動機能に必要な身体機能、移動機能に必要な性の高い IADL および健康状態と関連する⁵⁵⁾。高齢者の生活空間を規定する要因の一つとして歩行速度⁴³⁾が挙げられている。末期膝 OA 患者と TKA 術後 6 ヶ月ではいずれも移動能力の指標である TUG^{57) 60)}が影響を及

ばす因子であることが報告されている。膝 OA 患者の膝伸展筋力は歩行速度⁸⁸⁾や活動性⁸⁹⁾に関連があるとされている。したがって膝伸展筋力は移動能力や活動性に必要なため、大腿四頭筋の筋力増強運動の重要性を示すと考えられる。

生活空間に影響を及ぼす心理的要因として、TKA 術後 3 ヶ月の LSA には階段 SE が抽出された。末期膝 OA 患者の生活空間には外出に対する自信⁵⁷⁾、TKA 術後 6 ヶ月の生活空間には歩行に関する SE⁶⁰⁾が影響するとされている。いずれも心理的要因として SE が生活空間に影響を及ぼす因子であることが指摘されており、本研究結果は先行研究と類似した結果であった。TKA 患者の生活空間を改善するためには、実際の体験を通じて歩行に関する SE を改善するためのウォーキングプログラムを設定することが重要であると報告されている⁶³⁾。

第 2 章 第 1 節で示した術前における末期膝 OA 患者の LSA に影響を及ぼす因子は歩行 SE であったが、本研究では階段 SE が抽出された。影響を及ぼす SE が異なった要因は SE の課題特異的性質⁷²⁾が要因と考えられる。術前の末期膝 OA 患者において歩行は ADL 上の移動に欠かせない動作で、必須動作であったが、階段昇降は難易度が高く、痛みのため実際の生活場面で回避していたものとする。一方、TKA 術後は痛みや機能の改善によって歩行能力が向上し、外出頻度が増すことで、より難易度の高い活動レベルの階段昇降が必要な動作になり、階段 SE が影響を及ぼす因子として反映されたものとする。

TKA 患者の生活空間を拡大するためには、階段 SE は歩行速度と高い相関⁸¹⁾があることから、歩行速度の改善が重要である。また段階的に高い活動レベルの身体活動を実践して身体活動 SE を高める必要がある。具体的には屋外歩行や階段などの身体活動をより積極的に実施して外出に対する成功体験を経験させることが必要になると考える。

以上のことから、TKA 患者の生活空間に影響を及ぼす因子として術側膝伸展筋力と階段 SE が重要であることが示唆された。また生活空間を拡大するためのアプローチとして大

腿四頭筋の筋力増強運動に加え、身体活動 SE を向上させるための活動や参加に対する行動科学的介入が重要になることが考えられる。

本研究の限界として、TKA 患者の生活空間に影響を及ぼす身体的、心理的要因を明らかにしたが、物的・人的環境要因について多角的に検討できていない点が挙げられる。今後、生活空間に影響を及ぼす可能性がある物的・人的環境要因や併存疾患に関する検討を加えることで、さらに生活空間の拡大に向けた包括的なアプローチが検討できると考える。

5. 結論

本研究では TKA 患者の生活空間と身体機能、身体活動 SE との関連について検討した。その結果、以下の点が明らかとなった。

TKA 患者の生活空間は同年代の一般高齢者と比較し狭小化していた。

TKA 患者の生活空間に影響を及ぼす因子は膝伸展筋力と階段 SE であることが示唆された。生活空間に影響を及ぼす心理的要因が術前の末期膝 OA 患者では歩行 SE であったのに対し、TKA 患者では階段 SE であったことから、より高い活動レベルの SE が必要とされた。

第 2 節 人工膝関節全置換術患者の健康関連 QOL と身体機能、身体活動 SE との関連

第 4 章 第 2 節は Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation 誌に掲載された筆者の以下の論文を引用し、加筆、修正したものである。

Tobinaga T., Obayashi S., Miyazaki C., et al.: The impact of self-efficacy for physical activity on health-related quality of life in total knee arthroplasty recipients. J.Back Musculoskelet.Rehabil., 2021, 34(5): 829-835.

1. 目的

第3章 第2節ではTKA患者のHRQOLは, SF-36v2の結果から術後3ヶ月で有意に改善し, 術後6ヶ月まで維持されていた. さらに第3章 第3節ではTKA患者のHRQOLは精神的尺度を除いて術後2年まで維持されていることを明らかにした.

TKA 患者の HRQOL に影響を及ぼす要因を解明することは, TKA 患者のリハビリテーションを実施する上で, 有益な情報となる. 先行研究において HRQOL 改善の最も重要な予測因子は, 併存疾患の数と術前 HRQOL の低下⁷⁰⁾, 痛みと機能⁶⁹⁾であったとしている. また HRQOL の低下に関連する要因は, 肥満, 高齢, 併存疾患, 手術後における持続した痛みおよび長期の手術待機期間としている⁶⁶⁾.

TKA 術後 6 ヶ月の HRQOL に関する予測因子として術後 6 週の SE が関連することが報告されている⁷¹⁾. また TKA 患者における退院時の SE は退院後 1 ヶ月の HRQOL に影響しており, SE を高めるアプローチの必要性を指摘している¹¹³⁾. しかしながら TKA 患者を対象に身体活動 SE に着目した報告はなく, 身体活動 SE が HRQOL に及ぼす影響について明らかにされていない.

TKA 患者の HRQOL 向上に影響を及ぼす因子を明らかにすることは, リハビリテーション介入における予後の見極めと介入方法を検討する上で非常に重要である. そこで本研究では, TKA 患者の HRQOL と身体機能, 身体活動 SE との関連について検討した.

2. 方法

1) 対象

第2章 第2節, 第3章 第2節の対象と同様に, 2009年8月から2018年7月までに獨協医科大学埼玉医療センターで末期膝 OA により初回片側 TKA を施行した 106 例(男 15/女 91, 平均年齢 73.6 ± 7.2 歳)とした(表 2-5). 除外基準として反対側に TKA の既往があるもの, 神経学的疾患など歩行能力に影響を及ぼすその他の疾患を有しているもの, 外来通院が困難であったものとした.

2) 方法

測定方法は第2章 第2節, 第3章 第2節の方法と同様に実施した. HRQOL の評価は SF-36v2 の下位 8 尺度³⁰⁾を用いた. 膝伸展筋力は BIODEX system 3 (Biodex Medical Systems 社, USA) を用いて角速度 60° /sec.の等速性収縮による膝伸展最大トルクを用いた. その他の身体機能評価として TUG⁸⁶⁾ と OLS⁸⁵⁾を実施した. 膝関節に対する痛みと機能の評価は準 WOMAC⁸⁷⁾, 自己効力感の評価は虚弱高齢者の身体活動 SE 尺度⁸¹⁾を用いた.

術後の理学療法は第3章 第2節と同様に実施した. 各評価は術後 6 ヶ月に評価を行った.

3) 解析

TKA 術後 6 ヶ月の HRQOL と関連のある因子を明らかにするために単変量解析として SF-36v2 の下位 8 尺度と各測定項目との関係を年齢で調整した偏相関係数を用いて分析した. SF-36v2 の下位 8 尺度と相関のあった各因子を独立変数, SF-36v2 の下位 8 尺度を従属変数としてステップワイズ法による重回帰分析を行った. 統計解析は SPSSver.25.0 (IBM Inc., Japan) を用いて行い, 有意水準は 5%とした.

3. 結果

TKA 患者の SF-36v2 の下位 8 尺度の結果を表 4-4 に、各身体機能と身体活動 SE の結果を表 4-5 に示した。

表 4-4 SF-36v2 下位 8 尺度

PF	27.7±15.2
RP	34.6±12.0
BP	41.4±8.4
GH	45.8±9.9
VT	47.2±8.8
SF	42.6±13.0
RE	38.2±13.4
MH	48.1±9.8

PF: physical functioning(身体機能)

BP: bodily pain(体の痛み)

VT: vitality(活力)

RE: role emotional(日常役割機能—精神)

RP: role physical(日常役割機能—身体)

GH: general health perceptions(全体的健康感)

SF: social functioning(社会生活機能)

MH: mental health(心の健康)

表 4-5 身体機能と身体活動 SE

膝伸展筋力 (N・m/kg)	術側	67.1±18.0
TUG (秒)		9.4±2.6
OLS (秒)		23.3±25.9
準 WOMAC (点)	術側痛み	78.1±16.7
	非術側痛み	77.2±20.3
	機能	79.4±14.8
身体活動 SE (点)	歩行 SE	17.6±4.5
	階段 SE	12.3±5.2
	重量物 SE	18.6±5.4

TUG: Timed up and go test

OLS: One Leg Standing time test

WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

SE: Self-Efficacy

SF-36v2 の下位 8 尺度と各測定項目との関係は、年齢で調整した偏相関係数を表 4-6 に示した。PF は膝伸展筋力, TUG, 術側膝の痛み, 膝の機能および身体活動 SE 全尺度と有意な相関を示した($|r|=0.25\sim 0.57$)。RP は TUG, 術側膝の痛み, 膝の機能および身体活動 SE 全尺度において有意な相関を示した($|r|=0.20\sim 0.54$)。BP は術側と非術側膝の痛み, 膝の機能および身体活動 SE 全尺度において有意な相関を示した($r=0.28\sim 0.59$)。GH は TUG, OLS, 術側膝の痛み, 膝の機能および身体活動 SE 全尺度と有意な相関を示した($|r|=0.23\sim 0.53$)。VT は TUG, OLS, 術側膝の痛み, 非術側膝の痛み, 膝の機能および身体活動 SE 全尺度と有意な相関を示した($|r|=0.20\sim 0.57$)。SF は術側膝の痛み, 膝の機能および身体活動 SE 全尺度と有意な相関を示した($r=0.24\sim 0.42$)。RE は術側膝の痛み, 膝の機能および階段 SE を除く身体活動 SE 全尺度と有意な相関を示した($r=0.37\sim 0.49$)。MH は術側膝の痛み, 膝の機能および身体活動 SE 全尺度と有意な相関を示した($r=0.20\sim 0.45$)。

表 4-6 SF-36v2 下位 8 尺度と各測定項目との関係

	膝伸展 筋力	TUG	OLS	術側 痛み	非術側 痛み	機能	歩行 SE	階段 SE	重量物 SE
PF	0.27**	-0.25**	0.19	0.25*	0.13	0.57**	0.48**	0.43**	0.35**
RP	0.14	-0.20*	0.16	0.37**	0.10	0.54**	0.50**	0.27**	0.31**
BP	0.03	-0.16	0.12	0.55**	0.47**	0.59**	0.48**	0.28**	0.34**
GH	0.17	-0.28**	0.23*	0.37**	0.18	0.53**	0.39**	0.39**	0.40**
VT	0.04	-0.29**	0.30**	0.45**	0.20*	0.57**	0.51**	0.37**	0.48**
SF	0.10	-0.07	0.17	0.33**	0.08	0.38**	0.42**	0.24*	0.27**
RE	0.10	-0.14	0.14	0.38**	0.13	0.49**	0.48**	0.18	0.37**
MH	0.02	-0.02	0.15	0.45**	0.16	0.44**	0.31**	0.20*	0.36**

**: $p<0.01$ *: $p<0.05$

PF: physical functioning(身体機能)

BP: bodily pain(体の痛み)

VT: vitality(活力)

RE: role emotional(日常役割機能—精神)

RP: role physical(日常役割機能—身体)

GH: general health perceptions(全体的健康感)

SF: social functioning(社会生活機能)

MH: mental health(心の健康)

SF-36v2 の下位 8 尺度に影響を及ぼす因子について重回帰分析の結果を表 4-7 に示した。PF と RP と RE には膝の機能($p<0.001$, $p<0.001$, $p=0.003$)と歩行 SE($p=0.02$, $p<0.005$, $p=0.009$), BP には膝の機能($p<0.001$)と非術側膝の痛み($p=0.004$)および術側膝の痛み($p=0.008$), GH には膝の機能($p<0.001$), VT には膝の機能($p=0.001$)と重量物 SE($p=0.002$)および術側膝の痛み($p=0.026$), SF には歩行 SE($p<0.001$), MH には術側膝の痛み($p<0.001$)と重量物 SE($p=0.001$)が抽出された。

表 4-7 SF-36v2 下位 8 尺度に影響を及ぼす因子

従属変数	独立変数	B	β	p	R	R ²
PF	(定数)	-22.664		0.001	0.612	0.374
	機能	0.458	0.445	<.001		
	歩行 SE	0.788	0.231	0.020		
RP	(定数)	-2.920		0.587	0.590	0.348
	機能	0.301	0.369	<.001		
	歩行 SE	0.779	0.289	0.005		
BP	(定数)	6.589		0.073	0.693	0.481
	機能	0.222	0.391	<.001		
	非術側痛み	0.099	0.239	0.004		
	術側痛み	0.122	0.242	0.008		
GH	(定数)	18.479		<.001	0.517	0.267
	機能	0.344	0.517	<.001		
VT	(定数)	14.719		<.001	0.646	0.418
	機能	0.199	0.337	0.001		
	重量物 SE	0.451	0.277	0.002		
	術側痛み	0.105	0.200	0.026		
SF	(定数)	21.188		<.001	0.423	0.179
	歩行 SE	1.215	0.423	<.001		
RE	(定数)	1.238		0.843	0.525	0.276
	機能	0.287	0.317	0.003		
	歩行 SE	0.804	0.273	0.009		
MH	(定数)	21.563		<.001	0.519	0.27
	術側痛み	0.218	0.371	<.001		
	重量物 SE	0.515	0.284	0.001		

B:非標準偏回帰係数 β :標準化偏回帰係数

PF: physical functioning(身体機能)

BP: bodily pain(体の痛み)

VT: vitality(活力)

RE: role emotional(日常役割機能—精神)

RP: role physical(日常役割機能—身体)

GH: general health perceptions(全体的健康感)

SF: social functioning(社会生活機能)

MH: mental health(心の健康)

4. 考察

本研究結果の TKA 術後 6 ヶ月における SF-36v2 の下位 8 尺度では 50 に到達した項目はなく、また日本人の同年代の国民標準値よりも低下していた。SF-36v2 の日本人国民標準値は、70 から 80 歳において PF 37.9 ± 17.0 , RP 42.4 ± 14.8 , BP 46.9 ± 11.0 , GH 47.0 ± 11.3 , VT 49.4 ± 10.6 , SF 48.5 ± 11.8 , RE 44.8 ± 14.3 および MH 50.9 ± 10.0 とされている³⁰⁾。TKA 患者の術後 12 ヶ月の HRQOL に関して、SF-36v2 の下位 8 尺度は改善するが、国民標準値には依然として差があることを報告している¹⁰⁶⁾。本研究においても先行研究と同様の結果であった。TKA 患者の HRQOL は併存疾患の増加、TKA 以外のその他の痛みや不利な環境要因が HRQOL を低下させるとしている⁶⁸⁾。今後は併存疾患や TKA 部位以外の他関節の痛みや環境要因に対する介入を実施することで、TKA 患者の HRQOL の向上に寄与するものと考ええる。

TKA 患者の包括的な HRQOL の指標である SF-36v2 の下位 8 尺度に影響を及ぼす因子として膝の痛みと機能に加え、歩行や重量物挙上などの身体活動 SE が影響を及ぼしていることが明らかとなった。TKA 患者の疼痛と機能は、HRQOL の改善に最も重要な予測因子であると報告されている⁶⁹⁾。このことから、本研究結果は先行研究を支持する結果であった。高齢者では身体機能が向上しても直接 HRQOL の向上に関与しなかったと報告されている^{114) 115)}。本研究では身体機能を代表する膝伸展筋力、歩行・動的バランス能力の指標である TUG、また静的バランス能力の指標である OLS は SF-36v2 の下位 8 尺度との間に有意に相関がみられた。しかしながら先行研究と同様に重回帰分析の結果では TKA 患者の身体機能は HRQOL に直接影響を及ぼさなかった。したがって膝の痛みと機能の改善が活動や参加を育むことで、HRQOL が向上したものと考ええる。

SE は TKA 後の転帰の重要な決定要因と考えられており、術後早期の SE は TKA 術後長期の HRQOL に対する優れた予測因子と報告されている¹¹⁶⁾。したがって術後早期に SE を向上させるための介入が HRQOL 向上に重要である。SE は HRQOL 向上のための媒介

変数であり、身体活動・運動の実施により向上する性質がある⁷⁶⁾。身体活動・運動を実践することで身体活動 SE が向上したことで、HRQOL 向上に影響を及ぼしたと考える。したがって退院後や外来リハビリテーション終了後において、身体活動・運動を継続させることが非常に重要である。

Bandura は SE を向上させるためには、遂行行動の達成、代理的体験、言語的説得、生理的・情緒的状态の 4 つの情報源が必要であると述べている⁷⁴⁾。地域在住高齢者に対して 4 つの情報源に着目した行動科学的介入によって身体活動 SE の向上に効果を挙げている¹¹⁷⁾。今後の展望として運動器リハビリテーション分野においても身体活動 SE を向上のために行動科学的介入を行うことで、身体活動・運動の継続、HRQOL の向上に寄与するものと考えられる。

本研究の限界として、併存疾患の有無や膝関節以外のその他の部位の痛みや手術待機期間など HRQOL を低下させる可能性のある因子について調整できていない点が挙げられる。しかしながら本邦でも TKA 患者の HRQOL を向上させる要因として膝の痛みと機能だけでなく、身体活動 SE が重要な因子であることが明らかになったことは、新たなリハビリテーション介入方法を検討する上で意義深いことである。

5. 結論

本研究では TKA 患者と身体機能、身体活動 SE との関連について検討した。その結果、以下の点が明らかとなった。

TKA 患者における SF-36v2 の下位 8 尺度は国民標準値には到達しておらず、HRQOL が低下していた。

TKA 患者の HRQOL に影響を及ぼす因子は膝の痛みと機能に加え、歩行や重量物挙上などの身体活動 SE であることが示唆された。

第5章 総合論議

第1節 本論文で得られた知見

1. 第2章から得られた知見

末期膝 OA 患者の生活空間と身体機能, 身体活動 SE との関連について検討した. その結果, 末期膝 OA 患者の生活空間は同年代の一般高齢者や先行研究における末期膝 OA 患者と比較し, 狭小化していた. さらに生活空間に影響を及ぼす因子は膝伸展筋力と歩行 SE であることが示唆された.

また末期膝 OA 患者の HRQOL と身体機能, 身体活動 SE との関連について検討した. その結果, SF-36v2 の下位 8 尺度は国民標準値に到達しておらず, HRQOL が低下していることが示された. さらに HRQOL に影響を及ぼす因子は膝伸展筋力や膝の痛みおよび機能に加え, 歩行や重量物挙上などの身体活動 SE であることが示唆された.

これらの結果から, 末期膝 OA 患者の生活空間と HRQOL を向上させるためには, 術前から膝伸展筋力の強化や痛みの軽減および機能の改善に対するリハビリテーションアプローチに加え, 歩行や重量物挙上などの身体活動 SE を向上させるための行動科学的介入が非常に重要であると考えられる.

2. 第3章から得られた知見

TKA 患者における生活空間の回復過程を検討した結果, TKA 患者の生活空間は術後 3 ヶ月で有意に改善し, 術前に生活空間が狭小化している患者ほど改善する可能性が高いことが示唆された.

また HRQOL の回復過程を検討した結果, HRQOL は術後 3 ヶ月で有意に改善し, 術後 6 ヶ月まで維持された. また術前に HRQOL が低い患者ほど改善する可能性が高いことが示唆された. さらに HRQOL の回復過程を術後 2 年まで検討したところ, HRQOL の改善は精神的尺度を除いて術後 2 年まで維持されていることが明らかになった.

これらの結果から、術前に生活空間と HRQOL が低下している患者ほど改善する可能性が高いことから、入院中および外来でのリハビリテーションとホームエクササイズを積極的に実施することが重要であることが示唆された。

3. 第 4 章から得られた知見

TKA 患者の生活空間と身体機能、身体活動 SE との関連について検討した。その結果、TKA 患者の生活空間は同年代の一般高齢者と比較し、狭小化していた。生活空間に影響を及ぼす因子は膝伸展筋力と階段 SE であることが示唆された。

また TKA 患者の HRQOL と身体機能、身体活動 SE との関連について検討した。その結果、SF-36v2 の下位 8 尺度は国民標準値に到達しておらず、HRQOL は低下していたと考えられる。HRQOL に影響を及ぼす因子は膝の痛みと機能に加え、歩行や重量物挙上などの身体活動 SE であることが示唆された。

これらの結果から、TKA 患者の生活空間と HRQOL を向上させるためには、膝伸展筋力の強化や痛みの軽減および機能の改善に対するリハビリテーションアプローチに加え、歩行や階段および重量物挙上などの身体活動 SE を向上させるための行動科学的介入が非常に重要であることが示唆された。

第 2 節 人工膝関節全置換術患者に対するリハビリテーション方策の提案

本研究で得られた知見を踏まえた上で、TKA 患者のリハビリテーション方策について提案する。身体的側面に対するアプローチとして膝伸展筋力、すなわち大腿四頭筋力の強化、膝の痛みと機能の改善は必須と言える。このことは TKA 患者に限らず、末期膝 OA 患者においても同様の結果であったことから、生活空間が狭小化して、HRQOL が低下している患者には入院前のより早い段階からリハビリテーション介入が求められる。本邦において TKA 術前にリハビリテーションを実施している施設は 45.4%で、そのうち、運動療法の指導を実施している割合は評価の実施に比べて低く、特に身体活動量について指導している施設

は 22.6%, 肥満患者に対する減量指導を実施している施設は 24.4%とされている⁸²⁾。今後、術前から外来理学療法を介入することによって、術後のリハビリテーションがスムーズに実施可能になる。

さらに心理的側面として身体活動 SE を高める行動科学的アプローチも併用していく必要がある。SE を高める 4 つの情報源は遂行行動の達成、代理的経験、言語的説得、生理的・情動的状態と言われている^{74) 72)}。遂行行動の達成とは達成可能な目標設定をして課題を与え、成功体験を積むことである。代理的経験とは患者が実際に行動を遂行するのではなく、患者自身が実施しようとする行動を他の患者が上手に実施している場面を見たり、聞いたりすることで、他人の成功体験を観察することである。言語的説得とは理学療法士などの専門家がどんな些細なことでも患者の努力に対して褒めること、評価することである。生理的・情動的状態とは筋力測定などの評価結果やセルフモニタリングによりフィードバックをすることである。それによって、患者自身の運動の効果に対する気付きを高め、スモールステップによる目標設定をしていくことに繋がる。リハビリテーションの臨床現場では理学療法士が定期的に評価し、結果をフィードバックする、患者と一緒に目標を設定し、患者自らリハビリテーション治療に参加することが求められる。

TKA 患者の生活空間にはより高い活動性を要する階段 SE が、HRQOL には日常生活上での移動に必要な歩行 SE と家事動作に必要な重量物 SE がそれぞれ影響しており、それぞれの身体活動を実施することで身体活動 SE が向上するものと考えられる。また虚弱高齢者の歩行 SE は通常歩行速度、階段 SE は最大歩行速度、重量物 SE は握力と相関があるとしている⁸¹⁾。具体的には歩行速度も含めた歩行能力を向上すること、握力は上肢や全身の筋力を反映していることから、実際の外出による移動動作や家事動作などの活動や参加に対するリハビリテーションが必要である。

またリハビリテーションでの運動療法や運動をより効率的に実施する上で、各患者の行動変容段階を把握し、各段階に応じて身体活動 SE を高めるための行動科学的介入が必要である。行動変容とは健康の維持、増進のために不適切な行動を望ましいものに改善する

ことである。また行動変容段階とは健康行動に対する本人の準備性を5段階に分類したもので、人の行動がどの段階にあるかを把握するのに非常に有効とされている¹¹⁸⁻¹²⁰⁾。行動変容段階の分類は前熟考期(無関心期)、熟考期(関心期)、準備期、実行期、維持期の各5段階に分かれており、患者の属する段階を把握して一つずつ段階を移行できるように支援することが求められる。また行動変容段階の逆戻りを予防するための支援も非常に重要になる。具体的な介入方法としてはTKA術後の外来に通院している準備期に相当する患者では目標を具体的に設定し、行動を強化する必要がある。また外来理学療法終了時期の実行期に相当する患者にはホームエクササイズを実施することで逆戻り予防を促し、さらに維持期に相当する患者にはウォーキングイベントなどに参加し、ライフイベントに定着させていく必要がある。

今後の理学療法介入として、外出頻度を増やすための活動や参加に対するアプローチに行動科学的介入を併用していく必要がある。また運動アドヒアランス向上のためには、理学療法士が定期的に評価しフィードバックすること、患者自ら治療や目標設定に参加することによって、行動変容の効果が期待できる。

また運動指導者のSEは運動実施者に大きな影響をもたらすことが指摘されている⁷²⁾。すなわち、リハビリテーションを担当する理学療法士の身体活動・運動を指導することに対するSEが低ければ、患者の身体活動SEの向上や運動の効果は期待できない可能性がある。今後、理学療法士に対するSEを高めるための専門家教育を充実させることが、より優れた理学療法士を養成することになる。その結果として、TKA患者の身体活動SEが向上し、さらに生活空間の拡大に伴う活動が広がり、HRQOLの向上に貢献することが期待できる。

第3節 本研究の限界

本研究は臨床研究であり、限られた時間と期間の中で実施した。そのため、評価期間が生活空間は術後3ヶ月、HRQOLは術後2年まで実施しており、評価時期を統一すること

ができなかった。また人工膝関節の耐用年数は 15 年から 20 年以上であり、TKA 患者に対する長期の経過観察や評価が必要である。

また単一施設の調査であること、症例数が少ない点も挙げられる。生活空間や HRQOL に影響を及ぼす可能性がある人口統計学的、心理社会的、環境要因などの多くの要因を検討していく必要があった。また併存疾患の有無や交絡因子についての検討も十分とは言えない。

さらに本研究で得られた知見をもとに、実際にコントロール群を設定してリハビリテーション介入の効果を検証することが求められる。

第 4 節 今後の課題と展望

本論文では、本邦において TKA 患者を対象に生活空間と HRQOL に焦点を当て調査し、その回復過程と影響を及ぼす因子について言及した。今後の TKA 患者の生活空間と HRQOL を向上するために必要なリハビリテーション方策について提案した。最後に本章の本節では今後の課題と展望について概説する。

World Health Organization(WHO)は高血圧、喫煙、高血糖に次いで、「身体不活動」を全世界の死亡に寄与する危険因子の第 4 位として位置づけている¹²¹⁾。また厚生労働省の「健康づくりのための身体活動基準 2013」によると、日常の身体活動量を増やすことで、メタボリックシンドロームを含めた循環器疾患・糖尿病・がんといった生活習慣病の発症およびこれらを原因として死亡に至るリスクや、加齢に伴う生活機能低下(ロコモティブシンドロームおよび認知症等)をきたすリスクを下げるができるとしている¹²²⁾。すなわち身体活動は健康づくりに欠かすことができない、非常に重要な生活習慣である。TKA 患者においても三次予防を目的とした身体活動の向上に対する取り組みが必要である。リハビリテーションが終了した後、TKA 患者が転倒やロコモティブシンドローム、フレイルを予防できるようなリハビリテーションの充実と新しい方策の探求を行いたい。

近年, TKA 患者のスポーツ活動への参加が増加している¹²³⁾. スポーツ活動の参加は活動や参加を育み, さらに患者満足度や HRQOL に関連¹²⁴⁾することが知られている. また TKA 患者の推奨されるスポーツ活動¹²³⁾も提示されている. しかしながらスポーツ活動を実施するための評価方法やインプラントへの負担を軽減したリハビリテーション方策は確立されていない現状にある. 今後, アクティブシニアが増加している中で, 過剰な活動による再置換術のリスクを可能な限り回避した上で, TKA 患者のスポーツ活動は非常に重要な課題になる. したがって人工関節の耐用年数も考慮した上で, エビデンスに基づいた, より安全で有効なリハビリテーション方策を検討することも課題と言える.

また最新のデジタル技術を活用したデジタルヘルスは医療従事者と患者がコミュニケーションを取ることによって, 自己管理支援や行動変容を促す可能性がある. 外来理学療法代わりにデジタル技術を用いた遠隔リハビリテーションなどによる運動介入が同程度の効果を上げる可能性がある. 今後, スマートフォンやタブレットの普及により, ホームエクササイズの実施状況や方法などのアプリケーションの開発などにより一層, 運動アドヒアランスが向上することが期待できる.

本節で取り上げた課題と展望は, 尚一層, TKA 患者の生活空間と HRQOL を向上する可能性があるため, 今後の研究課題としたい.

引用文献

- 1) 総務省統計局:統計トピックス No.129 統計からみた我が国の高齢者—「敬老の日」にちなんで—. <https://www.stat.go.jp/data/topics/topi1291.html>(閲覧日 2021).
- 2) 厚生労働省:2019年 国民生活基礎調査の概況.要介護者などの状況.要介護度別にみた介護が必要となった主な原因の構成割合.
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa19/dl/14.pdf>(閲覧日 2021).
- 3) 厚生労働省:21世紀における国民健康づくり運動(健康日本21)について.
https://www.mhlw.go.jp/www1/topics/kenko21_11/pdf/all.pdf(閲覧日 2021).
- 4) 川村 秀哉, 杉岡 洋一, 廣田 良夫・他:変形性膝関節症の疫学 患者数推定と患者調査結果の検討. 整形外科と災害外, 1995, 44(1): 12-15.
- 5) Yoshimura N, Muraki S, Oka H, 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.
- 6) 古賀 良生, 渡邊 博史, 田中 正栄:【変形性膝関節症の理学療法 Update】変形性膝関節症の病態と治療の概要. 理学療法, 2009, 26(9): 1067-1073.
- 7) 古賀 良生:変形性膝関節症の疫学 下肢アライメント3次元測定システム開発の背景. 理学療法学, 2007, 34(8): 340-344.
- 8) 古賀 良生 編:変形性膝関節症—病態と保存療法,疫学調査による変形性膝関節症の病態, 南江堂, 東京, 2008, p41-65.

- 9) 宮崎 芳安, 中村 卓司, 野崎 博之・他:何かいい考えはないですか? 両側の人工膝関節置換術 同時, 段階的どちらを選択するか?. 骨・関節・靭帯, 2007, 20(6): 493-497.
- 10) 津村 弘:診療ガイドライン at a glance 変形性膝関節症の管理に関する OARSI 勧告 OARSI によるエビデンスに基づくエキスパートコンセンサスガイドライン(日本整形外科学会変形性膝関節症診療ガイドライン策定委員会による適合化終了版). 日内会誌, 2017, 106(1): 75-83.
- 11) 山田 英司, 井野 拓実:人工膝関節全置換術の理学療法. 理学療法士のための TKA の基礎, 文光堂, 東京, 2018, p8-26.
- 12) Jones DL, Westby MD, Greidanus N, et al.: Update on hip and knee arthroplasty : Current state of evidence. Arthritis care and research, 2005, 53(5): 772-780.
- 13) Shan L, Shan B, Suzuki A, et al.: Intermediate and Long-Term Quality of Life After Total Knee Replacement: A Systematic Review and Meta-Analysis. Journal of bone and joint surgery. American volume, 2015, 97(2): 156-168.
- 14) 株式会社矢野総合研究所:市場調査資料 2018 年版 メディカルバイオニクス(人工臓器)市場の中期予測と参入企業の徹底分析.
https://www.yano.co.jp/market_reports/C55114100(閲覧日 2019).
- 15) 日本理学療法士学会:理学療法診療ガイドライン第 1 版. 変形性膝関節症.
http://www.japanpt.or.jp/upload/jspt/obj/files/guideline/11_gonarthrosis.pdf(閲覧日 2021).
- 16) 山田 英司, 井野 拓実:人工膝関節全置換術の理学療法.TKA 後の理学療法の現状, 文光堂, 東京, 2018, p2-7.

- 17) 久保俊一, 田島文博:総合力がつくりハビリテーション医学・医療テキスト, 一般社団法人 日本リハビリテーション医学教育推進機構, 東京, 2021, p2-16.
- 18) 厚生労働省:高齢者の地域における新たなリハビリテーションの在り方検討会 報告書.
<https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12301000-Roukenkyoku-Soumuka/0000081900.pdf>(閲覧日 2022).
- 19) 厚生労働省:国際生活機能分類－国際障害分類改訂版－.
<https://www.mhlw.go.jp/houdou/2002/08/h0805-1.html>(閲覧日 2022).
- 20) Bourne R, Bourne R, Chesworth B, et al.: Comparing Patient Outcomes After THA and TKA: Is There a Difference?. Clin Orthop Relat Res, 2010, 468 (2): 542-546.
- 21) Bourne R, Bourne R, Chesworth B, et al.: Patient Satisfaction after Total Knee Arthroplasty: Who is Satisfied and Who is Not?. Clin Orthop Relat Res, 2010, 468 (1): 57-63.
- 22) Bullens PHJ, Loon Cv, Waal Malefijt MCd, et al.: Patient satisfaction after total knee arthroplasty: a comparison between subjective and objective outcome assessments. The Journal of arthroplasty, 2001, 16 (6): 740-7.
- 23) Noble PC, Conditt MA, Cook KF, et al.: The John Insall Award: Patient Expectations Affect Satisfaction with Total Knee Arthroplasty. Clinical orthopaedics and related research, 2006, 452: 35-43.
- 24) Baker PN, van der Meulen JH, Lewsey J, et al.: The role of pain and function in determining patient satisfaction after total knee replacement. Data from the National Joint Registry for England and Wales. J.Bone Joint Surg.Br., 2007, 89 (7): 893-900.

- 25) Dunbar MJ, Richardson G, Robertsson O: I can't get no satisfaction after my total knee replacement: rhymes and reasons. *The bone & joint journal*, 2013, 95-B(11 Suppl A): 148-152.
- 26) 山田 英司, 井野 拓実:人工膝関節全置換術の理学療法. 患者満足度, 文光堂, 東京, 2018, p284-289.
- 27) Tsonga T, Kapetanakis S, Papadopoulos C, et al.: Evaluation of improvement in quality of life and physical activity after total knee arthroplasty in greek elderly women. *The open orthopaedics journal*, 2011, 5(1): 343-347.
- 28) Chang MJ, Kim SH, Kang YG, et al.: Activity levels and participation in physical activities by Korean patients following total knee arthroplasty. *BMC musculoskeletal disorders*, 2014, 15(1): 240.
- 29) Becker R, Döring C, Denecke A, et al.: Expectation, satisfaction and clinical outcome of patients after total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2011, 19(9): 1433-1441.
- 30) 福原 俊一, 鈴嶋 よしみ:SF-36v2 日本語版マニュアル , NPO 健康医療評価研究機構, 京都, 2008, p5-10.
- 31) Aoyagi Y, Shephard RJ: Habitual physical activity and health in the elderly: The Nakanojo Study. *Geriatrics & gerontology international*, 2010, 10(s1): S236-S243.
- 32) Yasunaga A., Togo F., Watanabe E., et al.: Yearlong physical activity and health-related quality of life in older Japanese adults: the Nakanojo Study. *J.Aging Phys.Act.*, 2006, 14(3): 288-301.

- 33) Rosemann TJ, Kuehlein T, Laux G, et al.: Factors associated with physical activity of patients with osteoarthritis of the lower limb. *Journal of evaluation in clinical practice*, 2008, 14(2): 288-293.
- 34) de Groot IB, Bussmann JB, Stam HJ, et al.: Actual everyday physical activity in patients with end-stage hip or knee osteoarthritis compared with healthy controls. *Osteoarthritis and cartilage*, 2007, 16(4): 436-442.
- 35) Paxton RJ, Melanson EL, Stevens-Lapsley JE, et al.: Physical activity after total knee arthroplasty: A critical review. *World journal of orthopedics*, 2015, 6(8): 614-622.
- 36) de Groot IB, Bussmann HJ, Stam HJ, et al.: Small increase of actual physical activity 6 months after total hip or knee arthroplasty. *Clin.Orthop.Relat.Res.*, 2008, 466(9): 2201-2208.
- 37) Roel F.M.R. Kersten, Martin Stevens, Jos J.A.M. van Raay, et al.: Habitual Physical Activity After Total Knee Replacement. *Physical therapy*, 2012, 92(9): 1109-1116.
- 38) 飛永 敬志, 岡 浩一郎, 谷澤 真・他:人工膝関節全置換術患者の退院時における身体活動量とその関連要因. *理学療法-臨床・研究・教育*, 2016, 23(1): 52-56.
- 39) 飛永 敬志, 岡 浩一郎, 宮崎 千枝子・他:人工膝関節全置換術患者の身体活動量に関連する要因の検討. *理学療法-臨床・研究・教育*, 2017, 24(1): 43-47.
- 40) Brenda L Greene, Gina F Haldeman, Ashley Kaminski, et al.: Factors Affecting Physical Activity Behavior in Urban Adults With Arthritis Who Are Predominantly African-American and Female. *Physical therapy*, 2006, 86(4): 510-519.

- 41) Brandes M, Ringling M, Winter C, et al.: Changes in physical activity and health-related quality of life during the first year after total knee arthroplasty. *Arthritis care & research* (2010), 2011, 63 (3): 328-334.
- 42) May D., Nayak U. S., Isaacs B.: The life-space diary: a measure of mobility in old people at home. *Int.Rehabil.Med.*, 1985, 7(4): 182-186.
- 43) Claire Peel, Patricia Sawyer Baker, David L Roth, et al.: Assessing Mobility in Older Adults: The UAB Study of Aging Life-Space Assessment. *Physical therapy*, 2005, 85(10): 1008-1019.
- 44) Baker PS, Bodner EV, Allman RM: Measuring Life-Space Mobility in Community-Dwelling Older Adults. *Journal of the American Geriatrics Society (JAGS)*, 2003, 51(11): 1610-1614.
- 45) Stalvey, B., Owsley, C., Sloane, M.E., Ball, K.: The Life Space Questionnaire: A measure of the extent of mobility of older adults. *Journal of Applied Gerontology*, 1999 (18): 479-498.
- 46) 原田 和宏, 島田 裕之, Sawyer Patricia・他: 介護予防事業に参加した地域高齢者における生活空間(life-space)と点数化評価の妥当性の検討. *日公衛誌*, 2010, 57(7): 526-537.
- 47) Xue Q, Fried LP, Glass TA, et al.: Life-Space Constriction, Development of Frailty, and the Competing Risk of Mortality. *American journal of epidemiology*, 2008, 167(2): 240-248.

- 48) Shimada H, Ishizaki T, Kato M, et al.: How often and how far do frail elderly people need to go outdoors to maintain functional capacity?. Archives of gerontology and geriatrics, 2009, 50(2): 140-146.
- 49) Rantakokko M, Iwarsson S, Portegijs E, et al.: Associations Between Environmental Characteristics and Life-Space Mobility in Community-Dwelling Older People. Journal of aging and health, 2015, 27(4): 606-621.
- 50) Rantakokko M, Portegijs E, Viljanen A, et al.: Changes in life-space mobility and quality of life among community-dwelling older people: a 2-year follow-up study. Qual.Life Res., 2016, 25(5): 1189-1197.
- 51) Rantanen T, Portegijs E, Viljanen A, et al.: Individual and environmental factors underlying life space of older people-study protocol and design of a cohort study on life-space mobility in old age (LISPE). BMC public health, 2012, 12(1): 1018.
- 52) Shimada H, Sawyer P, Harada K, et al.: Predictive Validity of the Classification Schema for Functional Mobility Tests in Instrumental Activities of Daily Living Decline Among Older Adults. Archives of physical medicine and rehabilitation, 2010, 91(2): 241-246.
- 53) 日下 隆一, 原田 和宏, 金谷 さとみ・他:介護予防における総合的評価の研究 運動機能, 活動能力, 生活空間の相互関係から. 理学療法学, 2008, 35(1): 1-7.
- 54) 島田 裕之, 牧迫 飛雄馬, 鈴川 芽久美・他:地域在住高齢者の生活空間の拡大に影響を与える要因 構造方程式モデリングによる検討. 理学療法学, 2009, 36(7): 370-376.
- 55) 阿部 勉, 橋立 博幸, 島田 裕之・他:地域在住高齢者における活動量と身体機能・IADLとの関連性. 理学療法科学, 2009, 24(5): 721-726.

- 56) John P. Bentley, Cynthia J. Brown, Gerald McGwin, et al.: Functional status, life-space mobility, and quality of life: a longitudinal mediation analysis. *Qual Life Res*, 2013, 22 (7): 1621-1632.
- 57) 飛山 義憲, 川添 大樹, 内山 達也・他: 末期変形性膝関節症患者における生活空間に影響を及ぼす因子の検討. *理学療法学*, 2014, 41 (3): 138-146.
- 58) 岡 智大, 和田 治, 内山 達也・他: 変形性膝関節症患者の各生活空間での身体活動量と運動機能および階段昇降動作に対する心因的要因との関連性の検討. *運動器リハ*, 2014, 25 (4): 374-380.
- 59) 小林 裕生, 廣瀬 和仁, 藤岡 修司・他: 末期変形性膝関節症患者の生活空間を歩行速度から予測する. *理学療法ジャーナル*, 2019, 53 (8): 852-856.
- 60) Hiyama Y, Wada O, Nakakita S, et al.: Factors Affecting Mobility after Knee Arthroplasty. *The Journal of knee surgery*, 2017, 30 (4): 304-308.
- 61) 小林 裕生, 田中 聡, 廣瀬 和仁・他: 人工膝単顆置換術前後の生活空間の経時的変化と運動機能の関係. *総合リハ*, 2018, 46 (10): 973-979.
- 62) Taniguchi M, Hiyama Y, Kamitani T, et al.: Comparison of recovery of mobility and self-efficacy after total knee arthroplasty based on two different protocols: A prospective cohort study. *Modern rheumatology*, 2020, 30 (1): 197-203.
- 63) Hiyama Y, Kamitani T, Mori K: Effects of an Intervention to Improve Life-Space Mobility and Self-Efficacy in Patients following Total Knee Arthroplasty. *The Journal of knee surgery*, 2019, 32 (10): 966-971.

- 64) 中村 睦美, 山元 佐和子, 水上 昌文:人工膝関節置換術後患者の日常生活活動能力の経時的変化. 理学療法科学, 2011, 26(2): 221-224.
- 65) 福原 俊一:MOS Short-Form 36-Item Health Survey:新しい患者立脚型健康指標. 厚生生の指標, 1999, 46(4): 40-45.
- 66) Ethgen O, Bruyère O, Richy F, et al.: Health-Related Quality of Life in Total Hip and Total Knee Arthroplasty: A Qualitative and Systematic Review of the Literature. Journal of bone and joint surgery. American volume, 2004, 86(5): 963-974.
- 67) Kiebzak GM, Campbell M, Mauerhan DR: The SF-36 general health status survey documents the burden of osteoarthritis and the benefits of total joint arthroplasty: but why should we use it?. The American journal of managed care, 2002, 8(5): 463-474.
- 68) Rat A, Guillemin F, Osnowycz G, et al.: Total hip or knee replacement for osteoarthritis: Mid- and long-term quality of life. Arthritis care & research (2010), 2010, 62(1): 54-62.
- 69) da Silva RR, Santos AAM, de Sampaio Carvalho Júnior J, et al.: Quality of life after total knee arthroplasty: systematic review. Revista brasileira de ortopedia (English ed.), 2014, 49(5): 520-527.
- 70) Canovas F., Dagneaux L.:Quality of life after total knee arthroplasty. Orthop.Traumatol.Surg.Res., 2018, 104(1S): S41-S46.
- 71) van den Akker-Scheek I, Stevens M, Groothoff JW, et al.: Preoperative or postoperative self-efficacy: Which is a better predictor of outcome after total hip or knee arthroplasty?. Patient education and counseling, 2006, 66(1): 92-99.

- 72) 坂野 雄二, 前田 基成 編:セルフ・エフィカシーの臨床心理学, 北大路書房, 京都, 2002, p218-233.
- 73) White S. M., Wójcicki T. R., McAuley E.:Physical activity and quality of life in community dwelling older adults. *Health.Qual.Life.Outcomes*, 2009, 7: 10-10.
- 74) Bandura A.: Self-efficacy:toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Rev*, 1977 (84): 191-215.
- 75) McAuley E, Lox C, Duncan TE: Long-term Maintenance of Exercise, Self-Efficacy, and Physiological Change in Older Adults. *Journal of gerontology (Kirkwood)*, 1993, 48 (4): 218-224.
- 76) McAuley E, Blissmer B: Self-efficacy determinants and consequences of physical activity. *Exercise and sport sciences reviews*, 2000, 28 (2): 85-88.
- 77) Williams S. L., French D. P.:What are the most effective intervention techniques for changing physical activity self-efficacy and physical activity behaviour--and are they the same?. *Health Educ.Res.*, 2011, 26 (2): 308-322.
- 78) Damush T. M., Damush J. G.,Jr:The effects of strength training on strength and health-related quality of life in older adult women. *Gerontologist*, 1999, 39 (6): 705-710.
- 79) Rejeski W. J., Mihalko S. L.:Physical activity and quality of life in older adults. *J.Gerontol.A Biol.Sci.Med.Sci.*, 2001, 56 Spec No 2: 23-35.

- 80) McAuley E, Szabo A, Gothe N, et al.: Self-Efficacy: Implications for Physical Activity, Function, and Functional Limitations in Older Adults. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 2011, 5(4): 361-369.
- 81) 稲葉 康子, 大淵 修一, 岡 浩一郎・他: 虚弱高齢者の身体活動セルフ・エフィカシー尺度の開発. *日老医誌*, 2006, 43(6): 761-768.
- 82) 飛山 義憲, 藤野 雄次, 高橋 哲也・他: 人工膝関節置換術前後のリハビリテーションプロトコルの実施状況と内容に関する全国調査. *理学療法学*, 2021, 48(4): 353-361.
- 83) Kennedy R. E., Almutairi M., Williams C. P., et al.: Determination of the Minimal Important Change in the Life-Space Assessment. *J.Am.Geriatr.Soc.*, 2019, 67(3): 565-569.
- 84) Jones C. J., Rikli R. E., Beam W. C.: A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Res.Q.Exerc.Sport*, 1999, 70(2): 113-119.
- 85) 高橋 亮輔, 上岡 洋晴, 岡田 真平: 【理学療法評価 理学療法における体力測定】新体力テスト. *理学療法*, 2005, 22(1): 114-128.
- 86) Podsiadlo D, Richardson S: The Timed “Up & Go”: A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. *Journal of the American Geriatrics Society (JAGS)*, 1991, 39(2): 142-148.
- 87) Hashimoto H, Hanyu T, Sledge CB, et al.: Validation of a Japanese patient-derived outcome scale for assessing total knee arthroplasty: comparison with Western Ontario and McMaster Universities osteoarthritis index (WOMAC). *J Orthop Sci*, 2003, 8(3): 288-293.

- 88) Barker K., Lamb S. E., Toye F., et al.: Association between radiographic joint space narrowing, function, pain and muscle power in severe osteoarthritis of the knee. Clin.Rehabil., 2004, 18(7): 793-800.
- 89) Pietrosimone B., Thomas A. C., Saliba S. A., et al.: Association between quadriceps strength and self-reported physical activity in people with knee osteoarthritis. Int.J.Sports Phys.Ther., 2014, 9(3): 320-328.
- 90) Salaffi F, Carotti M, Stancati A, et al.: Health-related quality of life in older adults with symptomatic hip and knee osteoarthritis: a comparison with matched healthy controls. Aging Clin.Exp.Res., 2005, 17(4): 255-263.
- 91) Muraki S, Akune T, Oka H, et al.: Impact of knee and low back pain on health-related quality of life in Japanese women: the Research on Osteoarthritis Against Disability (ROAD). Mod Rheumatol, 2010, 20(5): 444-451.
- 92) Muraki S., Akune T., Oka H., et al.: Health-related quality of life in subjects with low back pain and knee pain in a population-based cohort study of Japanese men: the Research on Osteoarthritis Against Disability study. Spine (Phila Pa.1976), 2011, 36(16): 1312-1319.
- 93) 園田 啓示, 岩谷 力, 飛松 好子・他: 高齢者における健康関連 QOL と膝の痛みとの関連. QOL J, 2001, 2(1): 11-18.
- 94) 渡邊 裕之, 占部 憲, 神谷 健太郎・他: 変形性膝関節症における Quality of Life(QOL)と身体特性との関係 日本版膝関節症機能評価尺度(JKOM)を用いた評価. 理学療法学, 2007, 34(3): 67-73.

- 95) 渡邊 裕之, 占部 憲, 堀 順・他:変形性膝関節症における身体活動量と QOL の関係. 日臨スポーツ医学会誌, 2007, 15(2): 220-227.
- 96) 手塚 潤一, 長田 久雄:変形性膝関節症患者の健康関連 QOL に関連する要因. 理学療法科学, 2016, 31(6): 869-873.
- 97) Podsiadlo D., Richardson S.:The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. J.Am.Geriatr.Soc., 1991, 39(2): 142-148.
- 98) Valtonen A., Pöyhönen T., Heinonen A., et al.:Muscle deficits persist after unilateral knee replacement and have implications for rehabilitation. Phys.Ther., 2009, 89(10): 1072-1079.
- 99) Fortin P. R., Clarke A. E., Joseph L., et al.:Outcomes of total hip and knee replacement: preoperative functional status predicts outcomes at six months after surgery. Arthritis Rheum., 1999, 42(8): 1722-1728.
- 100) 飛永 敬志, 岡 浩一郎, 萩原 久美子・他:人工膝関節全置換術による身体機能および健康関連 QOL の回復過程. 理学療法科学, 2011, 26(2): 291-296.
- 101) van Essen G. J., Chipchase L. S., O'Connor D., et al.:Primary total knee replacement: short-term outcomes in an Australian population. J.Qual.Clin.Pract., 1998, 18(2): 135-142.
- 102) Kiebzak Gary M. G. M.:The SF-36 general health status survey documents the burden of osteoarthritis and the benefits of total joint arthroplasty: but why should we use it?. Am.J.Manag.Care, 2002, 8: 463-474.

- 103) Liang M. H., Cullen K. E., Larson M. G., et al.: Cost-effectiveness of total joint arthroplasty in osteoarthritis. *Arthritis Rheum.*, 1986, 29(8): 937-943.
- 104) 飛永 敬志, 岡 浩一朗, 橋本 久美子・他: 人工膝関節全置換術後患者の身体活動セルフ・エフィカシーと健康関連 QOL の変化. *QOL J*, 2011, 12(1): 123-133.
- 105) Niinimäki Tuukka, Eskelinen Antti, Mäkelä Keijo, et al.: Unicompartmental knee arthroplasty survivorship is lower than TKA survivorship: a 27-year Finnish registry study. *Clin.Orthop.Relat.Res.*, 2014, 472(5): 1496-1501.
- 106) Kiebzak G. M., Campbell M., Mauerhan D. R.: The SF-36 general health status survey documents the burden of osteoarthritis and the benefits of total joint arthroplasty: but why should we use it?. *Am.J.Manag.Care*, 2002, 8(5): 463-474.
- 107) Janssen I., Heymsfield S. B., Wang Z. M., et al.: Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18-88 yr. *J.Appl.Physiol.(1985)*, 2000, 89(1): 81-88.
- 108) 木村 みさか: 高齢者のバランス能(平衡性)を評価することの意義. *日生理人類会誌*, 2000, 5(2): 65-71.
- 109) Himann J. E., Cunningham D. A., Rechnitzer P. A., et al.: Age-related changes in speed of walking. *Med.Sci.Sports Exerc.*, 1988, 20(2): 161-166.
- 110) 和田 治, 飛山 義憲, 川添 大樹・他: 研究と報告 人工股関節全置換術後の生活空間に関連する因子. *総合リハ*, 2017, 45(6): 643-649.

- 111) Lützner C., Kirschner S., Lützner J.:Patient activity after TKA depends on patient-specific parameters. *Clin.Orthop.Relat.Res.*, 2014, 472(12): 3933-3940.
- 112) Harding P., Holland A. E., Delany C., et al.:Do activity levels increase after total hip and knee arthroplasty?. *Clin.Orthop.Relat.Res.*, 2014, 472(5): 1502-1511.
- 113) 沖井 明, 鈴嶋 よしみ, 中野渡 達哉・他:下肢人工関節置換術術後の転倒関連自己効力感は術後の QOL に関連する. *Jpn J Rehabil Med*, 2015, 52(1): 55-62.
- 114) Damush T. M., Damush J. G., Jr:The effects of strength training on strength and health-related quality of life in older adult women. *Gerontologist*, 1999, 39(6): 705-710.
- 115) Rejeski W. J., Mihalko S. L.:Physical activity and quality of life in older adults. *J.Gerontol.A Biol.Sci.Med.Sci.*, 2001, 56 Spec No 2: 23-35.
- 116) van den Akker-Scheek I., Stevens M., Groothoff J. W., et al.:Preoperative or postoperative self-efficacy: which is a better predictor of outcome after total hip or knee arthroplasty?. *Patient Educ.Couns.*, 2007, 66(1): 92-99.
- 117) 石毛 里美, 柴 喜崇, 上出 直人・他:地域在住虚弱高齢者の身体活動セルフ・エフィカシー向上のための取り組み. *理学療法学*, 2010, 37(6): 417-423.
- 118) Marcus B. H., Simkin L. R.:The transtheoretical model: applications to exercise behavior. *Med.Sci.Sports Exerc.*, 1994, 26(11): 1400-1404.
- 119) Prochaska J. O., DiClemente C. C., Norcross J. C.:In search of how people change. Applications to addictive behaviors. *Am.Psychol.*, 1992, 47(9): 1102-1114.

120) Prochaska J. O., DiClemente C. C.: Stages and processes of self-change of smoking: toward an integrative model of change. *J.Consult.Clin.Psychol.*, 1983, 51 (3): 390-395.

121) World Health Organization: GLOBAL RECOMENDATIONS ON PHYSICAL ACTIVITY FOR HEALTH.

http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44399/1/9789241599979_eng.pdf(閲覧日 2021).

122) 厚生労働省:健康づくりのための身体活動基準2013.

<https://www.mhlw.go.jp/content/000306883.pdf>(閲覧日 2021).

123) Healy W. L., Sharma S., Schwartz B., et al.: Athletic activity after total joint arthroplasty. *J.Bone Joint Surg.Am.*, 2008, 90 (10): 2245-2252.

124) Scuderi G. R., Bourne R. B., Noble P. C., et al.: The new Knee Society Knee Scoring System. *Clin.Orthop.Relat.Res.*, 2012, 470(1): 3-19.

.Relat.Res., 2012, 470(1): 3-19.

評価用紙

WOMAC 日本語版(ひざ)

氏名: _____

日付: _____

術前・術後 月

以下の質問では、あなたのひざの痛みについてうかがいます。過去2週間を振り返って、以下の行為を行ったときにどの程度のひざの痛みを覚えたか、あてはまる番号に○をつけてください。

1. 平地を歩くときにどの程度の痛みを覚えましたか？

	全然ない	軽い痛み	中ぐらいの痛み	強い痛み	非常に激しい痛み
右のひざ	1	2	3	4	5
左のひざ	1	2	3	4	5

2. 階段を昇り降りするときにどの程度の痛みを覚えましたか？

	全然ない	軽い痛み	中ぐらいの痛み	強い痛み	非常に激しい痛み
右のひざ	1	2	3	4	5
左のひざ	1	2	3	4	5

3. 夜、床に寝ているときにどの程度の痛みを覚えましたか？

	全然ない	軽い痛み	中ぐらいの痛み	強い痛み	非常に激しい痛み
右のひざ	1	2	3	4	5
左のひざ	1	2	3	4	5

4. いすに座ったり、床に横になっているときにどの程度の痛みを覚えましたか？

	全然ない	軽い痛み	中ぐらいの痛み	強い痛み	非常に激しい痛み
右のひざ	1	2	3	4	5
左のひざ	1	2	3	4	5

5. まっすぐに立っているときにどの程度の痛みを覚えましたか？

	全然ない	軽い痛み	中ぐらいの痛み	強い痛み	非常に激しい痛み
右のひざ	1	2	3	4	5
左のひざ	1	2	3	4	5

疼痛点数: 回答が3項目あるいはそれ以下の場合には使用することはできない

5項目全てに回答: $[1 - (\text{右または左の加算点数} - 5) / 20] \times 100$

4項目のみ回答: $[1 - (\text{右または左の加算点数} - 4) / 16] \times 100$

右:合計	右:得点	左:合計	左:得点
------	------	------	------

以下の質問では、あなたがどれくらい自分で動いたり身の回りのことができるかについてうかがいます。過去2週間を振り返ってください。以下にあげた日常的な活動をするのが、ひざの症状のためにどの程度むずかしかったか教えてください。（それぞれ一番あてはまる番号に○をつけてください。）

なお、過去2週間にあなたがやってないことについてたずねている質問については、もしやったとしたら、どれくらいむずかしかったかを教えてください。

	過去 2 週間	全然 難しくない	少し難し い	ある程度 難しい	難しい	かなり難 しい
1	階段を降りる	1	2	3	4	5
2	階段を昇る	1	2	3	4	5
3	椅子から立ち上がる	1	2	3	4	5
4	立っている	1	2	3	4	5
5	床に向かって体をかがめる	1	2	3	4	5
6	平地を歩く	1	2	3	4	5
7	乗用車に乗り降りする	1	2	3	4	5
8	買い物に出かける	1	2	3	4	5
9	靴下をはく	1	2	3	4	5
10	寝床から起き上がる	1	2	3	4	5
11	靴下を脱ぐ	1	2	3	4	5
12	寝床に横になる	1	2	3	4	5
13	浴槽に出入りする	1	2	3	4	5
14	いすに座っている	1	2	3	4	5
15	洋式のトイレで用をたす	1	2	3	4	5
16	重いものを片付ける	1	2	3	4	5
17	炊事洗濯など家事をする	1	2	3	4	5

機能点数: 回答が 13 項目あるいはそれ以下の場合には使用することはできない

17 項目全てに回答: $[1 - (\text{加算点数} - 17) / 68] \times 100$

16 項目のみ回答: $[1 - (\text{加算点数} - 16) / 64] \times 100$

15 項目のみ回答: $[1 - (\text{加算点数} - 15) / 60] \times 100$

合計	得点
----	----

あなたの運動に関する自信について

記入日： 年 月 日

問 以下の設問は、現在のあなたのさまざまな活動を行うことに対する自信の程度を調べるものです。実際に行っているかどうかは別です。全ての項目についてあなたの自信の程度で当てはまるものについて、○をつけてください。

A) ゆっくりと止まらずにどのくらい歩くと自信がありますか？

1) 5分間歩く自信がある <input type="checkbox"/> ① 全く行うことができない <input type="checkbox"/> ② 多分行うことができない <input type="checkbox"/> ③ どちらともいえない (できるかできないか半々) <input type="checkbox"/> ④ 多分行うことができる <input type="checkbox"/> ⑤ 絶対行うことができる	2) 15分間歩く自信がある <input type="checkbox"/> ① 全く行うことができない <input type="checkbox"/> ② 多分行うことができない <input type="checkbox"/> ③ どちらともいえない (できるかできないか半々) <input type="checkbox"/> ④ 多分行うことができる <input type="checkbox"/> ⑤ 絶対行うことができる	3) 30分間歩く自信がある <input type="checkbox"/> ① 全く行うことができない <input type="checkbox"/> ② 多分行うことができない <input type="checkbox"/> ③ どちらともいえない (できるかできないか半々) <input type="checkbox"/> ④ 多分行うことができる <input type="checkbox"/> ⑤ 絶対行うことができる	4) 45分間歩く自信がある <input type="checkbox"/> ① 全く行うことができない <input type="checkbox"/> ② 多分行うことができない <input type="checkbox"/> ③ どちらともいえない (できるかできないか半々) <input type="checkbox"/> ④ 多分行うことができる <input type="checkbox"/> ⑤ 絶対行うことができる	5) 60分間歩く自信がある <input type="checkbox"/> ① 全く行うことができない <input type="checkbox"/> ② 多分行うことができない <input type="checkbox"/> ③ どちらともいえない (できるかできないか半々) <input type="checkbox"/> ④ 多分行うことができる <input type="checkbox"/> ⑤ 絶対行うことができる	合計 点
--	---	---	---	---	---------

B) 1階が14～16段ある階段を休まずにどのくらいまで昇ると自信がありますか？

1) 2階まで昇ると自信がある <input type="checkbox"/> ① 全く行うことができない <input type="checkbox"/> ② 多分行うことができない <input type="checkbox"/> ③ どちらともいえない (できるかできないか半々) <input type="checkbox"/> ④ 多分行うことができる <input type="checkbox"/> ⑤ 絶対行うことができる	2) 3階まで昇ると自信がある <input type="checkbox"/> ① 全く行うことができない <input type="checkbox"/> ② 多分行うことができない <input type="checkbox"/> ③ どちらともいえない (できるかできないか半々) <input type="checkbox"/> ④ 多分行うことができる <input type="checkbox"/> ⑤ 絶対行うことができる	3) 4階まで昇ると自信がある <input type="checkbox"/> ① 全く行うことができない <input type="checkbox"/> ② 多分行うことができない <input type="checkbox"/> ③ どちらともいえない (できるかできないか半々) <input type="checkbox"/> ④ 多分行うことができる <input type="checkbox"/> ⑤ 絶対行うことができる	4) 5階まで昇ると自信がある <input type="checkbox"/> ① 全く行うことができない <input type="checkbox"/> ② 多分行うことができない <input type="checkbox"/> ③ どちらともいえない (できるかできないか半々) <input type="checkbox"/> ④ 多分行うことができる <input type="checkbox"/> ⑤ 絶対行うことができる	5) 6階まで昇ると自信がある <input type="checkbox"/> ① 全く行うことができない <input type="checkbox"/> ② 多分行うことができない <input type="checkbox"/> ③ どちらともいえない (できるかできないか半々) <input type="checkbox"/> ④ 多分行うことができる <input type="checkbox"/> ⑤ 絶対行うことができる	点
--	--	--	--	--	---

C) 両腕で重量物をどのくらいまで持ち上げる自信がありますか？

1) 1kgの物を持ち上げる自信がある <input type="checkbox"/> ① 全く行うことができない <input type="checkbox"/> ② 多分行うことができない <input type="checkbox"/> ③ どちらともいえない (できるかできないか半々) <input type="checkbox"/> ④ 多分行うことができる <input type="checkbox"/> ⑤ 絶対行うことができる	2) 2kgの物を持ち上げる自信がある <input type="checkbox"/> ① 全く行うことができない <input type="checkbox"/> ② 多分行うことができない <input type="checkbox"/> ③ どちらともいえない (できるかできないか半々) <input type="checkbox"/> ④ 多分行うことができる <input type="checkbox"/> ⑤ 絶対行うことができる	3) 3kgの物を持ち上げる自信がある <input type="checkbox"/> ① 全く行うことができない <input type="checkbox"/> ② 多分行うことができない <input type="checkbox"/> ③ どちらともいえない (できるかできないか半々) <input type="checkbox"/> ④ 多分行うことができる <input type="checkbox"/> ⑤ 絶対行うことができる	4) 5kgの物を持ち上げる自信がある <input type="checkbox"/> ① 全く行うことができない <input type="checkbox"/> ② 多分行うことができない <input type="checkbox"/> ③ どちらともいえない (できるかできないか半々) <input type="checkbox"/> ④ 多分行うことができる <input type="checkbox"/> ⑤ 絶対行うことができる	5) 10kgの物を持ち上げる自信がある <input type="checkbox"/> ① 全く行うことができない <input type="checkbox"/> ② 多分行うことができない <input type="checkbox"/> ③ どちらともいえない (できるかできないか半々) <input type="checkbox"/> ④ 多分行うことができる <input type="checkbox"/> ⑤ 絶対行うことができる	点
--	--	--	--	---	---

Life-space assessment

日付： 年 月 日 ID： 氏名：

(1) 「生活のひろがり」 項目ごとにそれぞれ一つだけお選びください。

【自宅の中】	生活空間レベル1	a	この4週間、あなたは自宅で寝ている場所以外の部屋に行きましたか。	① はい ② いいえ
		b	この4週間で、上記生活空間に何回行きましたか。	① 週1回未満 ② 週1～3回 ③ 週4～6回 ④ 毎日
		c	上記生活空間に行くのに、補助具または特別な器具を使用しましたか。	① はい ② いいえ
		d	上記生活空間に行くのに、他者の助けが必要でしたか。	① はい ② いいえ
【自宅の敷地内】	生活空間レベル2	a	この4週間、玄関外、ベランダ、中庭、(マンションの)廊下、車庫、庭または敷地内の通路などの屋外に出ましたか。	① はい ② いいえ
		b	この4週間で、上記生活空間に何回行きましたか。	① 週1回未満 ② 週1～3回 ③ 週4～6回 ④ 毎日
		c	上記生活空間に行くのに、補助具または特別な器具を使用しましたか。	① はい ② いいえ
		d	上記生活空間に行くのに、他者の助けが必要でしたか。	① はい ② いいえ
【自宅の周辺】	生活空間レベル3	a	この4週間、自宅の庭またはマンションの建物以外の近隣の場所に外出しましたか。	① はい ② いいえ
		b	この4週間で、上記生活空間に何回行きましたか。	① 週1回未満 ② 週1～3回 ③ 週4～6回 ④ 毎日
		c	上記生活空間に行くのに、補助具または特別な器具を使用しましたか。	① はい ② いいえ
		d	上記生活空間に行くのに、他者の助けが必要でしたか。	① はい ② いいえ
【市・町内】	生活空間レベル4	a	この4週間、近隣よりも離れた場所(ただし町内)に外出しましたか。	① はい ② いいえ
		b	この4週間で、上記生活空間に何回行きましたか。	① 週1回未満 ② 週1～3回 ③ 週4～6回 ④ 毎日
		c	上記生活空間に行くのに、補助具または特別な器具を使用しましたか。	① はい ② いいえ
		d	上記生活空間に行くのに、他者の助けが必要でしたか。	① はい ② いいえ
【市・町外】	生活空間レベル5	a	この4週間、町外に外出しましたか。	① はい ② いいえ
		b	この4週間で、上記生活空間に何回行きましたか。	① 週1回未満 ② 週1～3回 ③ 週4～6回 ④ 毎日
		c	上記生活空間に行くのに、補助具または特別な器具を使用しましたか。	① はい ② いいえ
		d	上記生活空間に行くのに、他者の助けが必要でしたか。	① はい ② いいえ
合計				点

謝辞

本研究の実施ならびに本論文を作成するにあたり、多くの方々にご支援を頂きました。心より感謝申し上げます。

早稲田大学スポーツ科学大学院の鳥居俊教授、早稲田大学スポーツ科学大学院の石井香織教授、文化学園大学国際文化学部 of 安永明智教授、明治大学文学部の宮脇梨奈講師には本論文の副査として数多くのご指導、ご助言を賜りました。謹んで感謝の意を表します。

そして、主査の岡浩一郎教授には修士課程から長きにわたり、リサーチマインドや論文のまとめ方、研究の展開について適切なご指導を賜りました。本論文執筆ならびに学位論文申請に際し、多大なるご支援ならびにご教授をいただきました。心より感謝申し上げます。

早稲田大学スポーツ科学研究科介護予防マネジメントコースの先輩でもある日本医療科学大学保健医療学部の西田典史教授には博士論文の書き方や発表の仕方について、細部にわたり、親身になって適切なアドバイスを賜りました。深く感謝申し上げます。

獨協医科大学埼玉医療センターリハビリテーション科と整形外科のスタッフの皆様には研究施行ならびに論文執筆に際して、多大なるご支援とご協力を賜りました。心より感謝申し上げます。

本研究の対象者の皆様にはデータの測定やアンケート実施にあたり、多くのご協力をいただきました。大変感謝しております。

最後に、私が今まで研究活動を続けてこられたのは、暖かく見守り支えてくれた妻のなつえの存在があつてのことでした。また二人の娘、彩羽と彩花が健康に育ってくれたこと、子供たちからの応援も励みになりました。家族に深く感謝します。

皆様、ありがとうございました。

2023年1月

飛永 敬志