

神戸国際大学 リハビリテーション研究

第 14 号

2023 年 4 月

神戸国際大学リハビリテーション学研究所

目 次

巻頭言..... 佐野 訓明 (1)

研究論文

人工膝関節全置換術を施行した女性高齢患者の WBI と大腿四頭筋筋厚、
ADL および QOL の関連：予備的研究

.....北井 拳、河村 航大 (3)
山田 洸大、中村 圭佑
水嶋 祐史、河田 光博
辻下 聡馬

静的ストレッチングがハムストリングスの柔軟性に及ぼす影響

—Active stretching と Passive stretching の比較—

.....武内 孝祐 (13)

学術研究会講演会

肩関節バイオメカニクスの基礎と応用

.....甲斐 義浩 (19)

編集・投稿規程..... (21)

原稿執筆内規..... (23)

投稿承諾書..... (27)

リハビリテーション学研究所活動報告..... (29)

CONTENTS

Preface

.....Kuniaki Sano (1)

Research Articles

Association of WBI with quadriceps muscle thickness, ADL and QOL in elderly female patients undergoing total knee arthroplasty: a preliminary study

..... Ken Kitai, Koudai Kawamura (3)

Koudai Yamada, Keisuke Nakamura

Yuji Mizushima, Mitsuhiro Kawata

Soma Tsujishita

Effects of static stretching on flexibility of the hamstrings -Comparison between active and passive stretching-

.....Kosuke Takeuchi (13)

Lecture

Shoulder Biomechanics: Foundations and Applications

..... Yoshihiro Kai (19)

巻頭言

この度、神戸国際大学リハビリテーション研究第14号が発刊されることになりました。本巻は2編の論文で構成されています。執筆者および編集者の方々に心より感謝いたします。

2020年1月15日に日本初の新型コロナ感染者が確認されてから丸3年が経過しました。現在、COVID-19の第8波の大きな波の只中にあり、世界累計の感染者は約6億7千万人、死者数は670万人を超えました。世界人口が昨年11月に80億人を超えたばかりなので、世界の人々の8.4%が感染したことになります。今から約100年前の1918年から1920年にパンデミックを起こした1918 flu(スペインかぜ)は全世界で5億人が感染し1700万人の死者を出したと言われております。当時の世界人口は約19億人であり、全人口のおよそ26%が感染したことになります。この100年の間に世界人口は4倍になり都市部での人口密度が激増していることや、航空機による移動時間の短縮化によって人々が短時間で世界中のどこにでも行けるようになったことを勘案すると、初期の急速な感染拡大は起きるべくして起きたことと考えるようになりました。異なるウイルス感染を直接比較することにあまり意味はありませんが、前述のように100年前よりも感染拡大が起き易い状況にあるにもかかわらず、感染率で4分の1、死亡率で10分の1以下になっているのは、マスクの着用やソーシャルディスタンスをはじめとする新型コロナ対策の徹底とワクチンや医薬品の開発が迅速になされた結果であると言えるのではないのでしょうか。

政府は「With コロナに向けた政府の考え方」(令和4年9月8日新型コロナウイルス感染症対策本部決定)を示し、我が国の保健医療システムを機能させながら、社会・経済活動を正常化する方向へ舵を切り始めました。実際、諸外国においても、社会・経済活動の正常化の動きが進んでおります。昨年はカタールにおいて世界的なスポーツイベントであるFIFAワールドカップが一般観客の観戦がある状態で開催され、サムライブルーのユニフォームに身を包んだ選手たちがピッチ上に躍動し、日本中が歓喜に沸きました。本学も少しずつですがwithコロナに向けての歩みを進めております、今後とも変わらぬご協力を賜りますようにこの場をおかりしてお願い申し上げます。

最後になりましたが、本学リハビリテーション学研究所はリハビリテーション学に関する研究・調査等を推進しながら、研究成果を「神戸国際大学リハビリテーション研究」として発刊してきました。本誌が多くの方々の目に留まり、お読みいただいた皆様の科学的思考を涵養する一助となることを願っております。

神戸国際大学

リハビリテーション学部

佐野訓明

研究論文

人工膝関節全置換術を施行した女性高齢患者の WBI と
大腿四頭筋筋厚, ADL および QOL の関連：予備的研究

北 井 拳¹⁾ 河 村 航 大¹⁾ 山 田 洸 大¹⁾
 中 村 圭 佑¹⁾ 水 嶋 祐 史¹⁾ 河 田 光 博¹⁾²⁾
 辻 下 聡 馬³⁾

- 1) 舞鶴赤十字病院 リハビリテーション科
 2) 京都岡本記念病院 教育センター
 3) 神戸国際大学 リハビリテーション学部 理学療法学科

要 旨

本研究では, Total Knee Arthroplasty (以下, TKA) を施行した女性高齢患者の Weight Bearing Index (以下, WBI) と大腿四頭筋筋厚, Activities of Daily Living (以下, ADL) および Quality of life (以下, QOL) の関連性を検討することを目的とした. 方法として, TKA 術後5週目の女性高齢患者に対して, 大腿四頭筋筋厚測定, 膝関節伸展筋力測定 (WBI), ADL 評価, QOL 評価を行い, スピアマンの順位相関係数を用いて相関分析を実施した. 結果として, WBI (術側) と内側広筋筋厚 (術側) および WBI (非術側) と内側広筋筋厚 (術側) に有意な負の相関を認めた. また, WBI (非術側) と ADL 評価には有意な正の相関を認めた. さらに, WBI (非術側) と QOL 総合得点, ふだんの活動および不安/ふさぎ込みの間に有意な負の相関を認めた. 膝伸展筋力は, 術側よりも非術側において TKA 術後の予後を左右する因子である可能性が示唆された. さらに, 非術側の膝伸展筋力と内側広筋筋厚が相関しており, 大腿四頭筋の中でも非術側の内側広筋筋厚が TKA 術後の ADL に関係する可能性が示唆された.

キーワード：超音波画像診断装置, WBI, 大腿四頭筋筋厚, ADL, QOL

I. はじめに

変形性膝関節症 (Knee Osteoarthritis: 以下, 膝 OA) は, 加齢, 肥満, 遺伝的因子, 力学的負荷など多くの原因により発症する疾患である¹⁾. 我が国での臨床研究プロジェクト ROAD (Research on Osteoarthritis Against Disability) study の調査では, Kellgren-Lawrence 分類で grade 2 以上の膝 OA の罹患数は推計2,530万人にものほり¹⁾, 膝 OA は国民病の一つとされる. 男女別にみると, 60 代男性の約40%, 女性の約 60%が膝 OA を有し²⁾,

女性に多い疾患とされる. 厚生労働省³⁾ の調査によると, 関節疾患は, 高齢者が要支援になる原因の第 1 位であり, 高齢者の日常生活動作 (Activities of Daily Living: 以下, ADL) に大きな影響を与え, 関節疾患の中でも膝 OA に対する手術は最多である⁴⁾. そのため, 膝 OA の改善はわが国の高齢者の健康寿命延伸のために重要な位置づけとされている.

膝 OA の治療には保存療法が適応されやすいが, 日常生活に支障が生じる場合には, 人工膝単顆置換術 (Unicompartmental Knee Arthroplasty: 以下, UKA) や人工関節全置換術 (total knee

arthroplasty：以下，TKA）などが適応される⁵⁾。特に，TKAは，膝関節狭小化の改善や，膝蓋骨の運動学的機能の最良化，大腿脛骨関節機能改善などの一定の成果が報告されている⁶⁾。一方で，Miznerら⁷⁾は，TKA術後1ヵ月における大腿四頭筋筋力は，術前と比較して最大筋力は60%以上低下すると報告しており，大腿四頭筋の侵襲により筋力低下が生じやすいことが問題視されている。そのため，TKA患者の大腿四頭筋の筋力を評価することは重要である。

大腿四頭筋筋力の測定方法として，村永⁸⁾は，体重支持指数（Weight Bearing Index：以下，WBI）を推奨している。WBIは，大腿四頭筋筋力を身体の大きさに応じて相対的に筋力を評価する指標であり，椅子からの立ち上がり，床からの立ち上がり，平地歩行，階段昇降などのADL動作能力と関連性が報告されている⁸⁾。また，WBIは，年齢や性別関係なく運動機能に関して一定であり⁹⁾，比較的簡便かつ安全に大腿四頭筋力を測定できるハンドヘルドダイナモメーター（Hand Held Dynamometer：以下，HHD）を使用することで算出可能である¹⁰⁾。そのため，WBIを用いることで大腿四頭筋筋力を簡易かつ，適切に評価できると考えられている。

WBI測定の問題点として，大腿四頭筋各筋を個別に評価出来ないことが挙げられる。大腿四頭筋は膝関節伸展筋の主導筋であるものの，広筋群や直筋群で作用がやや異なる¹¹⁾。よって，TKA術後に単一的に大腿四頭筋筋力を評価し強化するのではなく，大腿四頭筋各筋とWBIの関係性を精査し，問題となった筋に対して個別にアプローチする必要があると考えられる。しかし，これまでWBIと大腿四頭筋各筋の関係について報告はなされていない。そこで，本研究では，TKA術後患者のADLとWBIの関係のみならず，WBIと大腿四頭筋各筋との関連性の有無を検討することとした。

加えて，健康寿命の延伸にはQuality of life（以下，QOL）向上も欠かせない因子である。厚生労働省が発表している「介護予防マニュアル」¹²⁾において，

健康寿命の延伸には，単に高齢者の運動機能といった個々の要素の改善だけを目指すのではなく，一人ひとりの生きがいや自己実現のための取り組みを支援して，QOL向上を目指す必要があるとされている。TKAを施行した患者のQOLに負の影響を及ぼす関連因子としては，肥満，高齢，合併症，術後の痛みの持続¹³⁾などが報告されている一方で，WBIとQOLの関連性を報告した先行研究は見受けられない。そこで，本研究では，TKA術後患者のWBIと大腿四頭筋各筋厚，ADLおよびQOLの関連性を明らかにすることとした。

II. 対象と方法

1. 研究デザイン

本調査は，2022年2月から2022年11月にかけて，TKA術後の女性高齢患者を対象に横断的研究を実施した。調査対象者には，調査の目的や内容，調査への参加は任意であること，アンケートに回答しなくても不利益がないこと，協力の同意後でも調査を中止できること，その場合も不利益がないことを口頭で説明した。また，データは統計的に処理されるため，回答者が特定されることはないことを説明した。回答者は，同意書に署名することで，本調査への協力を同意した。本研究は，舞鶴赤十字病院倫理委員会（承認番号：202112285）による承認を得た。

2. 対象者

対象者は，片側TKA施行後5週目の女性高齢患者19名を対象とした。炎症症状の沈静化および平均退院日数の観点から術後5週目を対象とした。また，膝OAは高齢の女性が発症しやすい背景から²⁾，対象を女性高齢患者とした。除外基準は，TKAを過去1年未満に施行された患者，関節リウマチ，脳血管障害，認知症および脊髄疾患による神経症症状がある患者，術後5週目まで追跡できなかった患者とした。本研究では，研究開始時点でTKAを施行した側を術側，手術していない側もしくはTKA施行1年以上経過した側を非術側として分類した。

3. 測定項目

測定項目としては、基本情報（年齢、身長、体重、Body Mass Index（以下、BMI）、大腿四頭筋筋厚評価（超音波画像診断装置：以下、超音波）、膝関節伸展筋力評価（HHD）、ADL 評価（Functional Independence Measure：以下、FIM）、QOL 評価（EQ-5D-5L）とした。

大腿四頭筋筋厚評価は、超音波（超音波診断装置 Viamo sv 7 CUS - VSV 7, Canon 社製）を用いた。超音波は、プローブから生体へ超音波を発信し、生体から反射した超音波を再びプローブで受信することで、身体内部の組織を画像化する装置であり、計測が簡便、かつ、非侵襲性である。そのため、骨格筋の筋厚を計測することが可能とされている¹⁴⁾。なお、検査者は理学療法士であるため、超音波は診断ではなく評価ツールとして使用した。筋厚の測定は、プローブを筋の走行に対して垂直に接触させた短軸像を計測した。この方法は、屍体での実測や MRI と高い相関があり、筋厚の妥当性は既に証明されている¹⁵⁾。測定肢位は背臥位で、膝関節伸展制限による影響を除外するために、膝下にバスタオルロール（幅600mm × 長さ1150mm）を置き、股関節と膝関節軽度屈曲位とした。大腿四頭筋各筋の測定方法としては、大腿直筋と中間広筋は上前腸骨棘と膝蓋骨上縁を結んだ直線の遠位 1/3 を計測した。内側広筋は、膝蓋骨直上から内側に斜め45° 上方 5 cm の位置を計測した。外側広筋は、大転子と膝関節外側裂隙を結んだ線の中点を計測した^{16,17)}。また、各筋厚は大腿骨上縁の頂点から、直上に位置する大腿直筋、中間広筋、内側広筋、外側広筋とした。計測の際、骨膜と筋膜の計測は行わず、筋実質部位のみを計測した。超音波の設定は、大腿の各筋が十分に測定出来るように、Depth は 5.5cm、Frequency は Pen で統一した。測定した静止画像は STORE に保存し、超音波内に内蔵されているデジタルメジャーを使用して各筋厚を測定した。計測は一回行った。超音波計測の注意点として、川上ら¹⁸⁾の方法を参考に、軟部組織がプローブの圧迫によって形状が変化しないように十分な量のジェルを塗り、プローブ

は皮膚面に軽く当てる程度とした。超音波測定の誤差を極力減らすため、元日本解剖学会理事長の医師と運動器認定理学療法士を取得した理学療法士の指導のもと、理学療法士免許を持つ測定者が2021年11月より3ヶ月間トレーニングを積んでから計測を開始した。また、計測は必ず上記2人以上で行い、測定者によって技術の差が出ないように配慮した。

膝関節伸展筋力評価としては、HHD（ μ TasF-1, アニマ社製）を用いた。HHD は、安価であり測定時間も短く、測定方法が容易であり、高齢者でも計測に負担が少なく行えることが可能な機器である。特に、ベルト固定タイプは、高い患者内再現性を出せることが知られている¹⁹⁾。そこで、計測が容易かつ、再現性の高いベルトタイプの HHD を用いて大腿四頭筋の筋力を評価した。計測方法は、山崎ら¹⁹⁾の方法を参考に、両股関節屈曲90度中間位、両膝関節屈曲90度の端座位、体幹垂直位の姿勢で実施した。また、両上肢の代償を防ぐために両上肢は腕組み、対側足底は床面接地させた状態で測定した。重力加速度の影響を除外するために、膝屈曲90度でベルトに固定し、膝伸展等尺性収縮を5秒行った。回数は3回行い、その平均値を算出した。体重の影響を除外するため、WBI の算出方法は $WBI = Nm \div kg^9)$ とした。身長差の影響を除外するため、レバー長は膝関節列隙から外果上部 1 cm 上を計測した。

ADL 評価としては FIM²⁰⁾ を用いた。FIM は、運動に関する13項目と認知に関する5項目の計18項目を評価した。下位項目は、セルフケア6項目（得点範囲：6～42点）、排泄管理2項目（得点範囲：2～14点）、移乗3項目（得点範囲：3～21点）、移動2項目（得点範囲：2～14点）、コミュニケーション2項目（得点範囲：2～14点）、社会認識3項目（得点範囲：3～21点）に分類され、その合計得点範囲は18～126点である。

QOL 評価としては国際 QOL 評価尺度である EQ-5D-5L²¹⁾（許可番号：40591）を用いた。EQ-5D-5L は「移動の程度」「身の回りの管理」「ふだんの活動」「痛み／不快感」「不安／ふさぎ込み」の5項

目を5件法にて回答する質問紙である。臨床場面において容易に計測が可能で世界的にも広く活用されている。また、患者の負担も少ないながらも、下位項目が多岐にわたり、患者の生活場面に反映しやすいことが特徴である。

4. 統計分析

分析方法として、年齢、身体特性（身長、体重、BMI）、WBI、各大腿四頭筋筋厚、FIMおよびQOLの結果は平均値および標準偏差で示した。WBIと身長、体重、BMI、年齢、各大腿四頭筋筋厚、FIMおよびQOLの相関分析として、スピアマンの順位相関係数を行った。なお、統計処理には、統計解析ソフトSPSS version 27 for Windows (IBM社製)を使用し、統計学的有意水準は5%とした。

Ⅲ. 結果

対象者である女性19名の基本情報を表1に示す。

WBIと身長、体重、BMIおよび年齢におけるスピアマンの順位相関係数では、有意な相関は認められなかった(表2)。

表2 WBIと身長、体重、BMIおよび年齢との相関分析 (n=19)

Variables	身長 p	体重 p	BMI p	年齢 p
WBI (術側)	-0.183	-0.361	-0.373	0.399
WBI(非術側)	-0.133	-0.223	-0.232	0.099

Spearman's rank correlation coefficient, *: p<0.05, BMI: Body Mass Index, WBI: Weight Bearing Index

WBIと大腿四頭筋筋厚におけるスピアマンの順位相関係数では、WBI(術側)と内側広筋筋厚(術側) (r= -0.471, p<0.05)、WBI(非術側)と内側広筋筋厚(術側) (r= -0.479, p<0.05)に有意な負の相関を認めた(表3)。

WBIと大腿四頭筋筋厚におけるスピアマンの順位相関係数では、WBI(非術側)とFIM (r= 0.555,

表1 基本情報

身長 (cm)	153.9 ± 5.3
体重 (kg)	56.1 ± 12.9
BMI (kg/m ²)	23.6 ± 4.7
年齢 (歳)	76.4 ± 5.9
WBI (非術側) (%)	83.6 ± 33.0
WBI (術側) (%)	58.2 ± 24.4
大腿直筋 (非術側) (cm)	6.8 ± 2.1
大腿直筋 (術側) (cm)	7.3 ± 2.5
中間広筋 (非術側) (cm)	5.9 ± 4.3
中間広筋 (術側) (cm)	5.7 ± 2.3
内側広筋 (非術側) (cm)	6.1 ± 2.6
内側広筋 (術側) (cm)	6.6 ± 2.9
外側広筋 (非術側) (cm)	8.8 ± 3.9
外側広筋 (術側) (cm)	9.9 ± 5.0
FIM	120.6 ± 4.9
QOL (点)	22.6 ± 1.7
移動の程度 (点)	4.3 ± 0.7
身の回りの管理 (点)	4.9 ± 0.2
ふだんの活動 (点)	4.6 ± 0.6
痛み/不快感 (点)	4.0 ± 0.6
不安/ふさぎ込み (点)	4.8 ± 0.5

Mean ± standard deviation, BMI: Body Mass Index, WBI: Weight Bearing Index, FIM: Functional Independence Measure, QOL: Quality Of Life

表3 WBIと大腿四頭筋筋厚の相関分析 (n=19)

Variables	大腿直筋 (術側) p	大腿直筋 (非術側) p	中間広筋 (術側) p	中間広筋 (非術側) p	内側広筋 (術側) p	内側広筋 (非術側) p	外側広筋 (術側) p	外側広筋 (非術側) p
WBI (術側)	0.315	0.213	0.252	0.206	-0.471 *	-0.189	-0.077	0.031
WBI (非術側)	0.148	0.102	0.169	-0.016	-0.479 *	-0.276	-0.046	-0.066

Spearman's rank correlation coefficient, *: p<0.05, WBI: Weight Bearing Index

p<0.05) に有意な正の相関を認めた (表4).

WBIとQOLにおけるスピアマンの順位相関係数では、WBI (非術側) とQOL総合得点 (r=-0.534, p<0.05), ふだんの活動 (r=-0.540, p<0.05) および不安/ふさぎ込み (r=-0.523, p<0.05) の間に有意な負の相関があった (表5).

表4 WBIとFIMの相関分析 (n=19)

Variables	FIM p
WBI (術側)	0.303
WBI (非術側)	0.555 *

Spearman's rank correlation coefficient, *: p<0.05, WBI: Weight Bearing Index, FIM: Functional Independence Measure

表5 WBIとQOLの相関分析 (n=19)

Variables	QOL 総合得点 p	移動の程度 p	身の回りの 管理 p	ふだんの 活動 p	痛み/ 不快感 p	不安/ ふさぎ込み p
WBI (術側)	-0.262	-0.133	-0.345	-0.322	0.317	-0.408
WBI (非術側)	-0.534 *	-0.413	-0.259	-0.540 *	0.034	-0.523 *

Spearman's rank correlation coefficient, *: p<0.05, WBI: Weight Bearing Index, QOL: Quality Of Life

IV. 考 察

本研究の目的は、TKA術後の高齢女性患者のWBIと大腿四頭筋各筋厚、ADLおよびQOLの関連性を明らかにすることとした。

本研究の結果の概要として、大腿四頭筋各筋の筋厚の平均値は、非術側よりも術側で大きく、一方で、大腿四頭筋の筋力指標であるWBIの平均値は、術側よりも非術側で大きくなる傾向があった。WBIと筋厚について、WBI (術側) と内側広筋筋厚 (術側) およびWBI (非術側) と内側広筋筋厚 (術側) に有意な負の相関を認めた。WBI (非術側) とFIMでは、有意な正の相関を認めた。WBIとQOLでは、WBI (非術側) とQOL総合得点、ふだんの活動および不安/ふさぎ込みの間に有意な負の相関を認めた。

筋厚について、本研究では非術側よりも術側で大きく、WBIは非術側において高い傾向があった。

筋力は筋厚だけでなく、浮腫²²⁾、筋内の結合組織や脂肪浸潤²³⁾との関連性があり、筋の量的評価だけでなく質的評価の重要性が報告されている。本研究においても、術側の方が非術側よりも筋厚は大きいものの、大腿四頭筋の各筋に質的な違いにより筋出力に影響を与えた可能性が考えられた。そこで、今後は大腿四頭筋の脂肪や結合組織に対して筋輝度評価²³⁾、浮腫については体組成計²⁴⁾を用いて評価を行い、WBIと筋の質的評価を行う必要がある。

また、WBI (術側と非術側) と内側広筋 (術側) が負の相関を認めたことに関して、膝OA患者は大腿四頭筋各筋が萎縮しやすい傾向²⁵⁾に加え、TKA術後は内側広筋の侵襲により筋力低下が生じやすい²⁶⁾。さらに、内側広筋は回復がにくい筋²⁷⁾として問題視されている。一方で、本研究では、WBIと内側広筋筋厚に負の相関を認めた。このことは、これまでの先行研究と異なるものとなった。この理由として、上述のように、筋力は浮腫²²⁾、筋

内の結合組織や脂肪浸潤²³⁾との関連性が報告されており、筋厚ではなく筋の質的な影響にも焦点を当て、さらなる調査が必要である。

次に、非術側の WBI と FIM には有意な正の相関を認めたことに関して、先行研究では、片側 TKA 後の男女155名を対象とした調査において、非術側の大腿四頭筋筋力は、術後1年および2年時点の ADL に影響していたと報告している²⁸⁾。また、年齢や BMI などの評価項目の影響を回帰分析で考慮しても、術後1年および2年時点の ADL に影響は認められたとしている²⁸⁾。これら先行研究の結果は本研究の結果と類似しており、非術側の WBI は ADL 能力と関連することが示唆された。

最後に、WBI (非術側) と QOL 総合得点、ふだんの活動および不安／ふさぎ込みの間に有意な負の相関を認めたことに関して、先行研究においても、身体機能と QOL には関連を認めなかったことが報告されている²⁹⁾。本研究では、非術側の WBI と QOL の総合得点は負の相関をしており、先行研究とはやや異なる結果となった。本研究では対象者が TKA 術後の患者となっているが、先行研究の対象者は地域在住高齢者であり、対象者の属性の違いにより本研究の結果と異なった可能性がある。また、他の研究では、高齢者の QOL と運動能力、生活機能との関連を調査した結果、運動能力は加齢により低下したが、QOL は80歳以上のほうが高かったことを報告している³⁰⁾。この先行研究に基づくと、高齢者の QOL には身体機能が必ずしも関連するとは言えず、社会的要因などの身体機能以外の要因が関連する可能性がある。そのため、今後は身体機能以外の要因も詳細に分析する必要がある。

本研究の結果を踏まえると、WBI と大腿四頭筋の関連を検討するためには、大腿四頭筋の量的評価以外の要因を調査する必要があると考えられた。また、WBI により算出した膝伸展筋力は、術側よりも非術側において、TKA 術後の ADL 能力の予後を左右する因子の一つである可能性が示唆された。QOL 評価では、身体機能面以外の側面も評価していく必要があると考えられた。

本研究の限界として、サンプルサイズが小さかったため、今後の研究ではサンプルサイズを大きくし、WBI と筋厚、ADL および QOL の関連を更に検討する必要がある。また、本研究は横断的研究であったが、縦断的研究も行うことで、WBI と筋厚、ADL および QOL の因果関係についても明らかにする必要がある。最後に、今後の研究では大腿四頭筋の量的因子のみならず、質的評価についても検証していきたい。

利益相反

開示すべき利益相反はない。

文 献

- 1 社団法人日本理学療法士協会ガイドライン．変形性膝関節症 理学療法診療ガイドライン．2011年10月 [引用日2022年9月20日]．
https://www.japanpt.or.jp/upload/jspt/obj/files/guideline/11_gonarthrosis.pdf.
- 2 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* 27 (5): 620-628, 2009.
- 3 厚生労働省．「要介護度別にみた介護が必要となった主な原因（上位3位）」．2019年7月 [引用日2022年10月19日]．
<https://www.mhlw.go.jp/stf/wp/hakusyo/kousei/18/backdata/01-01-02-04.html>.
- 4 総人工関節件数・手術実績（1970年1月～2019年12月）．[引用日2022年10月19日]．
<https://kohnan.or.jp/kakogawa/wp-content/uploads/2021/01/人工関節2020.12.pdf>.
- 5 金 勝乾．変形性膝関節症と手術適応．*順天堂醫事雑誌* 59: 171-177, 2013.
- 6 早川和恵, 中川研二, 前原一之, 他．Genesis II 人工膝関節置換術の短期成績．*日関病誌* 28 (1):

- 65-72, 2009.
- 7 Mizner RL, Petterson SC, Stevens JE, et al. Early quadriceps strength loss after total knee arthroplasty: the contributions of muscle atrophy and failure of voluntary muscle activation. *J Bone Joint Surg Am* 87 (5): 1047-1053, 2005.
 - 8 村永信吾. 立ち上がり動作を用いた下肢筋力評価とその臨床応用. *昭和医会* 61(3): 362-367, 2001.
 - 9 黄川昭雄. スポーツ医学からみたスキル (<特集> スキルのバイオメカニズムと応用). *バイオメカニズム学会誌* 14 (1): 17-23, 1990.
 - 10 藤井貴広, 石川智昭, 藤本太郎, 他. 施設通所高齢者における下肢筋力の体重支持指数と運動機能の関係. *理学療法科学* 31(3): 429-433, 2016.
 - 11 小林公一. ヒト大腿四頭筋の筋線維構成について. *昭医会誌* 51 (2): 186-196, 1991.
 - 12 介護予防マニュアル改訂委員会: 介護予防マニュアル改訂版, 2012年3月 [引用日2022年10月19日].
https://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-1_1.pdf.
 - 13 da Silva RR, Santos AA, de Sampaio Carvalho Júnior J, et al. Quality of life after total knee arthroplasty: systematic review. *Rev Bras Ortop* 49 (5): 520-527, 2014.
 - 14 福元 喜啓, 池添 冬芽, 山田 陽介, 他. 超音波画像診断装置を用いた骨格筋の量的・質的評価. *理学療法科学* 42 (1): 65-71, 2015.
 - 15 Kelly MM, Thiago TM, Liliam FO. Reliability of the rectus femoris muscle cross-sectional area measurements by ultrasonography. *Clin Physiol Funct Imaging* 32: 221-226, 2012.
 - 16 谷口匡史, 福元喜啓, 前川昭次, 他. 人工膝関節置換術後患者における大腿四頭筋の量的・質的解析と在宅理学療法による介入効果の検証. *理学療法科学* 42 (2): 144-145, 2015.
 - 17 佐藤宏樹, 國安勝司, 小原謙一, 他. 超音波画像診断を用いた大腿直筋の筋輝度および筋横断面積の測定精度の検証. *Japanese Journal of Comprehensive Rehabilitation Science* 9: 1-6, 2018.
 - 18 川上裕貴, 瀧原 純, 石橋 修, 他. 超音波画像診断装置を用いた大腿直筋と中間広筋の筋厚 および筋輝度評価の信頼性. *日本基礎理学療法学雑誌* 22 (1): 48-53, 2019.
 - 19 山崎裕司, 長谷川輝美. 固定用ベルトを装着したダイナモメーターによる等尺性膝伸展筋力の測定 検者内再現性の検討. *高知リハビリテーション学院紀要* 3: 7-11, 2002.
 - 20 Tachi T, Otsubo M, Toyoshima M, et al. The association between polypharmacy and the efficiency of the functional independence measure in an acute-stage hospital: a retrospective cohort study. *Aging Clin Exp Res* 33 (4): 983-990, 2021.
 - 21 Sawada A, Hiragi S, Tamura H, et al. Evaluation of the Quality of Life and Health-Related Quality of Life of Patients With End-Stage Kidney Disease Resulting From Kidney Transplantation Using the Kidney Disease Quality of Life-Short Form and EuroQOL-5 Dimension-5 Level Questionnaires. *Transplant Proc* 53(3): 881-884, 2021.
 - 22 福井 勉. スポーツ障害と筋力. *理学療法科学* 18(1): 29-34, 2003.
 - 23 Pillen S, Tak RO, Zwarts MJ, et al. Skeletal muscle ultrasound: correlation between fibrous tissue and echo intensity. *Ultrasound Med Biol* 35(3): 443-446, 2009.
 - 24 Cha K, Chertow GM, Gonzalez J, et al. Multifrequency bioelectrical impedance estimates the distribution of body water. *J Appl Physiol* 79(4):1316-1319, 1995.
 - 25 立花陽明. 変形性膝関節症の診断と治療. *理学療法科学* 20(3): 235-240, 2005.
 - 26 瀧 順之助. TKA の基本手術手技と問題点.

- 日関病誌 29(2): 147-156, 2010.
- 27 市橋則明, 三宅裕子, 川原 勲, 他. スポーツ外傷後の大腿四頭筋筋萎縮の一考察—MRIによる検討. 理学療法ジャーナル 28(3): 205-207, 1994.
- 28 Zeni JA Jr, Snyder-Mackler L. Early postoperative measures predict 1- and 2-year outcomes after unilateral total knee arthroplasty: importance of contralateral limb strength. *Phys Ther* 90(1): 43-54, 2010.
- 29 岩瀬弘明, 村田 伸, 久保温子, 他. 地域在住高齢者の QOL と身体機能との関係. *ヘルスプロモーション理学療法研究* 4 (2): 65-70, 2014.
- 30 宮原洋八, 黒後裕彦. 地域高齢者の運動能力と活動能力, 健康関連 QOL との関係について. *鹿児島リハビリテーション医学研究会会誌* 16(1): 15-20, 2005.

< Abstract >

Association of WBI with quadriceps muscle thickness, ADL and QOL in elderly female patients undergoing total knee arthroplasty: a preliminary study

Ken Kitai¹⁾

Koudai Kawamura¹⁾

Koudai Yamada¹⁾

Keisuke Nakamura¹⁾

Yuji Mizushima¹⁾

Mitsuhiro Kawata^{1,2)}

Soma Tsujishita³⁾

- 1) Department of Rehabilitation, Maizuru Red Cross Hospital:
427 Kuratani, Maizuru City, Kyoto, Japan, Kyoto 624-0906, Japan
TEL +81-75-571-1111 E-mail: fbgk0311@yahoo.co.jp
- 2) Department of Hospital Education Center, Kyoto Okamoto Memorial
- 3) Kobe International University Faculty of Rehabilitation Department of Physical Therapy

This study aimed to investigate the relationship between weight bearing index (WBI) and quadriceps muscle thickness, activities of daily living (ADL), and quality of life (QOL) in older female patients who have undergone total knee arthroplasty (TKA). The quadriceps muscle thickness, knee joint extensor strength (WBI), ADL, and QOL were evaluated in older women 5 weeks after TKA surgery. The results were analyzed using Spearman's rank correlation coefficient. Significant negative correlations were found between WBI (operative side) and medial vastus muscle thickness (operative side) and between WBI (nonoperative side) and medial vastus muscle thickness (operative side). Additionally, a significant positive correlation was observed between WBI (non-operative side) and ADL. Furthermore, significant negative correlations were found between WBI (non-operative side) and QOL, usual activities, and anxiety/blockiness. The results suggest that knee extensor muscle strength is an important prognostic factor after TKA on the nonoperative side than on the operative side. Furthermore, the knee extensor strength and medial vastus muscle thickness on the nonoperative side were correlated, suggesting that the medial vastus muscle thickness may be related to post-TKA ADL.

Key Word: Diagnostic Ultrasound System, WBI, Quadriceps muscle thickness, ADL, QOL

研究論文

静的ストレッチングがハムストリングスの柔軟性に及ぼす影響

—Active stretching と Passive stretching の比較—

武内 孝 祐¹⁾

1) 神戸国際大学リハビリテーション学部

要 旨

本研究の目的は、Active stretching (AS) と Passive stretching (PS) がハムストリングスの柔軟性に及ぼす影響を比較・検討することとした。対象は健常成人18名とし AS 群 9 名、PS 群 9 名に群分けした。AS 群はジャックナイフストレッチングにて60秒間のストレッチングを実施し、PS 群は他動にて60秒間のストレッチングを実施した。介入前後で関節可動域、トレランス、スティフネスを測定した。AS 群、PS 群ともに関節可動域の増加とトレランスの増加が生じた。また、それらの変化に群間で差はなかった。一方、スティフネスは両群ともに変化しなかった。以上より、AS と PS の効果に差はなく、ともにトレランス増加により関節同可動域が増加することが明らかとなった。

キーワード：関節可動域、トレランス、スティフネス

緒 言

本邦における理学療法士の多くが関節可動域の向上を主たる目的として、痛みがない範囲で最大の強度・60秒間の静的ストレッチングを実施している¹⁾。静的ストレッチング後の関節可動域の変化にはストレッチングトレランス(以下、トレランス)とスティフネスが関与する²⁾。トレランスとは伸張刺激に対する痛み耐性のことであり、ストレッチング後のトレランスの増加は関節可動域を増加させる^{3,4)}。一方、スティフネスは対象筋の粘弾性を反映しており、静的ストレッチング後にスティフネス低下(粘弾性低下)が生じることで可動域は増加する⁵⁻⁷⁾。

静的ストレッチングの種類には自動静的ストレッチング(Active Static stretching, 以下 AS)⁸⁻¹⁰⁾と他動静的ストレッチング(Passive Static stretching, 以下 PS)^{6,7,11)}がある。AS はストレッチングの対象となる筋の筋収縮を用いて実施する静的ストレッチングである。一方、PS は他動的な関節運動により実施する静的ストレッチングであり、対象筋および拮抗筋ともに弛緩した状態で実施される。AS と P はともに柔軟性向上に有用な方法であることが明らかとなっているが、これらのストレッチング効果を詳細に比較・検討したものはない。

以上より、本研究の目的は、AS と PS がハムストリングスの柔軟性(関節可動域、トレランス、スティフネス)に及ぼす影響を明らかにすることとした。

方 法

対象者

対象は健常成人18名(男性12名、女性6名)とした。対象者を無作為に AS 群(20.9 ± 0.3歳、169.8 ± 6.8cm、59.9 ± 4.1kg)と PS 群(21.2

± 0.7歳, 168.4 ± 7.9cm, 63.1 ± 7.3kg) の2群に割り当てた。対象者の選択基準は、過去6ヶ月以内のストレッチング習慣がないもの、下肢の既往歴がないものとした。全ての対象者には本研究の目的、方法、安全性、研究への不参加により何ら不利益が生じないこと、および個人情報の取り扱いを事前に説明し、同意を得た上で研究を実施した。本研究は、事前に神戸国際大学倫理委員会の承認を得た上で実施した (G2020-159)。

実験手順

対象者は実験室に来室後、座位にて5分間の安静期間を設けた。その後、ストレッチング介入、およびその前後で柔軟性測定を実施した (PRE および POST)。全ての測定は室温25度の実験室で実施した。

柔軟性測定

柔軟性測定は利き足のハムストリングスを対象とした。測定には等速性筋力測定計 (CYBEX NORM, Humac, California, USA) を用いた。筋力測定計の背もたれを床と垂直、座面を床と平行に設定した。筋力測定計の背もたれに30度の木製フレームを挿入した状態で、対象者を座位にて固定した。対象者の体幹、大腿および足部を付属のストラップにて固定した。利き足の膝関節とダイナモメーターの回転軸が一致するよう調整した。本研究では床とダイナモメーターのレバーアームが垂直になる角度を膝関節屈曲伸展0度と定義した。

膝関節0度から角速度5度にて他動的に膝関節を伸展した。本研究において、膝関節伸展可動域は、痛みがない範囲で最大の角度と定義した。また、関節可動域測定時の受動的トルクを等速性筋力測定計にて記録した。トレランスの指標として、関節可動域測定時の受動的トルクの最大値を用いた。

関節可動域測定の際の角度と受動的トルクからステイフネスを算出した。等速性筋力測定計内に保存されているデータからトルク-角度曲線をプロットし、ステイフネスは介入前50%-100%の関節可動域

における受動的トルクの傾きと定義して算出した。

ストレッチング介入

ASはジャックナイフストレッチングにより実施した^{8,10)}。ジャックナイフストレッチングは完全にしゃがみ込んだ状態から、大腿部と体幹が密着した状態で膝関節を伸展することで行った。対象者は痛みがない範囲で最大限に伸張感が得られる位置を30秒間維持した。ASは2セット行い、セット間レストは30秒間とした。

PSは等速性筋力測定計上で実施した。柔軟性測定と同様の姿勢で対象者を固定し、他動的に痛みがない範囲で最大の角度まで膝関節を伸展した。PSは30秒間のストレッチングを2回実施した (セット間レスト30秒間)。

痛み

ストレッチング中のハムストリングスの痛みを Numerical Rating Scale (NRS) にて評価した。NRSは0-10までの11段階で実施され、0が痛みなし、10が耐えることができないほどの激痛とした。NRSは1セット目のストレッチング開始後15秒で口頭にて確認した。

統計分析

得られたデータは平均値 ± 標準偏差にて記載した。二元配置分散分析【群 (AS vs. PS) × 時間 (PRE vs. POST)】を用いて、膝関節伸展可動域、トレランス、ステイフネスのデータを分析した。交互作用および主効果が認められた場合には、Bonferroni法にて事後検定を実施した。NRSの分析は対応のないt検定を用いて実施した。分析にはSPSS ver. 25 (IBM社製, USA) を用いた。有意水準は5%未満とした。

結果

膝関節伸展可動域 ($p = 0.80$, partial eta squared = 0.004) およびトレランス ($p = 0.36$,

partial eta squared = 0.05) に関して有意な交互作用は認められなかった (表 1). また, 時間に関して有意な主効果を認めたが (膝関節伸展可動域, $p < 0.01$, partial eta squared = 0.61, トレランス, $p = 0.01$, partial eta squared = 0.34), 条件に関しては認めなかった (膝関節伸展可動域, $p = 0.18$, partial eta squared = 0.11, トレランス, $p = 0.21$, partial eta squared = 0.10).

スティフネスに関して有意な交互作用を認めず ($p = 0.56$, partial eta squared = 0.02), また, 時間 ($p = 0.09$, partial eta squared = 0.17) および群 ($p = 0.24$, partial eta squared = 0.09) に関して有意な主効果を認めなかった.

NRS は AS が 0.89 ± 0.93 , PS が 0.56 ± 1.01 であった. 対応のない t 検定の結果, 両群間の NRS に差はなかった ($p = 0.48$).

表 1. 柔軟性測定の結果

	AS		PS	
	PRE	POST	PRE	POST
膝関節伸展可動域 (度)	48.0 ± 10.5	52.0 ± 10.8*	40.3 ± 9.7	44.8 ± 23.9*
トレランス (Nm)	12.6 ± 8.3	15.0 ± 7.6*	9.1 ± 4.4	10.3 ± 5.7*
スティフネス (Nm/度)	0.56 ± 0.43	0.43 ± 0.30	0.52 ± 0.44	0.41 ± 0.33

平均値 ± 標準偏差. * $p < 0.01$ vs. PRE (時間に関する主効果).

考 察

本研究で60秒間の AS と PS がハムストリングスの柔軟性に及ぼす影響を比較した. その結果, 両群ともに膝関節伸展可動域とトレランスの増加が認められたが, スティフネスは変化しなかった. 加えて, 膝関節伸展可動域とトレランスの変化に群間で差はなかった. ストレッチング後に生じる可動域の変化には主にトレランス増加とスティフネス低下が関与する²⁾. 以上より, 本研究では AS と PS ともにトレランス増加により膝関節伸展可動域が増加し, またその効果に差はないということが明らかとなった.

近年, ストレッチングの効果には実施強度が強く関係することが報告されている^{6,7,12)}. ストレッチング強度は対象者の痛みと相関があることが報告されており¹²⁾, 本研究では両群間でストレッチング中のハムストリングスの痛みには差はなかった. よって, 本研究で実施した AS と PS は同程度のストレッチング強度であり, 時間と強度に関して同様の条件のストレッチングであったと考えられる.

痛みがない範囲で最大の強度で実施する PS では, ハムストリングスのスティフネス低下には3分間以

上の実施時間が必要であることが明らかとなっている¹³⁻¹⁵⁾. 一方, 同強度の AS においてハムストリングスのスティフネス低下に必要なストレッチング時間は明らかでないが, 60秒間ではスティフネスは変化しないことが報告されている¹⁰⁾. 本研究においても, 先行研究の結果を支持するものであり, 両群ともにストレッチング後にスティフネスは変化しなかった.

以上より, 60秒間の静的ストレッチングは自動・他動に関わらず, トレランス増加により同程度可動域を向上するものであるということが明らかとなった.

引用文献

- 1 武内孝祐. 整形外科勤務の理学療法士による静的ストレッチング実施状況調査. 運動器リハビリテーション 30: 1-8, 2020.
- 2 Behm DG, Blazevich AJ, Kay AD, et al. Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: A systematic review. Appl Physiol Nutr Metab

- 41: 1-11, 2016.
- 3 Magnusson SP, Simonsen EB, Dyhre-Poulsen P, et al. Viscoelastic stress relaxation during static stretch in human skeletal muscle in the absence of EMG activity. *Scand J Med Sci Sports* 6:323-328, 1996.
 - 4 Fukaya T, Kiyono R, Sato S, et al. Effects of static stretching with high-intensity and short-duration or low-intensity and long-duration on range of motion and muscle stiffness. *Front Physiol* 11:601912, 2020.
 - 5 Nakamura M, Sato S, Murakami Y, et al. The comparison of different stretching intensities on the range of motion and muscle stiffness of the quadriceps muscles. *Front Physiol* 11:1747, 2021.
 - 6 Takeuchi K, Akizuki K, Nakamura M. Time course of changes in the range of motion and muscle-tendon unit stiffness of the hamstrings after two different intensities of static stretching. *PLoS One* 16:e0257367, 2021.
 - 7 Takeuchi K, Akizuki K, Nakamura M. Association between static stretching load and changes in the flexibility of the hamstrings. *Sci Rep* 11:21778 2021.
 - 8 Sairyō K, Kawamura T, Mase Y, et al. Jack-knife stretching promotes flexibility of tight hamstrings after 4 weeks: A pilot study. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 23:657-663, 2013.
 - 9 Nishimoto K, Takasaki H. Jack-knife stretching and active knee extension stretching equally improve the relative flexibility of the hamstring muscles between the low back: A randomized controlled trial. *Phys Ther Sport* 38:139-145, 2019.
 - 10 Takeuchi K, Akizuki K, Nakamura M. The acute effects of high-intensity jack-knife stretching on the flexibility of the hamstrings. *Sci Rep* 11:12115, 2021.
 - 11 Sato S, Kiyono R, Takahashi N, et al. The acute and prolonged effects of 20-s static stretching on muscle strength and shear elastic modulus. *PLoS One* 15:e0228583, 2020.
 - 12 Takeuchi K, Nakamura M. Influence of high intensity 20-second static stretching on the flexibility and strength of hamstrings. *J Sports Sci Med* 19:429-435, 2020.
 - 13 Ebben WP, Carroll RM, Simenz CJ. Strength and conditioning practices of national hockey league strength and conditioning coaches. *J Strength Cond Res* 18:889, 2004.
 - 14 Katayama K, Smith JR, Goto K, et al. Elevated sympathetic vasomotor outflow in response to increased inspiratory muscle activity during exercise is less in young women compared with men. *Exp Physiol* 103:570-580, 2018.
 - 15 Takeuchi K, Akizuki K, Nakamura M. Acute effects of different intensity and duration of static stretching on the muscle-tendon unit stiffness of the hamstrings. *J Sport Sci Med* 528-535, 2022.

< **Abstract** >

Effects of static stretching on flexibility of the hamstrings -Comparison between active and passive stretching-

Takeuchi Kosuke¹⁾

1) Kobe International University

The purpose of this study was to compare the effects of active and passive stretching on flexibility of the hamstrings. 18 healthy male and female participated in this study. The participants were divided into two stretching group; active stretching (AS) and passive stretching (PS). In AS group, they performed jack-knife stretching for 60 seconds. In PS group, they performed passive stretching for 60 seconds. Before and immediately after stretching interventions, the range of motion, stretching tolerance, and stiffness were measured. In both stretching, the range of motion and stretching tolerance of the hamstrings increased ($p < 0.05$) without any difference of changes, but stiffness was not change. The results of the present study indicated that the range of motion of the hamstrings increased due to increase in stretching tolerance regardless of stretching method (active and passive).

Key Word: Range of motion, stretching tolerance, stiffness

学術研究会講演会

肩関節バイオメカニクスの基礎と応用

神戸国際大学第8回理学療法技術講習会

主催：神戸国際大学リハビリテーション学研究所

後援：神戸国際大学学術研究会

2021年10月23日（土）

甲斐義浩

京都橘大学健康科学部

肩関節の運動は、肩甲上腕関節、胸鎖関節、肩鎖関節、および肩甲胸郭関節の協調的な運動によって成り立つことは言うまでもない。肩関節の運動範囲は、人体の関節中最大であるとともに、非拘束性であるがゆえに最も不安定な構造でもある。肩関節では、運動性（可動性）と安定性、いわばトレードオフの関係にある2つの機能を満たしてこそ、本来の肩関節としての役割を果たすことができる。肩関節における安定性とは、“関節窩に対して上腕骨頭の求心性を保つ”ということである。通常、挙上運動時の肩関節内では、関節窩（凹面）に対して、上腕骨頭（凸面）は上方へのほうがり運動と下方へのすべり運動を行いながら、その回転中心を関節窩中央に概ね一定に保っている。また、上腕骨頭の求心性を保持する上で、関節包や関節唇、靭帯（関節上腕靭帯、烏口上腕靭帯）などの静的構造に加えて、腱板筋群による関節窩への圧縮力（骨頭合力）が必要不可欠となる。特に、上腕骨頭に対する上方剪断力は、挙上30°から60°で最大となることから、挙上前半における腱板の働きが重要であることが理解できる。

腱板断裂は、50歳以上の4～5人に1人に発症し、加齢とともに増加することに加え、経時的にその病態は重症化（断裂サイズの拡大、筋萎縮や脂肪浸潤、関節症性変化など）する。腱板断裂肩では、病態の

進行に伴い、上腕骨頭の求心性が破綻し、挙上運動時に骨頭の上方移動が生じる。なかでも、広範囲腱板断裂肩では、しばしば偽性麻痺と呼ばれる90°以上の自動挙上が不能となる運動障害を呈する。ただし、偽性麻痺を生じるか否かは、必ずしも病態の重症度だけでは決定しないこと、さらにリハビリテーションなどの保存療法によって自動挙上が可能となる例も少なからず存在することが知られている。また、偽性麻痺肩にみられる運動学的特徴として、過度な上腕骨頭の上方化と肩甲骨の上方回旋（挙上トルクを補う代償運動）といった関節動態の異常が観察される。Collinら（2014）は、棘上筋腱や棘下筋腱に加えて、肩甲下筋腱が断裂した症例では、偽性麻痺を発生する割合が高いことを報告している。また、Yamadaら（2022）は、自動挙上が可能な広範囲腱板断裂症例を対象に、肩甲下筋腱断裂の有無が三次元肩関節動態に及ぼす影響を分析した結果、肩甲下筋断裂群では挙上50°まで上腕骨頭が上方化したのち、挙上60°では有意に下方へ制動することを示している。このことは、肩甲下筋の機能として、上腕骨頭の下方制動に重要な役割を果たしていることを裏付けている。

肩関節が広範な可動性を得るために、肩甲胸郭関節（肩甲骨）の運動は欠かせない。上肢挙上時の肩甲骨は、回転 rotation と移動 translation を行いな

がら上腕骨頭を追跡している。すなわち、回転は上方回旋、後方傾斜、および外旋であり、移動は挙上と内転である。また、体表から観察される肩甲骨の運動は、胸鎖関節および肩鎖関節軸まわりの運動の結果として起こり、肩甲骨の移動は胸鎖関節の運動、肩甲骨の回転は肩鎖関節の運動に対応している。肩峰下インピンジメント症候群や腱板断裂などに代表される肩関節障害では、Scapular dyskinesis と呼ばれる肩甲骨の位置や運動の非対称性がしばしば観察されることが知られている。ただし、これら Scapular dyskinesis は、肩関節障害の有無に関わらず一定数検出されることにも留意しておく必要がある。Ratcliffeら(2013)のシステマティックレビューによると、肩峰下インピンジメントにおける Scapular dyskinesis のパターンには一貫性はなく、また両者の間に決定的な関係は存在しなかったことを報告している。一方、Moghadamら(2020)のシステマティックレビューによると、肩甲骨周囲筋への運動介入(筋トレ、ストレッチング、安定性の強化など)は、肩峰下インピンジメント患者の肩甲骨の位置や運動を改善し、かつ痛みを軽減できる可能性があることを示している。これらのことより、肩峰下インピンジメントなどの肩関節障害と Scapular dyskinesis との因果関係は不明であるが、肩甲骨への包括的な運動介入は肩関節機能を改善できる可能性がある。

『神戸国際大学リハビリテーション研究』編集・投稿規程

(趣旨)

第1条 神戸国際大学リハビリテーション学研究所は、リハビリテーション学研究所規程第3条(4)にもとづく『神戸国際大学リハビリテーション研究(英文書名: Kobe International University Journal of The Institute for Rehabilitation Studies)』以下「本誌」という。)を編集発行するために本規程を制定する。

(編集委員会の設置)

第2条 本誌の発刊に際しては、リハビリテーション学研究所内にリハビリテーション研究編集委員会(以下、「編集委員会」という。)を設置する。

(刊行)

第3条 本誌の編集は、編集委員会の責任のもとで行い、毎年度、原則として1号を刊行する。

(編集委員会)

第4条 編集委員会は、リハビリテーション学研究所長および所長がリハビリテーション学研究所運営委員会の議を経て委嘱する本学リハビリテーション学部専任教員若干名の委員によって構成する。

2. 編集委員の任期は1年とし、再任を妨げない。
3. 編集委員長は所長が兼務し、編集委員会を主宰すると共に本誌の編集を統括する。委員は本誌編集の実務を担当する。

(投稿資格)

第5条 本誌に投稿できる者は、本学の専任教員(有期限雇用の教員を含む)、非常勤教員および本誌編集委員会が寄稿を依頼した者または投稿を認めた者とする。

(投稿承諾書)

第5条の2 著者の論文への責任および著作権譲渡の確認のため、別紙の投稿承諾書に自筆による署名をして投稿論文に添付すること。

(掲載原稿種別)

第6条 原稿は全て未発表のものとし、種類は以下のとおりとする。

- (1) 研究論文
- (2) 症例研究
- (3) 短報
- (4) その他(総説、症例報告、臨床報告、研究・調査報告、紹介など編集委員会で依頼または承認したもの)

(掲載原稿内容)

第7条 本誌に掲載する論文等(研究論文、症例研究、短報、その他等)の内容は、以下のものとする。

- (1) リハビリテーション学研究所におけるプロジェクト研究の成果発表としての論文等
- (2) 自由投稿による個別の論文等
- (3) リハビリテーション学研究所が企画する公開シンポジウム等の記録として本誌で公表することが望ましいと判断される報告・コメント等
- (4) その他、編集委員会が依頼または承認した論文等

(執筆細則)

第8条 論文等の執筆ならびに投稿に関する必要事項については、別に定める。

(査読)

第9条 論文等の掲載の可否は、査読者による査読結果を参考に編集委員会の責任において決定する。

2. 査読に関する必要事項は、別に定める。

(著作権)

第10条 論文等を掲載するに際して、編集委員会は、掲載論文等が第三者の著作権を侵害することがないように留意するとともに、執筆者に対しては著作権侵害の疑いがないことを確認するものとする。

(編集)

第11条 掲載する本誌の号は、編集委員会において決定する。

(校正)

第12条 校正は1回とし、執筆者による校正を原則とする。

(掲載論文等の著作権および転載)

第13条 掲載論文等の著作権は執筆者に帰属する。但し、他に転載する場合はリハビリテーション学研究所の許可を得るとともに、転載論文等にはその旨を明記しなければならない。

(本誌の公開)

第14条 本誌の目次および掲載論文等は、リハビリテーション学研究所のホームページが整備され次第、ホームページ上で公開する。但し、執筆者の許諾がない場合または編集委員会が特別の事情を認めた場合は、公開しないことがある。

(抜刷)

第15条 執筆者に対し、29部（30部印刷のうち1部を研究所にて保管）の抜刷とPDFファイルを贈呈する。なお、執筆者がこれを超えて必要とする場合は、超過部数については執筆者の個人負担とする。

(執筆料)

第16条 執筆者には、原稿執筆料として次に定める額を支給する。

原著論文3万円（源泉所得税別）

その他研究・短報・報告等1万5千円（源泉所得税別）

(その他)

第17条 その他必要な事項については、編集委員会の議を経てリハビリテーション学研究所運営委員会が決定する。

(改廃)

第18条 本規程の改廃は、リハビリテーション学研究所運営委員会およびリハビリテーション学部教授会の議を経て常務理事会の承認を得なければならない。

附則 1. 本規程は2009年6月1日から施行する。

但し、第14条のホームページの公開は、リハビリテーション学研究所のホームページが設置され次第公開することとする。

2. 本規程は2011年10月1日から改正施行する。

3. 本規程は2013年7月1日から改正施行する。

4. 本規程は2015（平成27）年4月1日から改正施行する。

『神戸国際大学リハビリテーション研究』 原稿執筆内規

1. 投稿者の資格

本誌に投稿できる者は、本学の専任教員（有期限雇用の教員を含む）、非常勤教員および本誌編集委員会が寄稿を依頼した者または投稿を認めた者とする。

2. 投稿原稿の種類

- 1) 原稿は、全て未発表のものとする。また、原稿の執筆に際して、執筆者は、剽窃はもとより、日本語または外国語による他の著作物から当該の言語のまま引用、あるいはほかの言語に翻訳して引用する場合であっても、第三者の著作権が侵害されることのないよう、最大限留意しなければならない。
- 2) ヒトが対象である研究はヘルシンキ宣言や疫学研究に関する倫理指針に基づき、また動物が対象である研究は医学生物学的研究に関する国際指針の勧告の趣旨に沿ったものとする。倫理委員会の承認を得た場合は、その旨を本文中に明記する。
- 3) 論文の種類は以下のとおりとする。
 - (1) 研究論文：論理的かつ明確な構想に基づき、自分自身の研究結果をまとめて、ある結論を与えたもの。
 - (2) 症例研究：症例の臨床的問題や治療結果について科学的に研究を行い、考察を行ったもの。
 - (3) 短報：研究の速報・略報として簡潔に記載された短い研究論文。
 - (4) その他：総説、症例報告、臨床報告、研究・調査報告、紹介など編集委員会で依頼または承認したもの。

3. 具備すべき条件

- 1) 原稿はオリジナル1部およびコピー2部（著者頁は不要）を簡易書留等で送付すること。提出論文のコピーは必ず手元に保存すること。また、原稿と一緒にバックアップした電子媒体（フロッピーディスク、CD-R/RW等）にハードコピーしたものも添えて送付すること。
- 2) 規定枚数を超過しないこと。
研究論文、症例研究、その他は、要旨・英文要旨・文献・図表を含んで原則として刷り上り6頁以内（400字詰め原稿用紙32枚）。短報は原則として刷り上り4頁（400字詰め原稿用紙24枚）以内。図表は1個を400字詰め原稿用紙1枚として換算すること。ただし、編集委員会において特に認めた場合はこの限りではない。
- 3) 論文には表紙および著者頁をつける。
 - (1) 和文原稿
表紙には、標題、ランニングタイトル、希望する論文の種類、英文標題、キーワード（3個）、本文ページ数、図表枚数、原稿文字数（図表含む）を記載する。著者頁には、著者名、所属名、英文の著者名と所属名、責任著者連絡先（Emailアドレス含む）を記載する。共著者がいる場合は、共著者名、所属名、英文の共著者名と所属名も記載すること。なお、著者や共著者の所属の表記は、氏名の右肩および所属名の冒頭に¹⁾や²⁾印をつけること。
 - (2) 英文原稿の場合
論文種類、英語の表題、英語の著者名、日本語での表題、日本語での著者名、英語での所属、日本語での所属、ランニングタイトルをこの順に従って書く。なお、著者や共著者の所属の表記は、氏名の右肩および

び所属名の冒頭に¹⁾や²⁾印をつける。英文原稿の場合は、ダブルスペースとし、イタリック体を必要とする場合は、目印にアンダーラインを引く。

- 4) 研究論文、症例研究、短報には和文の要旨(400字程度)をつける。また、研究論文にのみ250語程度の英文抄録をつけること。なお、英文抄録はダブルスペースで書くこと。
- 5) 単位は原則として国際単位系(SI単位)を用いる。長さ:m、質量:kg、時間:s、温度:℃、周波数:Hz等。
- 6) 略語は初出時にフルスペルを記載する。
- 7) 機器名は、「一般名」(会社名、製品名)で表記する。
- 8) 引用文献の表記については、vancouverスタイルに従うこととする。原稿文末に「引用文献」として一括して本文中の出現順に配列する。本文中該当箇所の右肩に、1~4)や3,4)のように記す。

著者名は、筆頭から3名まで、それ以上は他(et al)とし、人名の記載は、姓を先にすることを原則とする。なお雑誌名には日本医学雑誌略表(日本医学図書館協会編)およびIndex Medicusに従うこと。

(1) 雑誌から引用する場合

著者氏名. 表題. 雑誌名巻数(必要であれば号数): 頁 - 頁, 出版年.

但し、英文の著者名および雑誌名の省略を表すピリオド[.]は省くこと。

例 1 O'Boyle CA, McGee H, Hyicky AD, et al. Individual quality of in patients undergoing hip replacement. Lancet 339: 1088-1095, 1992.

2 浅川康吉, 高橋龍太郎, 青木信雄, 他. 筋力と高齢者のADL一下肢筋力と転倒・ADL障害の関連一. PT ジャーナル 32: 933-937, 1998.

(2) 単行本から引用する場合

著者氏名. 表題. 編者名, 書名(引用箇所), 発行地, 発行所, 引用頁, 出版年.

例 1 藤原勝夫. 高齢者の動作様式. 藤原勝夫, 碓井外幸, 立野勝彦(編), 身体機能の老化と運動訓練(リハビリテーションから健康増進まで), 東京, 日本出版サービス, pp146-147, 1996.

2 Hart E & Bond M. Action research for health and social care. A guide to practice, Buckingham, Open University Press, pp36-77, 1995.

(3) Web ページの場合

著者氏名. 表題. 掲載(更新)年月日[引用日]. URL.

例 厚生労働省. 平成12年度人口動態職業・産業別統計(人口動態統計特殊報告).

2009年4月16日. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/tokusyu/00jdss/index.html>

- 9) 図は白色紙に記載し、線画の太さを1mm以下の線とする。写真は原寸印刷が可能なように、横は8cmまたは16cmのいずれか、縦は9cm以下の大きさとする。図と写真はあわせて通し番号とし、表題および説明はそれぞれの下に記載する。
- 10) 図(写真を含む)・表の挿入位置は本文の右欄外に支持する。
- 11) 原稿には、表紙を含めページ数を必ず記入する。
- 12) 英文抄録は、原則としてネイティブ・スピーカーの校閲を著者自身の責任で受けること。

4. 原稿の採択

原稿の採択は編集委員会において決定する。査読の結果、編集方針に従って原稿の一部変更をお願いすることがある。また、編集委員会の責任において字句の訂正をすることがある。(以下省略)

「神戸国際大学リハビリテーション研究」投稿承諾書

下記の論文を神戸国際大学リハビリテーション学研究所「神戸国際大学リハビリテーション研究」へ投稿します。本論文は、他誌に掲載済みあるいは掲載予定のものはありません。また「神戸国際大学リハビリテーション研究」に掲載後の本論文の著作権は、神戸国際大学リハビリテーション学研究所に帰属し、電子媒体を問わず公開方法について、その権利を委譲することを了承いたします。

また、共著者がいる場合は、共著者として本論文内容に責任を持ち、同意していることを確認いたします。
(リハビリテーション研究 第 号)

論文題目： _____

筆頭著者

< 氏 名 > < 所 属 >

共著者

< 氏 名 > < 所 属 >

年 月 日 提出

リハビリテーション学研究所2022年度活動報告

◇会議

▽リハビリテーション学研究所運営委員会

第1回 2022年4月13日（水）（持ち回り）

第2回 2022年5月13日（金）（持ち回り）

第3回 2022年6月10日（金）

第4回 2022年6月27日（月）（持ち回り）

〈2023年2月15日現在〉

◇プロジェクト（2022年4月1日～2023年3月31日）

▽プロジェクトXV「心肺蘇生法講習会は技術向上、自信につながるか」

代表者 小枝 英輝

構成員 武政 誠一、友枝 美樹、中井 久純、坪倉 建一郎

（外部構成員）秋月 千典、森田 陽子、森田 玲子、富田 裕彦

【概要】

心肺蘇生法講習会では、いざというときに積極的に救助にかかわることができる一般市民を育成することが重要である。我々の研究では講習会に参加したことで救助に向かう自信に繋がることが分かっているが、知識の向上や技能習得との関係についてははっきりしていない。そのため、講習会受講前後の知識についての筆記試験成績と自信についての調査を実施し、筆記試験の状況と救助に向かう自信との関係について明らかにしたい。また、受講前後の胸骨圧迫技術の変化についても調べ、技能向上と自信の関係についても明らかにしたい。

【研究の方法】

心肺蘇生法講習会前後での自信と知識の関係について質問紙による調査を行う。QCPRの機器を使い、講習会受講前後での胸骨圧迫技術の変化について調査し、技能向上と自信の関係について明らかにしたい。

【成果】

質問紙調査については、130例ほどのデータがそろった。まだ統計解析等には至っていない。今後解析と論文作成を行いたい。

◇ 2022年度リハビリテーション学研究所運営委員

所長	友枝 美樹
委員	上杉 雅之
委員	岩瀬 弘明
委員	佐野 訓明
委員	武内 孝祐
室長	亀高 昭子（2022年6月～12月まで）
室長	木村 憲幸（2022年5月まで）
室長補佐	北中 一世

◇ 2022年度「リハビリテーション研究」編集委員

所長	友枝 美樹
委員	上杉 雅之、岩瀬 弘明、佐野 訓明、武内 孝祐

◇ 刊行物

「神戸国際大学リハビリテーション研究」第14号 2023年4月刊行

編集委員長 友枝 美樹

編集委員 上杉 雅之、岩瀬 弘明、佐野 訓明、武内 孝祐

神戸国際大学リハビリテーション研究 第14号

発行日 2023年（令和5年）4月1日
発行者 神戸国際大学リハビリテーション学研究所
〒658-0032 兵庫県神戸市東灘区向洋町中9丁目1番6
印刷所 交友印刷株式会社
〒650-0047 神戸市中央区港島南町5丁目4番5

Kobe International University
Journal of The Institute for Rehabilitation Studies

No.14 April 2023

The Institute for Rehabilitation Studies
Kobe International University
(St. Michael's University)