

原 著

股関節および膝関節疾患術後のリハビリテーション評価法の確立 —10m 歩行テスト, 6 分間歩行テスト, Timed Up & Go Test の信頼性—

谷頭 幸二¹⁾, 松村 直樹²⁾, 蜂須賀研二²⁾¹⁾独立行政法人労働者健康安全機構九州労災病院門司メディカルセンター中央リハビリテーション部²⁾独立行政法人労働者健康安全機構九州労災病院門司メディカルセンターリハビリテーション科

(平成 29 年 6 月 16 日受付)

要旨：目的は大腿骨近位部骨折，変形性股関節症，変形性膝関節症の高齢術後患者における 10 m 歩行試験，6 分間歩行試験，起立歩行時間試験検者内及び検者間信頼性を確認することである。対象は当院地域包括ケア病棟へ入院した 23 名（全人工股関節置換術後 6 名，人工骨頭置換術後 7 名，骨接合術後 6 名，全人工膝関節置換術後 4 名）とし，信頼性は測定値の級内相関係数 (1.1)，(2.1)，系統誤差 (固定誤差，比例誤差) は Bland Altman 分析を用いて解析した。検者内及び検者間信頼性は，全ての項目で 0.9 を超え，高い信頼性が確認された。6 分間歩行試験の検者間測定には固定誤差を認め，誤差の許容範囲を考慮し評価する必要がある。

(日職災医誌, 66 : 105—110, 2018)

—キーワード—

歩行能力, Bland-Altman 分析, 系統誤差

はじめに

総務省が平成 28 年 2 月に発表した国勢調査において，人口は調査を始めた大正 9 年以降初めて減少に転じ，高齢者の割合も年々増加してきた。我が国全体の高齢化の流れの中で当院のある北九州市は高齢化率 29.3% と政令都市の中で最も高く¹⁾，その中で門司区は高齢化率 35.6% と北九州市の中でも最も高齢化が著しい地域である。この地域の病院では，入院患者は高齢者が多く，当院においては平成 28 年度の入院患者の年齢は 73.7 ± 13.5 歳 (平均値 \pm 標準偏差)，またリハビリテーションを実施した患者の年齢は 76.8 ± 12.8 歳であった。骨関節疾患の手術後リハビリテーション対象疾患も高齢 (73.8 ± 15.0 歳) であり，術後の歩行機能回復や改善ばかりではなく，自宅に退院してからも地域内歩行を維持するための歩行練習や生活活性化が重要である。地域内歩行を確保するには，第一段階として高齢者の歩行機能を適切な方法で信頼性のある評価を行う必要があるが，高齢者に関する報告は散見される程度である^{2)~5)}。そこで本研究では，臨床現場で広く使用され簡便である 10m 歩行試験⁶⁾ (10m Walk Test, 以下 10MWT)，6 分間歩行試験⁷⁾ (6 Minute Walk Test, 以下 6MWT)，起立歩行時間試験⁸⁾ (Timed Up & Go test, 以下 TUG) に関して，高齢者の骨関節疾患代表例として大腿骨近位部骨折，変形性股関節症，変形性膝

関節症の術後患者を対象に，評価手順を作成して測定を実施し，検者内及び検者間信頼性を確認することにした。

対象と方法

1. 対象

対象の選択基準は，1) 年齢が 75 歳以上，2) 平成 27 年 11 月から平成 28 年 3 月の間にリハビリテーション目的で整形外科病棟から地域包括ケア病棟に転床，3) 大腿骨近位部骨折術後，変形性股関節術後もしくは変形性膝関節術後，4) 自ら被検者として研究参加を申し出た患者とした。除外基準は，1) 評価に支障を生じる程の神経系，筋骨格系 (上記 3 疾患を除く)，呼吸器系，循環器疾患の既往，2) 認知症，3) 歩行が困難 (Functional Ambulation Classification⁹⁾ が 4 未満)，4) 疼痛その他研究に不適切な病態，5) 主治医が研究参加不可と判断，に該当する患者とした。

2. 倫理的配慮

本研究はヘルシンキ宣言並びに臨床研究に関する倫理指針に従い，門司メディカルセンター倫理委員会の承認を経て実施した (認証受付番号第 28-09)。被検者の募集方法は，募集案内を病棟内に掲示し，希望者に研究内容を口頭及び文書にて説明し，本研究の趣旨を理解し自らの意思で研究参加に同意した者とした。また，得られたデータは連結可能匿名化をして個人情報厳重に管理し

た。

3. 方法

検者内信頼性試験の検者は、臨床経験3年目から29年目の当院理学療法士4名(A, B, C, D)とした。被検者の振り分けは転床順に検者A, B, C, Dの順番とした。また、検者間信頼性試験に関しては、ExcelのRAND関数を用いて無作為に理学療法士2名を抽出した。全ての評価は、退院日前1~5日間の中のいずれか2日間に実施した。なお、検者が同一の方法と内容で評価を実施できるように、評価方法の手順はマニュアル化し、オリエンテーションの内容も規定した。

1) 10MWT

歩行速度の評価は10MWT⁶⁾を用いた。一般に10MWTでは、10mの実測路の前に2~3mの助走路と後ろに減速路を設け、歩行開始し歩行速度が増加して快適歩行速度となった状態で実測路を快適速度で歩いてもらい、10mに要する時間を測定し歩行速度(m/sec)を算出する^{9)~11)}。Rubenらは最大歩行速度と快適歩行速度の両方を測定することを推奨しているが¹²⁾、システムティックレビュー¹³⁾によれば、快適歩行の方がモチベーションによる変動が少なかった。今回の研究では、対象者が高齢であり再現性や安全性を重視すること、さらに快適歩行が速い方が生存期間が長いとの報告⁴⁾もあり汎用性が高いと考え、最終的には快適歩行を採用した。

まず、事前に訓練室内に長辺16m短辺7mの長方形歩行路(1周46m)の歩行路を設定し、長辺の一端をスタート地点、他方をゴール地点とし、長辺上にラインマーカーを貼り付けて助走路(3m)、実測路(10m)、減速路(3m)とした。普通のペースで最も楽に歩ける速度で長方形歩行路を歩く練習をし、快適歩行を体感させた。計測の際、対象者はスタート地点に立ち、検者の合図で歩行を開始し、実測路開始及び終了のラインマーカーを体幹の一部が通過した時点で測定を行った。測定回数は3回とし、その平均値を代表値としてストップウォッチにて0.01秒単位で測定した。

2) TUG

TUGはPodsiadloら²⁾により開発され、立ち上がりや歩行及び方向転換を含めた一連の移動能力を反映する指標である。まず椅子座位とし、そこから立ち上がって3m歩いてコーンの場所で折り返し、再び椅子に座るまでの所要時間を測定する。原法²⁾では、肘掛のある椅子(46cm)を用い「快適で安全なペース」で歩行するが、本研究では肘掛なし椅子(45cm)を用い、最大歩行速度とした。

肘掛なし椅子を採用した理由は、肘掛なし椅子から起立できれば膝伸展筋力は院内歩行自立に必要な膝伸展筋力があると推定される¹⁵⁾。つまり、肘掛なしで起立出来なければ院内歩行の自立は困難であり、移動能力にはこれらを含めて総合的に判定することにした。最大歩行速度

を採用した理由は、TUGでは最大歩行速度は快適歩行速度に比べ再現性が高く、測定時の心理状態や教示の解釈の影響を排除でき、より機能低下を明確化できることが報告されている¹⁶⁾¹⁷⁾。

開始姿勢は、背もたれに軽くもたれかかり両手は大腿の上に置いた椅子座位とした。杖を使用する場合は、一側の手で杖を握り、他側の手は大腿の上に置くよう指示した。測定は、対象者の背中が背もたれから離れた瞬間から開始し、椅子の前脚から3m前方の地点に設置したコーンを回り、もとの位置に戻り座る時点で終了とした。コーンは術側を軸として回るよう教示し(右THAなら時計回り)、測定時は理学療法士が後側方に位置し転倒防止に努めた。測定回数は3回とし、小数点第2位以下を四捨五入して平均値を求めた。

3) 6MWT

6MWTは1963年にBalkeらに報告された運動耐容能の指標であり⁷⁾、6分間に平坦な固い床面をできるだけ速く歩いてもらい、その距離を測定する。6MWTは、循環器疾患あるいは呼吸器疾患への介入結果の評価に良い適応があるが、循環器系の疾患のない骨関節疾患術の高齢者に用いると、実用的な日常生活能力や歩行持久力の評価となる。測定の詳細はガイドラインに準拠したが¹⁸⁾、対象者は高齢で骨関節疾患術後なので、安全性を優先し、指定された激励の声かけ(“You are doing well” “Keep up the good work”)は削除し、測定時も転倒防止のために被験者の後側方を理学療法士と一緒に歩いた。なお、測定回数は対象者の疲労及び負担を考え1回とし、次の測定まで24時間以上の間隔をあけた。

4. 統計解析

得られた10MWT, TUG, 6MWTの級内相関係数を求めるとともに、Bland Altman分析により、検者内及び検者間信頼性を分析した。統計学的解析には、改変Rコマンド(R2.8.1)を用い、有意水準は5%とした。

1) ICCの算出

検者内信頼性の分析には級内相関係数(Intraclass correlation coefficient, 以下ICC(1.1))を、検者間信頼性には級内相関係数(Interclass correlation coefficient, 以下ICC(2.1))を求めた¹⁹⁾。また、級内相関係数の判定はLandisら²⁰⁾の基準を用いた(わずか:0.00~0.20, まずまず:0.21~0.40, 中等度:0.41~0.60, 相当な:0.61~0.80, ほとんど完全:0.81~1.00)。

2) Bland-Altman分析

系統誤差は偶然によらない一定の傾向を持った誤差であり、固定誤差と比例誤差から構成される。これらは先行研究¹⁹⁾²¹⁾に基づきBland-Altman分析を用いて検討した。固定誤差は、2つの指標の差の平均値の95%信頼区間内に0を含まなければ固定誤差があると判定した。比例誤差は、散布図から回帰式を算出し、回帰式に有意性があれば比例誤差があると判定した。固定誤差が認めら

表1 被験者の振り分け

	検者内信頼性分析				検者間信頼性分析
	検者 A	検者 B	検者 C	検者 D	検者間 A と B
被験者数	5	5	4	4	5
年齢 (歳)	83.4±5.2	85.6±4.6	84.6±6.7	83.0±6.2	82.6±4.9
性別 (男性/女性)	1/4	1/4	2/2	3/1	2/3
身長 (cm)	146.1±3.6	147.7±6.0	148.9±12.7	159.1±13.3	154.4±9.7
体重 (kg)	45.8±9.1	48.3±10.2	51.1±11.7	53.7±4.7	51.4±6.5

被験者数, 性別: 実数
 年齢, 身長, 体重: 平均値±標準偏差

表2 10MWT, TUG, 6MWT の検者内信頼性

		測定値		ICC (1.1)	Bland-Altman 分析				
		1 回目 Mean ± SD	2 回目 Mean ± SD		固定誤差		比例誤差		偶然誤差 MDC ₉₅
					95% 信頼区間	有無	回帰直線の傾き	有無	
10MWT (m/sec)	検者 A	0.81±0.16	0.82±0.15	0.97	-0.06 ~ 0.04	なし	0.06 P=0.72	なし	1.73
	検者 B	1.06±0.30	1.00±0.27	0.95	-0.07 ~ 0.19	なし	0.08 P=0.70	なし	0.56
	検者 C	0.90±0.18	0.94±0.20	0.95	-0.12 ~ 0.03	なし	-0.10 P=0.55	なし	1.19
	検者 D	0.88±0.25	0.87±0.24	0.99	-0.02 ~ 0.04	なし	-0.33 P=0.70	なし	0.47
TUG (sec)	検者 A	12.2±2.4	12.6±2.6	0.96	-1.12 ~ 0.45	なし	-0.08 P=0.59	なし	1.31
	検者 B	10.6±3.9	10.0±4.3	0.99	-0.30 ~ 0.65	なし	0.02 P=0.68	なし	0.59
	検者 C	12.7±3.1	12.6±2.7	0.98	-0.64 ~ 0.89	なし	0.12 P=0.23	なし	0.94
	検者 D	13.3±3.6	13.4±3.5	0.99	-0.53 ~ 0.45	なし	0.01 P=0.89	なし	0.78
6MWT (m)	検者 A	312.0±48.7	306.2±46.7	0.95	-13.49 ~ 25.08	なし	0.04 P=0.83	なし	30.44
	検者 B	341.8±67.1	363.8±65.7	0.94	-30.72 ~ 13.28	なし	0.02 P=0.75	なし	10.73
	検者 C	295.3±67.7	284.3±81.3	0.96	-16.87 ~ 38.87	なし	-0.18 P=0.22	なし	34.32
	検者 D	311.8±75.3	320.4±80.6	0.98	-20.33 ~ 3.13	なし	-0.06 P=0.33	なし	18.52

ICC (1.1): intraclass correlation coefficient, 10MWT: 10メートル歩行試験
 TUG: 起立歩行時間試験, 6MWT: 6分間歩行試験, 測定値: 平均値±標準偏差

れた場合は、2つの測定値の誤差の許容範囲 (Limit of agreement, 以下 LOA) を求めた。比例誤差が認められた場合は、相対軸プロットに変換して LOA を求めることにした。なお、系統誤差はなく偶然誤差のみが認められる場合は、最小可検変量 (Minimal Detectable Change, 以下 MDC) を求めることにした。

結 果

選択基準を満たし除外基準に該当しなかった高齢関節疾患術後患者時は 23 名 (男性 9 名, 女性 14 名) であり、年齢は 83.8 歳 ± 5.1 歳 (平均値 ± 標準偏差), 身長 150.9 ± 9.9cm, 体重 49.8 ± 8.4kg であった。実施された手術は、全人工股関節置換術 6 名 (26%), 人工骨頭置換術 7 名 (30%), 骨接合術 6 名 (26%), 全人工膝関節置換術 4 名 (18%) であった。検者内信頼性分析には 18 名, 検者間信頼性分析には 5 名の患者を振り分けた (表 1)。

10MWT, TUG, 6MWT の検者内信頼性分析結果を表 2 に示した。3 検査で 4 検者とも ICC (1.1) は 0.94~0.99 の範囲にあった。また、全ての評価において固定誤差及び比例誤差はなかった。10MWT, TUG, 6MWT の検者間信頼性分析結果を表 3 に示した。3 検者とも ICC (2.1)

は 0.92~0.98 の範囲にあり、6MWT において固定誤差を認めたが比例誤差はなかった。

考 察

75 歳以上の高齢大腿骨近位部術後、変形性股関節症術後、変形性膝関節症術後患者に 10MWT, TUG, 6MWT を行う際、それぞれの理学療法士が共通のマニュアルを使用し、同一のオリエンテーションを行い、同一の評価方法を用いることにより、高い検者内及び検者間信頼性が得られた。

測定方法の信頼性や妥当性に関しては、一般的にはピアソンの積率相関係数や ICC (1.1) 及び ICC (2.1) を用いることが多い。しかし、これらによる分析では複数の測定値間に含まれる固定誤差や比例誤差などの系統誤差を抽出することは困難であり、また複数の測定値が内包する誤差の量や種類の情報を得ることができない²²⁾。また、級内相関係数は、測定値の信頼性を評価する指標であるが、測定値のばらつきの範囲を広くするように設定すると ICC は高値を示す傾向があり、異なる集団間の級内相関係数を比較する場合には注意が必要である²³⁾。本研究では、こういった範囲制約性を除外するために、従

表3 10MWT, TUG, 6MWT の検者間信頼性

	測定値		ICC (2.1)	Bland-Altman 分析					
	検者 A Mean ± SD	検者 B Mean ± SD		固定誤差		比例誤差		偶然誤差	
				95% 信頼区間	有無	LOA	回帰直線の傾き	有無	MDC ₉₅
10MWT	0.96 ± 0.18	0.95 ± 0.17	0.98	-0.06 ~ 0.64	なし	—	-0.01 P=0.93	なし	0.76
TUG	12.8 ± 2.7	12.6 ± 2.5	0.98	-0.50 ~ 0.94	なし	—	0.06 P=0.69	なし	1.13
6MWT	366.6 ± 51.7	334.6 ± 58.5	0.92	-11.43 ~ -2.96	あり	2.84 ~ 8.76	-0.30 P=0.18	なし	—

ICC (2.1) : interclass correlation coefficient, LOA : limit of agreement, MDC : minimal detectable change

10MWT : 10メートル歩行試験, TUG : 起立歩行時間試験, 6MWT : 6分間歩行試験, 測定値 : 平均値 ± 標準偏差

来から使用頻度の高い ICC (1.1) 及び ICC (2.1) に加え、Bland-Altman 分析を追加して固定誤差及び比例誤差を分析した²¹⁾。

今回、Bland-Altman 分析で初めて明らかになったのは、6MWT の検者内信頼性は ICC (1.1) 0.94~0.98、検者間信頼性は ICC (2.1) 0.92 と高い値が得られていたが、検者間信頼性に固定誤差の存在が確認できた。固定誤差は、測定値の大小に関わらず特定方向に生じる誤差であり、今回の状況では、検者が被験者へ「6分間できるだけ速く歩くこと」を説明する際、最大努力の伝わり方が検者間で微妙に異なった可能性がある。固定誤差の臨床応用上の許容範囲を明らかにするためには LOA を設定する必要がある²¹⁾。6MWT における ICC (2.1) の LOA は 2.84~8.76 であったので、検者が異なれば 2.84~8.76 程度の相違は存在し、8.77 以上の差が認められれば介入効果等などによる真の差と判断することができる。一方、年齢、身長・体重、呼吸・循環系疾患以外に 6MWT を減少させる因子は、筋骨格系疾患（関節炎、足・膝・股関節障害、筋萎縮）、高齢、低い意欲、増加させる因子は高い意欲があげられている¹⁸⁾。本研究では、次回の測定までに 24 時間以上の間隔を設けており、筋疲労の持ち越しによる可能性は低く、2 回目で低下するので関節炎や関節障害の影響は否定的である。最も可能性の大きい理由は、高齢者は 2 回も最大努力で 6 分間歩行することには意欲が持続しにくいのであろう。特に、検者が交代しており、「6分間できるだけ速く歩くこと」の説明にインパクトが弱い場合、さらに歩行途中の激励がない場合、測定値はやや低めになるのであろう。6MWT は被験者の負担が大きく、临床上、複数回の測定はせず、異なる検者で再測定をすることもない。従って、理学療法士が患者の 6MWT を評価し、外来フォローアップ時に同一理学療法士が同一患者を再評価する際には大きな問題とはならないが、異なる理学療法士が再評価を行う際には LOA を念頭に置く必要がある。今回の研究結果から、測定マニュアルには対象が高齢者であり安全性を重視して 6MWT 歩行中の激励は削除したが、理学療法士が転倒防止のために後側方を一緒に歩くのであれば、歩行中の激励は行っても問題ないと思われる。むしろ、高齢者において

は、最大歩行速度を保つために、いかにモチベーションを維持させるかが、高い評価信頼性を担保する上で重要であることが示唆された。

最後に研究限界について述べる。まず、認知症患者を除外している点が挙げられる。厚生労働省の調査²⁴⁾では、65 歳以上の高齢者の約 4 人に 1 人は認知症または予備群である。また、大腿骨近位部骨折においては、認知症は併発する最も多い合併症であり²⁵⁾、今後は認知症患者も包含したりハビリテーション歩行評価信頼性モデルの確立を行う必要がある。次に、対象疾患が大腿骨近位部術後、変形性股関節症術後、変形性股関節症術後であり、上記 3 疾患以外の疾患に用いる場合は、条件設定や評価方法を再検討する必要がある。また、今回の研究では地域包括ケア病棟を経て退院直前の患者を対象としており、問題となる程度の疼痛はなかった。しかし、術後に訓練開始する時点など疼痛が強い場合には測定誤差を生じる可能性はある。

結 語

75 歳以上の高齢大腿骨近位部術後、変形性股関節症術後、変形性膝関節症術後患者における、10MWT, TUG, 6MWT の検査内及び検者間信頼性を明確にするために研究を行った。検者内信頼性及び検者間信頼性には、共通のマニュアルを使用し、同一のオリエンテーションを行い、同一の評価方法を用いることにより、検者内信頼性及び検者間信頼性が ICC > 0.9 と高い信頼性が得られることが明らかとなった。また、6MWT の検者間信頼性に固定誤差を認め、LOA を考慮して評価値を解釈する必要がある。

謝辞：データ収集にご協力頂いた、当院理学療法士の橋原貴雄主任、岡田有加氏に感謝の意を表する。

利益相反：利益相反基準に該当無し

文 献

- 1) 総務省統計局：平成 27 年国勢調査結果 <http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2015/kekka.htm> (参照 2017 年 3 月 31 日)。
- 2) Podsiadlo D, Sandra R: The timed Up & Go: a test of ba-

- sic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 39: 142—148, 1991.
- 3) Shumway-Cook A, Sandy B, Marjorie W: Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther* 80: 896, 2000.
 - 4) King MB, Judge JO, Whipple R, Wolfson L: Reliability and responsiveness of two physical performance measures examined in the context of a functional training intervention. *Phys Ther* 80: 8—16, 2000.
 - 5) Harada ND, Vicki C, Anita LS: Mobility-related function in older adults: assessment with a 6-minute walk test. *Arch Phys Med Rehabil* 80: 837—841, 1999.
 - 6) Wade DT, Wood VA, Heller A, et al: Walking after stroke. Measurement and recovery over the first 3 months. *Scand J Rehabil Med* 19: 25—30, 1986.
 - 7) Balke B: A simple field test for the assessment of physical fitness. REP 63-6. Rep Civ Aeromed Res Inst US 1—8, 1963.
 - 8) Holden MK, Gill KM, Magliozzi MR, et al: Clinical gait assessment in the neurologically impaired. Reliability and meaningfulness. *Phys Ther* 64: 35—40, 1984.
 - 9) Tilson JK, Sullivan KJ, Cen SY, et al: Meaningful gait speed improvement during the first 60 days poststroke: minimal clinically important difference. *Phys Ther* 90: 196, 2010.
 - 10) Flansbjerg UB, Holmbäck AM, Downham D, et al: Reliability of gait performance tests in men and women with hemiparesis after stroke. *J Rehabil Med* 37: 75—82, 2005.
 - 11) 市橋則明編：理学療法評価学。第一版。東京，文光堂，2016, pp 195.
 - 12) Reuben DB, Magasi S, McCreath HE, et al: Motor assessment using the NIH Toolbox. *Neurology* 80: 65—75, 2013.
 - 13) Graham JE, Ostir GV, Fisher SR, et al: Assessing walking speed in clinical research: a systematic review. *J Eval Clin Pract* 14: 552—562, 2008.
 - 14) Studenski S, Perera S, Patel K, et al: Gait speed and survival in older adults. *JAMA* 305: 50—58, 2011.
 - 15) 山崎裕司, 長谷川輝美, 横山仁志, 他：等尺性膝伸展筋力と移動動作の関連—運動器疾患のない高齢者を対象として。総合リハ 30 : 747—752, 2002.
 - 16) 島田裕之, 古名丈人, 大淵修一, 他：高齢者を対象とした地域保健活動における Timed Up & Go Test の有用性。理学療法学 33 : 105—111, 2006.
 - 17) Isles RC, Choy NL, Steer M, et al: Normal values of balance tests in women aged 20-80. *J Am Geriatr Soc* 52: 1367—1372, 2004.
 - 18) Crapo RO, Casaburi R, Coates AL, et al: ATS statement. *Am J Respir Crit Care Med* 166: 111—117, 2002.
 - 19) Bland JM, Douglas GA: Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet* 327: 307—310, 1986.
 - 20) Landis JR, Gary GK: The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 159—174, 1977.
 - 21) 下井俊典, 谷 浩明：Bland-Altman 分析を用いた継ぎ足歩行テストの検者内・検者間信頼性の検討。理学療法科学 23 : 625—631, 2008.
 - 22) Ludbrook J: Statistical techniques for comparing measurers and methods of measurement: a critical review. *Clin Exp Pharmacol Physiol* 29: 527—536, 2002.
 - 23) 対馬栄輝：理学療法の研究における信頼性係数の適用について。理学療法科学 17 : 181—187, 2002.
 - 24) 厚生労働省：認知症施策推進総合戦略 <http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000064084.html> (参照 2017 年 4 月 1 日)。
 - 25) Van der Putten JJMF, Hobart JC, Freeman JA: Measuring change in disability after inpatient rehabilitation: comparison of the responsiveness of the Barthel index and the Functional Independence Measure. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 66: 480—484, 1999.

別刷請求先 〒801-8502 北九州市門司区東港町 3-1
独立行政法人労働者健康安全機構九州労災病院
門司メディカルセンター中央リハビリテーション部
谷頭 幸二

Reprint request:

Koji Tanigashira
Rehabilitation Department Moji Medical Center, Kyushu Rosai Hospital, Japan Organization of Occupational Health and Safety, 3-1, Higashiminatomachi, Moji-ku, Kitakyushu, 801-8502, Japan

Interclass and Intraclass Reliability of Gait Ability Assessments for Elderly Patients after Hip or Knee Joint Surgeries: 10-m Walk Test, 6-min Walk Test, and Timed Up & Go Test

Koji Tanigashira¹⁾, Naoki Matsumura²⁾ and Kenji Hachisuka²⁾

¹⁾Rehabilitation Department Moji Medical Center, Kyushu Rosai Hospital, Japan Organization of Occupational Health and Safety

²⁾Department of Rehabilitation Moji Medical Center, Kyushu Rosai Hospital, Japan Organization of Occupational Health and Safety

This study aimed to confirm the interclass and intraclass reliability of the 10-m walk test, 6-min walk test, and Timed Up & Go test for assessing the gait ability of postoperative elderly patients with hip fracture, hip osteoarthritis, or knee osteoarthritis. A total of 23 patients hospitalized in a community-based integrated care ward of our hospital were assessed, of whom 6 had undergone total hip arthroplasty, 7 had undergone bipolar hip arthroplasty, 6 had undergone osteosynthesis, and 4 had undergone total knee arthroplasty. Gait ability was assessed using three measurements by four and two raters for intraclass and interclass reliabilities, respectively, and the data were analyzed using the intraclass correlation coefficients [(1.1) and (2.1)] and the Bland-Altman analysis. The interclass and intraclass reliability of the three tests exceeded 0.9 for all items, but the 6-min walk test showed a fixed bias in the interclass reliability. Although the three tests were regarded as reliable if the method of assessments conformed to our manual provided for this study, it is necessary to consider the limits of agreement of the interclass reliability in the 6-m walk test.

(JJOMT, 66: 105—110, 2018)

—Key words—

gait ability, Bland-Altman analysis, test reliability