

OSAKA COLLEGE OF MEDICAL TECHNOLOGY
Teacher Training Program for Oriental Medicine
OCMT Journal of Acupuncture and Moxibustion Research
Volume.2 Number.3 2015

信頼性のある身近な測定器の信頼性係数

七堂利幸¹⁾ 丹羽智美²⁾ 岡村麻生³⁾

1) 大阪医療技術学園専門学校 東洋医療技術教員養成学科

2) 大阪医療技術学園専門学校 鍼灸師学科 薬業科 非常勤講師

3) 京都医健専門学校 鍼灸科 非常勤講師

2015年8月25日

大阪医療技術学園専門学校
東洋医療技術教員養成学科
鍼灸研究 Journal

OSAKA COLLEGE OF MEDICAL TECHNOLOGY
Teacher Training Program for Oriental Medicine
OCMT Journal of Acupuncture and Moxibustion Research

信頼性のある身近な測定器の信頼性係数

七堂利幸¹⁾ 丹羽智美²⁾ 岡村麻生³⁾

1) 大阪医療技術学園専門学校 東洋医療技術教員養成学科

2) 大阪医療技術学園専門学校 鍼灸師学科 薬業科 非常勤講師

3) 京都医健専門学校 鍼灸科 非常勤講師

要 旨

目的)

これまで圧痛計や JADAD 質問紙法、そして取穴の一致度や難経の腹診、赤羽知熱感度測定法など評価法に対する単位のない評価表や、主観的評価法に対する信頼性テストを行ってきた、意外にも信頼性係数が低い (poor reliability) ことが分かった。

これらの結果、検者内信頼性はあるが、検者間信頼性はないという傾向がみられた。簡単にいうと、独りよがりな結果を一般化できないということになる。

そこで今回は、単位が明確である機器、身近なメジャーと診断に使用されている関節角度計を使用し、2つの試験でその信頼性係数を調べてみた。

方法)

一つはメジャーによるウエスト測定 (単位:長さ cm)、もう一つは角度計を使用し、SLR テスト (Straight Leg Raising Test) での下肢の挙上角度 (単位:角度 °) の測定である。なお、SLR テストの移動軸は大腿骨、軸心は大転子である。

結果)

ウエスト測定ではメジャーでの 10 名の測定における信頼性係数は検者間・検者内とも 1.0 であった。角度計では 7 名の検者間信頼性係数は 0.92、0.97 であった。

結論)

重さ、長さ、時間など何かの量を測るときの基本となるのが単位あり、これにより国境を越え世界的な比較が可能となる。この内、長さ (cm) と角度 (°) という単位が明確である測定器を使用した時の再現性、つまり信頼性をテストしたところ、その係数はほぼ 0.9~1.0 という値になった。高い信頼性 (good reliability) 係数とはこの程度を指すのであろう。

【はじめに】

これまで圧痛計¹⁾や JADAD 質問紙法²⁾、そして取穴の一致度³⁾や難経の腹診⁴⁾ 赤羽知熱感度測定法⁵⁾など評価法に対する単位のない評価表や、主観的評価法に対する信頼性テストを行ってきた、意外にも信頼性係数が低い (≤ 0.7 : poor reliability)⁶⁾ ことが分かった。

これらの検討結果、検者内信頼性はあるが、検者間信頼性はないという傾向がみられた。

簡単にいうと、これらの方法は独りよがり測定結果を一般化できないということになる。

そこで今回は、単位が明確である機器、身近なメジャー（単位：長さ cm）でウエストを測定と、診断に使用されている関節角度計（単位：角度°）を使用し、SLRテスト（Straight Leg Raising Test）による下肢の挙上角度の測定を行いその信頼性係数を調べてみた。

【メジャーによるウエスト測定】

1) 方法

2010年大阪医療技術学園専門学校教員養成学科学生10名を対象に、メジャー（布製）を使いウエストを測定し、検者間・検者内信頼性をデータが量的データであるので級内相関係数（ICC；Intraclass Correlation Coefficient）で調べた。検者間は同一被験者で検者を変えて、検者内は同一検者で被験者を変えて測定した。使用したメジャーはLifelex(LFX-40-070)製、幅6mmの1m用である。

2) 測定部位

立った状態で息を吐いたとき、へその高さで水平にメジャーをまわして測定（cm）した。

3) 結果

表1. 検者間信頼性（検者・被験者6名ずつ）。記入者：出席番号1, 7

	検者 4	検者 13	検者 3	検者 5	検者 8	検者 12
被験者 6	61.0	63.5	61.0	65.0	62.8	63.0
被験者 11	89.0	90.5	89.0	94.0	91.5	93.3
被験者 10	68.0	68.0	68.0	69.5	68.5	70.8
被験者 2（欠席）						
被験者 4	63.0	64.5	66.0	66.0	64.0	65.0
被験者 9	63.0	63.0	65.0	63.0	62.8	65.0

Analysis of variance

	df	SSq	MSq	F
Between raters	5	27.2969	5.4594	4.192
Between cases	4	3,434.86	858.7148	659.3611
Within cases	25	53.3438	2.1338	
Residual	20	26.0469	1.3023	
Total	29	3,488.20		

Intraclass Correlation

	Model 1	Model 2	Model 3
Individual	0.9853	0.9853	0.991
Meaned	0.9975	0.9975	0.9985

注) 数字の単位は cm、当該デザインでは Model 2 が選ばれる。よってここでは 0.9975。

表 2. 測定者 2 名での検者内信頼性（被験者 10 名 [内 1 名欠席]、検者 2 名）。

記入者：出席番号 1, 7

測定：検者 4, 12	1 回目		2 回目		3 回目	
	検者 4	検者 12	検者 4	検者 12	検者 4	検者 12
被験者 13	66.0	67.5	66.0	68.0	65.0	67.3
被験者 3	76.0	79.8	77.0	78.0	78.0	77.8
被験者 5	64.0	65.5	64.0	66.8	66.0	67.5
被験者 8	64.0	68.6	65.0	67.0	65.0	67.5
被験者 6	61.0	64.8	62.0	63.3	61.0	63.0
被験者 11	88.0	92.0	89.0	91.2	89.0	92.0
被験者 10	67.0	69.7	67.0	68.0	68.0	68.5
被験者 14	64.0	67.0	62.0	63.0	63.0	63.0
被験者 9	63.0	64.7	61.0	64.0	63.0	64.0
被験者 2 (欠席)						

Analysis of variance

(数値全部での計算)

	Df	SSq	MSq	F
Between raters	5	65.9375	13.1875	17.7684
Between cases	8	3,925.94	490.7422	661.2105
Within cases	45	95.625	2.125	
Residual	40	29.6875	0.7422	
Total	53	4,021.56		

Intraclass Correlation

	Model 1	Model 2	Model 3
Individual	0.9746	0.9746	0.991
Meaned	0.9957	0.9957	0.9985

注) 数字の単位は cm、通常 Model 2。

表 3. 検者内信頼性（被験者 10 名 [内 1 名欠席]、検者 2 名）。記入者：出席番号 1, 7

検者 4	一回目	二回目	三回目
被験者 13	66.0	66.0	65.0
被験者 3	76.0	77.0	78.0
被験者 5	64.0	64.0	66.0
被験者 8	64.0	65.0	65.0
被験者 6	61.0	62.0	61.0
被験者 11	88.0	89.0	89.0
被験者 10	67.0	67.0	68.0

被験者 14	64.0	62.0	63.0
被験者 8	63.0	61.0	63.0
被験者 2 (欠席)			

Analysis of variance

(検者 4)

	Df	SSq	MSq	F
Between raters	2	1.8516	0.9258	1.3699
Between cases	8	1,910.97	238.8711	353.474
Within cases	18	12.6641	0.7036	
Residual	16	10.8125	0.6758	
Total	26	1,923.63		
Intraclass Correlation				
	Model 1	Model 2	Model 3	
Individual	0.9912	0.9912	0.9916	
Meaned	0.9971	0.9971	0.9972	

表 4. 検者内信頼性 (被験者 10 名 [内 1 名欠席]、検者 2 名)。記入者：出席番号 1, 7

検者 12	1 回目	2 回目	3 回目
被験者 13	67.5	68.0	67.3
被験者 3	79.8	78.0	77.8
被験者 5	65.5	66.8	67.5
被験者 8	68.6	67.0	67.5
被験者 6	64.8	63.3	63.0
被験者 11	92.0	91.2	92.0
被験者 10	69.7	68.0	68.5
被験者 14	67.0	63.0	63.0
被験者 9	64.7	64.0	64.0
被験者 2 (欠席)			

Analysis of variance

(検者 12)

	Df	SSq	MSq	F
Between raters	2	7.0313	3.5156	4.0586
Between cases	8	2,019.97	252.4961	291.4949
Within cases	18	20.8906	1.1606	
Residual	16	13.8594	0.8662	
Total	26	2,040.86		

Intraclass Correlation			
	Model 1	Model 2	Model 3
Individual	0.9863	0.9864	0.9898
Meaned	0.9954	0.9954	0.9966

結果まとめ) 検者内・間いずれも、ICCは小数点第三位を四捨五入すると、1.00となる。これは測定値が完全に一致する、つまり再現性が認められることである。

【角度計での下肢挙上角度測定】

1) 方法

2012年に入学した当科学生に、SLRテスト (Straight Leg Raising Test) を行い、大腿と大部の角度を角度計で測定。移動軸は大腿骨、軸心は大転子とした。検者間 (内) 信頼性を ICC で求める。検者は7名。検者間は同一被験者で検者を変えて、検者内は同一検者で被験者を変えて測定した。

使用した角度計は東大式、メーカーは松吉医科器械株式会社、規格コードは02-3730-01、サイズは450mmである。

2) 結果

表5. 検者間信頼性

1. 検者7名、被験者：出席番号3 (右足)、足上げ：出席番号4

検者	1回目 (角度°)	2回目 (角度°)
検者1	60	60
検者2	60	67
検者8	67	72
検者5	84	85
検者6	72	70
検者7	86	86
検者4	82	84

Analysis of variance

	df	SSq	MSq	F
Between raters	1	12.0703	12.0703	2.4608
Between cases	6	1,341.43	223.5716	45.5808
Within cases	7	41.5	5.9286	
Residual	6	29.4297	4.9049	
Total	13	1,382.93		

Intraclass Correlation			
	Model 1	Model 2	Model 3
Individual	0.9483	0.9486	0.9571
Meaned	0.9735	0.9736	0.9781

表 5. 検者間信頼性

2. 検者 7 名、被験者：出席番号 4（右足）、足上げ：出席番号 7

検者	1 回目 (角度°)	2 回目 (角度°)
検者 1	70	70
検者 3	76	80
検者 2	80	78
検者 8	80	80
検者 5	90	87
検者 6	82	92
検者 7	92	96

Analysis of variance

	df	SSq	MSq	F
Between raters	1	12.0703	12.0703	1.1984
Between cases	6	766.7109	127.7852	12.6877
Within cases	7	72.5	10.3571	
Residual	6	60.4297	10.0716	
Total	13	839.2109		

Intraclass Correlation			
	Model 1	Model 2	Model 3
Individual	0.8501	0.8504	0.8539
Meaned	0.9189	0.9191	0.9212

結果まとめ) 角度計による検者間信頼性係数 ICC は 0.97 もしくは 0.92 となった。

使用統計フリーソフトウェア

香港中文大学統計サイト；

<http://department.obg.cuhk.edu.hk/researchsupport/statstesthome.asp>

【考察】

今回の実験では、測定単位が明確な 2 つの計測器を使用した結果、その信頼性係数は高く、0.9~1.0 となった。

測定器の単位とは、ものの量をはかるための基準となる。物理学や計測学において物理量の測定の基準として単位は必要不可欠である。また、結果の再現性が重要となる科学的方法の実験においても、測定の基準となる単位は必要である。

圧痛計では、例えば kg/cm^2 というような単位が明記されていなかった。測定された値に単位がないということは、一体何を測定しているのかわからない計測器ということになる。この他にも鍼灸界で使われる独自の測定器（例えば、中谷の良導絡理論のノイロメーターなど）には単位がないものがあるため、科学的方法の実験に使用する際には注意が必要となる。

また、圧痛計や腹診などで言えば、独りよがりの再現性は（検者内信頼性）あるが、世の中一般（検者間信頼性）には通用しない結果になっている。

今回のメジャー測定や角度計計測では検者内・間とも同様の信頼性（係数）を有しており、理想的な測定器といえよう。これと鍼灸研究で使われる質問票、機器、診察法などの信頼性係数を比較するとその信頼性の程度が理解できる。

【結論】

重さ、長さ、時間といったものの量を測る基準となる単位があると、国境を越え世界的な比較が可能である。この内、長さ（cm）と角度（°）という身近な単位で測定した時の再現性、つまり信頼性をテストしたところ、ほぼ信頼性係数は 0.9~1.0 という値になった。高い信頼性係数とはこの程度を指すのであろう。

【謝辞】

ウエスト測定、角度計計測はそれぞれ 2010、2014 年大阪医療技術学園専門学校教員養成学科の卒業生のデータを使った。ここに記して感謝したい。

【文献】

- 1) 池田 晋太郎、七堂 利幸：圧痛計（FP メータ）の信頼性試験、鍼灸研究 Journal, OCMT (<http://www.ocmt.ac.jp/gakka/toyo>)
- 2) 稲垣順也、七堂利幸：Jadad (modified Jadad) 法の信頼性試験、一本邦鍼灸 RCT 論文での質評価一、未発表
- 3) 丹羽智美、七堂利幸：取穴の一致試験、一経穴本と検者間の差異一、未発表
- 4) 兼森史峻：腹診の信頼性試験、未発表
- 5) 大田洋子：赤羽氏知熱感度測定法の信頼性テスト、未発表
- 6) Litwin MS. : How to Measure Survey Reliability and Validity. SAGE Publications 1995:31