

報告

## 関節可動域測定に対して臨床実習経験が及ぼす影響

濱窪 隆<sup>1)</sup>, 山崎 裕司<sup>2)</sup>, 栗山 裕司<sup>2)</sup>, 酒井 寿美<sup>2)</sup>  
大倉 三洋<sup>2)</sup>, 山本 双一<sup>2)</sup>, 坂上 昇<sup>2)</sup>, 中屋 久長<sup>2)</sup>

The effect of the clinical practice experience  
for the range of motion measurement

Takashi Hamakubo<sup>1)</sup>, Hiroshi Yamasaki<sup>2)</sup>, Yuji Kuriyama<sup>2)</sup>, Sumi Sakai<sup>2)</sup>  
Mitsuhiro Okura<sup>2)</sup>, Soichi Yamamoto<sup>2)</sup>, Noboru Sakanoue<sup>2)</sup>, Hisanaga Nakaya<sup>2)</sup>

### 要 旨

本研究では、理学療法士養成過程における関節可動域測定において、検者の臨床実習経験の有無が関節可動域測定値および測定スピードに及ぼす影響について検討した。1名の健常被検者に対して12の部位の関節可動域測定を45名の検者（臨床実習後25名、臨床実習前20名）に実施させた。そして、臨床実習後学生と実習前学生間で測定値と変動係数、測定スピードを比較した。臨床実習後学生と実習前学生の測定値には差を認めた。股関節伸展・内転・外転は実習前学生で測定値が大きく、肘関節屈曲、股関節内旋、膝関節屈曲では実習後学生において測定値が大きかった。股関節伸展・内転における実習前学生の平均測定値は、正常可動域を大きく逸脱した範囲に位置し、測定値の妥当性に問題を有することが示唆された。一方、測定値のばらつきを示す変動係数や測定時間については両群間で有意差を認めなかった。

以上のことから、理学療法士養成過程における臨床実習経験は測定値の妥当性に影響を与えることが示唆された。

キーワード：関節可動域測定，臨床実習経験，測定誤差

---

1) 高知県立安芸病院リハビリテーション科  
(〒784-0027 高知県安芸市宝永町1-32)

Department of Rehabilitation, Kochi Prefectural Aki Hospital

2) 高知リハビリテーション学院理学療法学科

Department of Physical Therapy, Kochi Rehabilitation Institute

## はじめに

関節可動域測定は理学療法士が臨床で行う評価の中でも最も利用頻度の高い評価手技である<sup>1)</sup>。当然、理学療法士養成過程においてはこの評価手技の習得を目的としたカリキュラムが組まれている。その課程は大きく養成校内における学生同士の実技練習と臨床実習における実地訓練に分けることができる。臨床で使用可能な測定技術とは短時間に信頼性ある測定データを提供できることであり、養成過程の学生においても同様のことが求められる。関節可動域測定についての信頼性については海外を中心に数多くの先行研究がなされてきたが<sup>2-4)</sup>、これまで養成校での臨床実習における実地訓練が関節可動域の測定技術にどの程度影響を与えるかについて検討した報告はなく、より効率的な評価手技の教授方法を検討する際の基礎的データが不足している。

本研究では、理学療法士養成校に在籍する学生が同一被検者の関節可動域を測定した場合に生じる測定誤差と測定時間を関節毎に求め、それらに臨床実習が与える影響について検討を加えたので報告する。

## 対象と方法

22歳の健常男性1名の関節可動域測定を45名の検者によって実施した。被検者は身長172cm、体重53kgであった。検者は高知リハビリテーション学院の理学療法学科学生45名で、その内訳は2年生10名(男性5名、女性5名)、3年生10名(男性5名、女性5名)、4年生が25名(男性10名、女性15名)である。2・3年生は、いずれも評価・測定授業において関節可動域測定の実習を経験しており、4年生はそれに加え、24週間の臨床実習において関節可動域測定の実地訓練を受けていた。

関節可動域の測定は、右側の肩関節内旋、肘関節屈曲、前腕回外、S L R (Straight Leg Raising)、股関節屈曲・伸展・外転・内転・外旋・内旋、膝関節屈曲、足関節背屈(膝伸展位)について他動的に実施させた。そして、測定値と測定に要した時間を記録した。関節可動域測定は、日本リハビリテーション医学会評価基準委員会<sup>5)</sup>による関節可動域表示な

らびに測定法に準じて行った。角度計は腕木の長さ34cmの半円型金属製を統一して使用させ、可動域値を読み取った。測定時間は、開始から測定値を申告するまでの時間とした。また測定後、最も困難であった部位と、最も容易であった部位、およびその理由をアンケート調査した。

データの解析は、臨床実習を実施していない2・3年生20名を1つの群とし、臨床実習を終了していた4年生25名との2群間で実習経験の差が及ぼす影響について変動係数と測定時間およびアンケート結果から検討を加えた。

統計的手法としては、関節部位別の2群間の比較には二元配置分散分析を用いた。変動係数の比較にはStudentのt検定、アンケート結果の分析には、 $\chi^2$ 検定を用い、いずれも危険率5%をもって有意と判断した。

## 結果

## 1. 臨床実習前学生と実習後学生間での比較

## 1) 関節可動域測定値(表1)

関節可動域測定値は、臨床実習前学生と実習後学生間において有意差を認めた。関節別に見た場合、肘関節屈曲、股関節内旋、膝関節屈曲において実習後学生の測定値は大きく、逆に股関節伸展、外転、内転可動域は実習前学生において大きかった。

## 2) 関節可動域測定値の変動係数(表1)

全測定部位の変動係数の平均値は臨床実習前学生16.1%、実習後学生17.0%であり、両群間に有意差は認められなかった。

関節可動域別に変動係数をみた場合、足関節背屈の変動係数は実習前学生、実習後学生の順に38.2%、39.7%で、他の測定部位に比べ明らかに大きかった。肘関節屈曲、膝関節屈曲の変動係数は実習前学生3.5%、5.8%実習後学生3.9%、4.0%で他の関節に比べ小さかった。

## 3) 測定時間(表2)

測定部位別に測定時間を臨床実習前学生、実習後学生間で比較した場合、両群間に有意差は

認められなかった。測定時間は測定部位によって有意に異なり、S L R、足関節背屈、股関節伸展、外転、前腕回外において30秒以上の時間を要していた。逆に、肘関節屈曲、膝関節屈曲は20秒前後の測定時間であった。

4) アンケート結果(表3)

容易あるいは困難と答えた測定部位は、両群間で大きな差は無かった。容易だと答えた部位は、肘関節屈曲、膝関節屈曲が多く、逆に測定が困難だと答えたのは、前腕回外、足関節背屈、S L R、股関節伸展であった。

考察

今回、臨床実習経験の有無が関節可動域測定値や測定スピードに与える影響について、理学療法士養成校の在籍生を対象として検討を行った。

臨床実習前学生、実習後学生間で測定値を比較した結果、両群間で有意差を認めた。関節別に見た場合、肘関節屈曲、股関節内旋、膝関節屈曲において実習後学生の測定値は大きく、逆に股関節伸展、外転、内転可動域は実習前学生において大きかった。肘屈曲、膝屈曲、股伸展、内転可動域値はいずれも実習後学生のデータが同年齢健常者の平均関節可動域に近く、特に股関節伸展可動域における実習前学生の測定値は平均関節可動域<sup>6)</sup>の標準偏差を大きく超えていた。したがって、測定値の妥当性は、実習

表1 ROM測定値の比較

|       | 実習前学生<br>測定値(度) | 変動係数   |       | 実習後学生<br>測定値(度) | 変動係数   |
|-------|-----------------|--------|-------|-----------------|--------|
| 肩関節内旋 | 85.3 ± 7.2      | 8.4 %  | 肩関節内旋 | 85.4 ± 8.5      | 10.0 % |
| 肘関節屈曲 | 142.0 ± 5.0     | 3.5 %  | 肘関節屈曲 | 150.4 ± 5.0     | 3.9 %  |
| 前腕回外  | 90.3 ± 9.4      | 10.4 % | 前腕回外  | 93.8 ± 12.0     | 12.8 % |
| S L R | 64.8 ± 9.7      | 14.9 % | S L R | 66.8 ± 9.5      | 14.1 % |
| 股関節屈曲 | 124.3 ± 10.0    | 8.1 %  | 股関節屈曲 | 127.2 ± 8.3     | 6.5 %  |
| 股関節伸展 | 28.0 ± 5.2      | 18.7 % | 股関節伸展 | 24.0 ± 6.5      | 26.9 % |
| 股関節外転 | 45.8 ± 4.9      | 10.8 % | 股関節外転 | 39.6 ± 7.6      | 19.3 % |
| 股関節内転 | 25.0 ± 6.1      | 24.3 % | 股関節内転 | 20.2 ± 5.9      | 29.0 % |
| 股関節外旋 | 63.0 ± 13.9     | 22.1 % | 股関節外旋 | 69.0 ± 10.5     | 15.2 % |
| 股関節内旋 | 29.0 ± 7.7      | 26.6 % | 股関節内旋 | 35.8 ± 8.1      | 22.7 % |
| 膝関節屈曲 | 141.0 ± 8.2     | 5.8 %  | 膝関節屈曲 | 149.8 ± 6.0     | 4.0 %  |
| 足関節背屈 | 13.5 ± 5.2      | 38.2 % | 足関節背屈 | 15.4 ± 6.1      | 39.7 % |
| 平均値   | 71.1 ± 44.7     | 16.1 % | 平均値   | 73.1 ± 47.8     | 17.0 % |

mean ± SD, 行間変動 F = 8.88 P < 0.01  
列間変動 F = 1492.17 P < 0.01  
交互作用 F = 4.27 P < 0.01

変動係数比較: 実習前学生 vs 実習後学生 t = -0.24 P = 0.59

表2 測定時間の比較(単位:秒)

|       | 実習前学生       | 実習後学生       |       | 実習前学生       | 実習後学生       |
|-------|-------------|-------------|-------|-------------|-------------|
| 肩関節内旋 | 23.2 ± 8.8  | 28.9 ± 11.5 | 股関節外転 | 35.1 ± 13.9 | 30.8 ± 12.6 |
| 肘関節屈曲 | 21.3 ± 13.6 | 19.7 ± 11.4 | 股関節内転 | 26.4 ± 11.4 | 26.3 ± 9.8  |
| 前腕回外  | 24.1 ± 12.2 | 34.2 ± 17.6 | 股関節外旋 | 23.7 ± 10.0 | 27.1 ± 9.6  |
| S L R | 37.9 ± 11.0 | 46.6 ± 24.1 | 股関節内旋 | 20.0 ± 10.7 | 20.8 ± 7.6  |
| 股関節屈曲 | 26.1 ± 9.8  | 24.9 ± 14.9 | 膝関節屈曲 | 24.3 ± 10.3 | 24.0 ± 10.8 |
| 股関節伸展 | 29.0 ± 10.5 | 31.6 ± 17.4 | 足関節背屈 | 35.9 ± 16.1 | 35.2 ± 21.7 |

mean ± SD, 行間変動 F = 2.71 P = 0.1  
列間変動 F = 9.68 P < 0.01  
交互作用 F = 1.06 P = 0.39

表3 アンケート結果

・測定が容易であった部位

|       | 肩関節内旋   | 肘関節屈曲    | 前腕回外   | S     | L        | R     | 股関節屈曲  | 股関節伸展 |
|-------|---------|----------|--------|-------|----------|-------|--------|-------|
| 実習前学生 | 1人(5%)  | 13人(65%) | 0人     |       |          |       | 1人(5%) | 0人    |
| 実習後学生 | 0人      | 11人(44%) | 0人     |       |          |       | 0人     | 0人    |
|       | 股関節外転   | 股関節内転    | 股関節外旋  | 股関節内旋 | 膝関節屈曲    | 足関節背屈 |        |       |
| 実習前学生 | 2人(10%) | 0人       | 0人     | 0人    | 3人(15%)  | 0人    |        |       |
| 実習後学生 | 2人(8%)  | 0人       | 2人(8%) | 0人    | 10人(40%) | 0人    |        |       |

・測定が困難であった部位

|       | 肩関節内旋  | 肘関節屈曲  | 前腕回外    | S       | L     | R       | 股関節屈曲 | 股関節伸展   |
|-------|--------|--------|---------|---------|-------|---------|-------|---------|
| 実習前学生 | 0人     | 0人     | 5人(25%) | 4人(20%) |       |         | 0人    | 7人(35%) |
| 実習後学生 | 1人(4%) | 0人     | 6人(24%) | 6人(24%) |       |         | 0人    | 2人(8%)  |
|       | 股関節外転  | 股関節内転  | 股関節外旋   | 股関節内旋   | 膝関節屈曲 | 足関節背屈   |       |         |
| 実習前学生 | 0人     | 0人     | 1人(5%)  | 0人      | 0人    | 3人(15%) |       |         |
| 実習後学生 | 0人     | 1人(4%) | 1人(4%)  | 0人      | 0人    | 8人(32%) |       |         |

後学生に比べ実習前学生において劣るものと考えられた。この原因として、実習前学生において可動域が大きく評価された関節はいずれも骨盤の代償が生じ易い部位であり、骨盤の代償運動に対する配慮が不十分であったことが推測された。また、これらの部位における測定値のバラツキを示す標準偏差はむしろ実習前学生で小さかった。よって、これらの測定部位において関節可動域を大きく評価してしまう傾向は実習前学生に共通するものと考えられた。以上の事からこれらの測定手技に関しては、学内測定実技練習において、特に留意する必要があるものと思われる。

実習後学生において可動域が大きかった肘関節屈曲、股関節内旋、膝関節屈曲は、いずれも測定値のバラツキが小さく、測定時間の短い部位であり、3つのうち2つは代償運動の生じにくい単関節であった。これらの点は測定誤差が生じにくい測定部位であったことを示している。宮前らは、関節可動域測定において測定値に影響を及ぼす因子として、検者の経験年数の他に検者の追い込み方を挙げている<sup>7)</sup>。本研究における被検者は実習後学生と同学年の4年生であった。このため、実習後学生においてより十分な矯正力を働かせやすかったものと思われ、これが実習後学生において測定値が大きく評価された要

因ではないかと推察された。

測定部位によって変動係数は有意に異なっていた。特に、足関節背屈の変動係数は臨床実習前学生、実習後学生の順に38.2%、39.7%であり他の関節よりも明らかに大きかった。さらに足関節背屈の平均値は15°前後であるのに対し、標準偏差は両群ともに5°を超えていた。これは、異なる検者が同一被検者を測定した場合、5°以上の誤差を生じる可能性が約33%存在することを示している。足関節背屈の測定では、検者自身の手で最終域まで追い込んだ後、角度計を当て測定を行ったため、角度計に正対した状態を取ることが困難であったことが原因ではないかと推察された。足関節背屈可動域は臨床で最も制限されやすい関節部位の一つであり、また軽度の制限であっても歩行や階段昇降、立ちしゃがみ動作などに及ぼす影響は大きい。つまり、背屈可動域の測定は他の関節よりも高い精度を求められる部位といえよう。したがって、この測定に際しては、角度計と正対できるように2名以上の検者によって測定を実施するなど、信頼性を向上させる対策をとるべきである。足関節の背屈とは逆に、肘関節屈曲、膝関節屈曲において変動係数はおおむね5%未満に止まり、測定誤差は軽微であった。Gajdosikら<sup>2)</sup>は、関節の複雑さが信頼性に影響を与えることを指摘しており、今

回の結果を支持する先行研究と考えられた。

測定時間についてみた場合、臨床実習前学生、実習後学生間で有意な差はなく、健常者を対象とした場合、関節可動域測定の迅速性においても臨床実習の経験差が及ぼす影響はないものと考えられた。一方、部位別に比較した場合、測定時間は有意に異なっていた。S L R、足関節背屈、股関節伸展、外転、前腕回外において測定時間は長く、一方、肘関節屈曲、膝関節屈曲は、両群ともに20秒前後の短時間の間に測定可能であった。測定時間を要したほとんどの部位は重い下肢を移動させ、骨盤や下肢を固定しつつ角度計を当てる必要がある部位であり、測定の習熟度というより、測定作業の量自体が時間を強く規定したのと考えられた。

アンケート結果を見た場合、測定部位別に感じられる難易度については臨床実習前学生、実習後学生ともに同様の結果であった。容易に感じられる部位としての肘関節屈曲、膝関節屈曲は測定誤差が小さく、かつ短時間で測定可能であった。一方、困難な部位として挙げられた前腕回外、足関節背屈、S L R、股関節伸展はいずれも長い測定時間を要した部位であった。以上のことから、測定部位別に感じられる難易度については実習経験というよりもむしろ測定時間の多寡や測定しやすさなどを反映した結果と考えられた。

最後に、本研究では健常被検者の関節可動域の測定が課題であったが、患者を対象とした場合、関節痛や筋緊張、患者の不安感など多くの要因によって関節可動域が修飾される可能性が有る。したがって、患者群を対象とした関節可動域測定技術については、今後疾患を有する被験者を設けた上で検討される必要がある。

## 文献

- 1) 吉本洋一：関節可動域の計測．理学療法4(1)：25-28，1987
- 2) Gajdosik RL, Bohannon RW: Clinical measurement of range of motion: Review of goniometry emphasizing reliability and validity. Phys Ther 67:1867-1987
- 3) Moore ML: Clinical assessment of joint motion. In Basmajian, JV (ed): Therapeutic Exercise, ed 3. Williams & Wilkins, Baltimore, 1978
- 4) Miller PJ: assessment of joint motion. In Rorthstein, JM (ed): Measurement in Physical Therapy. Churchill Livingstone, New York, 1985
- 5) 日本整形外科学会，日本リハビリテーション医学会：関節可動域ならびに測定法．リハビリテーション医学11(2)：127-132，1974
- 6) 渡辺英夫，尾方克巳・他：健康日本人における四肢関節可動域について—年齢による変化—．日本整形外科学会雑誌53：275-291，1979
- 7) 宮前珠子，小川恵子：関節可動域テストの信頼性．理学療法・作業療法12(2)：139-144，1978