

肢位と筋力

— 立位, 端座位, 背臥位での握力値比較 —

理学療法学科 和才嘉昭・須田 勝・薄葉真理子・高橋憲一

要 旨: 肢位の相違による筋出力の変化について, 握力をテーマに立位・端座位・背臥位にて測定した片手, 両手分離, 両手合同での握力値は, 片手握力では立位で右手に強く, また両手合同握力では立位と背臥位に強く記録され, その他に有意差はなかった。これは運動時に見られる集団活動特性より, とりわけ固定筋作用の大切さが, 筋電図所見より認められた。運動療法に際しての適切な肢位の選択は, 重要な課題の一つであると示唆される。

キーワード: 肢位・筋出力・握力測定

1 目的

運動は肢位の違いで当然筋出力に変化が生じる¹⁾。同一運動でも肢位別で筋出力値に如何なる変化が見られるか, 立位, 端座位, 背臥位の三肢位にて握力測定を行い^{2,3)}その握力値の比較検討を試みたので報告する。

2 方法

2.1 測定肢位

測定肢位は, ①開脚立位, ②ベットの角に端座位, ③ベット上に背臥位, の3つの肢位を選び握力測定を行った。

2.2 握力計

図1に示す様に握力計は竹井機器・TKK-510 Grip D デジタル握力計2個・両手用に改作したもの1個, 計3個を使用した。

2.3 被験者

被験者は筑波技短理学療法学科, 男女学生13名(男7

名, 女6名, 平均年齢21.4才, 右利き手)に実施した。

2.4 測定手技

各肢位での左右個別握力値と, 左右合計握力値の算出比較のため, ①握力計1個使用の片手持持での握力測定, ②握力計2個使用の両手分離同時把持での握力測定, ③両手用握力計1個使用の両手合同把持での握力測定, の3つの把持別方法を立位, 端座位, 背臥位の肢位別に体側垂下法(片手用握力計使用), 体前垂下法(両手用握力計使用)にて実施し, それぞれ3回の平均握力値を記録した^{4,5,6)}。(表1)

表1

握力測定法

	立 位	端 座 位	背 臥 位
1	右	右	右
2	左	左	左
3	両手分離	両手分離	両手分離
4	両手合同	両手合同	両手合同

3 結果

今回の目的が肢位と筋力の関係調査のため男女比較については除外する。

3.1 片手握力; 握力計1個使用

	右 値	左 値	合計値
立 位	29.2±6.9	28.0±6.7	57.1±13.4
端座位	27.5±6.7	26.4±6.1	53.9±12.4
背臥位	26.8±6.5	26.2±7.0	53.3±13.3

となり(図2), 全肢位とも右手に強く現れ, 特に立位

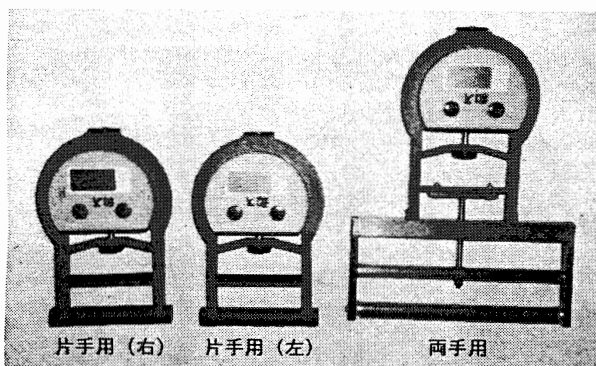


図1

で強い。

3. 2 両手分離握力；握力計 2 個使用

	右 値	左 値	合計値
立 位	27.6±5.5	26.5±6.2	54.1±11.5
端座位	27.6±5.2	26.7±5.8	54.3±10.9
背臥位	26.9±6.9	26.4±6.5	53.3±13.1

となり(図3), 背臥位を除き右手に若干強く現れている。立位, 端座位に有意差はない。

3. 3 両手合同握力；両手用握力計使用

	右(49%)	左(51%)	共同値
立 位	28.7±6.0	27.1±6.6	56.3±11.6
端座位	26.1±4.6	25.1±4.5	51.4± 9.3
背臥位	27.6±4.3	26.6±4.3	54.3± 8.6

となり(図4), 前2法と異なり立位と背臥位に若干強く現れ, 端座位で弱い。合同把持のため左右握力値配分

は別の2法の測定値結果から算出し, 左側49%, 右側51%とした。

次に左右合計握力値を肢位別にそれぞれの把持法で比較すると,

把持別	左右別	両手分離	両側合同
立 位	57.1±13.4	54.1±11.5	56.3±11.6
端座位	53.9±12.4	54.3±10.9	51.4± 9.3
背臥位	53.3±13.3	53.3±13.1	54.3± 8.6

となり(図5), 両手握力の合計値では, 立位の値が左右分離の同時をのぞき強く記録されている。

4 考 察

被験者数が少なく統計処理では何れの値にも有意差は認められなかったが, 肢位と握力の関係は大塚^{7,8,9)}の研究結果に類似し, 立位測定での握力値に最も強く現れた。これは個別握力値, 合計握力値に於いても言える。その他は有意の差が認められなかった。

片 手 握 力 (n=13)

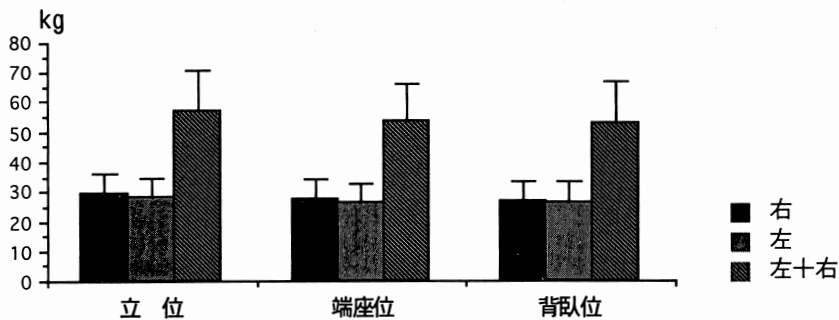


図2

両手分離握力 (n=13)

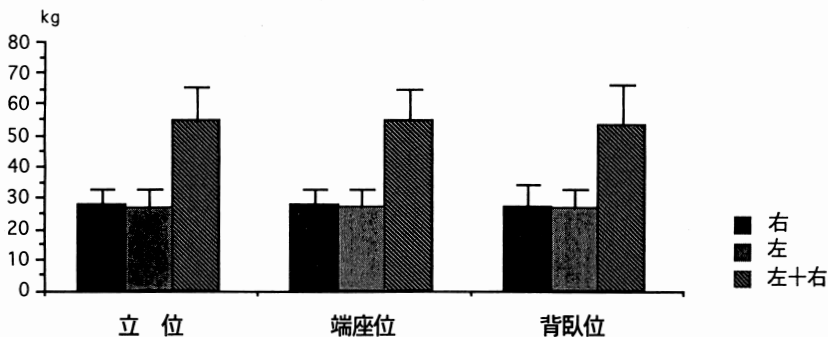


図3

運動時の筋出力は、単に運動当該部の筋力のみではなく運動特性である集団活動機構の如何が影響する¹⁰⁾。(表2)運動時の姿勢、構えを基本に、働筋、共同筋、拮抗筋、中和筋とりわけ固定筋の働きが大きく関係する。加えてこれら筋群の力的、時間的、空間的同調と運動を活性化する意識の集中度合も肝要である。

5 筋電図検索

固定筋の重要性を、各肢位での握力測定時の筋放電様相に求めると、立位片手握力測定時と背臥位での両手合同測定時の大腿四頭筋の放電に観察できる。(図6)

6 まとめ(表3)

運動時の肢位と筋力の関係は、握力測定の際、片手分離、両手合同の3つの測定法を、立位、端座位、背臥位の異なる肢位で行なった結果の比較から、立位に於いて最も強く現れ、それは個別測定値、左右合計値の何れに於いても強く記録されている。これは前述の大塚等の

研究と同じ結果、つまり運動は適切な肢位と構えからくる運動の安定性や固定性、更に運動意欲や意識の訓練当該部への集中性の良否の如何が肝要と考えられる¹¹⁾。

表2

運動特性 筋群の集団活動である	筋力(power) 筋力は単一筋群の力のみではない
1) 主動作筋 2) 協同筋 3) 拮抗筋 4) 中和筋 5) 固定筋	1) 意欲 2) 肢位・姿勢 3) 時間的 4) 空間的 5) 力的

両手合同握力
(n=13)

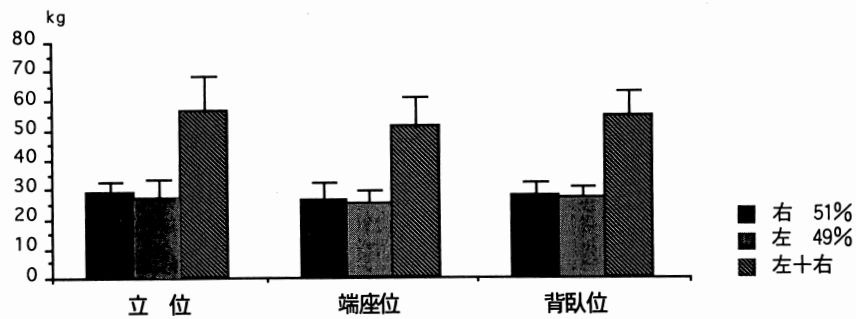


図4

両手合計握力
(n=13)

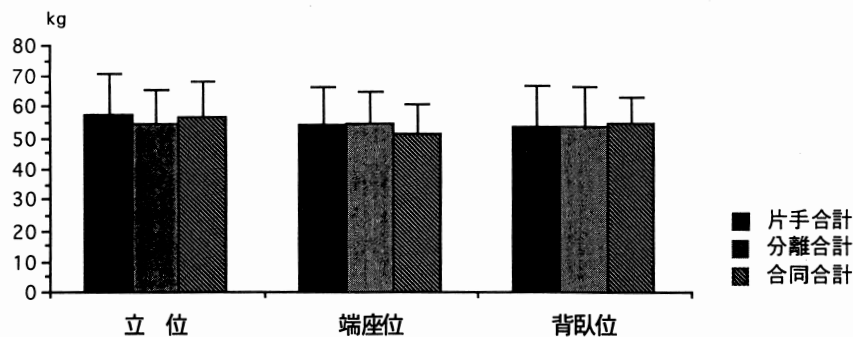


図5

握力測定時の筋電図所見

—右手一側握力と両手合同握力— (MM男 31才)

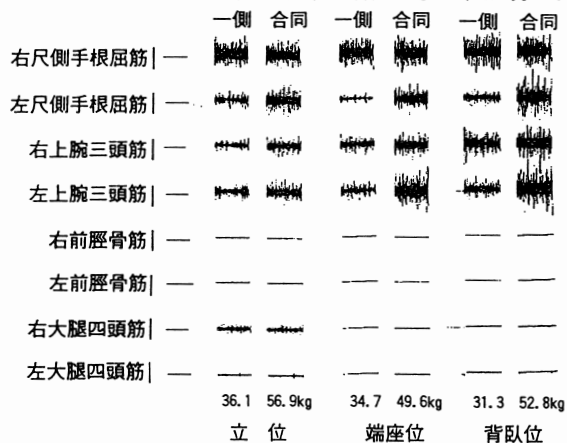


図 6

この事より運動療法実施に際しては、最適な肢位選択の必要性が示唆される。今後は握力以外の動的運動種目に付いても実験を繰り返し、肢位と筋力の関係を追求したいと希望している。

参考文献

- 1) 藤森聞一編：固縮と痙縮，p1-24，医学書院，1975.
- 2) 田中正一：体幹の筋力と評価，総合リハ，Vol.22，No.3，p211-216，1994.
- 3) Mathiowetz V. et al.: Effect of elbow position on grip and key pinch strength. J Hand Surg. 10A; P694-697, 1985.
- 4) 川端愛義編：体力測定と健康診断，p101-102，南江堂，1971.

表 3

ま と め

1. 一側での握力値は、おおむね立位・端座位・背臥位の順である。
 2. 両手分離握力値は、有意差が見られない。
 3. 両手合同握力値は、立位・背臥位・端座位の順である。
 4. 筋出力は訓練該当部の筋力のみでなく、固定筋の作用が影響する。
 5. 筋電図の所見でも同じ結果が観察できる。
 6. 訓練では、効果的な肢位・姿勢の選択が必要である。
- 5) 和才嘉昭他：測定と評価，p287-288，医歯薬出版，1994.
 - 6) 中村隆一他：運動学実習，第2版，P36-37，医歯薬出版，1989.
 - 7) 大塚友吉他：高齢者の握力，p731-735，リハビリテーション医学，Vol.31，No.10，日本リハ医学会，1994.
 - 8) 宮野佐年他：握力測定に付いて2・3の検討，第49回関東リハビリテーション医学懇話会，1986.
 - 9) Mathiowetz V. et al.: Grip and pinch strength; normative data for adults. Arch Phys Med Rehabil 66: 69-71, 1985.
 - 10) Teraoka et al.: Studies on the peculiarity of grip strength in relation to body position and aging Kobe J Med Sei 25; 1-17, 1979.
 - 11) William D. McArdle et al.: Exercise Physiology p372-376 Lea & Febiger 1986.