

# 姿勢の変化による 腰部筋活動の変化

～ ナッケムソンの椎間板内圧の研究と対比して～

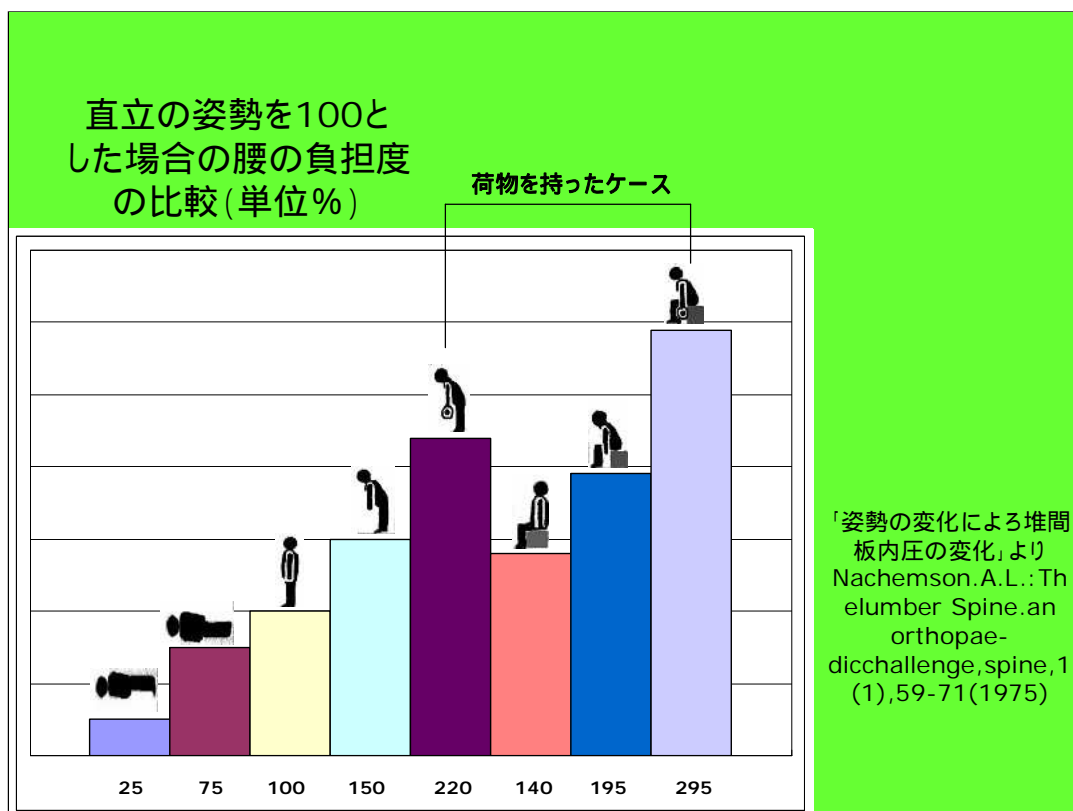
福井地区 吉田 恭介  
笠嶋弘治 玉谷和仁  
野村勝也

姿勢の変化による腰部筋活動の変化

～ ナッケムソンの椎間板内圧の変化の研究と対比して～

福井地区 吉田 恭介

笠嶋弘治 玉谷和仁 野村勝也



#### はじめに) <スライド1>

当院では腰痛患者への説明用として、ナッケムソンの「姿勢の変化による椎間板内圧の変化」の図を利用している。

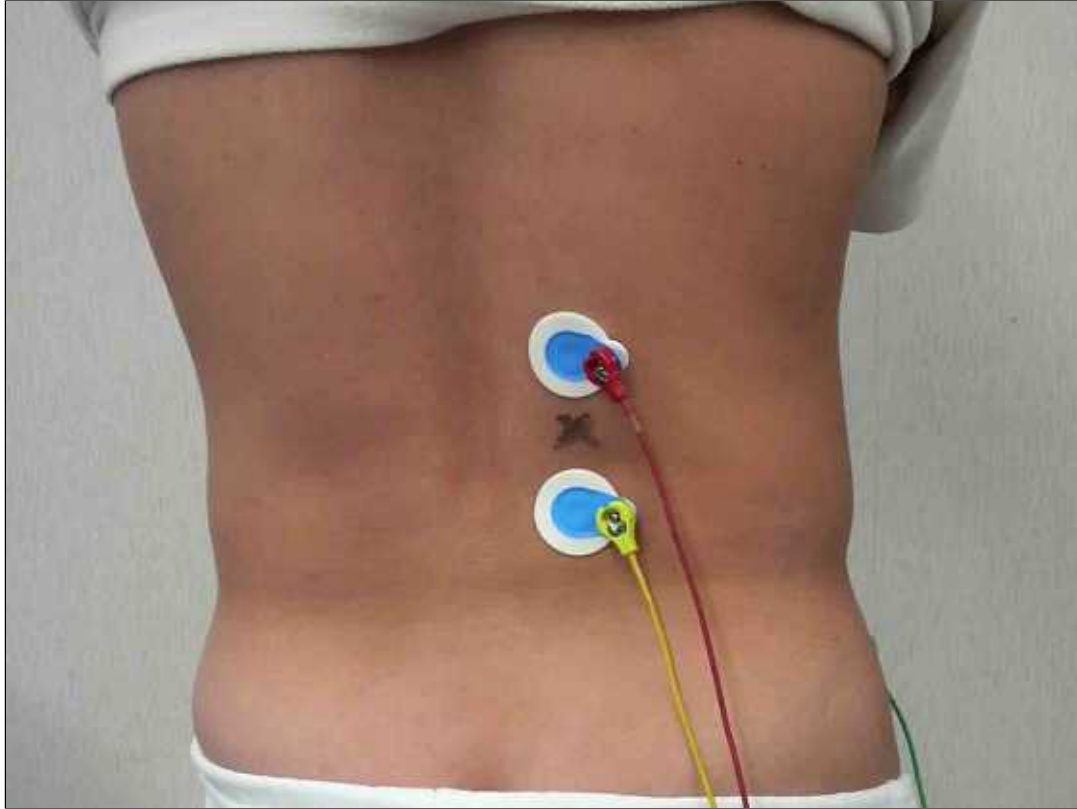
特に座り仕事が多い方は、「毎日座っているだけなのになぜ腰痛になるのか?」という疑問を呈される方も多く、図を見せながら座位のほうが立位に比べて40%も椎間板内圧が高まっており、また座位のまま作業をするほうが立位で作業をするより、より一層椎間板内圧が高まることを説明して納得してもらおうのだが、姿勢の変化による椎間板内圧の変化とその際腰部の筋肉に感じている負荷には、ずれが生じているようにも見受けられる。

そこでナッケムソンの「姿勢の変化による椎間板内圧の変化」の図と同じ姿勢をとった際の腰部の筋肉の活動と弾性の変化を、表面筋電図計(以下筋電図と表す)と生体組織硬度計(以下筋硬度計と表す)によって計測し比較してみたところ興味ある結果が得られたので報告する。

なお今回の計測に関し、筋電図はポリグラフ366、NECメディカル筋電図解析システムBIMUTASを、筋硬度計は井元製作所 PEK - 1を使用した。

#### [方法]

調査対象は成人男性6名(30代1名、40代5名)で、測定部位は右側の腰部脊柱起立筋上とした。



、測定部位 <スライド2>

筋電図の導子は、左右の腸骨稜を結んだヤコビー線上で棘突起より約30mm右側の脊柱起立筋上に1つめをセットし、30mm間隔で上にもうひとつをセットした。なおアースは右上前腸骨棘にセットした。

また筋電図の導子間のところに×印をつけ、ここを筋硬度計の計測点とした。

、測定肢位

ナッケムソンの「姿勢の変化による椎間板内圧の変化」の図に示されている姿勢は次の通りである。



<スライド3> 直立位



<スライド4> 立位にて約20度胸腰部前屈位(以後、立礼位と表す)



<スライド5> 立礼位にて10kgの荷物を持つ(今回は10kgのダンベルを使用)



<スライド6> 座位



<スライド7> 座位にて約20度胸腰部前屈位(以後、座礼位と表す)





<スライド8> 座礼位にて10kgの荷物を持つ(立礼位と同様10kgのダンベルを使用)



<スライド9> 側臥位

仰臥位

以上のうちHの仰臥位は筋電図・筋硬度計ともに正確な測定が困難であると判断し今回は対象外とした。なおG、側臥位は右腰を上位とする肢位で計測した。

、測定方法

測定開始のきっかけとして、直立位(A)は、いったん立礼位(B)にしてから直立位に戻したとき、また立礼位(B)は直立位(A)から体幹を屈曲し20度になった瞬間から、立礼位にて10kgの荷物を持つ(C)は立礼位(B)の姿勢から10kgのダンベルを持たせた瞬間から計測をスタートし3秒間の筋活動を筋電図で記録した。D,E,Fについても座位にて同様に行った。側臥位(G)は側臥位になった瞬間から計測をスタートした。また筋電図計測後に筋硬度計の計測も行った。

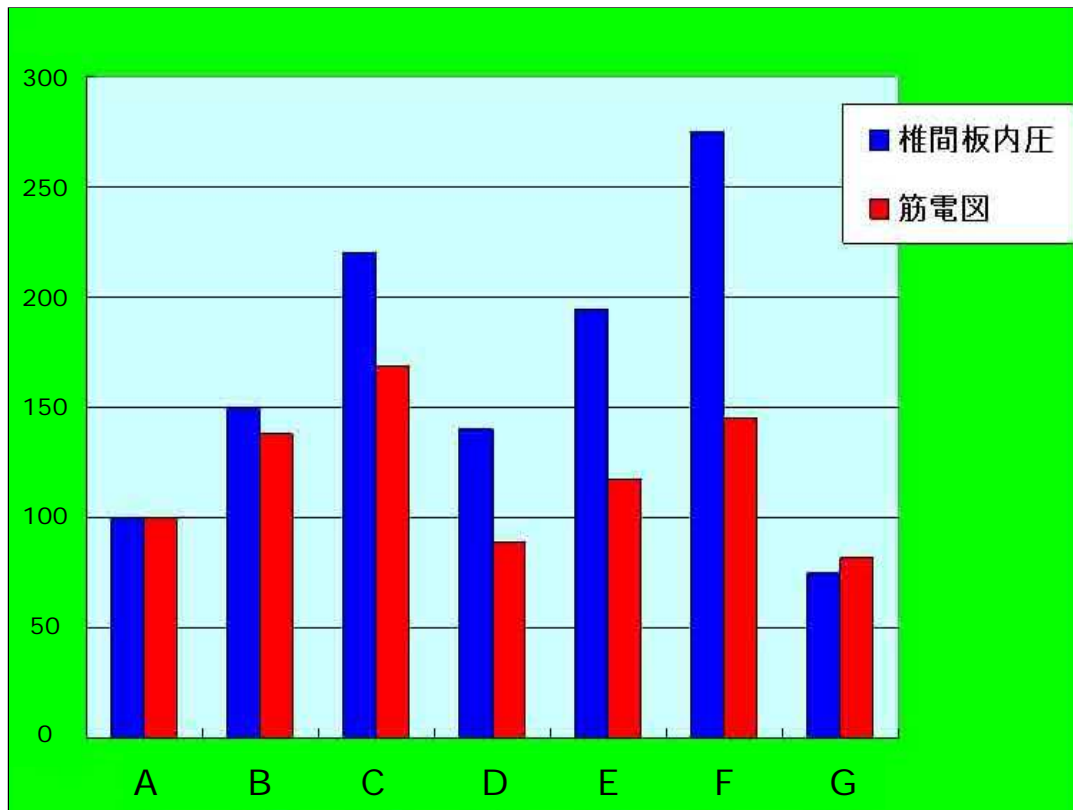
筋電図はその波形を整流し、面積いわゆる積分値を求め、最も波形のなだらかな部分0.3秒間の積分値を比較した。

## 筋電図の積分値

	A	B	C	D	E	F	G
1	10.712	14.461	19.393	9.229	13.883	18.335	8.418
2	13.663	20.164	22.563	12.479	15.507	17.781	11.266
3	10.837	16.401	21.663	9.932	13.667	18.893	8.821
4	15.313	20.341	23.663	12.661	15.549	20.164	11.141
5	9.183	12.953	16.183	8.127	11.445	13.185	7.934
6	11.934	14.305	16.633	11.246	12.751	13.974	11.027
平均値	11.940	16.438	20.016	10.612	13.800	17.055	9.768

、筋電図 <スライド10>

この表はそれぞれの姿勢で計測した筋電図の数値である。各姿勢の平均値を算出し、ナッケムソンの研究に合わせ直立位での数値を100とした場合のグラフを作成し、椎間板内圧の変化と並べて比較した。



<スライド11>

ナッケムソンの研究と比較すると、両者とも増加する割合こそ違うが  
 直立位 < 立礼位 < 立礼位にて10kgの荷物  
 となっており、座位にても  
 座位 < 座礼位 < 座礼位にて10kgの荷物  
 となっている。

しかし、直立位を100とした場合、座位では椎間板内圧が140と増加するのに対し腰部  
 の筋活動は89と減少する。有意確率 $0.002 < 0.05$ で直立位との明らかな有意差が確認  
 された。同様に椎間板内圧では

立礼位 (150) < 座礼位 (195)

立礼位 + 10kgの荷物 (220) < 座礼位 + 10kgの荷物 (275)

といずれも立位 < 座位であるのに対し、筋電図による腰部の筋活動は  
 立礼位 (138) > 座礼位 (117) 《有意確率 $0.007 < 0.05$ 》

立礼位 + 10kgの荷物 (169) > 座礼位 + 10kgの荷物 (145)

《有意確率 $0.0009 < 0.05$ 》となり逆の結果となった。

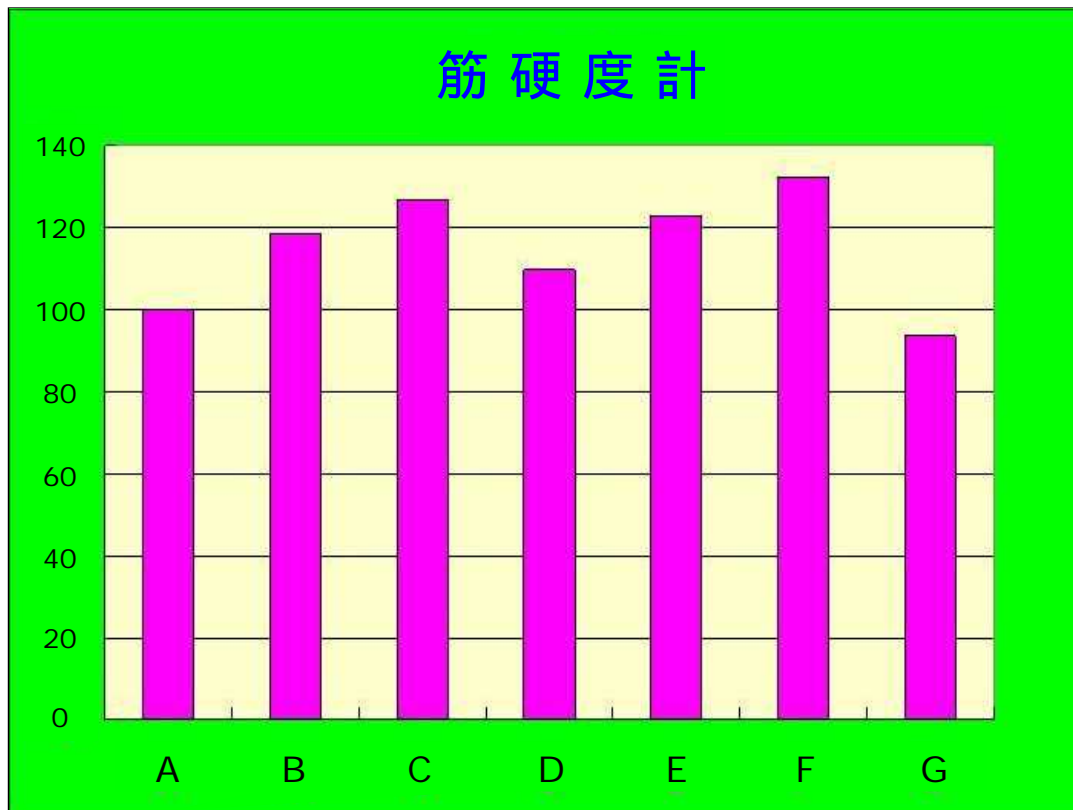
側臥位のみ両者とも直立位 > 側臥位となった。

以上のことから、同じ作業をする場合は立位より座位で行った方が腰部の筋肉に対す  
 る負荷は少ないと推測できる。



筋硬度計 <スライド12>

次に筋硬度計での各人のそれぞれの姿勢での数値を平均し、先ほどと同様に直立位を100としてグラフ化した。



<スライド13>

こちらも筋電図と同様、増加する割合こそ違うが

直立位 < 立礼位 < 立礼位にて10kgの荷物

座位 < 座礼位 < 座礼位にて10kgの荷物

となっているが、立位と座位との比較では筋電図とは逆に

直立位 (100) < 座位 (110) (有意確率  $0.001 < 0.05$ )

立礼位 (118) < 座礼位 (123) (有意確率  $0.008 < 0.05$ )

立礼位 + 10kgの荷物 (127) < 座礼位 + 10kgの荷物 (133)

(有意確率  $0.0004 < 0.05$ )

とすべて椎間板内圧の変化と同じく立位 < 座位となった。

座位により腰部の筋肉が伸張されることにより、弾性が増加しているものと推察されるが、姿勢の変化による腰部の筋活動の増減と筋硬度計の数値の増減の傾向は必ずしも一致していない。むしろ筋硬度計の方が腰部の椎間板内圧の変化を反映しているとも言える。

## まとめ

、同じ作業なら立って行うより、座って行う  
ほうが腰部の筋肉の活動は少ない

、姿勢の変化による腰部の筋肉の筋硬度計  
における弾性の変化は、必ずしも筋活動の  
増減の傾向とは一致せず、椎間板内圧の  
増減の傾向とは一致する。

〔まとめ〕 <スライド14>

同じ作業なら立って行うより、座って行うほうが腰部の筋肉の活動は少ない。

姿勢の変化による腰部の筋肉の筋硬度計における弾性の変化は、必ずしも筋活動の増減の傾向とは一致せず、椎間板内圧の増減の傾向とは一致する。

ナッケムソンの研究と合わせて考察すると、立ち仕事の多い人は、座り仕事の多い人より腰椎の椎間板にかかる内圧は低いが腰部の筋肉の負荷が高く、座り仕事の多い人は、立ち仕事の多い人より腰部の筋肉の負荷は少ないが腰椎の椎間板にかかる内圧が高いという図式が見える。

今回はサンプル数も少なく計測した筋も右側だけであったので、今後もう少し精度を高めていく必要性を感じている。そして患者の納得を得られる十分な説明や、エビデンスに基づく施術につながるような研究に関心を持ち続けたいと思う。

最後にこの発表に協力してくださった福井地区柔道整復師会の会員の方々に感謝の意を表します。