

9 肘関節における筋力に関する研究

東京大学 石 河 利 寛

柔道においては、唯一の関節技として肘関節の逆をとることが許されている。これはこの関節に関する筋力があまりに強くもなく(強すぎれば逆をとることが不可能、例、股関節)、またあまりに弱くもなく(弱すぎれば容易に逆をとれて危険、例、指関節)かつ関節運動が多方向にできるために、危険度が少ないことに起因する。

従って柔道のキネシオロジーという立場から、肘関節のいろいろな位置における筋力を測定することが重要である。しかし従来の計器を使ったのでは測定がかなり困難であることが考えられる。そこで筆者はこの目的に合致したダイナモメーターをつくって測定を行ったので、その結果について報告する。

方 法

肘関節における筋力は関節角即ち関節の位置によって異なり、また運動方向によって異なる。運動方向は基本的に屈曲、伸展、内転、外転、回内、回外の6種類の運動をおこなうことが可能であり、きわめて複雑である。

このうち回内、回外はいわゆる手首のひねりであって、関節技としての意味も少ないし、また測定用具も異にするので今回はこれを除外し、回外位に固定した実験を行うことにした。従って肘関節の角度を変えたときの屈曲、伸展、内転、外転の筋力をはかることにし、このために次のような特殊なダイナモメーターを製作した。

図1は受圧部を示す。図にみるように4辺形の1辺を握りの部分とし、他の3辺は前後、左右に平行移動しうるようにつくられている。この部分を通して加えられた力が円形のリングに伝えられてこれが歪む。この歪みをストレージージにより取出して、記録計に導く。記録された歪みをおもりを用いて較正すれば、発揮した力がわかる。

図2はダイナモメーターの全景を示す。前腕の長さによって握りの位置が調節でき、また肘関節の角度を変えて測定するためにエルゴメーターが扇形に回転して、力の方向に対して受圧部が常に平行になるよう調節することができる。

測定は4人の健康な成人男子について行った。

結果及び考察

伸展(図3)

伸展力は肘関節が直角のときにもっとも大きく、肘関節が伸びるにしたがって小さくなる。肘関節が180°のときは一般に力がゼロとなるべきであるが、被検者Mのようにかえってこの値が増加している者がいる。これは肩に力を入れて補償しているものと思われる。

屈曲(図4)

屈曲力は伸展力とほぼ同じ経過をたどる。その値は肘関節を直角に曲げた位置で約15kg、180°に伸ばした位置で約5kgに達する。屈曲力に個人差が少ないのは、おそらく伸展力よりも正しく測定

できたためと思われる。

屈曲力と伸展力とはほぼ平行するが、一般にいて伸展力のほうが弱い。

内転及び外転（図5、図6）

内転力及び外転力は肘関節の角度にかかわらずほぼ一定であり、その平均値はそれぞれ約5 kg、約4 kgであった。したがって内転力の方が外転力に比してやや強い。

結 論

(1)肘関節の角度を 90°, 120°, 150°, 180°, に変えて屈曲、伸展、外転、内転の4方向について筋力を測定した。その平均値はつぎの通りである。

(2)伸展力並びに屈曲力は肘関節が直角のときに大きく、肘関節が伸びるにしたがって小さくなる。

(3)内転力並びに外転力は屈曲力や伸展力よりも小さく、かつ肘関節の角度にほとんど無関係である。

	90°	120°	150°	180°
屈 曲	14.88	11.06	7.70	4.90
伸 展	10.68	8.40	6.82	1.80
外 転	4.08	3.60	4.88	2.48
内 転	5.30	4.78	4.92	4.46

(4)関節技をとるには被術者の肘関節が伸びている場合ほど容易である。

(5)関節技をとるには施行者の肘が曲っているほうが力が強いのでよい。両手で行えばなおよい。

(6)関節技をとる際に、被術者の肘が屈曲してとりにくいときは、とりあえず肘を外転または内転してから肘関節を伸ばすように努めることは、外転力や内転力が屈曲力よりも弱いので有効である。この場合内転すると手首が回内位になって逃げられることがあるので手首の回外位を保持するために一般に外転したほうがよい。

図1 受 圧 部

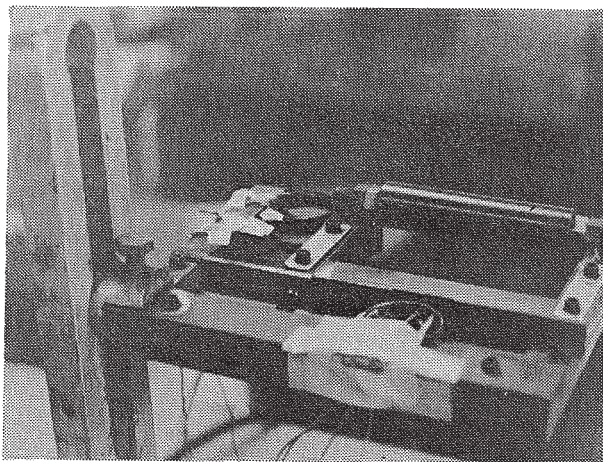


図2 測定の姿勢

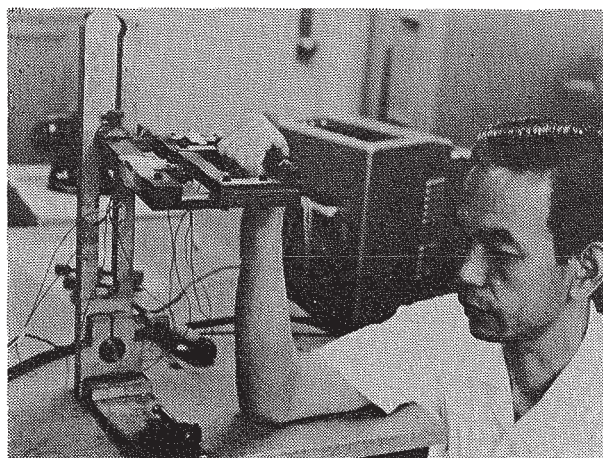


図3 伸 展

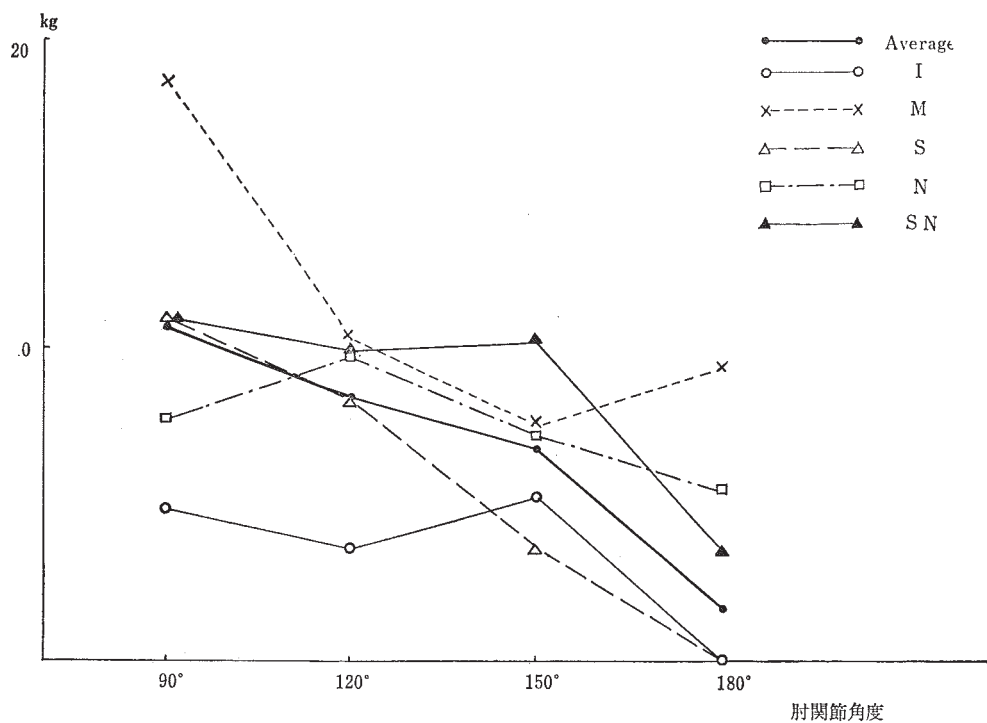


図4 屈 曲

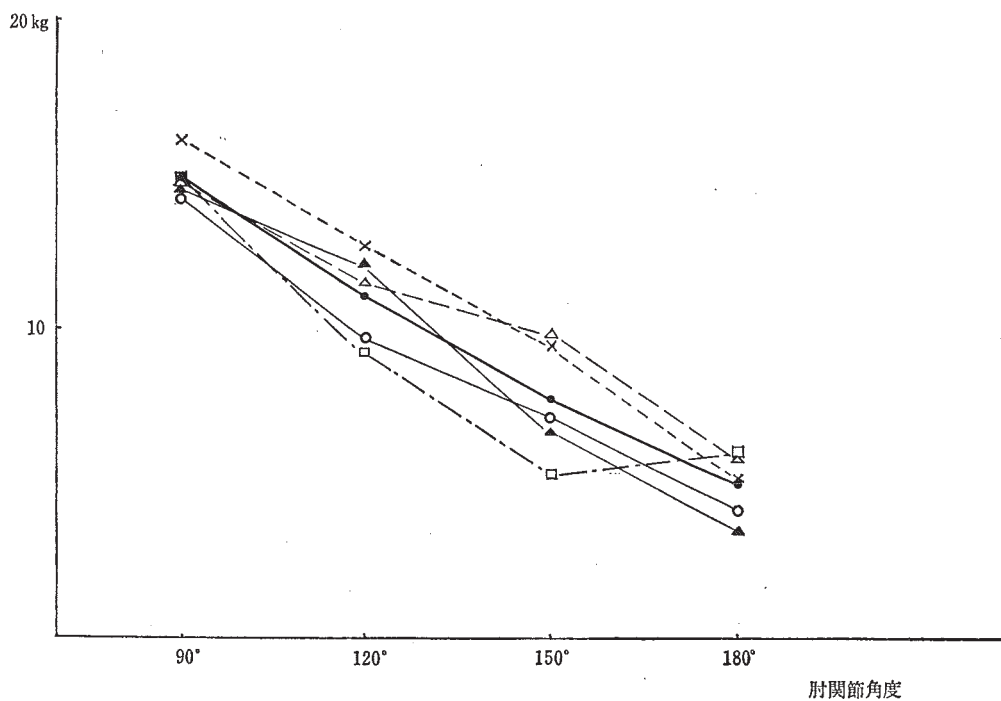


図5 内 転

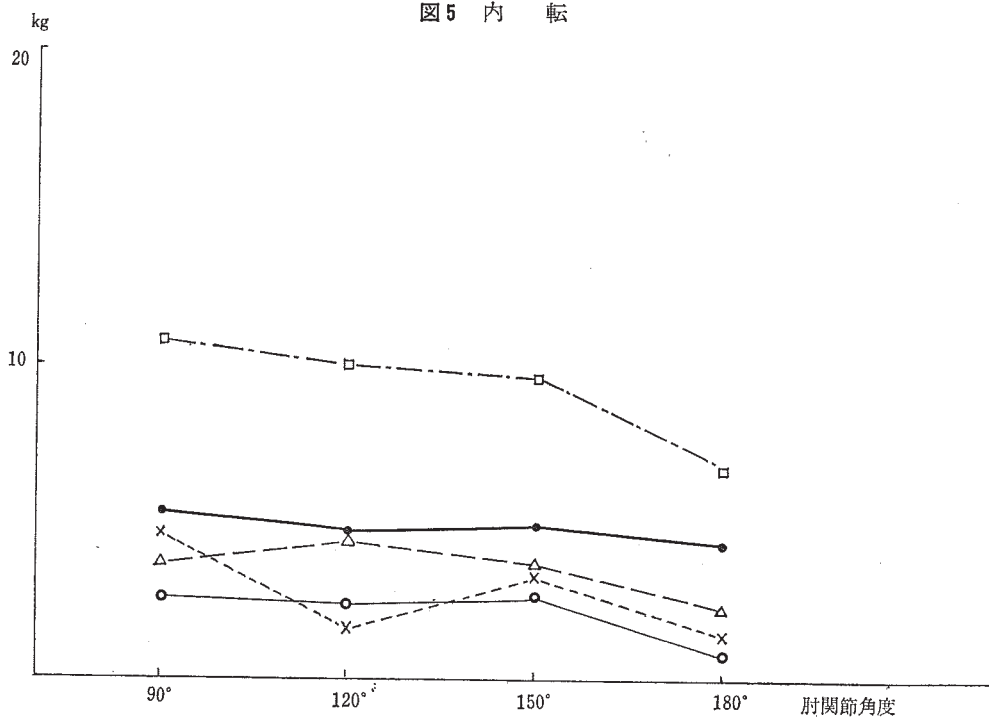


図6 外 転

