

柔道関節技の研究

(2) 関節技の「レ線」学的研究

日本大学 鈴木 克也

実験方法

レントゲン写真撮影を行うために次のような方法で実験を行った。

上肢の位置及び手掌の向きは図1、2の如く肘を伸ばし肩の高さ迄、前方又は側方へ挙上し前方挙上の際は手掌を上方向け、側方挙上の際は手掌を前方へ（即ち母指を上にする）置いた。

挙上した上肢を台上に置き肘部の下面即ち前方挙上の場合は伸側に、側方挙上の場合は尺側にフィルムを置いて、上方（頭部の上方）に管球を置いた。

次に上腕を固定し前腕を、(1)橈側方向、(2)尺側方向、(3)伸側方向へ引張り痛みのため堪えられなくなったとき合図をさせ、その時撮影を行った。上記(1)、(2)の方向へ引張るのは手掌を上向きの場合（図1）、(3)の方向へ引張るときは母指を上にした位置（図2）で行った。

尚前腕を引張るには前腕遠位端にバンドを掛け図3、4、5の如くスメドレー握力計に連絡し握力計を引くようにして撮影と同時に引いた力を測定した。

被検者としては、体育専攻男子大学生3名を用いた。

図 1

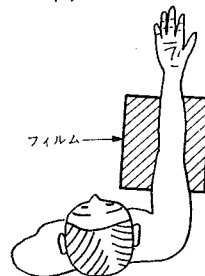


図 2

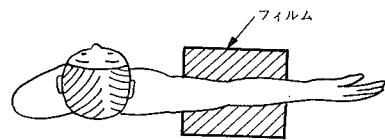


図 3

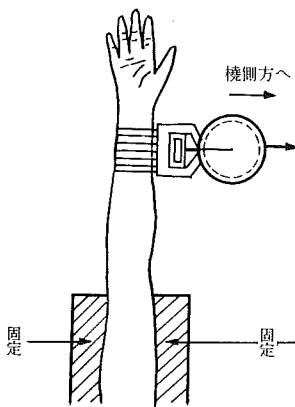


図 4

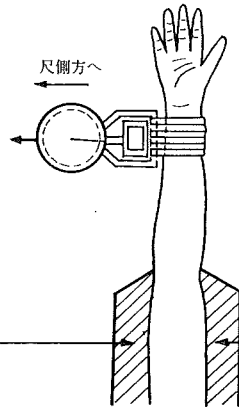
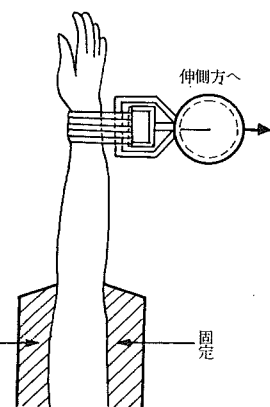


図 5



実 験 成 績

1. 前腕を引いた力

第1表の如く、被検者Y及びUは尺側方向へ引張られたときは極めて弱い力で、「堪えられない合図」をしている。被検者Iも3方向の内では尺側方向が一番弱い力で合図があった。

第 1 表

引張る方向 被検者	伸側方向へ	橈側方向へ	尺側方向へ
Y	18.0kg	18.5kg	3.5kg
U	22.0kg	20.0kg	6.0kg
I	18.5kg	15.0kg	14.0kg

2. 疼痛を感じた部位

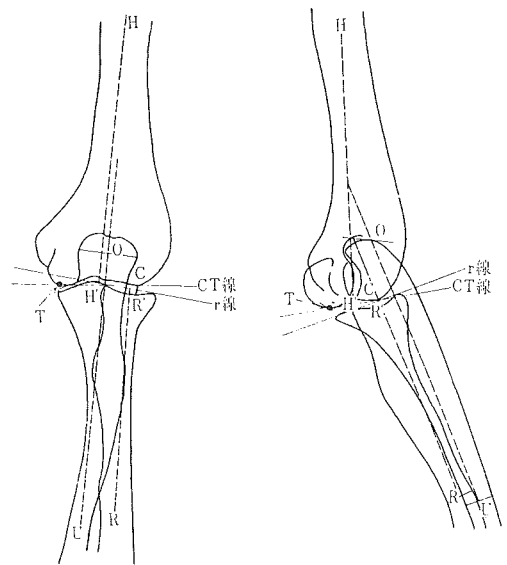
やゝ漠然とはしているが疼痛を感じた部位は次の表の如くである。

第 2 表

引張る方向 被検者	伸 側 方 向	橈 側 方 向	尺 側 方 向
Y	肘部屈側中央が痛い	橈骨小頭部あたりに痛みと雑音を感じず	尺骨肘頭部あたりに痛みと雑音を感じず
U	尺骨肘頭に痛み	橈骨小頭部あたりに痛みと雑音を感じず	尺骨肘頭部に痛み
I	部位判然としない	橈骨小頭あたり	全体的に痛い

支点となる附近に痛みを感じ摩擦による雑音を感じるものと想像される。この場合引張力が加わるのは実際の試合中に行うように一気に短時間に引くのは少々異り、ジリジリとやゝ時間をかけて、引張るので初めは、支点と反対側（例えば橈側方へ引くときは橈骨小頭の反対側尺骨側）の肘関節附近の軟部組織に牽引痛を感じる。なお実際に関節技を行うときにはこの牽引痛や、前記圧迫痛がほとんど同時に現われるためか、肘関節部附近全体が痛むような感じで特定の箇所を指摘出来ないと訴えている。

図 6 図 7



3. 「レ」線写真上の計測

レントゲン写真は、肘関節を伸展した位置で図1の如く屈側→伸側方向と図2の如く橈側→尺側方向の2方向に撮影した。

屈側→伸側方向では正常時、橈側への牽引（図3の如し）と尺側への牽引（図4の如し）

図6、7〔註〕ここに設けた上腕骨、尺骨、橈骨の各縦軸線は実際の各骨の縦軸線とは、おそらく一致しないであろう、即ち関節部から離れたH, U, Rの各点が、各骨の他側端にないからである。H, U, Rは便宜上15枚の写真で肘関節から出来るだけ離れたところにある共通した距離の点を求めたのである。

の3枚を、橈側→尺側方向では正常時と伸側方向（図5の如し）への牽引の2枚を撮影した。（1被検者につき5枚）

撮影した「レントゲン」上肢骨像について図6, 7のような線を設けて、肘関節の角度を測定した。

各線の設け方は第6図の示す通りである。

図6について：

上腕骨滑車及び小頭の関節面へ接線C T線を引き、それぞれの接点をT, Cとし、その中点をH'とする。H'より12糎離れたところにおける上腕骨軸の横径の中点をHとし、H-H'線を上腕骨縦軸線とした。

尺骨では肘頭部の最も巾の広い部の中点をOとしOより12糎離れたところにおける尺骨横軸の中点をUとし、U-O線を尺骨縦軸線とした。

橈骨では小頭関節面は凹形をなすがこの凹面側に接線を引きr線とし両接点の中点をR'とし、R'より10糎離れたところにおける橈骨横軸の中点をRとし、R-R'線を橈骨縦軸線とした。

図7について：

上腕骨及び橈骨についての点および線のとり方は図6と同様である。

尺骨では半月切痕の両端即ち肘頭と鳥啄突起に接する接線を引き、この接線に垂直な線で肘頭伸側の弓状部に接する線を求めその接点をOとした。Oより13糎離れたところにおける尺骨横軸の中点をUとし、U-O線を尺骨縦軸線とした。

写真計測値は第3表の通りである。

第 3 表

		橈 尺 方 像 (図7)		掌 背 方 側 (図6)		
		正 常 時	実 験 時	正 常 時	実 験 時	
					橈側方へ引く	尺側方へ引く
被 検 者 Y	上腕-尺骨軸角 (HH'-uO角)	184.5	199.5 (15.0)	189.0	215.0 (26.0)	180.0 (9.0)
	上腕-橈骨軸角 (HH'-RR'角)	180.5	201.0 (20.0)	192.5	217.0 (24.5)	181.5 (11.0)
	CT線とr線の なす角	略 平 行	伸側開き 10.5	伸側開き 1.0 以下	尺側開き 18.0	橈側開き 11.5
被 検 者 u	上腕-尺骨軸角 (HH'-uO角)	179.5	190.0 (10.5)	188.5	199.5 (11.5)	183.5 (5.0)
	上腕-橈骨軸角 (HH'-RR'角)	180.0	191.0 (11.0)	188.5	217.0 (24.5)	181.0 (7.5)
	CT線とr線の なす角	伸側開き 2.0	伸側開き 12.0	略 平 行	尺側開き 7.0~8.0	橈側開き 8.5
被 検 者 I	上腕-尺骨軸角 (HH'-uO角)	192.0	199.5 (7.5)	192.5	200.0 (7.5)	184.0 (8.5)
	上腕-橈骨軸角 (HH'-RR'角)	185.5	198.0 (12.5)	195.0	203.0 (8.0)	186.0 (9.0)
	CT線とr線の なす角	略 平 行	伸側開き 9.0~10.0	橈側開き 10. 以下	尺側開き 7.0	橈側開き 10.0

〔表の註〕

- (1) 数字の単位は度数である。
- (2) () 内の数値は正常時との差を示す。
- (3) 角度の表示は、橈尺方像では肘関節一直線伸展位を 180° とする掌側屈の場合は 180° 以下となり過伸展は 180° 以上となる。掌背像では一直線伸展を 180° とする尺側屈は 180° より小となり、橈側屈は 180° より大となる。
- (4) CT線とr線のなす角は正確度が少ない。

4. 測定値の考察

被検者Iは正常時の像において、他の2者と比較して過伸展、外反肘で女子に見られる肘に近いので実験時の所見が他の2者と少々異なる。このことは以前、やゝ年輩者で実験した場合と一致する。

伸側方へ引張る場合(図5の場合)は橈骨の移動角度の方が大である。(正常時と実験時における上腕骨縦軸と尺骨及橈骨縦軸とのなす角の差を移動角度とした)

橈側方へ引張る場合(図3の場合)は圧力は主に尺骨に加わるにも拘らず、尺骨、橈骨の移動角に著しい差が見られない、逆の場合もあり3者3様である。

尺側方へ引張る場合(図4の場合)は圧力が主として加わる橈骨の移動角の方がやゝ大である。即ち被検者Yでは(11.0-9.0=2.0)2度の差、Uでは、2.5度、Iでは0.5度の差がある。

移動角度が小さくても堪えられなくなったのは、被検者YとUは尺側方へ引張る場合で、被検者Iのは、極く僅かな差であるが、橈側方へ引張った場合である。

前2者では、橈側方向と尺側方向へ引くのとで移動角度に可成の差が見られるし、被検者Iは、正常の肘の形がやゝ異って居り移動角度差が前2者と逆ではあるが、その差も極めて僅か1.0度の差であるので、加圧は小指方向へ向け(即ち尺側方向へ引張る)のが有効であると考えられる。

どれ位の移動角度で堪えられなくなるかは精神的にも、又肘の構造上からも個人差があって一定しない。

次に関節裂隙部の変化をみると、この部は非常に細かく、一定の点を求めるのに困難なため、やゝ正確性に欠けるが、前表のTC線-r線のなす角の変化が前述肘関節の移動角度の変化と大ざっぱであるが一致する。更に写真上比較的判っきりしたところを拾い出してみると、被検者Yにおいて、正常時像と実験時像の2枚の写真で上腕骨滑車及小頭部を重ね合せてみると次の略図の如き相違がみられる。

伸側方へ引張った場合：(図8)

鳥啄突起尖端部が矢印方向に5.0mm移動し、橈骨小頭部の一端が矢印方向へ6.0mm移動している。

尺側方へ引張った場合：(図9)

鳥啄突起内側部の一点が矢印方向へ2.0mm移動し、橈骨小頭の一点が5.0mm矢印方向へ移動している。被検者Iでも同方向へ1.5mmと5.0mm移動し、被検者Uでは鳥啄突起部の一点が矢印(↑)の方向へ3.0mm移動し橈骨小頭の一点は6.5mm Y同様方向へ移動している。

尚被検者Uにおいて橈側方へ引張った場合図10の如く肘頭の一点が矢印方向へ5.5mm移動し、鳥

図8 (橈尺及像略図)

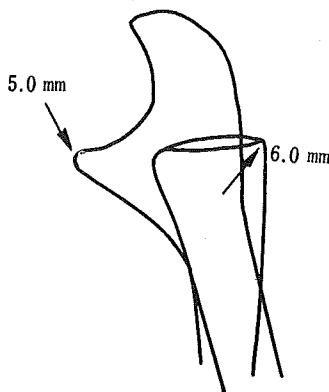


図9 (屈伸方像略図)

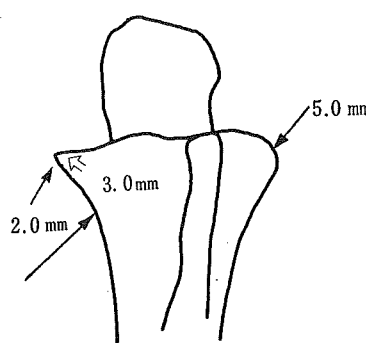
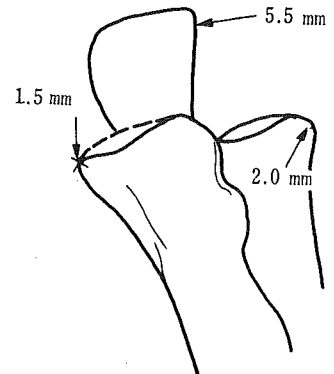


図10



啄突起の一点が矢印方向へ1.5mm移動し、橈骨小頭部の一点が矢印方向へ2.0mm移動している。

次に橈一尺方向撮影像の正常伸展時と実験時のもので滑車像が円形に且つ肘頭半月切痕が半月状に撮影され、2枚のフィルムを重ねた場合滑車部及び肘頭部の像の大きさが合致する被検者Yの写真に於て肘頭尖端と鳥啄突起尖端を結んだ線が滑車の円形像を切る部分の大きさをみると第11図の如くである。

正常伸展時

底辺 (a b) は24.5mm 高さ (h) 10mmの弧

実験時

底辺 (a' b') は 23.0mm 高さ (h') は 7.5 mmの弧となっていて、他の実験即ち尺骨方(小指側へ)と橈骨方(母指側へ)引張った実験の屈伸方向撮断像とにらみ合せて、この程度の互の関節面の移動では脱臼寸前と云う状態には到っていないと判断される。

以上のことから図5の如く伸側へ引張った場合は、上腕肘頭窩内で尺骨肘頭尖端部が支点となり、図3の如く橈側へ引張るときは尺骨半月切痕基部が支点となり、図4の如く尺側へ引張るときは被検者YとIの場合は半月切痕の橈骨寄りの部が支点となり、被検者Uでは肘頭尖端の体側(橈骨側と反対側)部が支部となっていると考えられる。いづれにしても肘頭の或る部が支点となって前腕が動いているのである。

一方橈骨小頭部は可動性があるので、橈側方へ引張る場合小頭関節面は圧迫されながらも移動するので雑音を発するものと考えられる。

図 11

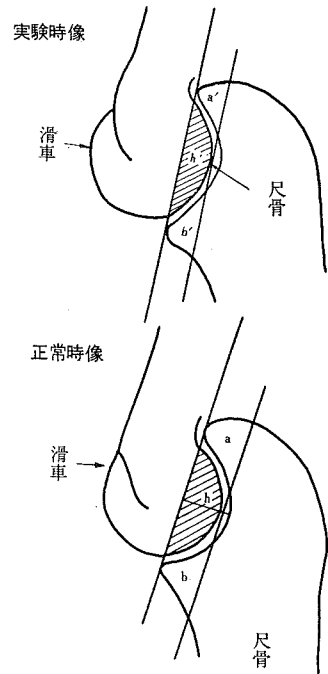
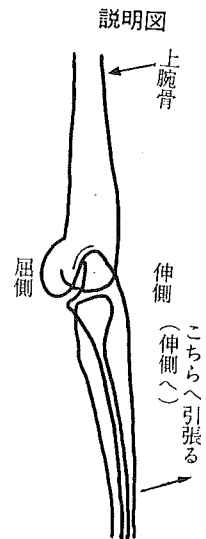
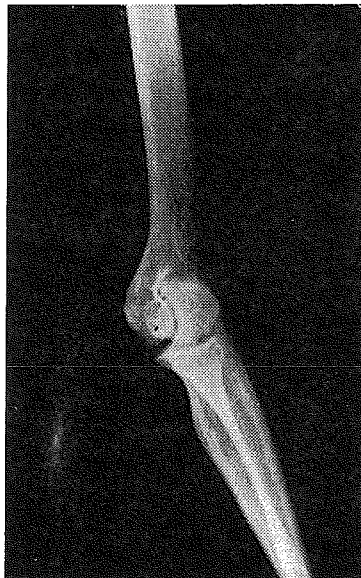
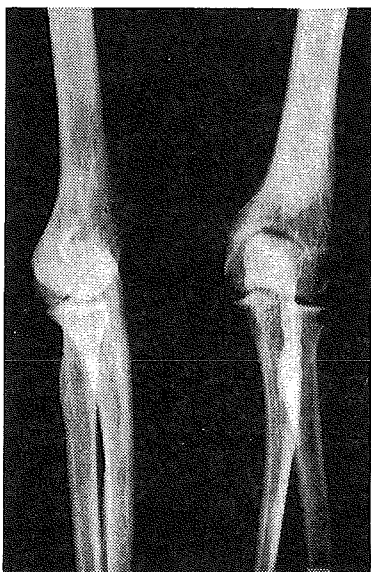
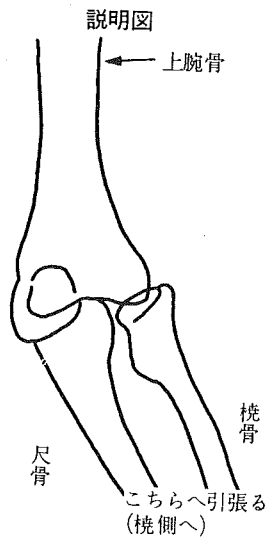
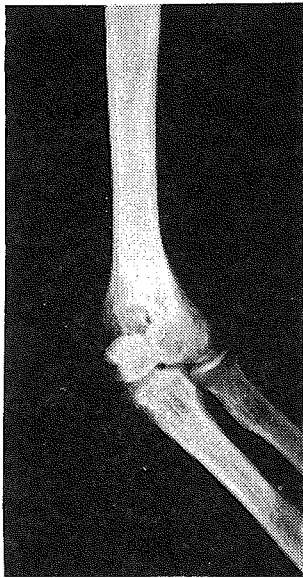


図12 被検者Yの「レ」線写真像(正常像)

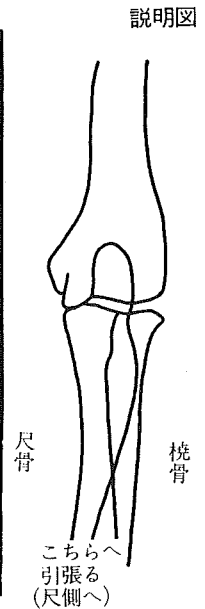
図13 実験時の橈尺方向像



第14図 実験時の屈伸方向像



第15図 実験時の屈伸方向像



結 論

以上の実験研究より、関節技（肘）では、上腕が固定されているときは、前腕を尺側（小指側）へ引張るのが他の方向より比較的小さい力で且動かす範囲も少なくてよいと云うことになる。換言すれば小指側へ引張るのが効果的である。

文 献

1. T. von Lanz, W. Wachsmuth ; Praktische Anatomie.—Arm Berlin. Verlag von Julius springer
2. S. Yokokura Principles of Roentgenographic Diagnosis of the Bone.
3. M. Jinnaka Orthopedic Surgery.
4. 横倉誠次郎 骨之レ線診断指針—肘関節部 南江堂発行
5. 神中正一 神中整形外科学 第7章 肘関節 南山堂発行
6. 斎藤一男 「スポーツ」と整形外科 第4章 上肢と肘関節 日本整形外科学会誌第9巻6号
7. 桜井麟 庭球競技の医学的考察 日本整形外科学会誌第9巻 第5及6号