

## 遠位手根骨の動きを利用した手根管症候群の症状改善方法

宗友 宏行<sup>\*1</sup> 林 知也<sup>\*2</sup> 三澤 圭吾<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> 明治東洋医学院専門学校 <sup>\*2</sup> 明治国際医療大学

### 要旨

【目的】本研究では手根管症候群の症状改善方法を安静固定だけに頼るのではなく、運動療法を行うことで、早期の症状改善が得られると考え、その方法を考えることを目的とした。【方法】CT画像から抽出したデータをもとに作成した6肢位の3Dモデルで各肢位の手根管の面積と体積で測定し、手関節の運動に関わる主要な筋に表面筋電図の電極を貼付し、筋活動を測定した。【結果】手根管の面積と体積が尺屈位で最大、掌屈位が最小となった。尺屈と掌屈居の筋活動を比べると、小指球筋に有意差がみられた。【結論】手根管症候群の症状改善方法として、運動療法を取り入れる場合には、小指球筋の筋力増強訓練が有効な方法であることが示唆された。

キーワード：3Dモデル、手根管症候群の面積と体積、筋電図、小指球筋

### 1) 緒言

手根管症候群は手の末梢神経障害であり、軽度のものでは『手部橈側指尖に痺れを感じる』や、『指尖の感覚があまりない』などの症状を訴え、重症のものでは母指球が萎縮し、母指の対立運動ができなくなるなど、日常生活に支障が出る場合もある。

これらの症状改善法として、手関節の固定やブロック注射、ビタミン剤、湿布薬などの保存療法が行われており、さらに症状の改善しない場合や重症度の高い場合には、外科的治療法として屈筋支帯を切開し、正中神経にかかる圧を除去する方法がとられることもある。

これらは、屈筋支帯の中を構成する組織の容量を減らすアプローチと、拘縮・肥厚した屈筋支帯により亢進した手根管内圧を下げることを目的としたアプローチであり、手根管を構成する骨性要素について触れられることが少ない。

しかし、屈筋支帯に起始する母指球と小指球の筋などによる能動的な手根管の動きが報告されており、手根骨に付着部を持つ筋もあることから、それらの筋に注目した施術プログラムを考える。

### 2) 対象及び方法

被験者は、明治東洋医学院倫理委員会において許可された、内容に同意を得ることができた女性・21歳とし、CT画像は誠真会関目病院にてCT画像装置（東芝製 CXXG-010A）を用いて、被験者腹臥位で、中間位、グリップ肢位、手関節

掌屈位、背屈位、撓屈位、尺屈位、回内位、回外位での手部近位の撮影を行った。この画像をもとに 3D 模型（丸紅情報システムズ株式会社作製）を作成し、①各模型の有鉤骨鉤突起と大菱形骨を結ぶように糸を張り、二点間の距離と、その糸から水平面に対して垂直におろす線を有頭骨に接する場所で引いた線の距離を測り、その比から手根管の変化を観察する。（図 1）

②粘土による、有鉤骨鉤突起と大菱形骨を結ぶエリアの重量を測り（MUHWA Science 社 MH-600S6）その重さから、手根管の変化を観察する。（図 2）

③小指球筋、短母指外転筋、母指対立筋、尺側手根屈筋、橈側手根屈筋、橈側手根伸筋がそれぞれの手部の動きに作用している様子を観察するために、右前腕の 6 つの筋に対してセンサー（メッツ社 Blue Sensor）を 2 個、合計 12 個貼付し、橈骨茎状突起部に Base 1 個を貼付し、AD コンバーター（キッセイコムテック バイタルレコーダー）で受信した情報を、アンプ（NEC BIIOTOP 6R12）で増幅させコンピューターに取り込み、測定し、手根骨の動きに関わる筋電図を観察する。（図 3）

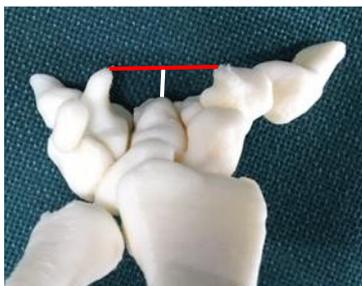


図 1 手根管の面積



図 2 手根管の体積



図 3 表面筋電図貼付部位

### 3) 結果

#### ①手根管の面積

有頭骨と屈筋支帯の高さは掌屈が最大となり、有鉤骨と大菱形骨の幅は背屈が最小となった。各肢位で手根間関節の可動があることから単純に面積の比較ができないことから、その比率で比較したところ、尺屈位が最大となった。（表 1）

#### ②手根管の体積

尺屈が最大で、掌屈が最小となった。（表 2）

#### ③積分筋電図の結果

小指球の数値に、各肢位での変化が著名に見られた。（表 3）

表 1 手根管の面積

肢位	高さ (inc)	幅 (inc)	比率
掌屈	0.45	0.75	1:1.66
背屈	0.32	0.91	1:2.84
橈屈	0.34	0.83	1:2.44
尺屈	0.26	0.78	1対3
回内	0.37	0.86	1:2.32
回外	0.34	0.83	1:2.44

表 2 手根骨の体積

肢位	重量 (g)
掌屈	3.27
背屈	4.11
橈屈	3.40
尺屈	4.78
回内	4.57
回外	4.34

表 3 手関節運動に関与する筋の積分筋電図

	小指球筋	母指球筋	橈側手 根屈筋	尺側手根 屈筋	母指 対立筋	手根伸筋
回内	21284.2	195.6	927.2	841.6	321.1	1154.2
回外	1040.3	160.0	777.4	1355.9	164.3	563.9
尺屈	856.6	105.6	770.5	1045.9	420.9	315.1
橈屈	147.0	145.6	821.8	773.8	245.3	993.4
掌屈	118.7	186.9	561.3	1265.4	232.6	595.8
背屈	62.3	105.0	1348.9	897.0	160.9	2499.7

#### 4) 考察

##### ①手根管の面積について

高さが最大となった掌屈位の比率が最小になったのは、手根管の形が正方形に近いことを表しており、高さが最小となった尺屈位の比率が最大になったのは横に広がっていると考えられる。

##### ②手根管の体積について

尺屈位の体積が大きいことは正中神経にかかる圧が低いことを示唆すると考える。

##### ③積分筋電図について

体積の結果から掌屈と尺屈の結果を比較して、小指球の数値に有意差がみられたことは、小指球筋を構成する筋が手根管の大きさに関与していることを示唆

し、屈筋支帯に起始部をもつ短小指屈筋が働いている可能性も示唆していると考ええる。

#### 5) 結論

今回の結果から、尺側手根屈筋と母指球筋の緊張が高くなる掌屈位で手根管のスペースが小さくなることがわかった。

諸家の研究で、Gelberman ら<sup>1)</sup>は、中間位での手根管内圧が最も低いと述べ、Burke ら<sup>2)</sup>は、装具治療において extension 位より neutral 位の成績が勝っていたことを報告した。さらに深水ら<sup>3)</sup>は、前腕回外位・手関節中間位での横手根靭帯と正中神経の間の平均圧が最も低いと述べている一方、Weiss ら<sup>4)</sup>は手関節背屈・尺屈位で手根管内圧が最も内圧が低くなると報告していることから、外傷後に固定する場合は尺屈位で固定することが、手根管症候群を予防することになり、外傷歴がない場合も含めて、正中神経の圧迫症状を呈する場合の改善方法として小指球の運動療法を実施することが、手根管の大きさを広げることにつながると考えられる。具体的な方法として、小指球筋に対して筋力強化を図る目的で対立運動を、また、手根伸筋に対して筋伸長性向上の目的で、前腕回内位で自助他動運動を用い、手関節掌屈動作を行うよう指導する。今後は、この症状改善法を試験し、実際に手根管のサイズの変化がみられるかを検証したい。

#### 6) 引用文献

- 1) Gelberman RH ら : The carpal tunnel syndrome. A study of carpal canal pressures. J Bone Joint Surg Am. 1981 Mar;63(3):380-3.
- 2) David T. Burke ら : Splinting for Carpal Tunnel Syndrome: In Search of The Optimal Angle. Arch Phys Med Rehabil Vol75, November 199
- 3) 深水 優 : 主審肢位による手根管症候群内圧変化の測定。整形外科と災害外科, 53 : (4) 816~818, 2004)
- 4) Noah D. Weiss et al : Positin of the wrist associated whith the lowest carpal-tunnel pressure: Implications for splint design. The Journal of Bone and joint surgery 77(11):1695-9, 1995