

「日本東洋医学系物理療学会発表論文」

深部硬結触知のための押し手圧の検討

肩甲間部における鍼刺入の肋骨到達深度と BMI/上腕外側皮下脂肪厚の関係

神奈川県 長谷川尚哉 1)

中郡鍼灸マッサージ師会 長谷川冴子 2)

1) 神奈川県鍼灸マッサージ師会学術委員、神奈川県衛生学園非常勤講師、大磯治療院院長 (株) ソクラー・テクノス代表取締役

2) あん摩マッサージ指圧研究会、中郡師会員、大磯治療院副院長 〒255-0001 神奈川県中郡大磯町高麗 3-1-11

【要約】

鍼施術において刺鍼部位を特定するために行われる押し手の感覚を養うことは重要である。胸郭部、肩上部、前側頸部ならびに胸背部刺鍼においては押し手が表層、深部に存在する愁訴部位を発見する役割を担うが、その方法は施術者、学派、指導教員などにより様々である。また、被術者においても体格、愁訴の訴え方、施術肢位などにより刺鍼部位の特定を行うために押し手圧の検討は重要であると考えられる。とりわけ深刺し（胸郭に届きうる深さ）を行う際、気胸を避ける手段として肋骨を深部に触知し、鍼体を肋骨に向け刺入すれば気胸を避けることが出来る。このことから押し手の接触法、押し手圧の検討ならびに BMI：上腕外側皮下脂肪厚と肋骨到達深度の関係を調査したので報告する。

キーワード

刺鍼、押し手、気胸、肋骨到達深度、BMI、面圧

【はじめに】

筆者は臨床家として、そして専門学校非常勤講師としてそれぞれ10年、8年、地域住民の健康の保持増進、後進の指導に務めてきた。臨床においては述べ施術者数22347名（治療院累計H19 6月末現在）となった。それまで事故なく過ごせたことをよかったと思うが、鍼灸マッサージの施術所では骨折、折鍼、気胸など事故が毎年発生している¹⁾。中でも気胸事故は藤原によれば、昭和50年から平成14年までの間に130件発生しており、その施術部位では肩背部28%、上背部20%、背部15%と胸郭背面よりの施術で5割を越えて

いる。また藤原によれば、判例、施術者の意見によると「深刺し」が原因と考えられている。「浅刺し」をしていれば気胸の心配は少ないと考える事が可能であるが、肩甲間部などでは愁訴のもととなる筋（例えば大菱形筋）への鍼通電、トリガーポイント刺激などが必要な場合、当該部位に鍼尖を至らせることが必要であると考えられる。気胸のような過誤、事故を減らすために刺鍼部位に対する解剖学的理解を深めるのが前提条件であるが、それぞれの患者像において、その愁訴部位に鍼尖を至らせることの為には視覚的に位置を理解していることのみならず、患者像に見合った刺鍼部位の選定、刺鍼方向、刺鍼深度を見極めることは大変重要であると考えられる。腹臥位肩上部における

連絡先 oisoarom@mh.scn-net.ne.jp

大磯治療院サイト <http://www.oiso-chiryoin.info>

ソクラー・テクノスサイト <http://massagescore.info>

僧帽筋の上部線維、腹臥位肩甲間部における菱形筋への刺鍼では鍼尖が胸郭に達し、気胸になる可能性があることから、僧帽筋上部線維では「つまみ押し手」が、菱形筋部では「鍼尖を肋骨に達する刺鍼技術」が用いられている。それらの技術を学ぶことが重要であるが、「つまみ押し手」における深部硬結の触知法、また、肩甲間部における肋骨の存在を触知する技術に関して検討した報文はみられなかった。

このことから、組織厚が異なる10名の患者について、肋骨までの刺入深度を測定し、安全圏としての指標を明らかにすることは技術研鑽の途上にある後進のために役立つのではないかと考えた。また刺鍼部位の選択において、押し手による触知法の検討と、その触知状態を明らかにすることがかなえば、鍼刺鍼技術の発展に寄与出来るのではないかと考えた。幸い、昨年筆者らは「マッサージスコア®リーダー」なる複数の薄膜センサーを用いた面圧記録機器を開発し、報告した²⁾。

当該機器を用い、刺鍼に至る「押し手」の動作と、接触部位の患者皮膚面との接触面圧との関係を測定することにした。

【方法】

使用機材：(株)ソクラ・テクノス開発の面圧記録再生機器「マッサージスコア®リーダー」ハードウェアおよびソフトウェア、DELL INSPIRON640m コンピュータ、Canon DC-40 DVDカメラ

測定日時：平成19年7月18日

測定対象者：施術者 長谷川 尚哉

：被術者 筆者施術所来院の患者10名

被術者の選定は施術所来院者の中からICを取って依頼した。被術者情報は以下の通りである(表1)。

表1 「被術者情報」					
年齢 性別		身長/体重	年齢 性別		身長/体重
29	♀	1.64/57	46	♀	1.50/46
21	♂	1.72/59	29	♂	1.72/56.5
29	♀	1.61/45	37	♂	1.67/58
59	♀	1.60/55.8	15	♂	1.74/89
42	♂	1.68/58	48	♂	1.69/97

(身長：m、体重：kg、網掛けはスポーツ選手)

センサ形状、ソフトウェア、ハードウェアの図版を示し、データ取得時状況を記録した(図1)。

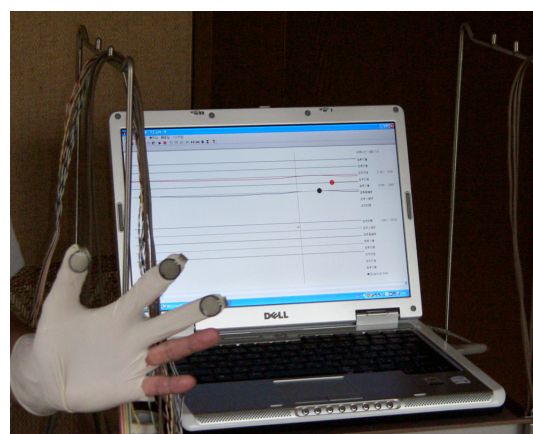


図1

被術者は腹臥位にて最初に肩関節良肢位で左右上腕後面よりノギスを用いて皮下脂肪厚を測定、記録後左右平均値を記録した。その後肩関節外転外旋位をとり、70%エタノール綿花にて消毒の後、右肩甲間部にセンサを装着した術者が刺鍼を行い、その面圧情報を記録した。肩甲間部では第5肋骨後面の皮下走行を意識し、その部位にて押し手を構え、直刺し、肋骨面に鍼尖を到達させ、骨面にあたるのを複数回確認した後、鍼体の刺鍼部分を右母指、及び示指でしっかりと挟みながら抜鍼、速やかにノギスにあてがい、その刺入深度を測定した。そののち後揉撫し、皮膚面の消毒を行った。

【結果】

1) 被術者の BMI、上腕外側皮下脂肪厚と刺鍼における肋骨到達深度との関係

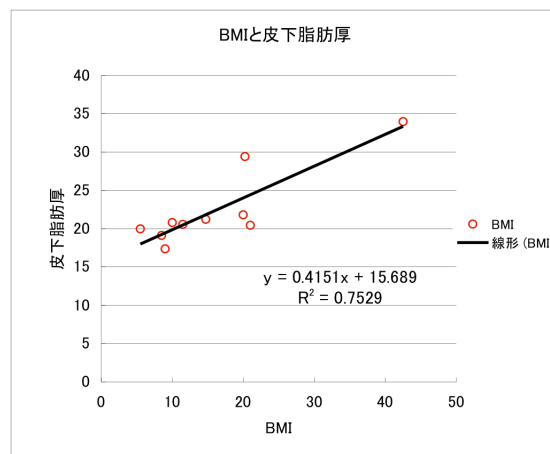
データ取得により、被術者の BMI、上腕外側皮下脂肪厚、肋骨到達深度との関係は以下の通りである（表 2）

表 2 「被術者の測定データ」

年齢	性別	BMI	上腕外側皮下脂肪厚	肋骨到達深度
29	♀	21.192	14.75	19.5mm
21	♂	19.943	5.5	18.01mm
29	♀	17.364	9.0	16.0mm
59	♀	21.797	20.0	20.5mm
42	♂	20.550	11.5	22.7mm
46	♀	20.444	21.0	16.0mm
29	♂	19.098	8.5	17.5mm
37	♂	20.797	10.0	26.8mm
15	♂	29.396	20.25	30.0mm
48	♂	33.964	42.5	35.4mm

今回はデータ取得に関わる時間的余裕がなく、10例にとどまった。そのうち男女比は6：4、年齢は最高59才、最低15才、平均35.5才であった。スポーツを現役で行っている被術者は6名、全く運動を行っていない被術者が4名となった。それぞれのデータのクロス分析を行った。その結果を以下に示す（図 2）。

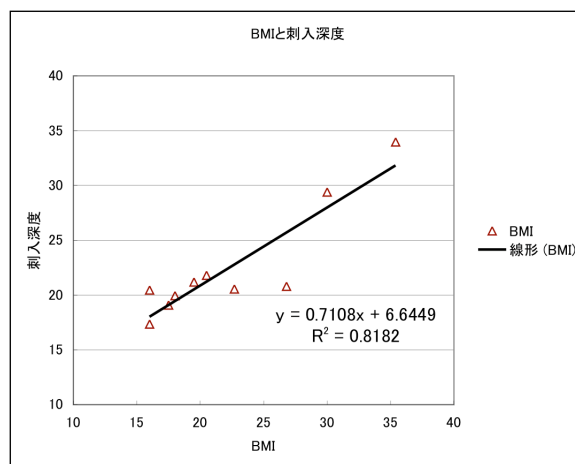
図 2 「BMI と上腕外側皮下脂肪厚の分散」



BMI と上腕外側皮下脂肪厚の分散ではピアソン相関係数は 0.8677、決定係数でも 0.7529 と相関が強い。

次に肋骨到達深度と BMI、肋骨到達深度と上腕外側皮下脂肪厚との分散を求め、相関係数、決定係数を求めた（図 3）。

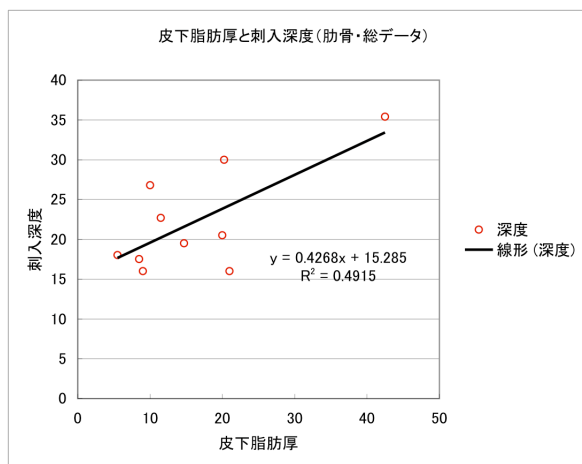
図 3 「BMI と肋骨到達深度の分散図」



BMI と肋骨到達深度との関係でもピアソン相関係数は 0.9045、決定係数でも 0.8182 と相関が強かった。

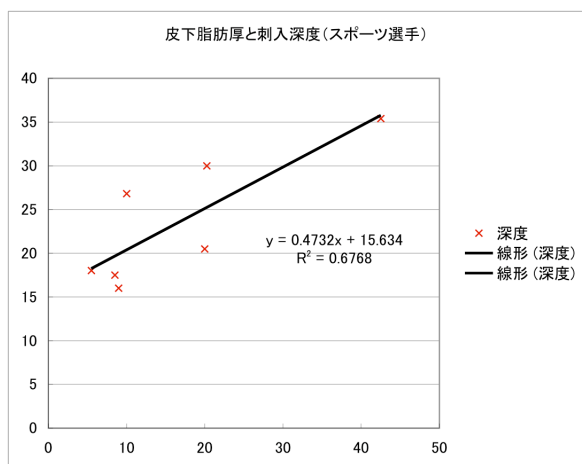
さらに上腕外側皮下脂肪厚と肋骨到達深度との関係を求めた（図 4）。

図4 「上腕外側皮下脂肪厚と肋骨到達深度との関係」



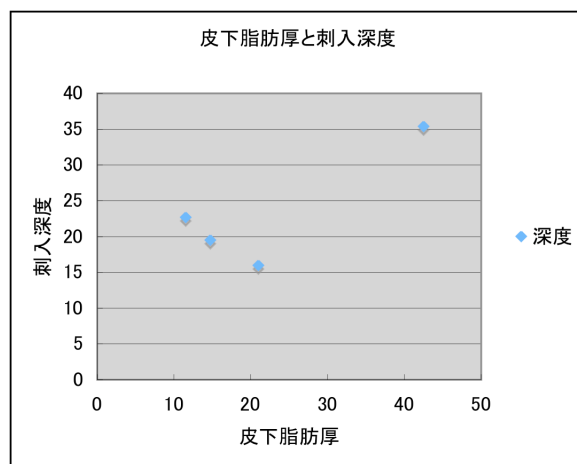
上腕外側皮下脂肪厚と肋骨到達深度との関係では、相関係数は 0.7011、決定係数は 0.4915 となった。ばらつきがあるデータも見られた。そのため、スポーツ選手(プロアマを問わない)、非スポーツ選手ごとに分析を行った(図5、及び6)。

図5 「皮下脂肪厚と肋骨到達深度(スポーツ選手例)」



スポーツ選手例の分散では、陸上2名、ボディボード1名、卓球1名、柔道1名、野球1名であったが、上肢帯周りをを使う運動であるか否かで肩甲間部の筋状態も異なることが示唆された。

図6 「皮下脂肪厚と肋骨到達深度(非スポーツ選手)」



非スポーツ選手は4例であり、相関関係を調査するにはnが少なく、評価しえなかった。

2) 肩甲間部刺鍼における肋骨到達を達成するための押し手による刺入部位の決定に関わる面圧データの関係

肩甲間部刺鍼において、筆者は中指による肋骨位置触知を行った後、肋骨部にかける押圧を維持しながらその上に示指、母指を組んだ押し手を構え、鍼管を立て、弾入を行う。刺入時に中指は依然、肋骨の位置を強く押圧し触知するよう心がけている。画像データを示す(図11)。

図11 「肩甲間部刺鍼の実際」



1 (左)・中指を用いた肋骨位置の確認

2 (右)・中指で肋骨面を触知したまま母指、示指で押し手を構える。



3 (左)・構えた押し手に鍼管を立てる。

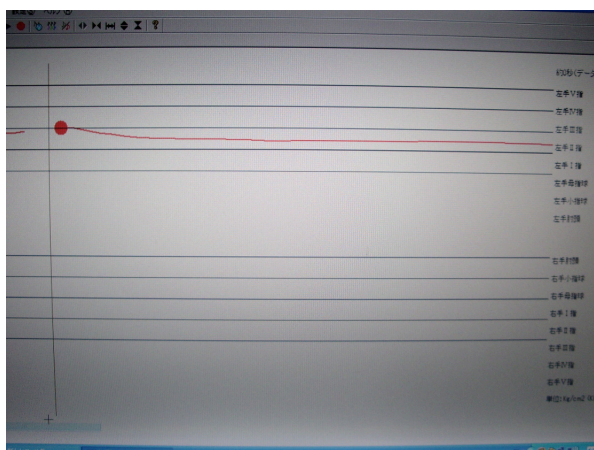
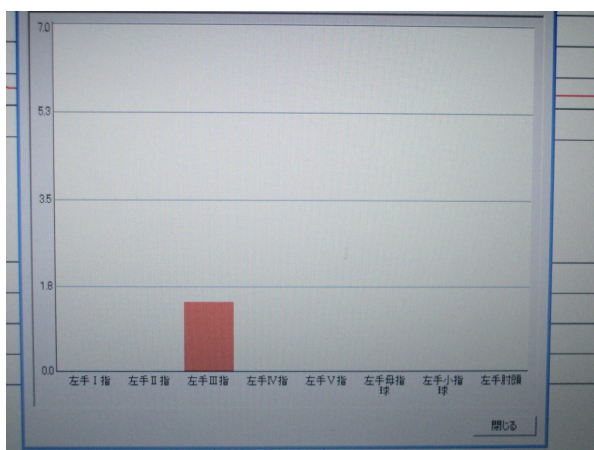
4 (右)・弾入する。



5 (左)・刺入 (押し手の中指は継続して肋骨面を触知している)

6 (右)・抜鍼、後揉捻、消毒

7・面圧データ (例)



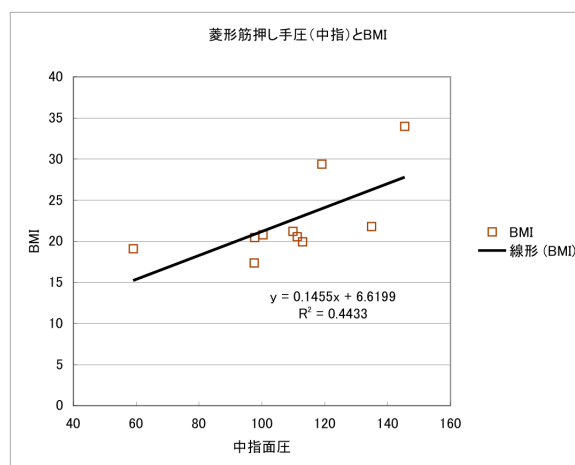
測定されたそれぞれの被術者に対する肋骨位置触知のための最大圧は表の通り (表 3)。

表 3 「肋骨触知のための接触面圧 (中指・最大圧)」

	kg/cm ² ・kPa		kg/cm ² ・kPa
29 ♀	1.120・109.85	46 ♀	0.996・97.71
21 ♂	1.151・112.91	29 ♂	0.602・59.06
29 ♀	0.974・97.51	37 ♂	1.023・100.36
59 ♀	1.376・134.93	15 ♂	1.214・119.09
42 ♂	1.134・111.25	48 ♂	1.483・145.48

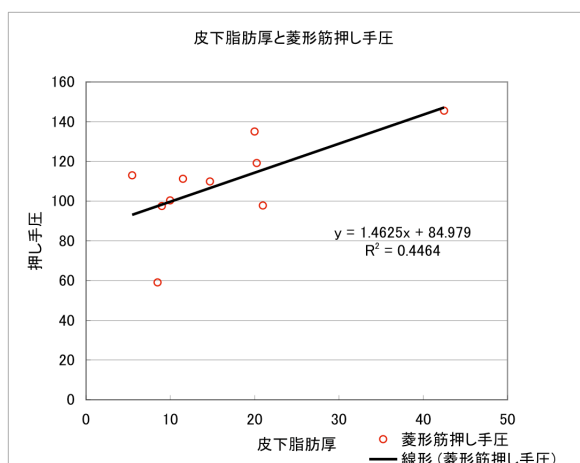
肩甲間部における刺鍼では、肋骨に当てることで気胸の可能性を回避出来ることから、筆者は必ず肋骨に鍼尖を当てることを目標に刺鍼している。BMI 及び、上腕外側皮下脂肪厚、刺入深度との関係を示す (図 1 2, 1 3, 1 4)。

図 1 2 「肩甲間部刺鍼の押し手圧と BMI の関係」



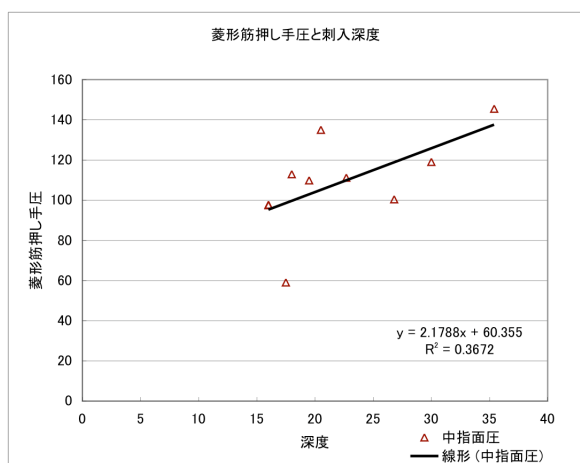
肩甲間部における刺鍼について、中指による肋骨の位置確認に必要な圧力は被術者の BMI 値と相関係数 0.6658 と中程度の相関となった。

図 1 3「肩甲間部刺鍼の押し手圧と上腕外側皮下脂肪厚の関係」



前図と同様、押し手圧と上腕外側皮下脂肪厚との相関関数は 0.6681 と中程度の相関となった。

図 1 4「肩甲間部刺鍼の押し手圧と肋骨到達刺入深度との関係」



中指の押し手圧と肋骨到達深度との関係は相関係数 0.6060 と中程度の相関となった。

【考察】

1) 被術者の BMI、上腕外側皮下脂肪厚と刺鍼における肋骨到達深度との関係

被術者の刺鍼部位は愁訴により施術者が決定すべきものであるが、愁訴部位の組織（とりわけ皮下脂肪厚）はそれぞれの体格、運動強度、生活習慣などから一定とはいえない。そのため刺鍼深度を調節しながら行うのが常であるが、

刺鍼中の事故において、藤原¹⁾によれば、鍼事故例では昭和 50～63 年度まで折鍼事故が 44%であったのに対し、気胸事故が 24%であったものが、平成 1～14 年度には逆転し、気胸 40%、折鍼 24%と報告している。これはディスプレイ鍼の普及による折鍼の減少が関与していると考えてよいだろう。一方気胸はディスプレイ鍼の鍼体の刺入しやすさと同時に、我々免許所持者の刺鍼技術の低下も影響していると考えなければならない。しかしながら、胸郭への刺入（気胸のリスク増大）が懸念される肩甲間部、胸郭部などへの刺入深度を検討する際には、経穴の取穴上の取り決めより安全性を取れば肋骨背面へ鍼尖を到達させる刺鍼法が鍼通電、単刺、置針術とも安全性が高いと考えられる。被術者の肋骨への刺入深度は結果の通りで、BMI、及び上腕外側皮下脂肪厚との関連性において、BMI と強い相関を見せた。上腕外側皮下脂肪厚についてはやや相関係数は低かったが、上腕外側皮下脂肪厚と BMI との相関係数が非常に高かったことから、相関は見られると考えることが可能であると考えられた。

肩甲間部において皮膚上から肋骨に至る筋層は、表層から皮膚組織、僧帽筋、菱形筋となるが、皮膚、皮下組織、筋層の厚みは被術者の運動歴、社会歴等に大きく依存すると考えられた。また、施術所を訪れる際の肩甲間部の愁訴によっても筋層の張り感、筋膨隆などにも差があると考えなければならない。しかしながら、安全に刺鍼を行い、当該筋の筋緊張を改善し、循環の促進を行うのが我々の仕事であるならば、それぞれ被術者の愁訴に合わせ、適当な刺激を適量行えることが必要であると考えられた。一方前出藤原によれば、気胸事故が発生した際に用いられていた鍼は寸 3、寸 6 と 40mm、50mm

の長さであり、鍼体を刺入する際、肋骨にあたらなければ肋間を容易に胸郭まで達する長さである。40, 50mm の鍼を用いる際には、慎重に扱うことが必要であるが、その扱いが慎重であれば、必要刺入深度に達することが出来ず、EAT、単刺などの刺激を適量与えることが出来ない可能性がある。必要深度を満たすために多くの被術者をモデルに「覚えろ」というのは事故の危険性を高めることになるのではないかと考えられる。

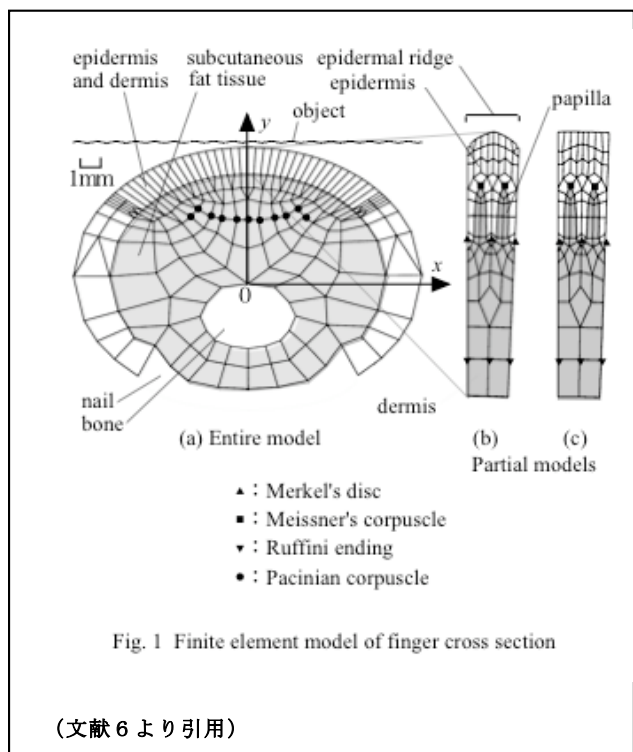
肩甲間部の刺鍼では、EAT、単刺を主に用いているが、いずれも気胸事故を防ぐために刺入深度の浅深に関係なく、骨度法、取穴法に則した刺鍼部位の決定はしていないというのが現状である。肋骨へ鍼尖を到達させる方法は押し手による取穴部位選択の技術によるものであるが、その際、筆者が行うように中指尖を用いて触知することがよいのではないかと感じている。

勝又、笹倉は刺鍼行為の圧力変化を前揉捻から弾入、抜鍼、後揉捻に至るまで押し手圧を記録する装置を用いて測定した³⁾。しかしその方法は装置面に対してであり、被術者の身体組織に応用することはむずかしかった。刺鍼に際して、刺入部位の問診、目視、触診などによる決定、刺鍼部位の選定、押し手を構え、鍼管を立て、弾入するという行為は被術者の組織の状態に応じて変化をつけるべきものであるが、被術者の社会歴、運動歴などによりそれぞれ組織の性状は異なる。その点から刺鍼部位を選定する際の触知技術にどのような要素が存在するかを検討することは重要である。一つには経穴という経験上用いられている位置目標があるであろう。次に実際の愁訴部位という被術者の主観的愁訴部位という状況目標が考えられる。いわゆる阿是穴となるが、被術者は愁訴部位（愁訴筋）に

刺鍼が行われる事を求めている。その対象部位に安全に刺鍼出来ることは重要である。そのため、刺鍼部位を察知するための方法論が必要であると考えられる。

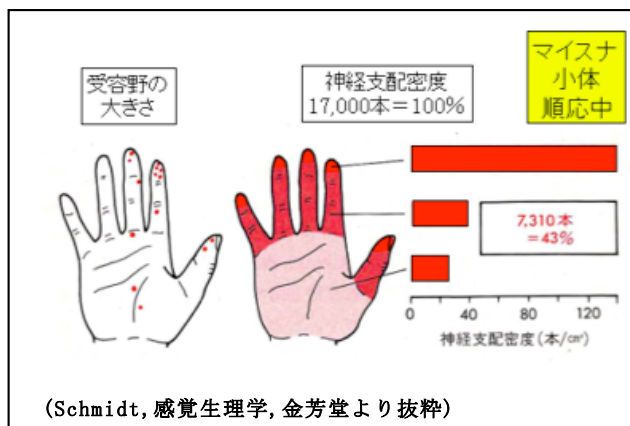
さて、前野らは一連の報告の中で指尖の触覚は指紋と真皮乳頭、真皮乳頭の下部、皮下組織に見られるマイスナー小体、メルケル細胞、ルフィニ終末、パチニ小体などの配置部分における組織のひずみを速度、或いは強度として検知していることから発生する、ヒト指尖部のポワソン比は0.48となっており、ひずみによる体積変化は少ない事がわかっている、ルフィニ終末、パチニ小体は法線力のセンサであり、マイスナー小体、メルケル細胞は接線力のセンサであること等を報告した^{4, 5, 6, 7)}。図16。

図16 「ヒト手指における組織構造と受容器の位置関係」



一方触覚受容器の密度はそれぞれ手指尖でほぼ同一の密度と考えられている（図17）。

図 17 「ヒト手指の触覚受容器密度」



そのことから、中指尖で行う触知法にはその組織学上、感覚受容の観点からも特に問題はないと考える。さらに、母指あるいは示指で行われる触知の場合、深部硬結、あるいは肋骨面を触知してから鍼管を立てるまでの間にそれまで触知していた圧力をいったん抜くことが必要であろう。指尖部の触覚受容細胞は指腹に多く、側面には少ないという特徴を持っていることから、押し手を構えた際の感覚は母指、示指ともに鍼管に向き、皮膚面の触知感覚は弱まることが考えられる。筆者の提示する方法では中指腹を触知部分に継続的にあてがい、肋骨面を意識することが出来ることから、肋骨部分の感覚を断絶することなく、刺鍼行為におよぶことが出来るのである。

【結語】

今報告では、腹臥位での肩甲間部刺鍼を選択する際、より安全を期するため、押し手の触知方法として中指を用いた方法を検討した。またその押し手の面圧は BMI, 上腕外側皮下脂肪厚、そして実際の肋骨到達深度との関係において中程度の相関が認められた。また BMI と肋骨到達深度との関係では大変高い相関係数を認め、そのことから、安全性の高い刺鍼深度を BMI によって検討することの可能性が示唆された。

第5肋骨に鍼尖が到達するか、気胸事故を回避

するための刺入深さと BMI の関係式

$$y \leq 0.7108x + 6.6449$$

y=刺入深さ、 x=被術者 BMI 値

上記 数式より、刺入深度 Y は BMI を 0.7108 倍し、6.65mm 足した数より大きくすべきではない。したがって、BMI が 21 の被術者に対して、肩甲間部で、21.5mm 以上の深度で肋骨面に当てることが出来なければ、刺入を止め、刺鍼転向などして、肋骨面を捜すなどの方法論が検討出来るようになる。

ただし、この報告では n が 10 と小さいこと、またスポーツ選手、非スポーツ選手など被術者の性向が異なることから、より綿密に検討されるべきである。筆者も継続して安全な指数を求めるべく調査を続けたいと思う。

また、同様に BMI より触知圧力を想定し、確実に肋骨の位置を触知する技術、知識を持つことが出来れば、気胸事故を未然に防ぐことが可能になるのではないかと考えられる。

当報告では n が少ないことは承知しているが、その関係式は以下のように検討することが可能である。

刺鍼部位において第5肋骨位置を認識するため

に必要な、押し手の面圧と BMI の関係式

$$y \geq 3.0464x + 40.41$$

y=押し手の面圧、 x= BMI 値

被検者の中指押し手面圧は被術者の BMI が高くなればなるほど強くなる傾向を示した。このこ

とから例えば BMI 20 の被術者に対して肋骨の位置を触知するために 100kPa 程度かそれ以上の面圧をかける必要があった。

本報告は追加調査を行い、刺鍼事故の予防と押し手面圧、BMI、皮下脂肪厚などとの関係を明らかにしたいと思う。

参考文献

- 1) 藤原義文：鍼灸マッサージにおける医療過誤・現場からの報告．山王商事．15-18, 2005
- 2) 長谷川尚哉：あん摩マッサージ指圧の客観性を評価する測定機材と表記方法によるエビデンス・指導法の確立, 30-38, 日東医誌 32. 2006.
- 3) 勝又、笹倉：刺鍼技術の客観的評価方法. 151-155, 卒業論文集. 東京衛生学園 1999
- 4) 前野隆司；ヒトの皮膚の触覚のモデリング. 日本機械学会 2005 年度年次大会講演資料集 Vol. 8, 2005 年 9 月
- 5) 前野隆司, 小林 一三, 山崎信寿, ヒト指腹部構造と触覚受容器位置の力学的関係. . 日本機械学会論文集(C 編) 63 巻 607 号(1997-3) pp.881-888
- 6) 小林一三, 前野 隆司. ヒト指腹部構造と触覚受容器位置の力学的関係(第 2 報, 動的接触解析手法および移動する平面と指の接触解析結果). 日本機械学会論文集 64 巻 628 号 C 編, 1998 年 12 月, pp. 4798-4805
- 7) 小林一三, 前野隆司, ヒト指腹部構造と触覚受容器位置の力学的関係 (第 3 報, 凹凸を有する面と指の接触解析結果), 日本機械学会論文集 65 巻 636 号 C 編, 1999 年 8 月, pp. 3321-3327

