

研究区分:若手研究

触診の硬さ評価と客観的測定

龍見 将臣, 和辻 直

大学院鍼灸学研究科 鍼灸学専攻

【目的】

鍼灸臨床において触診は、高い頻度で行われている診察法の一つである。触診で得られる皮膚の反応には「硬い、軟らかい、緊張、圧痛」などがあり、これらは身体の状態を把握するためや治療部位の決定に重要な所見である。特に形を持つ硬いものは「硬結」と呼ばれている。全日本鍼灸学会のワークショップでは「皮下組織・筋・筋膜・腱等に存在する、触知できる限局した形を持つ硬い部位」¹⁾と硬結を定義している。

また、硬結は健康とする人にも現れるため、硬くなる原因が病的変化だけとは限らず、切皮程度の鍼刺激や按压刺激で硬結の縮小や消失することから可逆性を持っていると考えられる。鍼灸臨床では硬結の触診が主観的な情報であるため、硬結のような硬さがどのような状況であるか不明な点が多い。

そこで、本研究では主観的に硬さの違いを感じた部位の皮下組織を、2種の異なる計測方法を用い、硬さの違いを捉えることが可能であるかを検討した。また、2種の機器の関係についての検討も試みた。

【方法】

計測を行う前に身長計測、高精度体成分分析装置(InBody270, (株)インボディ・ジャパン)にて体重、筋肉量、体脂肪量、BMI、体脂肪率を計測した。その後、10分間の安静時間を設け、計測を行う背部俞穴(図1、膈俞[Th7棘突起下外方1寸5分]、脾俞[Th8棘突起下外方1寸5分]、肝俞[Th9棘突起下外方1寸5分]、胆俞[Th10棘突起下外方1寸5分]、脾俞[Th11棘突起下外方1寸5分])の取穴及び計測を行った。

計測の手順は、触診による硬さのグレード選別、エラストグラフィ機能付き超音波画像診断装置

(Axiplrprer, SuperSonic, Imagine SA, 以後超音波エラストグラフィ)、筋硬度計(ビーナストロンシステム, AXIOM 社)の順で行った。対象者及び機器ごとの経穴を計測する順はランダムで行った。

触診による硬さグレード選別は、計測部を触診し、硬さを「Ⅰ:硬くない」・「Ⅱ:少し硬い」・「Ⅲ:硬い」の3段階グレードで評価した。1部位につき触れる回数は3回とし、3回目の触診でグレードを決定した。

超音波エラストグラフィは、プローブを計測部の皮膚面に対して垂直に当て、筋組織との境界付近の皮下組織を計測した。

筋硬度計は、計測部へ垂直に端子が押し込まれるようにプローブを固定し、超音波エラストグラフィと同じ深度になるよう、端子が押し込まれる深さを設定した。1箇所につき3回の計測を行い、平均値を代表値として評価した。

全対象者の計測終了後、触診と2種の機器との関係を検討した。また、機器ごとに経穴の硬さの比較も行った。

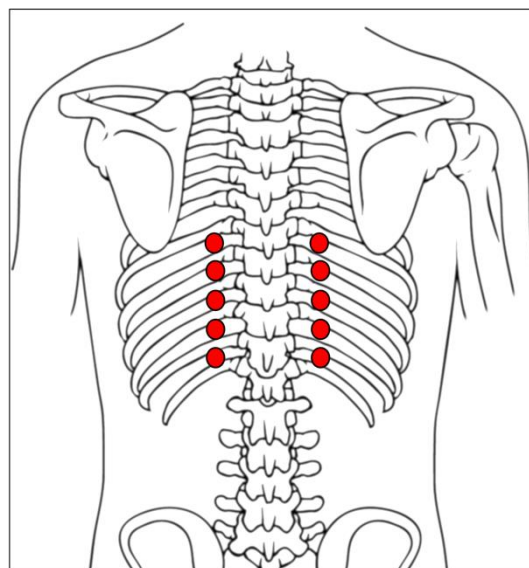


図1 背部俞穴の位置

【結果】

研究対象者は計 6 名。年齢； 25 ± 3 歳，身長： 170.9 ± 7.4 cm，体重： 62.4 ± 9.2 kg，BMI： 21.3 ± 1.6 kg/m²，体脂肪率： $17.0 \pm 6.2\%$ であった。

触診は経穴毎に硬さグレード選別「Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」の数で記す。左膈兪は「0・2・4」，右膈兪は「0・1・5」，左臑兪は「1・2・3」，右臑兪は「4・0・2」，左肝兪は「4・2・0」，右肝兪は「4・2・0」，左胆兪は「4・2・0」，右胆兪は「3・3・0」，左脾兪は「3・3・0」，右脾兪は「3・3・0」であった。

超音波エラストグラフィ (kPa) の各平均値±標準偏差は，左膈兪 55.1 ± 19.3 kPa，右膈兪 51.6 ± 10.4 kPa，左臑兪 52.2 ± 8.4 kPa，右臑兪 52.7 ± 12.0 kPa，左肝兪 50.6 ± 8.2 kPa，右肝兪 57.1 ± 12.9 kPa，左胆兪 46.7 ± 10.6 kPa，右胆兪 43.7 ± 9.1 kPa，左脾兪 51.1 ± 8.9 kPa，右脾兪 44.5 ± 8.0 kPa であった。また，左右中央値での各平均値±標準偏差は，膈兪 53.3 ± 13.8 kPa，臑兪 52.5 ± 8.6 kPa，肝兪 53.8 ± 10.1 kPa，胆兪 45.2 ± 4.8 kPa，脾兪 47.8 ± 6.5 kPa であった (図 2)。

触診と超音波エラストグラフィ，超音波エラストグラフィの経穴間比較は有意な差はなかった。

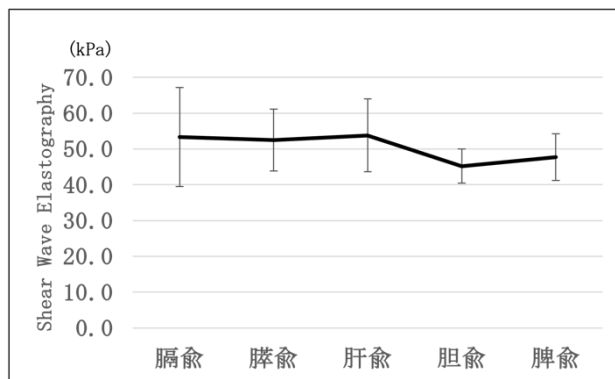


図 2 各経穴の左右中央値の硬さ

【考察】

山中ら²⁾は，従来の手動で押し込む硬度計を用いて，背部の経穴を計測している。部位は五臓の背部兪穴で，上部の経穴が最も硬く下部になるにつれて軟らかくなり，その要因は身体構造にあるとしている。

今回計測した経穴は，臨床で触診，治療部位とし

て選択することが多い。また背部であることから，計測面が安定しているため，計測部位として選択した。山中ら²⁾も同様の理由で背部にある経穴を計測している。

筋硬度計として使用したビーナストロンスシステムは，機械制御により端子を押し込む深度と速度を設定できる。端子は，先端が皮膚面に接触してから設定した深度まで押し込まれる力を評価する。さらに今回は，端子をアームで固定し，押し込み位置のズレを抑えた。しかし本結果にはバラツキが生じた。これは呼吸による胸郭の上下運動により，組織の緊張が一定ではなかったことが原因であると考えられた。3 回計測してその平均値を評価したが，同対象者同経穴の 3 回の計測の間でも差が大きかったことから，今回の計測は正しく行えていないと判断し，筋硬度計と触診，筋硬度計と超音波エラストグラフィの検討は行わなかった。

超音波エラストグラフィは，組織の硬さ分布を非侵襲的に画像化する技術で，その方法にはいくつかあり，今回は定量的な硬さ分布を画像化する方法³⁾を使用した。

研究前の結果の予測としては，山中ら²⁾の結果と同様に上部の経穴が最も硬く下部になるにつれて軟らかくなると考えた。押し込みでの硬さ計測は，氷層の組織の影響を受ける⁴⁾ため，計測値には対象組織までの組織が影響してくる。また，押し込みでの硬さ計測は，深度 1cm までの硬さを反映しているという報告もある⁵⁾。また，背部の皮膚全層は 4mm から 11mm⁶⁾であることから，山中ら²⁾の結果には氷層の組織の影響は少なかったと考えた。そのため，対象組織のみを計測できる超音波エラストグラフィ⁷⁾でも，押し込みでの硬さ計測に近い結果が出ると予測していた。

しかし結果は，予測と異なり，背部の経穴間に差はなかった。この要因として考えられるのは，機器の計測方法の違いにあると考える。背部兪穴は，棘突起下縁の外方 1 寸 5 分で，肋間に位置する。そのため，押し込みでの計測は上下に位置する肋骨の抵抗を受けていると考えられる。しかし，超音波エラ

ストグラフィは、肋骨の影響を受けない。よって、押し込みでの計測で差があった経穴も、組織だけを計測すると硬さが同じであると推測することができる。

触診で硬さの違いを感じたのも、押し込みでの硬さ計測と同様、肋骨の存在であると考えられる。今回は、一名のみで触診を行った。これは、触診を何度も行うとそれが刺激となって、反応が変化してしまう場合がある⁸⁾からである。一名のみであるが、触診の傾向は山中ら²⁾の結果と近いものがあつた。また、超音波エラストグラフィとの相関は得られなかったが、一部は評価結果が近いものがあつた。しかし、個体差を減少させる目的で組織を対象に計測したため、部位ごとに深度が異なるため、診ている組織が同じであるとは言い切れない点もある。

今後は、筋硬度計については、手動で押し込む従来の機器が有効であると考えられた。超音波エラストグラフィの計測深度については、組織を対象とせず、一定の深さを計測し、硬度計との関係を検討する必要があると考える。

【文 献】

1. 川喜田健司, 後藤和廣, 河村廣定, 小田博久, 佐々木和郎, 辻井洋一郎: 研究委員会基礎部門ワークショップ報告硬結をめぐって (2). 全日本鍼灸学会誌, 38 (2) : 171-187, 1988.
2. 山中一星, 和辻直: 背部俞穴の硬さの研究-健康群と非健康群の比較-. 伝統鍼灸, 48 : 235-248, 2022.
3. 山川誠: 超音波エラストグラフィの原理. バイオメカニズム学会誌, 40 (2) : 73-78, 2016.
4. 津田康民, 内田誠也, 蔵本逸雄, 菅野久信, 新田和男: 肩の柔らかさ(肩こり)計測法の検討(1). 国際生命情報科学会誌, 23 (2) : 332-336, 2005.
5. 有馬義貴: 触診法における硬さ情報の客観化. 明治鍼灸医学, 21 : 25-49, 1997.
6. 公益社団法人 全日本鍼灸学会 臨床情報部安全性委員会: 鍼灸の安全対策サイト 局所解剖 Q & A. https://safety.jsam.jp/safety_measure s.html, 12-22, 2022.
7. 小河佳織, 大栗聖由, 樋本尚志: 超音波エラストグラフィと筋硬度計による肩こりの評価. 香川県立保健医療医学大学雑誌, 12 : 27-31, 2021.
8. 谷万喜子: 鍼灸師のマネジメントスキルアップのために-. 関西理学療法, 7 : 39-41, 2007.