

アレン・ライトテスト時の指尖容積脈波に及ぼす 斜角筋, 小胸筋刺鍼の効果

*明治鍼灸大学 東洋医学教室 **明治鍼灸教員養成施設

石丸 圭荘* 矢野 忠* 行待 寿紀*
廣 正基** 仲西 宏元** 福島 加奈**

要旨: アレンテストおよびライトテスト陽性の症例に対し, 斜角筋と小胸筋への刺鍼が有効であるかどうかについて検討した。

実験群としてテスト陽性症例5名, 対照群として健康成人でテスト陰性症例2名を対象に指尖容積脈波, 表面筋電図(斜角筋と小胸筋)および肩関節水平伸展角度をポリグラフで同時測定した。

その結果, 対照群では検査施行時の脈波高の変化は認められなかったが, 実験群において顕著な脈波高の減少を示した。しかし, 斜角筋と小胸筋の刺鍼によって検査施行時の脈波高の減少は抑制され, しかも上肢の痛み痺れは軽快した。

以上のことから斜角筋症候群および過外転症候群に対し斜角筋と小胸筋の刺鍼は有効な治療法であることが示唆された。

Effect fo Acupuncture to scalenus and minor pectoralis muscle on plethysmograms during Allen and Wright tests.

ISHIMARU Keisou*, YANO Tadashi*,
YUKIMACHI Toshinori*, HIRO Masaki**,
NAKANISHI Hiromoto** and FUKUSHIMA Kana**

* Department of Oriental Medicine, Meiji College of Oriental Medicine

** School for Teachers of Acupuncture of Meiji

Summary: Influence of acupuncture to scalenus muscle (SC) and minor pectoralis muscle (MP) on the cases were investigated by using of plethysmograms, 5 cases (experimental group) were positive on Wright's test or Allen's test and 2 healthy adults (control group) were negative on both of Wright's test and Allen's test.

In patients and healthy adults, plethysmograms (PTG) of a finger tip, superficial electromyogram (EMG) of SC and MP and motion of shoulder horizontal abduction were recorded simultaneous during examination of Wright's test and Allen's tests by using polygraph system.

When Wright's test and Allen's test were examined, height of PTG in healthy adults did not change but in patients decreased remarkable.

Acupuncture to SC and MP inhibited decrease of PTG and improved symptoms such as pain and numbness of upper limb associated with SC and MP syndrome.

These results showed that the acupuncture to SC and MP is efficacious therapy from scalenus syndrome and hyperabduction syndrome.

Key Words: ライトテスト Wright's test, アレンンテスト Allen's test,
鍼治療 Acupuncture treatment, 指尖容積脈波 Plethysmograms.

I はじめに

鍼灸臨床では、肩や手の痛み痺れあるいは冷えなどの症状とともにアレンテストあるいはライトテスト陽性^{1,2,3,4,5)}を呈する症例に遭遇することが多い。

これらの症例は、いずれも鍼灸治療の適応と考えられ、さまざまな角度から治療の組み立てが行われている^{10,20)}。これらの症例に対する治療方式を大別してみると、一つには鍼灸古典理論(弁証施治、循経取穴、経絡治療など)に基づく治療であり、もう一つが局所の圧痛、硬結などの反応点に基づく治療である。しかし、鍼灸古典理論に基づく治療方式であっても標治法として局所に治療点が求められることが多く、障害部位局所がさまざまな治療方式の共通の治療の場となっている。

筆者らは、障害部位局所に治療点を求めるとすれば、アレン・ライトテスト陽性の発生機序から考えて単に障害部位局所の圧痛や硬結といった反応点を治療点とするよりも圧迫の原因となっている筋肉への刺鍼がより有効と考える。

しかし、これまでに斜角筋や小胸筋への刺鍼が腕神経叢や鎖骨下動脈の圧迫を軽減することを実証した報告は少なく、もっぱら臨床経験として理解されているにすぎない。

そこで、テスト陽性症例を対象に、斜角筋と小胸筋の刺鍼がそれらの筋肉の緊張を緩解し、腕神経叢と鎖骨下動脈の圧迫を軽減するかどうかを明らかにする目的で症状の変化とアレンテストとライトテスト施行時の鎖骨下動脈圧迫現象の程度を指尖容積脈波を指標に測定した。その結果、斜角筋症候群や過外転症候群に対し局所治療として斜角筋、小胸筋への刺鍼が有効であることが明らかとなったので報告する。

II. 研究方法

1. 研究対象

レントゲンの異常所見および脊髄症状、神経根症状を認めないアレン・ライトテスト陽性症例1名、ライトテスト陽性症例2名、計3名(男性2名、女性1名、平均年齢23.7歳)を実験群とし、

まったく症状のない健康成人男女2名(平均年齢25歳)を対照群とした。

2. 刺激方法

刺激部位は、小胸筋部(小胸筋烏口突起附着腱圧痛部)と斜角筋部(鎖骨上窩の前中斜角筋裂隙の圧痛部)とし、これらの部位にそれぞれにセイリン40ミリ鍼、18号にて雀啄法(鍼先が斜角筋、小胸筋部の深さに達するまで刺入し、上下に進退させ刺激を与えた後抜鍼する)⁶⁾を行った。

3. 測定方法

アレンおよびライトテストを客観的に測定するために肩関節の関節角度を角度トランスデューサで、橈骨動脈の拍動を指尖容積脈波で、筋肉の収縮を表面筋電図で捉え、上腕を水平位(肩関節屈曲90°、肘関節90°屈曲位)に保持できる固定台上で測定を行った(図1)。なお、各指標はポリグラフ(日本電気三栄測器製ポリグラフ360システム)で同時測定した。記録器はオムニコーダー(日本電気三栄測器製8M I 4)を使用した。

肩関節の関節角度の測定は、図1に示すように座位にて上腕を水平位に保持できるように固定台の高さを調節し、角度トランスデューサ(日本電気三栄測器製45313型)の固定バーを固定台に固定し、移動バーを上腕に装着して肩関節水平伸展の角度を測定した。

光電管指尖容積脈波は、示指尖指腹にピックアップ(日本電気三栄測器製タイプ45261型)を装着して時定数0.01secで測定した。

また、測定された脈波高の動態をより簡便に解析するために積分計(日本電機三栄測器製、積分ユニット1323型)で10秒間リセットモードで10秒間ごとの脈波高の積分値を記録した。

表面筋電図は、斜角筋部と小胸筋部上に皿電極を電極間距離3cmで装着し、時定数0.03secで測定した。これを積分計で平均モード0.1secの積分筋電図として記録した。

測定の行程は、対照群の場合は安静位として固定台上にて肩関節屈曲90°(水平屈曲90°)、肘関節伸展位で5分間測定し、ついで肩関節水平伸

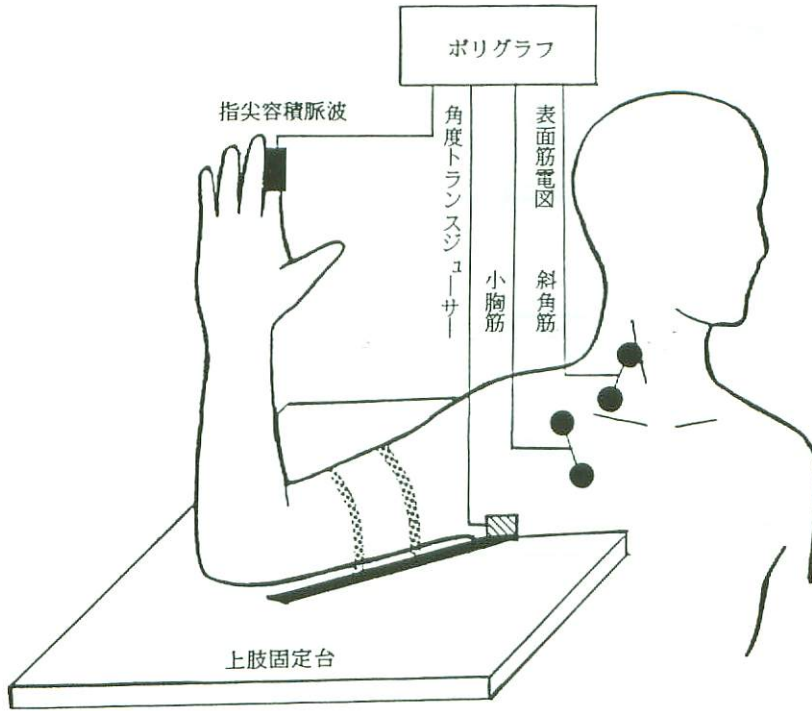


図1 実験方法

展0°で肘関節90°屈曲位で測定，続いて肩関節水平伸展10°位（以降ライトテストと称す）で測定し，ふたたび水平伸展0°位に戻し，ついで健側へ頸部回旋40°で測定し，最後は頸部回旋60°を行い（以降アレンテストと称す）測定した．安静位以降の各行程は，それぞれの測定時間を30秒間とし，連続的に一連の動作として行った．実験群の場合は，前述した測定行程を治療前と治療後に行い，治療後の効果を検討した．治療後の過程は治療直後，治療終了後10分，20分，30分の計4回測定した．なお，患者に対する鍼治療は週1回とした．

脈波高の処理は，安静位においては10秒間積分値の波高30個を計測し，5分間における平均10秒間積分値と標準偏差（以後，SDと略する）を求め，その平均値を安静位の平均脈波高とし，各行程（検査時）においては10秒間積分値3個，つまり30秒間

の平均10秒間積分値とSDを求め，その平均値を各行程の平均脈波高とした．そして，安静位の平均脈波高に対する各行程（検査時）の平均脈波高の増減率を求め，各検査法における鎖骨下動脈の圧迫現象の程度の指標として示した．

Ⅲ. 結 果

図2のⅠとⅡは，対照群2例の各行程30秒間における指尖容積脈波高，表面筋電図，肩関節角度の変化を示したものである．いずれの症例の場合も肩関節水平伸展（角度）の増加にともなって脈波高は減少することなく安静位の状態にほぼ維持されている．しかも肩関節水平伸展10°のライトテストに誘導しても圧迫現象は認められず，胸部出口での障害のないことを示した．ただし，症例Ⅱでは検査施行直後において反射的な脈波高の減少を示すものの数秒以内にもとの脈波高に回復し，持続

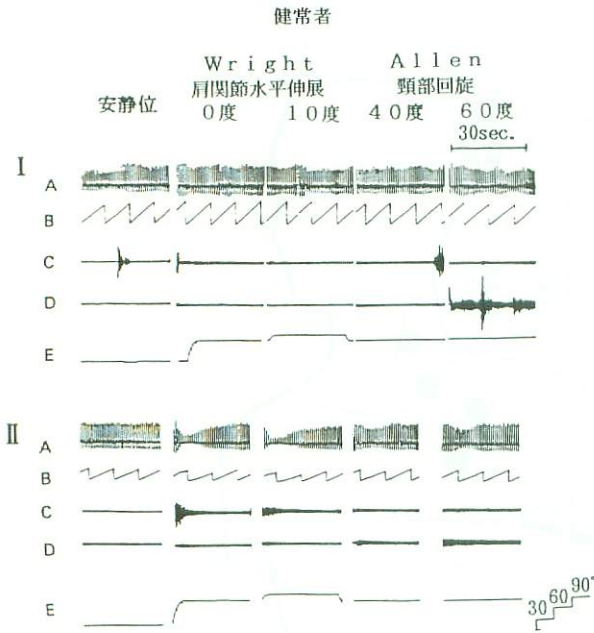


図2 健康者 A. 指尖容積脈波
B. 積分値
C. 表面筋電図(小胸筋)
D. 表面筋電図(斜角筋)
E. 肩関節角度の変化

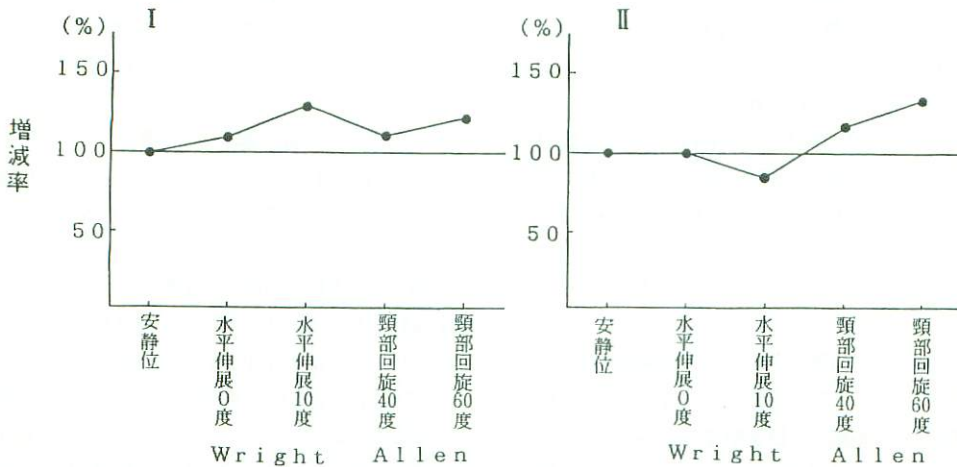


図3 健康者脈波高の増化率の変化

的な圧迫現象を示すことはなかった。さらに頸部回旋(アレントテスト)時においても圧迫現象を認めることはできなかった。

図3は、対照群2例の安静位5分間の平均脈波高に対する各行程30秒間の平均脈波高の増減率の変化を示したものである。

対照群の症例における安静位5分間の動揺は、症例Iでは平均値に対するSDは±10%であり、症例IIではSDは±14%であった。このように安静位での脈波高の変動は小さく非常に安定していた。

この安静位に対する各行程の増減率を観察すると症例Iでは各行程の経過とともに増加する傾向を示した。症例IIでも水平伸展10°(ライトテスト)時に平均脈波高はやや減少するもののアレントテスト施行時は増加傾向を示した。安静位のSDが10%~14%と考えると著明な増加とはいいがたいが、この実験行程における一つの傾向として捉えることができよう。いずれにしても、健康者ではアレン・ライトテストで鎖骨下動脈の圧迫現象が認められなかった。

図4は、実験群であるアレンあるいはライトテスト陽性者3例の各行程30秒間における指尖容積脈



図4 I、IIライトテスト、IIIアレンテスト陽性者3例の初診時治療前と最終治療前の変化

波高、表面筋電図、肩関節角度の初診時治療前と治療最終時治療前の変化を示したものである。

症例Iの初診時治療前の結果を観察すると、ライトテスト施行時では脈波高は顕著に減少し陽性を示すが、アレンテスト施行時では脈波高の減少は認められず陰性を示した。しかし、3回目の鍼治療最終時治療前の結果では水平伸展0°・10°位でも脈波高の減少は認められず、ライトテストによる鎖骨下動脈の圧迫現象は解除されたことを示した。

症例IIの初診時治療前の結果を観察すると、ライトテスト施行時とアレンテスト施行時に20秒間程

度の脈波高の顕著な減少が認められたが、4回目の鍼治療最終時治療前では初診時に認められたような脈波高の著しい減少傾向は認められなかった。

症例IIIの初診時治療前の結果を観察すると、総ての行程において脈波高は顕著な減少を示し、テスト施行時の強い鎖骨下動脈の圧迫現象を認めた。しかし、3回目の鍼治療最終時治療前の結果をみるとアレン施行時は初診時と同様で改善を認めることはできなかったが、水平伸展0°で改善、水平伸展10°とアレンテスト施行時で軽度の改善を示し、ある程度の鎖骨下動脈の圧迫現象の緩解が認められた。

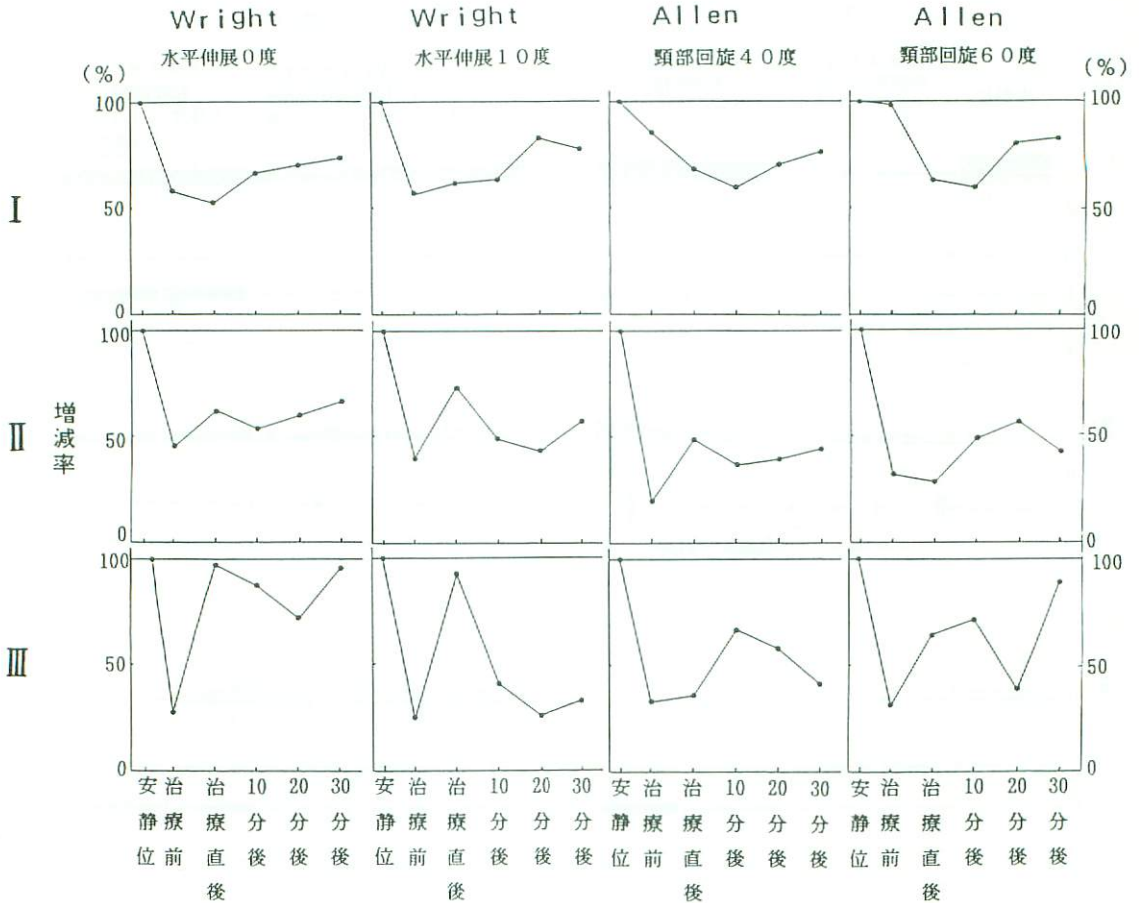


図5 初診時治療後脈波高の時間経過

図5は、1回目の治療前後における脈波高の変化を安静位に対する増減率として各行程別の時間経過で示したものである。

まず各テスト陽性症例の安静時5分間における平均脈波高のSDをみると、症例Ⅰはやや大きく±28%、症例Ⅱは±13%、症例Ⅲは±6%であった。症例Ⅰを除けば他の2例の安静位変動の幅は小さく安定していた。

そして、治療前の各行程の測定ではいずれの行程（検査）の場合も脈波高は著明に減少し、安静位の範囲を大きく超え、テストによる鎖骨下動脈の圧迫現象を示した。つまり、実験群の症例はいず

れもテスト陽性を示したことになる。

しかし、治療後の経過を観察する治療終了直後では、いずれの行程（検査）の場合も全例において改善が認められ、鍼治療の直後効果が観察された。その後は症例により、また、検査の内容により漸次改善するものと治療前に戻るものとに分かれたが、治療前より悪化する例は認めなかった。

そこでさらに鍼治療の後、効果を観察するために治療ごとに鍼治療前の測定を行った。図6は、症例別（実験群）にみた治療ごとの鍼治療前の安静位に対する各行程における脈波高の増減率を示したものである。各症例ともに治療回数が増すにつ

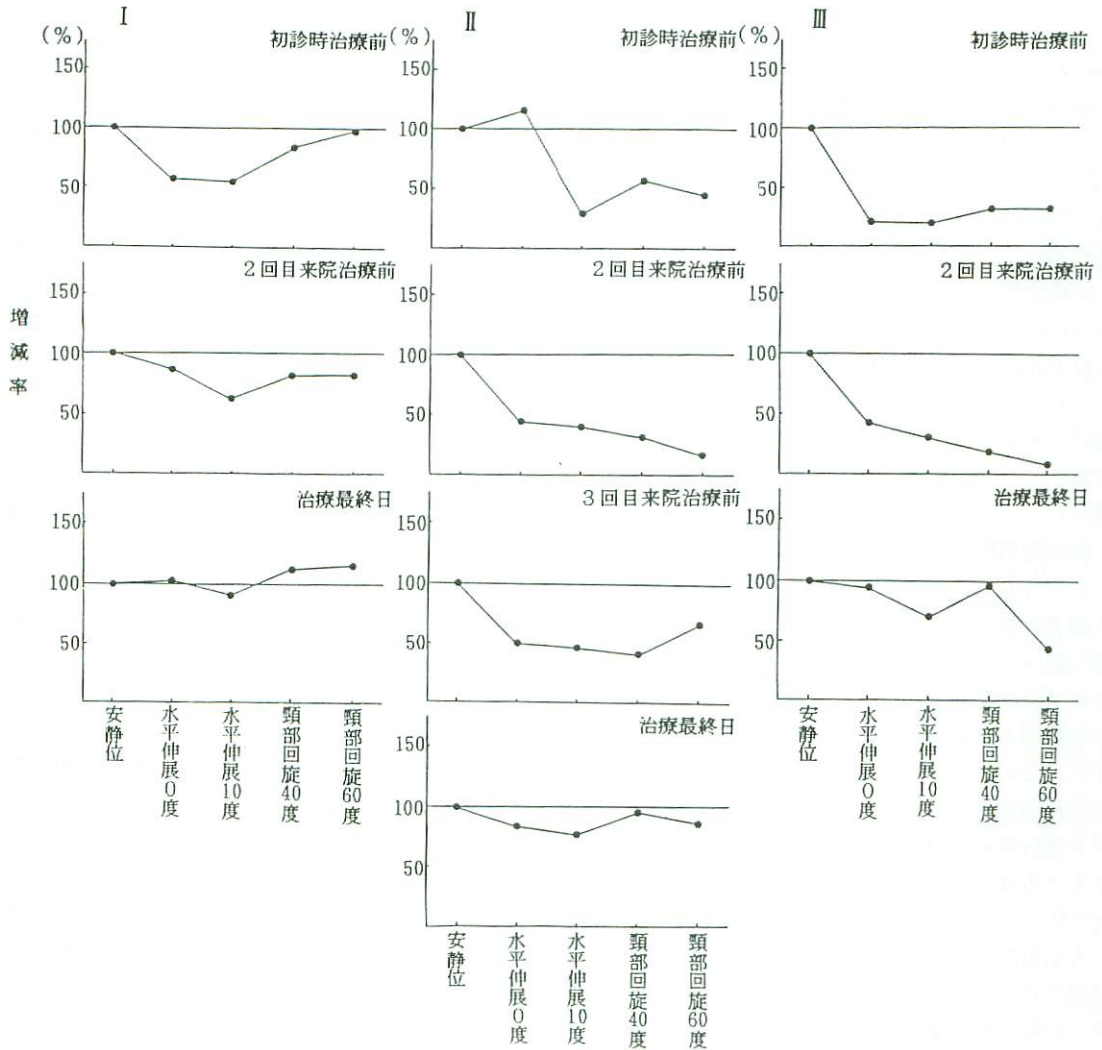


図6 実験群脈波高の増減率の変化

れて安静位の脈波高に接近する傾向を示した。特に症例Ⅰ，症例Ⅱはほぼ健康者のパターンに類似し，明らかに治療効果があったことを示した。なお，この時点で肩から腕にかけての痛み，痺れなどの自覚的症状は軽快していた。しかし，症例Ⅲについては治療3回目の治療前においてアレネストによる圧迫現象は改善されておらず，さらに

治療の継続が必要であることを示した。

IV. 考 察

光電管指尖容積脈派は，末梢血流量の相対的変動や反射性血管反応をとらえる指標としては最適である。しかも皮膚に軽く接触するだけの非侵襲的測定法であることから末梢血流動態の測定に常用

されている。

そこで、ライトテストおよびアレンテスト施行時における鎖骨下動脈の圧迫現象を橈骨動脈拍動の減弱もしくは消失のサインに代わる客観的な指標として示指の指尖容積脈波を用いた。この場合、波型そのものよりも脈波高の変化が分析の対象となるために脈波の基線動揺を除去し、脈波高のみを強調して記録する方法を採用した⁷⁾。

本研究の対象となった実験群は、ライトテストあるいはアレンテスト陽性でテストに誘発される上肢の神経刺激症状を有する患者とし、対照群はいずれのテストも陰性の健康者とした。なお、健康者でもしばしばテスト陽性になるとの報告があるが^{2,3,8,9)}、本研究ではそのような健康者は除外した。

指尖容積脈波の測定では、実験群の患者ではライトテストあるいはアレンテスト施行時に脈波高の顕著な減少が認められた(図4)。一方、対照群の健康者ではライトテスト、アレンテスト施行時は脈波高の減少はまったく認められず、むしろやや脈波高の増加傾向が認められた(図2, 図3)。このことから、本研究における指尖容積脈波の測定方法は、ライトテストあるいはアレンテスト施行時の鎖骨下動脈の圧迫現象を客観的に測定する方法として有効であることが明らかとなった^{8,9)}。

なお対照群(健康者)の検査施行時における脈波高の増加傾向は、上肢挙上位(肩関節水平伸展位、肘関節90°屈曲)に対する末梢循環の過剰反応として末梢血流量が一時的に増加したと考えられる。この点について、このような反応が不変的なものかどうか今後検討が必要である。

ところで、ライトテストやアレンテスト陽性者にみられる鎖骨下動脈の圧迫現象は血管が胸郭出口付近の間隙を通過する際に間隙を構成する筋肉が一定の動作によって過緊張を起こすために生ずるものとされている^{1,2,3,4,5)}。

したがって、ライトテストやアレンテスト陽性症例に対する治療は間隙を構成する筋肉の過緊張を緩解すればよいことになる。鍼灸治療において

も当該筋の緊張を緩めることが求められるが、多くは局所周囲の圧痛や硬結といった経穴反応を手掛かりとして刺激部位が決定されている。しかし、局所刺鍼における治療効果をより確実にするためには、病態の引き金となっている筋肉にアプローチすることが重要であると考えられる。

そこで、このような鍼治療が本当に有効であるのかどうかを検討してみたところ図4および図6で明らかなように検査による鎖骨下動脈の圧迫現象による脈波高の減少は明らかに改善された。つまり、当該筋への直接的な鍼治療によって当該筋の緊張が緩んだことを示唆するものである。

また、初診の一回治療前後における後効果を検討したところ治療直後において総ての症例で検査による鎖骨下動脈の圧迫現象、つまり脈波高の減少は著しく抑制され、治療の直後効果が観察された(図5)。しかし、時間経過とともに漸次元の状態に戻る症例も認められ、治療の継続が必要であることを示した。

そこで、治療ごとの変化を検討したところ治療の加重効果が認められ(図6)、本研究の実験群となった20代テスト陽性者には3回程度の鍼治療で回復することが示唆された。しかも治療前ごとの測定を行っていることから前回治療の持続効果も観察できる。初回の治療では十分な効果は認められなかったが、2回目の治療で著しい効果が確認され、治療回数を増すごとに鍼治療の持続効果が大きくなることを示した。

山口らは¹⁰⁾、アレンテスト陽性の頸腕症候群に対する頸部刺鍼(圧痛点、硬結、筋肉の起始、停止など)の有効性について指尖容積脈波を指標に検討し、アレンテストの改善を認めたと報告している。本研究では実験群の症例をテスト陽性者に限定し、同様の結果を認めたが、刺鍼部位を病態に関連した当該筋(斜角筋と小胸筋)のみとしてより高い効果をあげている。

このように顕著な効果を得た理由の一つに前述したように当該筋の筋緊張の緩解が考えられる。佐々木らは¹¹⁾、刺鍼時の抵抗を動ひずみ計を用いて測定し、刺鍼抵抗の高い筋肉に対して直接刺鍼

することによって刺鍼抵抗は減弱することを明らかにしている。また、片山、矢野らは¹²⁾マイクロバイブレーションのパワースペクトル解析から筋緊張への直接刺鍼により筋緊張は緩解し、疲労筋に対し刺鍼すると除疲労効果が起こることを報告し^{13,14)}、松本らは鍼灸刺激により筋内循環が改善することを報告している^{15,16)}。これらの知見を踏まえると筋肉への直接刺鍼は筋緊張を緩解する有効な方法であるといえる。したがって、本研究の結果も筋肉の緊張緩解によるものであると考えられる^{11,12,13,14,15,16)}。しかし、鍼治療の持続効果を考えると単に筋緊張の緩解だけによる効果とは考えにくく、自律神経や循環の面からも考えなくてはならない。

伊藤らは¹⁷⁾、頸腕症候群の病態に筋緊張だけでなく交感神経系の刺激状態が関与することを指摘している。土屋、秋山らは^{18,19)}、頸腕症候群の末梢血管反応を寒冷刺激に対する指尖容積脈波の反応性から検討し、患者群の血管反応は健康者に比べて低下していることから頸腕症候群の病態に交感神経系が関与していると述べている。一方、松本らは²⁰⁾頸肩刺鍼によって手掌深部温度および皮膚温が上昇することおよび寒冷刺激時の温度低下現象が軽減することを明らかにし、このような現象は筋緊張の緩解と頸部交感神経の興奮性の抑制によるものではないかと推論している。本研究における鍼治療による持続効果も筋緊張の緩解と同時に頸部交感神経系の関与によるものと考えられる^{17,18,19,20)}。つまり、循環改善をはかることによって筋緊張にともなう筋内乏血といった悪循環を断つことが可能となり、効果の持続を導いたものと考えられる。しかし、本研究では筋肉への直接刺鍼の現象しか測定しておらず、メカニズムに迫るものではない。今後は、筋緊張の測定あるいは交感神経活動の測定を通して筋肉への刺鍼効果のメカニズムを明らかにするとともに、軟部組織に基づく病態に対し、局所刺鍼の意義づけを明確にしたいと考えている。また本研究では、他の鍼治療方法と比較検討していないことからこの刺鍼方法が最も効果的であるかどうか今のとこ

ろ断言できない。今後はこの点についてもあわせて検討を進めていきたいと考えている。

V. ま と め

アレン・ライトテスト陽性を呈する症例の鍼治療として小胸筋あるいは斜角筋の刺鍼が有効であるかどうかについて、指尖容積脈波、肩関節水平伸展角度および筋電図を指標に検討した。

1) 実験群(テスト陽性者)の脈波高は検査施行時に著しい減少を示したが、対照群(健康者)では検査施行時の脈波高の減少は認められなかった。このことから指尖容積脈波、肩関節水平伸展角度、筋電図の同時測定はライトテストおよびアレントテストの客観的測定法として有用であることが明らかとなった。

2) 斜角筋および小胸筋の直接刺鍼によって、検査施行時に認められた脈波高の減少は抑制された。このことから、テスト陽性者に対する鍼治療として有効な方法であることが示唆された。

稿を終わるにあたり、研究方法等につき御教示頂いた松本勅助教授に深く感謝致します。

なお、本症例は本学付属治療所専門外来にて経過観察したものである。

文 献

- 1) Peet RM et al: Thoracic outlet syndrome evaluation of a therapeutic exercise program Staff Meet Mayo clin 31: 281, 1956.
- 2) 津山直一: 整形外科クルズス。第6版, 南江堂, pp449~453, 1984.
- 3) 森 健躬: 頸診療マニュアル。第1版, 医歯薬出版, pp127~133, 1987.
- 4) 片山良亮: 片山整形外科学。第8版, 中外医学社, pp129~136, 1972.
- 5) Wright C I S: The neurovascular syndrome produced by hyperabduction of the arms. Am. Heart J 29: 1945.
- 6) 木下晴都: 鍼灸学原論。第2版, 医道の日本社, pp248~250, 1976.
- 7) 片山義郎, 山崎勝男, 中沢恒幸ら: 頸部交感神経機能検査法とその臨床的意義・自律神経。13(4): 264, 1976.

- 8) 吉村正蔵ら：図説臨床脈波．第1版，医学書院，pp76~77, pp165~166, 1971.
- 9) 関 博人：臨床容積脈波．第3版，金原出版，pp18~20, 1970.
- 10) 山口 智，芹沢勝助：頸腕症候群におけるアレンテストの脈波観察と、その臨床的意義．全日本鍼灸学会雑誌，32(3)：221~221, 1983.
- 11) 佐々木和郎，矢野 忠ら：Acupuncture Sensorの改良と刺鍼抵抗の測定．明治鍼灸医学，3：1~8, 1987.
- 12) 片山憲史，矢野 忠ら：“いわゆる凝り”の客観的測定法について（Microvibration (MV)の応用）．全日本鍼灸学会雑誌，38(2)：185, 1988.
- 13) 三浦敏弘：鍼刺激による動的筋持久力増大現象について．明治鍼灸医学，創刊号：117~124, 1985.
- 14) 片山憲史，大山良樹，矢野 忠ら：スポーツ鍼灸の基礎的研究（筋疲労（大腿四頭筋部）にたいする鍼施術の効果）．明治鍼灸医学，2：1~10, 1986.
- 15) 松本 勅，篠原昭二，池内隆治ら：鍼灸刺激と筋血流．全日本鍼灸学会雑誌（抄録）35(2)：159, 1985.
- 16) 松本 勅：筋疲労に対する鍼灸治療の効果．日本温泉気候物理医学会雑誌，50：138, 1986.
- 17) 伊藤利之ら：頸腕症候群の指尖容積脈波（第1報）．日本災害医学会会誌，22：4, 1974.
- 18) 秋山典彦，土屋恒篤，土屋弘吉ら：頸腕症候群の指尖容積脈波（指尖容積脈波と臨床症状との関係）．日本災害医学会会誌，24：361~366, 1976.
- 19) 秋山典彦，土屋恒篤，伊藤利之ら：頸腕症候群の指尖容積脈波（第2報）．日本災害医学会会誌，23：110~116, 1975.
- 20) 松本 勅，高島文一：頸肩部鍼刺激の上肢血液循環に及ぼす影響（手掌深部温および手背皮膚温を指標として）．全日本鍼灸学会雑誌，30(3)：1981.