

AMIのBP値と圧脈波波高値におよぼす 鍼刺激の効果に関する検討

宮島和嘉子¹, 篠原昭二², 和辻 直²
渡邊勝之², 今井賢治³, 北出利勝²

¹明治鍼灸大学大学院

²明治鍼灸大学東洋医学基礎教室

³明治鍼灸大学臨床鍼灸医学教室

要旨：東洋医学的な臨床を行う上で、臓腑・経絡の虚・実および補・瀉等について明らかにすることが最も重要であるが、客観的に評価する方法は、未だに確立されていないのが現状である。そこで、本山考案によるAMI測定装置を用い、BP値が虚・実を反映する指標として有用であるかどうかを検討するために、独自に作製した虚・実判定調査票のスコアによって虚と実に二群した被験者を対象として、虚・実スコアとBP値との相関について検討した。さらに、虚・実の二群に対してともに鍼による補法の手技を行い、刺鍼前後の生体反応の変化をBP値の変化と橈骨動脈の圧脈波の波高値の経時的変化から観察した。対象は、219名の健常学生に対する調査結果からインフォームド・コンセントをおこない、協力の得られた18名（男12名、女6名）、平均年齢は19.7歳を対象とした。

その結果、虚・実判定調査票のスコアによって虚または実と判断された被験者について、BP値の分布状況を比較した結果、両群の分布には差のある可能性が示唆された。また、BP値と虚・実判定用のスコアとの相関を調べたところ有意な相関がみられたことから、BP値の増減は虚・実の判断基準の1つとして有用であると考えられた。

一方、鍼刺激の補・瀉による治療効果を、BP値および圧脈波の波高値の変化を指標となしうるか否かについては、さらにデータを集積して検討する必要がある。

他方、今回の鍼刺激は補法のみを行ったが、圧脈波ならびにBP値の変化から、虚に対しては補として作用する可能性があるが、実に対しては同じ刺激を行ったにもかかわらず刺激10分後に低下したことから、瀉として作用した可能性が高い。このことは、鍼刺激の効果は一様ではないことを示唆するものと思われた。

I はじめに

鍼灸治療の安定した効果を得るためには、的確な診断およびそれに基づく適切な治療を行うことが必要である。東洋医学的な臨床を行う上では、八綱や臓腑、経絡の虚・実および補・瀉等について明らかにすることが、最も重要な要素であると考えられる。しかし、臓腑、経絡の概念やその実態、虚・実等を客観的に評価する方法は、未だに確立されていないのが現状である。

一方、これまでに経絡の虚・実を客観的に評価する試みはいくつか報告されてきた。良導絡療法、知熱感度測定法、分極前電流量測定法等がある。しかし、良導絡療法は、一定時間を経過すると皮

膚の脱分極を惹起し、抵抗値が著しく減弱したり、負荷される電圧が高いため刺激作用が大きいことが問題である^{1,2)}。知熱感度測定法は、手足末端の井穴の熱痛閾値を左右の井穴で比較し、左右差の大きい経絡を異常と見て、その左右差を調整するのが基本的な考え方である。しかし、井穴への熱刺激を負荷する測定方法であることから、連続的に測定した場合の安定性に問題があることや、臓腑と経絡の病証を区分することが出来ない等の問題がある^{1,3)}。分極前電流量測定法は、井穴の部位に閏電極を貼付し、手関節背側横紋の上約3cm（外関穴相当部位）に貼付した不閏電極との間にパルス通電したときの分極前電流量（Before Polarization Current：BP値）が経絡の虚・実の

平成12年1月26日受付、平成12年4月26日受理

Key Words : AMI, 脈波, 鍼, 経絡, 虚実

AMI, pressure pulse wave, acupuncture, meridian, emptiness-fullness of chi

†連絡先：〒629-0392 京都府船井郡日吉町 明治鍼灸大学内 明治鍼灸大学東洋医学基礎教室 篠原昭二宛

表1 虚実スコアーの問診項目 (対象: 健常学生 219名)

実の項目	虚の項目
喉に異物感がある。 胸や脇腹が張って痛む。 ゲップやおならをするとすっきりする。 いらいらしやすい。 いらいらすると症状が強くなる。 痛む部位が一定しない。 顔色が黒っぽい。 大便が黒っぽい。 皮膚が乾燥して荒れている。 腹や手足に青筋(静脈)が多い。 痛みの部位は固定している。 針で刺すような痛みがある。 痛む部位を押さえると痛みが強くなる。 体に硬く触れるものがある。	顔色が白っぽい。 顔につやがない。 息切れしやすい。 疲れやすい。 倦怠感がある。 めまいがしやすい。 汗をよくかく。 声に力がない。 話をするのがおっくうである。 風邪をひきやすい。 動くとしんどくなる。 顔色が青白い、黄色っぽい。 爪や唇が白っぽい。 爪や爪のまわりが荒れている。 手足がしびれやすい。 立ちくらみがしやすい。 不眠みである。 動悸がする。

(明治鍼灸大学東洋医学基礎教室作製)

アンケート調査に用いた問診表より、気血弁証から気虚と血虚に関連する虚項目(18項目)、気滞と血瘀に関連する実項目(14項目)を抽出して虚・実に分類、再構成したものである。

状況を示すパラメータであるとされている⁴⁻⁶⁾。そこで、本研究では、BP値が虚・実を反映する指標として有用であるか否かを検討するために、独自に作製した虚・実判定用調査票によって虚と実の2群に分けた被験者を対象として、調査票のスコアとBP値との相関について検討した。さらに、鍼手技の効果判定における有用性を検討するために、虚・実の2群に対して鍼による補の手技を行い、刺鍼前後のBP値の変化と前腕橈骨動脈拍動部の圧脈波の波高値の関係について検討した。

II 方法

219名の被験者に関する体調チェック表(明治鍼灸大学東洋医学基礎教室作製)を用いて、アンケート調査を行った結果より統計学的処理(mean±SD)から逸脱して虚または実傾向がみられた者を抽出した。次にこれらの被験者に対してインフォームド・コンセントをおこない、協力が得られた虚群、実群のそれぞれ9名ずつ(男12名、女6名、平均年齢19.7歳)を対象とした。

調査票は、気血弁証から気虚と血虚に関連する

虚項目(18項目)、気滞と血瘀に関連する実項目(14項目)を抽出して虚・実に分類したものである。調査票により「はい」と回答された項目数を、虚・実について平均値と標準偏差を求め(表2)、これをもとにBP値や圧脈波測定の結果と比較した。

表2は調査票によって選んだ被験者(虚群9名、

表2 スコアー平均値

	mean±SD	mean±2SD
虚	5.7±3.38 (9項目がボーダー)	5.7±6.76 (12項目がボーダー)
実	2.8±2.48 (5項目がボーダー)	2.8±4.96 (8項目がボーダー)

調査票によって選んだ被験者(虚群9名、実群9名)の虚項目、実項目の平均値と標準偏差を示したものである。虚と判断した基準は、虚スコアが平均値+1SDである9項目以上であったもの、実スコアでは、同様に5項目以上であったものを対象とした。虚項目に対して、虚群の被験者と被験者全体のスコアの平均値の間はP<0.001で有意差がみられた。実群の被験者と被験者全体のスコアの平均値の間には有意な差はみられなかった。実項目に対して、実群の被験者と被験者全体のスコアの平均値の間はP<0.1で異なる傾向がみられた。虚群の被験者と被験者全体のスコアの平均値の間には有意な差はみられなかった。

実群9名)の虚項目、実項目の平均値と標準偏差を示したものである。虚と判断した基準は、虚スコアが平均値+1SDである9項目以上であったもの、実スコアでは、同様に5項目以上であったものを対象とした。

BP値の測定には、分極前電流量測定装置(東洋医療株式会社製, AMI-2)を用いた。左右の手足の井穴24カ所に関電極として1辺8mmのゲル電極を貼付し、手関節背側横紋の上約3cm(外関穴相当部位)に直径3cmの円銀板を不関電極として貼付した。井穴の部位は手足の指の爪の後縁の隅から少し斜め外側に指の付け根側へ約3mm程離れたところである。ただし、腎経の井穴は湧泉穴ではなく第5足趾内側爪甲根部より約3mm外下側にとった。印荷電圧は3V、パルス幅256 μ Sであり、30分間の安静座位の後、刺激前に10分間測定、鍼刺激(手技)5分間、鍼刺激(置鍼)10分間、抜鍼後10分間をそれぞれ1分毎に分極前電流量を測定した。分析は、刺激前、刺激直後、抜鍼直前、抜鍼10分後で左右それぞれ12経絡の平均値を算出して比較、検討を行った。

また、同時に鍼刺激が脈に及ぼす影響を調査す

るために、圧トランスデューサー(日本電気三栄製, 9E01-L43-05K)により、経時的に圧脈波の振幅変化を観察した。座位にてプローブをサージカルテープで橈骨動脈拍動部に固定し、DC STRAIN AMPLIFIER (NEC製, AS2102)で増幅した後、MacLab/8sにて取り込み、分析した。なお、安定した圧脈波を記録するために机上に被験者の前腕部を固定した。測定は刺激前、刺激直後、抜鍼10分後の3回についてそれぞれ10分間ずつ連続して行った。各10分間の中で2分おきに1分間の測定を3回行って波高値の平均値を求め、刺激前値を100とした変化率で刺激前、刺激直後、抜鍼10分後について比較検討した。

鍼刺激は補気の目的で左右足三里穴、中腕穴、気海穴の4経穴に東洋医学的理論より、徐疾の補法(ゆっくり刺入し、すばやく抜鍼する。『素問』針解篇)、呼吸の補法(呼気時に刺入し、吸気時に抜鍼する。『素問』刺志論篇、『靈樞』九針十二原篇)、開蓋の補法(抜鍼後、鍼孔をすばやく閉じる。『素問』刺志論篇、『靈樞』九針十二原篇)の3種類を組み合わせた補の手技を行った⁷⁻⁸⁾。

刺激には鍼体径20号、鍼体長40mmのステンレス

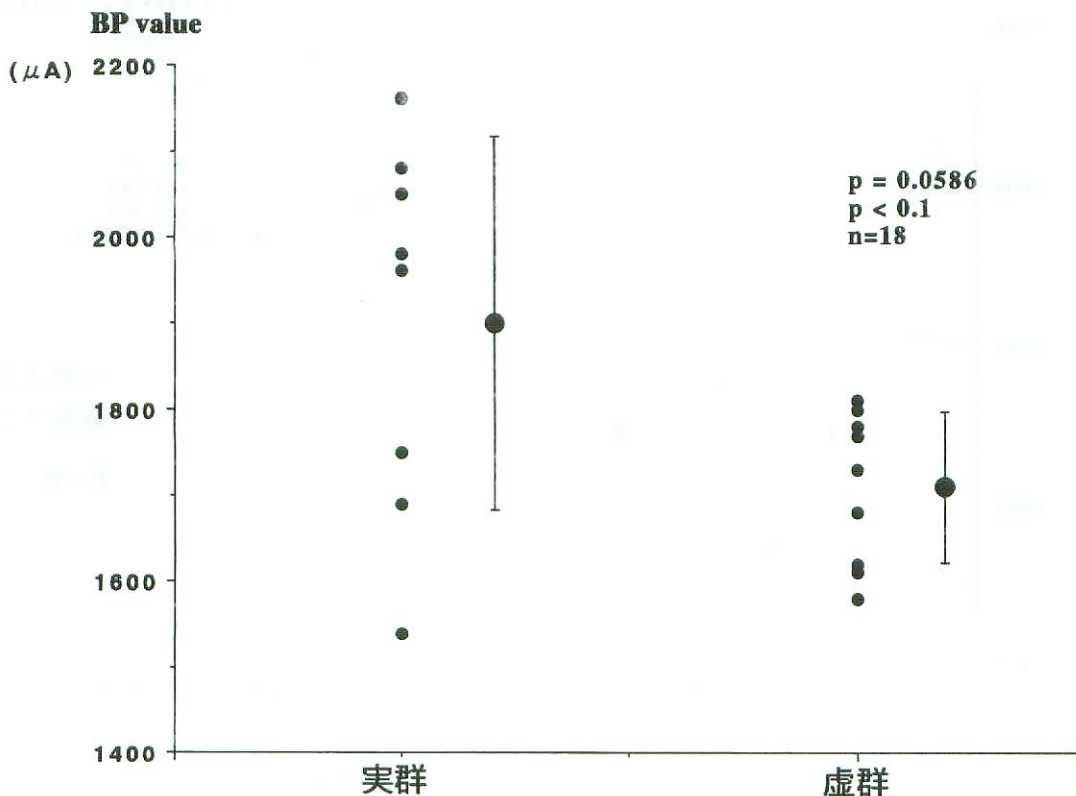


図1 実群と虚群のBP値の比較

実群と虚群のBP値の比較を示す。BP値の分布を比較すると、有意差はなかったが、両群の分布が異なる傾向がみられた。

製ディスプレイ用鍼を用いた。

統計処理はStat View4.5を用いて分散分析および相関分析を行った。BP値と脈波の波高値の変化については多重比較のBonferroni法を用いた。なお、有意水準は $p < 0.05$ とした。

Ⅲ 結果

図1は、実群と虚群の各被験者の全BP値の平均の分布とさらにその平均値 \pm SDを示したものである。それぞれでBP値の分布を比較すると、有意差($p < 0.1$)はないが両群の分布に異なる傾向がみられた。

そこで、BP値が生体の虚または実と関連があるか否かを明らかにするために、BP値の分布と虚・実スコアとの相関について検討した。

図2は実群における相関を示したものであるが、BP値が高値になるほど実スコアが高くなり、有意な正の相関を示した。これに対して虚スコアは右上がりの分布を示すが、有意差はみられなかった。

図3は虚群における相関をみたものであるが、BP値が低いほど虚スコアが高くなり、有意な負の相関を示したが、実スコアとは有意な相関はみられなかった。

次に、臨床的に虚または実の2群に分けた被験者に対して補法の手技を与え、BP値の変化と橈骨動脈拍動部における圧脈波の波高値の経時的変化を観察した。図4は鍼刺激の前後におけるBP値の平均値の変化を、刺激前値を100パーセントとした変化率で示したものである。無刺激コントロール群では、軽度のBP値の上昇が観察されたのに対して、実群では刺激直後からBP値が下降し、虚群では刺激直後にいったん下降した後再び上昇し、それを維持する傾向がみられた。図5は橈骨動脈の圧脈波の変化を示したものである。無刺激コントロール群では軽度の波高値の上昇がみられたのに対して、実群、虚群ともに鍼刺激直後には圧脈波の波高値が下降した。実群ではさらに抜鍼後も下降した。虚群では鍼刺激直後に波高値が下降し、抜鍼後にはやや上昇したが、鍼刺激前

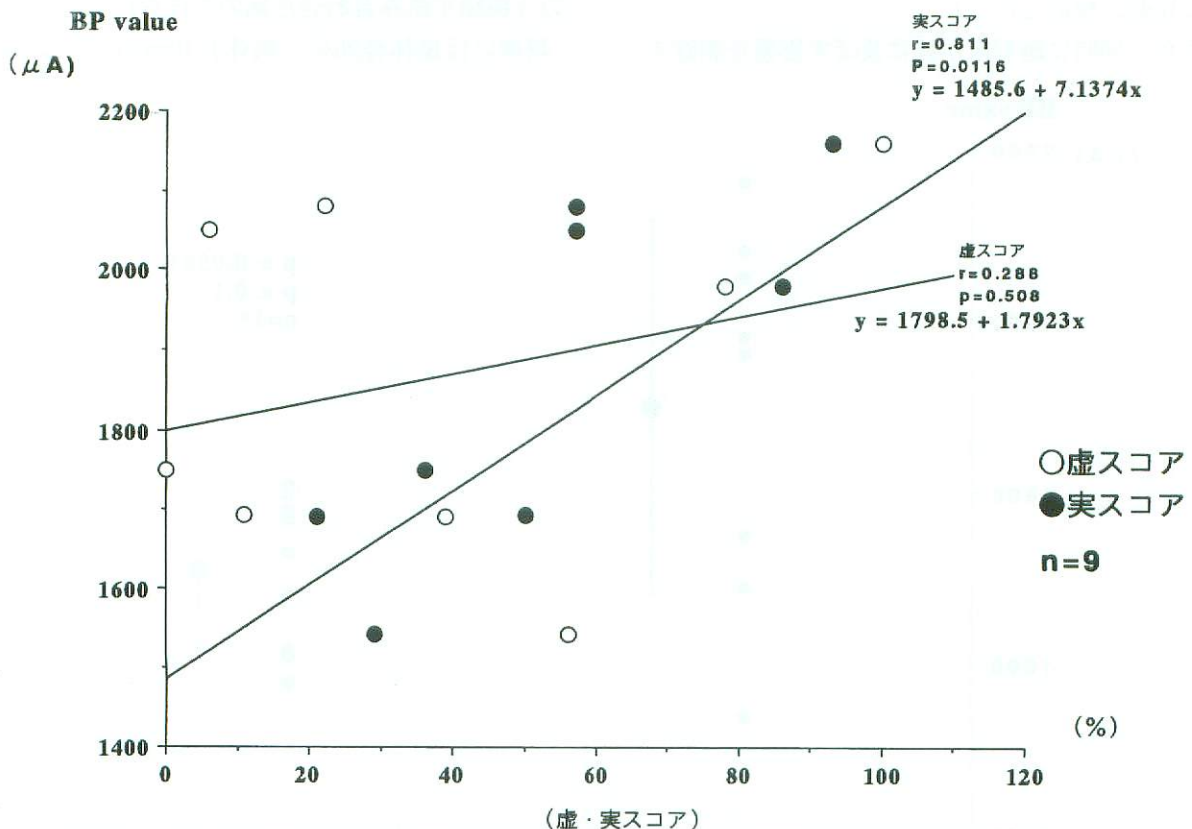


図2 実群におけるBP値とスコアとの相関

実群におけるBP値とスコアとの相関を示す。実スコアが高くなるほどBP値は高値になり、有意な正の相関を示す。虚スコアは右上がりの分布を示すが有意な相関はみられなかった。BP値を%表示にしてあるのは、「はい」と回答された項目数を、虚・実の設問総数(虚は18、実14)で除して、%を算出したものである。

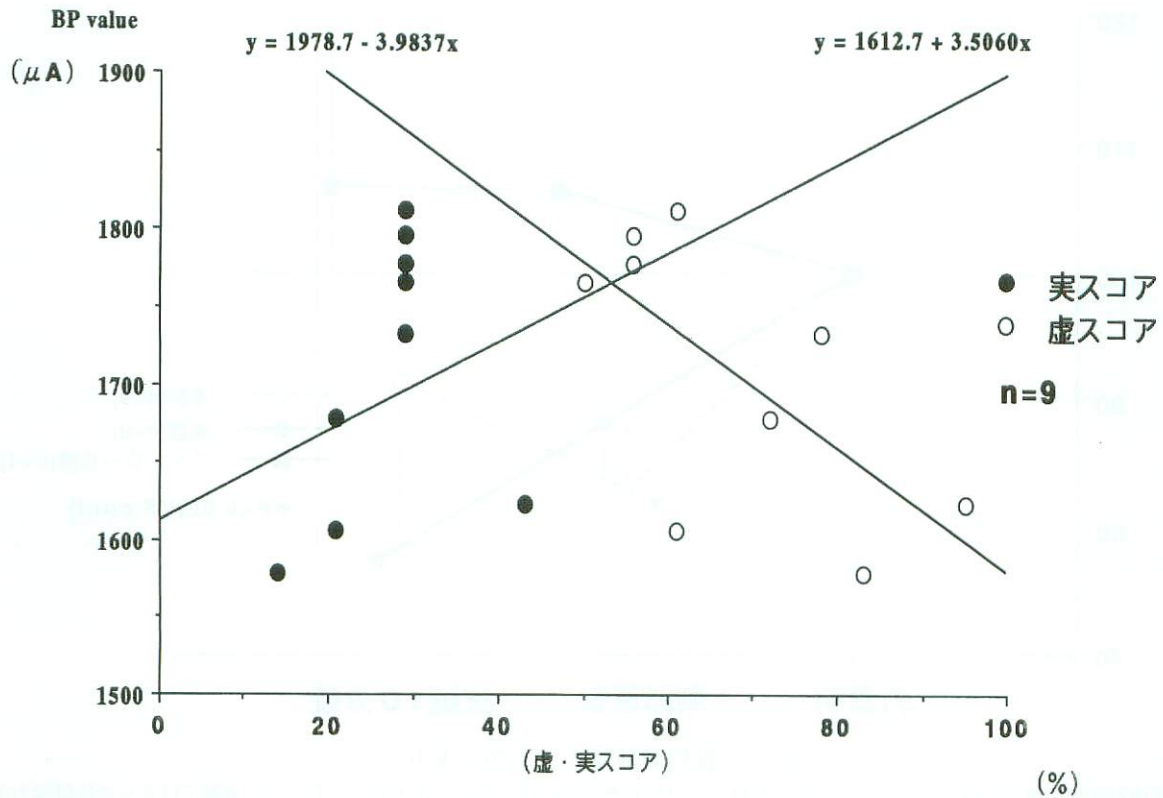


図3 虚群におけるBP値とスコアの相関

虚群におけるBP値とスコアとの相関を示す。虚スコアが高くなるほど、BP値は低値になり、有意な負の相関を示す。実スコアは右上がりの分布を示すが有意な相関はみられなかった。

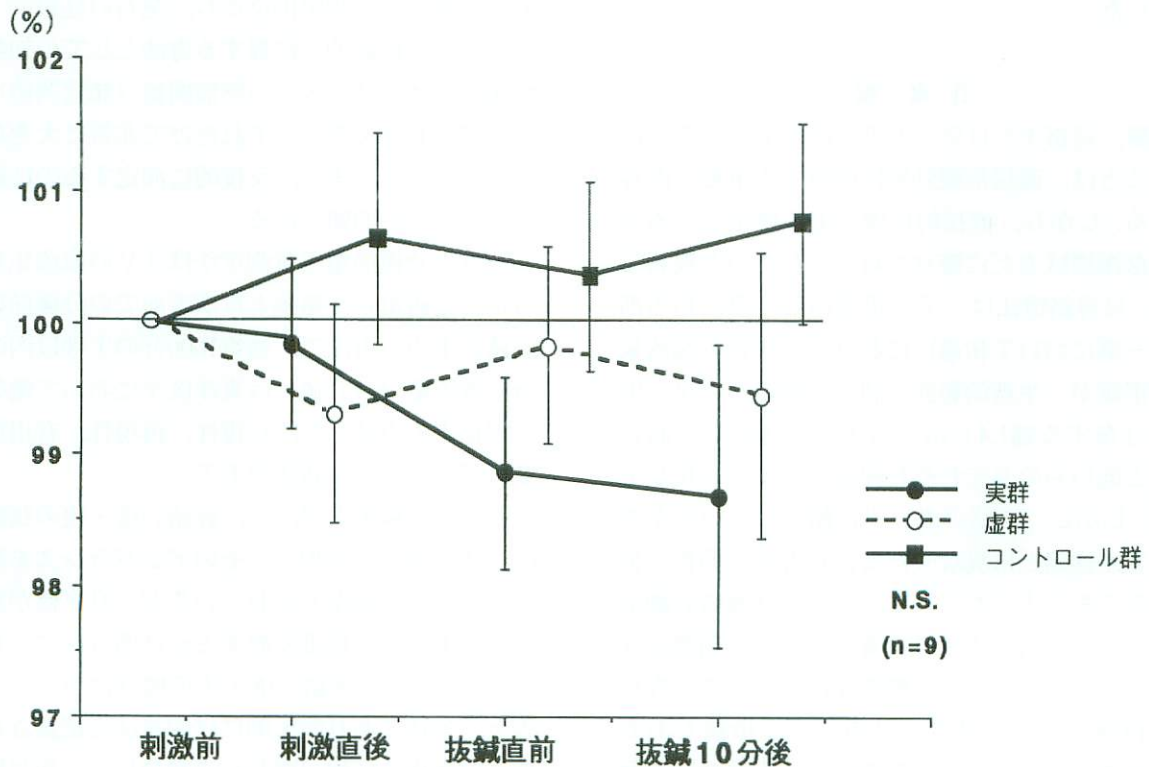


図4 鍼刺激前後におけるBP値の推移

鍼刺激前後におけるBP値の推移を示す。無刺激コントロール群では軽度のBP値上昇がみられたのに対して、実群では刺激直後からBP値が下降し、虚群では刺激後にいったん下降した後再び上昇し、維持する傾向がみられた。

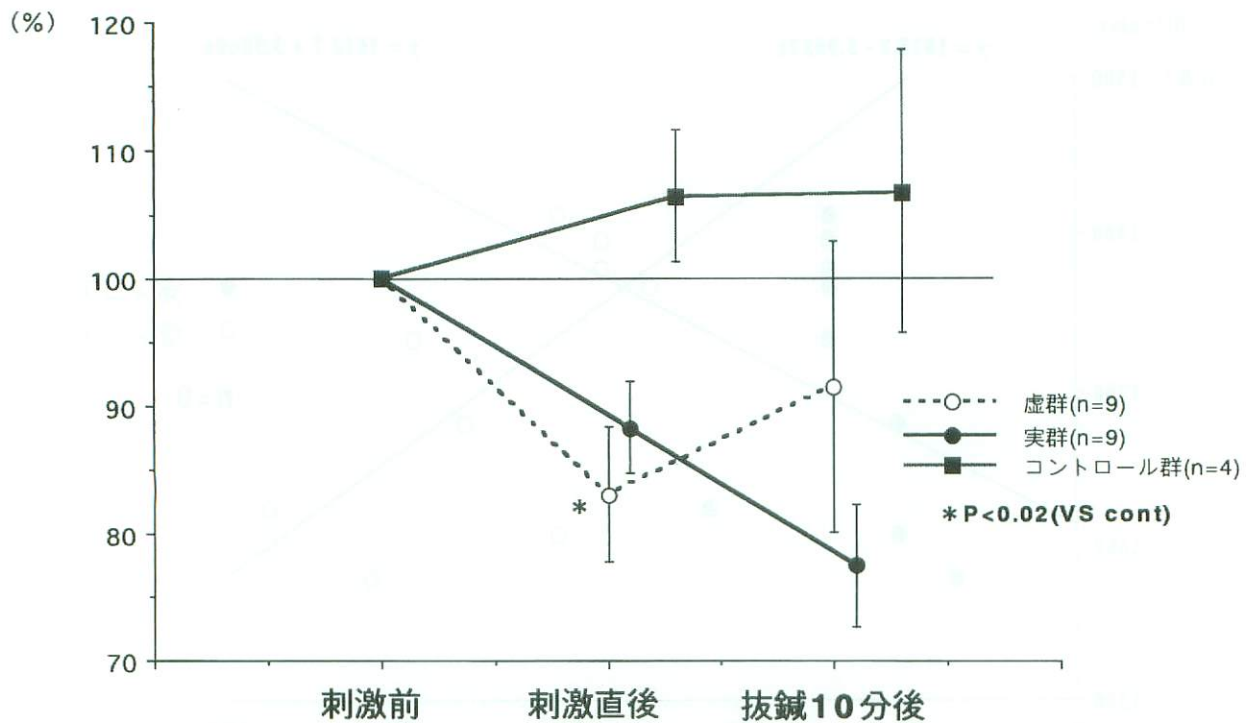


図5 鍼刺激前後の波高値の変化

鍼刺激前後の圧脈波の波高値を示す。実群、虚群ともに鍼刺激直後には圧脈波の波高値が下降した。実群ではさらに抜鍼後も下降した。虚群では鍼刺激直後に波高値が下降し、抜鍼後にはやや上昇したが、鍼刺激前後で比較すると刺激前値を越えて高くなることはなかった。

後で比較すると刺激前値を越えて高くなることはなかった。

IV 考察

臓腑、経絡または気、血等の虚・実を明らかにすることは、直接治療効果に関連する重要な内容である。しかし、直接的に虚・実を測定しうる客観的な指標は未だに確立されていないのが現状である。良導絡療法は、手・足関節部の原穴相当部位（一部において相違）における分極後の電流量の測定値が、生理的範囲（個人の測定データの中心に分布する幅1.4cmの領域）を逸脱して高いものと低いものをそれぞれ興奮と抑制と表現している。しかし、経絡の虚・実に酷似しているがあくまでも経絡とは異なった異常良導絡の興奮と抑制をみるものとされている。また、良導絡の測定時における電気的負荷が皮膚への大きな刺激となることや、発汗による影響を受けやすいこと等から、再現性・妥当性に欠けるとする指摘もある²⁾。皮膚インピーダンスを測定する皮電計は内臓体表反射機転を介して生じる体表面における皮電点の分布パターンから、内臓病変を推定するもの

であり、経絡や虚・実とは全く関連していない。手足の井穴等を測定部位とし、左右の経絡のアンバランスを数値的に把握する方法としての知熱感度測定法は、井穴等への熱痛閾値（痛覚閾値）を測定するものであり、それだけで非常に大きな刺激となること、また、反復的に測定するのに適していないのが問題である。

一方、分極前電流量測定法は3Vの直流矩形波パルスを通電し、電極と皮膚表面での分極前の電流量を求める方法で、通電1000分の1秒以内の分極前電流量（BP値）は東洋医学において電気的に測定する方法として反復性、再現性、有用性に優れているという報告がある¹⁾。

しかし、鍼灸医学では、経絡の虚・実の状態を四診法を通して把握し、そのアンバランスを調整することに主眼がおかれているが、BP値が経絡の虚・実をどの程度反映するかは明らかにされていない。また、経絡の虚・実の概念についても定義上、多様であり臨床的には四診法で把握された種々の症状や症候（所見）を総合して、相対概念として虚・実の判断を行っているのが現状である。本研究においても、気の状態を直接、評価しうる

ものではなく、臨床的な虚・実に関係する症状とBP値とを対比することによってどの程度に定性的な評価が可能かどうか検討した。

問診表と東洋医学的診察によって臨床的に虚または実と判断された被験者について、BP値の分布状況を比較した結果、P値が0.0586で危険率5パーセントレベルをやや越えるが、ほぼ、両群の分布には差のある傾向が示唆された。そこでBP値と虚・実判定用のスコアとの相関を調べたところ有意な相関がみられたことから、BP値の高低は虚・実の判断基準の1つとして有用であることが示唆された。なお、実群でBP値の低い例や、虚群でBP値の高い例もみられたが、これらは東洋医学的診断において虚・実夾雑の概念に相当すると思われるが、今後実際の症例において詳細な検討の必要がある。このような気虚血瘀、血虚血瘀といった虚と実が混在した被験者が含まれている点については、今後、被験者数を増やしたり症例検討を行うことによって、より明確にすることが可能であると思われる。

一方、虚・実スコアについては明確な統計的手法を用いて検証されたものではないことから、今後、虚・実スコアの客観性を検討した上で、再度、BP値との相関について検討する必要がある。なお、健常成人219例の調査結果でmean±2SDを越えた被験者とBP値との相関についての検討も行ったが、例数が少なく十分な検討は行えなかった。

次に虚、実2群に分別された被験者に対して一律に補法の手技を行い、鍼刺激前後のBP値の変化ならびに圧脈波の波高値の変化について検討した結果、BP値は全体の平均値では抜鍼後に下降を示した。このことは、1) 補の手技をすればBP値は上昇するとの前提に立てば、BP値の下降は補の手技を行ったにもかかわらず「補」すことが出来なかった可能性があることを示唆する。2) 補の手技が正しいとの前提に立つならば、BP値は補・瀉に関係なく下降する可能性があり、効果判定法としては不適切である可能性がある。さらに、3) 本来なら、補法が生体機能を鼓舞するとする意義からすれば、鍼刺激を行ったことから両群ともにBP値は上昇すると予測されたが、生体は刺激に対して単純な反応を示さず、生体側の条件(虚・実など)によって反応性が異なる可能性があることを示唆する。つまり、同じ補の鍼刺激

を行っても虚を補い、実に対してはさらに実にするのではなく、逆に低下したことは、刺激を受けた身体が2相性に変化するように合目的に反応するのではないかと考えられる。しかし、これらの点についてはさらに詳細な検討が必要である。

圧脈波の変化もBP値とほぼ同様な推移を示し、刺激直後において波高値が両者ともに下降し抜鍼後は実群ではさらに下降したのに対して、虚群では上昇する傾向がみられたが、刺激前値を上回るものではなかった。鍼刺激前後におけるBP値の変動が、いわゆる虚・実に対する補法の効果であると短絡的に結論することは適切でない。一方、本研究において圧脈波の波高値を指標としたが、臨床家が脈診で虚・実の判断を下す場合に、脈幅、脈力、反発力と言った事象を有力な指標としている。したがって、脈幅と最も関連するものとして波高値の変化に注目したものである¹³⁾。鍼刺激前後におけるBP値の変化が、圧脈波の変化と近似したことは非常に興味深いことであり、今後、さらに詳細な検討を行う必要がある。

なお、今回は全体的な虚か実かの検討を行ったのみであり、経絡の虚・実の関連について調査することも、今後の重要な課題である。しかし、BP値が一定の割合で虚または実と関連することが示唆されたことは、非常に興味深いことと思われた。

VIII 結 語

これまで虚・実という概念を明確に表現する手段あるいは方法は確立されていない。調査票によって虚と考えられた被験者と実と考えられた被験者において、調査票のスコアとBP値の平均値の分布が有意な相関を示したことから、BP値が虚・実の概念と何らかの関連を有することが示唆された。一方、鍼刺激の補・瀉は術者の感覚に依存することがほとんどであるが、BP値の変化や圧脈波の波高値の変化の指標となりうるか否かについては、さらにデータを集積して検討する必要がある。

謝 辞

稿を終えるに臨み、適切なる御教示をいただいた明治鍼灸大学外科学教室・咲田雅一教授、健康鍼灸医学教室・中村辰三教授、第三生理学教室・川喜田健司教授に心からの謝意を表します。

参考文献

- 1) 山下九三夫, 篠原鼎, 竹之内診佐夫, 成川洋寿ら : 東洋医学の測定器の比較検討. 昭和59年度厚生省特定疾患調査研究班研究業績集, pp505-510, 1984.
- 2) 川喜田健司 : 皮膚の低電気抵抗点に関する文献的, 実験的考察. 全日本鍼灸学会雑誌, 31 (4) : 359-363, 1982.
- 3) 赤羽幸兵衛 : 知熱感度測定による鍼灸治療. 医道の日本社, pp1-137, 1954.
- 4) 本山 博 : AMIと気の流れ. 日本良導絡自律神経学会雑誌, 6 : 160-168, 1988.
- 5) 蔵本逸雄, 内田誠也, 津田康民ら : 暗示, 非暗示条件下の非接触施術による電気生理学的変化. *Journal of International Society of Life Information Science*, 15 (2) : 330-341, 1997.
- 6) 伊藤公紀 : 矩形波電圧法による人体に対する外部刺激効果の解析. *Journal of International Society of Life Information Science*, 15 (2) : 293-305, 1997.
- 7) 王占玺 : 内科鍼灸配穴新編. 科学技術文献出版社, 北京, pp53-61, 1993.
- 8) 陸寿康 : 鍼灸手技学. 東洋学術出版社, 千葉, p p107-119, 1992.
- 9) 本山 博 : 経絡-臓器機能測定について. 宗教心理学研究所, 東京, pp65-75, 1972.
- 10) 本山 博 : 気の流れの測定・診断と治療. 宗教心理出版社, 東京, pp 4-14, 1985.
- 11) 本山 博 : AMIによる神経と経絡の研究. 宗教心理出版社, 東京, pp16-50, 1988.
- 12) 山下九三夫 : 入門 東洋医学の基礎と臨床. マグブロス出版, 東京, pp211-218, 1980.
- 13) 神戸中医学研究会 : 中医臨床のための舌診と脈診. 医歯薬出版, 東京, pp61-71, 1990.

Evaluation of the Effects of Acupuncture Stimulation on the Emptiness-Fullness of the Meridian

†MIYAJIMA Wakako¹, SHINOHARA Shoji², WATSUJI Tadashi²
WATANABE Katsuyuki², IMAI Kenji³, and KITADE Toshikatsu²

¹*Department of Basic Oriental Medicine, Clinical Medicine of Acupuncture and Moxibustion, Graduate School of Acupuncture and Moxibustion.*

²*Department of Basic Oriental Medicine, Meiji University of Oriental Medicine.*

³*Department of Clinical acupuncture Medicin, Meiji University of Oriental Medicine.*

Summary : We analyzed the correlation between the before polarization current (BP value; using an AMI apparatus designed by H. MOTOYAMA) as an objective parameter of emptiness-fullness in Oriental medicine and to determine the emptiness-fullness score. We also evaluated the effects of acupuncture on the BP value. Emptiness and fullness were assessed using the emptiness-fullness score developed by our department, changes in the BP value, and examination by Oriental medical methods.

Simultaneously, pressure pulse waves before and after acupuncture were serially measured using a pressure transducer at the pulsation site of the radial artery. As a results: There was a significant correlation between the BP value and the emptiness-fullness score, suggesting a close association between changes in the BP value and emptiness-fullness symptoms. In addition, the pressure wave height showed changes similar to those in the BP value, suggesting the usefulness of the two parameters for evaluating the effects of tonification - dispersion.

Conclusion : The BP value was correlated with emptiness-fullness and may be useful together with the pressure wave height for evaluating the effects of Oriental medical treatment.