

高齢者の中樞神経機能の改善と鍼灸刺激

主任研究者 丁 宗鐵 (東京大学医学部客員助教授)

臨床研究においては中枢神経の活動と循環動態を中心として鍼灸治療の効果を検討した。脳血管障害後遺症患者等を対象とし経皮的通電ツボ刺激 (TEAS) を併用させることによって知的評価スケール (HDS-R) のスコアが増加する傾向を示した。老人行動評価尺度のスコアは増加する傾向を示した。身体的愁訴の改善に鍼灸治療は効果的であった。パーキンソン病症例で、鍼灸治療効果に与える服薬の影響を検討したが、服薬の有無にかかわらず鍼灸刺激による筋緊張の緩和が認められた。攣縮性斜頸では、局所への鍼灸刺激のみならず、遠隔刺激でも経絡上の一穴への刺激により効果が確認された。老年患者に鍼灸刺激を行い、その前後の脳血流量の変化を近赤外分光法を用いて計測したところ脳血流はその最大値は鍼灸刺激中であり、抜鍼後漸次、減少していくことがわかった。動物実験においては骨代謝、水分代謝、生存期間に与える鍼灸刺激の影響を解析した。高血圧自然発症ラットの皮内鍼灸が生存期間を延長させる傾向があった。マウスをにおいて灸治療が水分と骨のリンの喪失を防止することが示された。

【研究組織】

- 丁 宗鐵 (東京大学医学部客員助教授)
- 八瀬善郎 (関西鍼灸短期大学教授)
- 吉田 章 (大蔵省印刷局東京病院
大蔵技官)
- 春山克郎 (順天堂大学医学部講師)
- 丹沢章八 (明治鍼灸大学大学院教授)

A. 【研究目的】

鍼灸刺激は高齢者の中樞神経、免疫能、内分泌機能に種々の影響を及ぼすことをあきらかにしてきた。

そこで今までの研究成果を踏まえ高齢者の中樞神経系の機能と循環に焦点をあて以下の基礎的、臨床的研究を行った。

B. 【研究方法】

(中枢神経障害への臨床効果) 外来通院中の中

樞神経系の障害を持つ患者を対象に鍼灸刺激時間、刺鍼部位、姿勢等による効果の変化を検討した。パーキンソン病、錐体外路系疾患、筋萎縮性側索硬化症、捻転ジストニー、脳血管障害について週1回または2週に1回鍼灸治療を行い、経過を追って臨床ならびに筋電図所見を検討した。評価は週1回の鍼灸治療の前後と長期治療の効果、置鍼時間の差による効果について検討した。

(中枢神経機能への影響) 70才以上の高齢者を対象に運動療法単独群とTranscutaneous Electrical Acupuncturepoint Stimulation (TEAS)併用群を対象に痴呆スケール、HDS-Rを指標にして効果を検討した。さらにデイケアに通院する脳血管障害後遺症患者を対象(通常ケア群とTEAS併用群)にキセノンCTによる脳血流量を検討した。

(視神経と脳血流測定) の対象は、60才以上の

老年者ボランティアとした。主な疾患は糖尿病、脳血管障害などの既往のあるものである。測定機器は、Image Point HP. M2410A、プローブは、リニア型トランスジューサ (L7535) (ヒューレットパッカード社製) を使用した。鍼はステンレス製40mm・16号鍼を用いた。刺激部位は、左右の少陽胆経風池穴を選穴し、1cm程度刺入し、軽く響きが得られる深さとし、15分間置鍼を行った。視神経乳頭部の網膜中心動脈の最高流速(S)、最低流速(D)、平均流速(MN)、最低血流から最高血流までの時間(AT)、最高/最低血流速度の比(S/D)、血管抵抗値(PI,PR)を測定した。さらに脳血流の変化を直接観察できる近赤外分光法を用いて脳血流の変化を検討した。

(古典的鍼刺激と電気刺激の比較) 健康成人12名を対象に、右の合谷に手による刺激(得氣したことを確認)と低周波電気刺激(1Hzd、強度は親指が動く程度)を行い、刺激前、刺激中、抜鍼直後と抜鍼10分後に視覚誘発電位(VEP)、随伴陰性変動(CNV)や循環動態(BP,HR,TPR)の測定を行った。

(動物実験)

高血圧自然発症ラットSHRを用い鍼治療の効果を検討した。鍼治療は志室に相当する部位に皮内鍼法にておこなった。血圧の測定はラットの尾動脈にてソフトロン社製自動血圧測定装置にて行った。実験の3日前に皮内鍼をヒト腎俞、命門および足の三里相当部位に注入した。ヒト足の三里に相当する部位を剃毛し、半米粒大のもぐさを片足5壮づつ両足に施灸した。約37℃に温めた7mlの生理食塩水を腹腔内に注入した。以後、絶食・絶水の状態で経時的に体重を測定し、体重の減少量を累積尿量とした。

直接採尿法により経時的に採取した尿をプールし、カルシウム(Ca)、リン(P)およびI型コラーゲン架橋N-テロペプチド(NTx)を測定した。血清中のCa、P、アルカリフォスファターゼ(ALP)およびエストラジオール(E2)を測

定した。

C. [研究結果]

(中枢神経障害への臨床効果)

1) パーキンソン病について、週1回の鍼治療(刺入穴には気戸穴、風池穴を使用)で置鍼時間を3分、5分、10分にし治療効果を比較検討した。(1) 表面筋電図波形の変化。何れの置鍼時間でも治療前安静時には高振幅の異常放電を認めたが抜鍼後、振幅の減少を認めた。

(2) 最大頂点間振幅および平均整流化電位の変化。抜鍼後の継続的变化を比較検討した結果、鍼刺入後5分までは減少傾向、それ以降は一定の治療効果を示して10分後まで継続し大きな変化は認めず、何れの置鍼時間でも有意な差は認められなかった。

2) 捻転ジストニー(萎縮性斜頸)は、坐位、立位と姿勢変化をさせて治療を継続することでいずれの条件でも改善が認められた。鍼治療開始前は腹臥位で僧帽筋で著明であった異常放電は頸肩部への鍼治療で減少した。しかし坐位により尚異常放電を認めたので坐位での肩井への鍼治療を継続し同様に異常放電現象の効果を認めた。最も臨床症状の著しい姿勢での鍼治療を行い、症状の憎悪するような姿勢負荷でも頭位、筋緊張の改善を認め、併用薬剤を軽減することもできた。

3) 攣縮性斜頸では局所への鍼刺激のみならず、遠隔刺激でも経絡上のツボ刺激により効果がみられた。

(中枢神経機能への影響) 全体として運動療法群及びTEAS併用群ともに8週間の治療で

HDS-Rおよび老人生活スケールのスコアが増加し、改善する傾向を示した。改善した項目はHDS-R項目では日時の見当識、言葉の遅延再生、5つの物品銘といった項目であり、老人生活スケールでは聴覚と摂食以外のすべての項目であった。しかも傾向としてはTEAS併用群のほうが改善した症例が多かった。更にHDS-R

と老人生活スケールのスコアの変化の関連性を検討したところ、両方ともに改善する症例はTEAS併用群で多く見られた。身体的愁訴の改善もTEAS群でみられたが、うつ状態については改善は見られなかった。また、治療開始前のHDS-Rのスコアから対象患者を4段階に層別化し、治療8週間後のHDS-Rの変化について検討したところ、16点以上では運動療法単独群TEAS併用群ともにスコアは増加する傾向を示したが、11~15点の区分ではTEAS併用群のみにおいてスコアは増加を示した。なお10点以下では、両群ともに変化は認められなかった。TEASの作用機序の一端を解明するためにデイケアに通院する高齢者10名を対象に局所脳血流量の測定を行った。老年痴呆やアルツハイマー型痴呆では一般的には皮質血流量の測定をキセノンCTを用いて行った。その結果、治療8週間目で皮質血流量は概ね増加傾向を示した。

(視神経と脳血流測定) 9例の平均流速(MN)は、鍼刺激直後低下した後、増加した。血管抵抗値(PI)は、刺激直後やや上昇した後、低下傾向を示した。MN値の増加、PI値の低下はいずれも血流の増加を示すものである。また、同時に測定した、Hb量は刺激後一過性に上がり、後に減少した。組織酸素飽和度(StO₂)には変化がみられなかった実際にエコー上血管径が拡大している所見が得られた症例もあった。

老年患者15例に鍼刺激を行い、その前後の脳血流量の変化を近赤外分光法を用いて計測した。その結果、脳血流量を表わす総ヘモグロビン量は、鍼刺激で、増加し、その最大値は鍼刺激中であり、抜鍼後漸次、減少していくことがわかった。

(古典的鍼刺激と電気刺激の比較)

手による刺激では、VEPの場合、P100、N145における潜時の延長とP100における振幅の増加が、認められた。CNVの場合、400-1000msec間のエリア面積は減少傾向を

示した。循環動態の場合、拡張期血圧と総末消血管抵抗が有意に減少した。心拍出量は増加傾向を示した。低周波電気刺激では、VEPの場合、潜時N75が刺激により有意に短縮した。振幅には、手による刺激と同様に、P100の振幅は有意に増加した。CNVの場合、400-1000msec間のエリア面積は、増加傾向を示した。循環動態の場合、心拍出量は増加傾向を示した。

(動物実験) SHRの生存期間は対照群528±45.6日、皮内鍼群619±49.2日であった。体重10週目頃より皮内鍼群の方が体重の増加が多く、その傾向は全経過を通じてみとめられた。灸刺激は水分排泄を有意に抑制した。灸刺激のCaおよびNTx値に対する影響は明らかではなかったが、Pの尿中への排泄は灸刺激により著明に抑制された。

D. [考察]

パーキンソン病、筋萎縮性側索硬化症、アルツハイマー病など神経変性疾患は加齢により出現頻度が直線的に増大する。その病因はなお不明であるが、高齢化社会におけるこうした疾患の患者の看護・ケアは一層重要である。鍼灸が神経変性に対してその適応と限界を検討することは極めて重要なことである。

筋萎縮を示す前角疾患では悪化傾向を認め、一方筋緊張の強い錐体外路疾患では改善傾向を示した。捻転ジストニーの萎縮性斜頸は、薬物治療に反応しがたいが、鍼治療を長期に施行し、体位を変えて治療することで、筋緊張の緩和と姿勢負荷でも改善が認められた。パーキンソン病では、鍼刺激、刺激時間を変えて置鍼し3分置鍼でも10分置鍼と同じ効果を示した。

一方、筋萎縮性側索硬化症では全例が経過の遅速はあっても症状は進行し、中止した。痙性の強い1例では、下腹部背部に灸を施術、下肢の冷えの改善が認められた。しかし、一般に萎縮筋に鍼

は明に不適應で、ごく早期にのみ筋硬結や凝り等には刺激量を少なくし、浅刺入または灸で効果のあることがある。むしろマッサージが適應と考えられる。

眼底血管は、脳血管の枝とみなすことができ、眼底組織の循環動態は脳血管系の循環動態を知る重要な指標となる。また、眼底の血管は、生体中で直接容易に観察でき、血流を測定できる唯一の血管であり、中枢神経系の有用な情報を与えてくれる。我々は、鍼刺激が中枢神経系に及ぼす効果を検討し、脳血流の改善作用を示唆してきた。近年、デジタルビームフォーマ（焦点方式）採用により、高周波のプロープの対応ができ、分解能及びドブラー能が向上した。この装置を応用して、眼底動脈血流の鍼刺激による変化を測定すると視神経内の動態の血流動態が改善されていることが明らかとなった。

VEP, CNV及び総末梢抵抗は全体として低周波電気刺激では賦活化がみられるが、伝統的鍼刺激では、逆に抑制化が示された。故に、両刺激は一部同様な効果もみられるが、生体の生理機能に与える作用は異なる刺激であると考えられた。近年古典的鍼刺激に代わって低周波電気刺激が行われるようになってきた。電気刺激は定量性があり、一見確実な物理刺激のように見うけられるが、今回の検討では中枢神経系には賦活的に作用し、特に中枢神経系に問題のある高齢者の治療には適應があると示唆された。

低周波電気刺激が中枢神経系賦活効果を有することが示唆されたので次に臨床的検討を行った。

TEASを高齢者の痴呆予防あるいは軽度痴呆患者の治療法として取り入れた理由は、安全性・簡便性・操作性の観点からである。運動療法あるいはTEASの併用は正常な高齢患者の知的活動および日常生活活動を活発化させる効果、すなわち”痴呆予防”としての有用性を示唆するものである。ただし、HDS-Rのスコアは11~15点の中等度痴呆の高齢者ではTEASを併用した方が単に運動療

法だけよりも効果的であったことから、TEASの併用は痴呆の予防効果だけでなく、治療的効果も期待出来ることが示唆された。

しかしながら10点以下の明らかに痴呆症と考えられる高齢者には、TEASの併用によってもスコアの改善は認められなかったことから、不適應と考えられた。

一般に体重の増加は高血圧症に対しては悪影響を与えると考えられるが、今回の検討では飼料の消費量が多く、体重の増加の多い鍼治療群が反て生存期間の延長傾向がしめされたことは非常に興味深い。鍼治療は緊張を緩和するような自律神経系への影響が認められるが、SHRに対してストレスとなるようなブラケットケージを用いており、このようなストレスに対して鍼治療は緩和作用があり、その結果として飼料消費量が増え、体重が増加し、生存期間を延長させている可能性があり、今後更に検討を要すると考えている。

鍼刺激が骨代謝パラメータに対し明らかな作用を示さなかったにもかかわらず、灸刺激は尿中に排泄されるリンを減少させる傾向がみられた。老化による骨強度の低下は深刻な問題であることから、高齢者の骨のミネラル減少に対し鍼灸治療が有効である可能性が示唆された。

E. [結論]

- 1) パーキンソン病の3例で置鍼時間を変化させても筋緊張の緩和、振戦の改善に変化なかった。治療時間の縮小と刺激量の軽減は高齢者治療に良好な結果をもたらす。坐性斜頸の治療に鍼治療を継続することで、筋緊張の緩和、姿勢の改善を認め、併用薬剤の減少が可能となった。
- 2) 高齢者の神経疾患では、刺激に対する反応は不定で、過敏と同時に反応遅延が認められ、微刺激と浅刺から慎重に対応する必要がある。本研究では置鍼時間を大幅に縮小しても治療効果が認められ、高齢者に対する身体的負担を減少させることができた。
- 3) 既存の療法にTEASを併用させることによ

ってHDS-Rのスコアは増加する傾向を示した。このことからTEAS併用療法は高齢者の痴呆予防あるいは軽度痴呆に対する治療法としての可能性が示唆された。

4)同様にTEASの併用によって老人生活スケールのスコアは増加する傾向を示した。このことからTEAS併用療法は高齢者の日常生活動作を改善する効果が示された。

5)デイケアあるいはデイケアにTEASを併用させる治療は、皮質脳血流量を増加させる効果があることが示唆された。

6)鍼刺激は、微細な刺激で眼底血流大脳血流を変化させ、脳血管系の循環に影響を及ぼす可能性が示唆された。

7)中枢神経疾患をもつ高齢者に対しては、従来の古典的鍼刺激より低周波刺激の方が適していることが示された。しかし、循環器系に問題を有する場合には、古典的鍼刺激の方が好ましいと考えられた。

8)鍼刺激は自然発症高血圧ラットの寿命を延ばし全身状態も改善させた。

9)灸刺激はマウスの水分代謝と骨代謝を改善した。

F.[研究発表]

1.論文発表

1) 鍋田理恵、谷万紀子、鈴木俊明、八瀬善郎：パーキンソン病の筋強剛と振戦に対する置鍼刺激の短期効果、神内治療、15:513-519, 1998

2) Kobayashi, T., Song, Q-H., Hong, T., Ouchi, Y., and Cyong J-C. : Effects of acupuncture and moxibustion on calcium and water metabolism in mice under microgravitative environment. Aviation Space Environmental Med. 投稿予定 1999.

3) Song, Q-H., Kobayashi,

T., Hong, T., Ouchi, Y., and Cyong J-C. : Effects of Kampo-herbal medicine on calcium and water metabolism in mice under microgravitative environment. Aviation Space Environmental Med. 投稿予定 1999.

2.学会発表

小林崇雄, 宋 清華, 洪 鉄, 丁 宗鐵
微小重力環境におけるマウスの骨代謝に対する鍼灸治療の影響 第50回日本東洋医学会
1999

2) 宋 清華, 小林崇雄, 洪 鉄, 丁 宗鐵
微小重力環境におけるマウスの骨代謝に対する漢方薬の影響 第50回日本東洋医学会
1999

3) 鍋田理恵、谷万紀子、鈴木俊明、八瀬善郎：
若年性パーキンソン病の振戦症状に対する鍼治療と薬物治療の効果について、第49回日本東洋医学会学術総会、1998、5、23

4)谷万紀子、鍋田理恵、鈴木俊明、八瀬善郎：
攣縮性斜頸に対する遠隔部単一穴への鍼刺激効果の電気生理学的検討—外関穴への置鍼における表面筋電図評価、第49回日本東洋医学会学術総会 1998、5、23

5)谷万紀子、鍋田理恵、鈴木俊明、若山育郎、八瀬善郎：
攣縮性斜頸患者に対する鍼刺激効果—頸部動作を指標とした検討—、平成10年度日本東洋医学会関西支部例会、1998、10、25

6)鈴木俊明、谷万紀子、鍋田理恵、若山育郎、八瀬善郎：
攣縮性患者に対する局所への散鍼の適応と其の効果検討、平成10年度日本東洋医学会関西支部例会、1998、10、25

澤田 規、矢野 忠ら：
経皮的通電療法と運動療法併用による痴呆の予防と改善への試み、第45回全日本鍼灸学会学術大会、1996.

7) 澤田 規、矢野 忠ら：
経皮的通電療法と運動療法併用による痴呆の予防と改善への試み、

第46回全日本鍼灸学会学術大会、1997.

8) 福田文彦、矢野 忠ら：経皮的通電療法による痴呆予防と改善への試み（第3報）、第49回全日本鍼灸学会学術大会、1999.

9) 坂井友実・安野富美子・吉田章・佐藤広隆
：近赤外分光法による鍼刺激時の肩組織血行動態の検討 日本温泉気候物理医学会 第63回学術総会、下呂町、1998.5.14-15

10) 安野富美子・吉田章・坂井友実：
鍼通電刺激による脈絡膜血流の経時的変化
日本温泉気候物理医学会 第63回学術総会、下呂町、1998.5.14-15

11) 安野富美子・吉田章・坂井友実・丁宗鐵：
中枢神経系に対する鍼治療の効果—眼底血流を指標にして—
日本東洋医学会 第49回学術総会、熊本市、
1998.5.22-24

マウスの水分および骨代謝に対する鍼灸治療の影響

主任研究者 丁 宗鐵 東京大学客員助教授

鍼灸治療と灸治療は特定の経穴を刺激するという点では相似するが、作用と適合の違いについて比較した研究はない。本研究では、これら鍼灸治療の水分および骨代謝に対する影響をマウスを用いて比較検討した。鍼刺激は生食負荷後2時間にわたって水分排泄を抑制する傾向がみられたが有意な変化は認められなかった。一方、灸刺激は水分排泄を有意に抑制した。灸刺激のCaおよびNTx値に対する影響は明らかではなかったが、Pの尿中への排泄は灸刺激により著明に抑制された。高齢者の腹水症状や骨のミネラル減少に対し鍼よりも灸治療が予防的に作用する可能性が示唆された。

A. 研究目的

鍼灸治療は手技が簡便で生体に与える侵襲や副作用も少なく、生活の質（QOL）の向上および健康の維持に対応しうる経験医術といわれており、特に鎮痛作用や自立神経失調などの改善作用には臨床的に良好な成績を挙げている。鍼灸治療には特別な医療機器を必要とせず、胃腸への負担も全くないことから、高齢者の生理機能の変化に対する対応手段として期待される。

鍼治療と灸治療は特定の経穴（いわゆるツボ）を刺激するという点では相似するが、作用と適合の違いについて比較した研究はない。本研究では、これら鍼灸治療の水分および骨代謝に対する影響をマウスを用いて比較検討した。

B. 実験方法

1 実験動物

株式会社日本クレアより購入したICRマウス（雄性、6週齢）を使用した。マウスはアイソラック内で飼育し、飼料（CE-2、日本クレア）および水道水を自由摂取させた。

2 鍼刺激

水分代謝実験の3日前に脊山らに準じた方法で皮内鍼を刺入した。すなわち、マウスの各経穴周辺を剃毛し、ヒト腎兪、命門および足の三里相当部位にペアンで波状に変形させた約2mmの皮内鍼を生理食塩水とともに注入した。¹⁾ 対照群には、生理食塩水のみを注入した以外は同様の処置をした。

3 灸刺激

マウスを無麻酔下で保定し、ヒト足の三里に相当する部位を剃毛し、半米粒大のもぐさを片足5壮ずつ両足に施灸した。対照群には保定・剃毛操作のみを行った。

4 水分代謝

約37℃に温めた7mlの生理食塩水を腹腔内に注入した。以後、絶食・絶水の状態で経時的に体重を測定し、体重の減少量を累積尿量とした。

5 骨代謝

直接採尿法により経時的に採取した尿をプー

ルし、カルシウム (Ca)、リン (P) および I 型コラーゲン架橋 N-テロペプチド (NTx) を測定した。これらの尿中成分はクレアチニン

(CRE) 濃度で補正した値をデータとして使用した。また、生食水投与 24 時間後、断頭により全採血し、得られた血清中の Ca、P、アルカリフォスファターゼ (ALP) およびエストラジオール (E2) を測定した。

C. 結果

1 水分代謝に対する鍼灸刺激の影響 (図 1)

今回の鍼刺激は生食投与後 2 時間にわたって水分排泄を抑制する傾向がみられたが有意な変

化は認められなかった。一方、灸刺激は水分排泄を有意に抑制した。

2 尿中骨代謝パラメータ鍼灸刺激の影響

鍼刺激の Ca および P の尿中への排泄に対する影響は認められなかった (図 2)。一方、灸刺激の Ca および NTx 値に対する影響は明らかではなかったが、P の尿中への排泄は灸刺激により著明に抑制された (図 3)。

3 血中骨代謝パラメータに対する鍼灸刺激の影響

(図 4) 鍼刺激により血中 E2 量がやや減少する傾向にあったが、有意な差は認められなかった。鍼刺激のその他のパラメータに対する影響および灸刺激の影響は認められなかった。

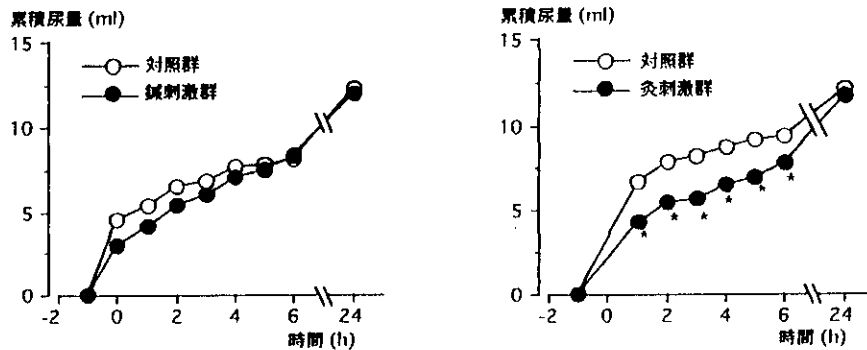


図 1 累積尿量に対する鍼灸刺激の影響 (Mean).
* $p < 0.05$. 各群 $n = 6$.

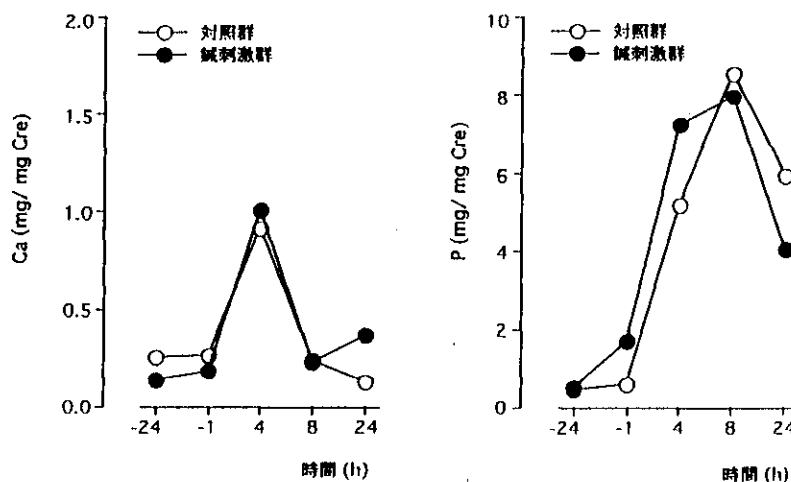


図 2 尿中骨代謝マーカーに対する鍼刺激の影響。

D. 考察

本研究は生理機能、特に水分および骨代謝に対する鍼灸刺激の効果を比較検討し、その違いを明らかとするとともに、高齢者の生体内の異常に対する東洋医学的治療法の応用の可能性を探ることを目的に行われた。

以前、我々は腎兪相当部位のみの鍼刺激が水分代謝の異常を改善する結果を得た。²⁾³⁾しかし、今回の検討で腎兪、命門および足の三里相当部位の3ヵ所に皮内鍼を施した場合にはこの作用は見られず、経穴による作用特異性があること、または、正常な水分代謝には鍼刺激が影響しないことが示唆された。一方で灸治療は足の三里相当部位への刺激により水分代謝に対して抑制的にはたらくことが示唆され、鍼刺激との違いは明らかであった。

高齢者は新陳代謝機能が低下し、特に水分調節に異常をきたしている。特に急性の水分の喪失は凝固系を亢進させ脳梗塞や心筋梗塞を誘発することがある。灸刺激は水分の喪失を防ぐ効果がみられた。今後実際にヒトにおいて検討する価値がある。さらに、今回の結果から鍼刺激が骨代謝パラメータに対し明らかな作用を示さなかったにもかかわらず、灸刺激は尿中に排泄されるリンを減少させる傾向がみられた。老化による骨強度の低下は深刻な問題であることから、高齢者の骨のミネラル減少に対し鍼灸治療が有効である可能性が示唆された。

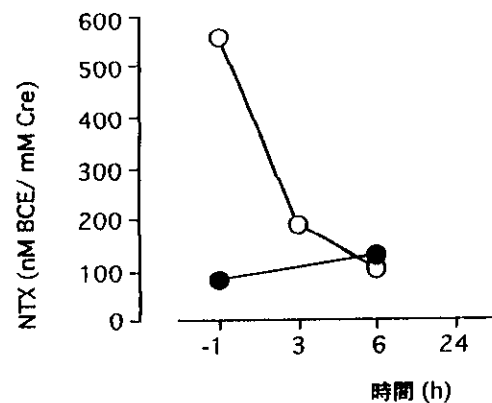
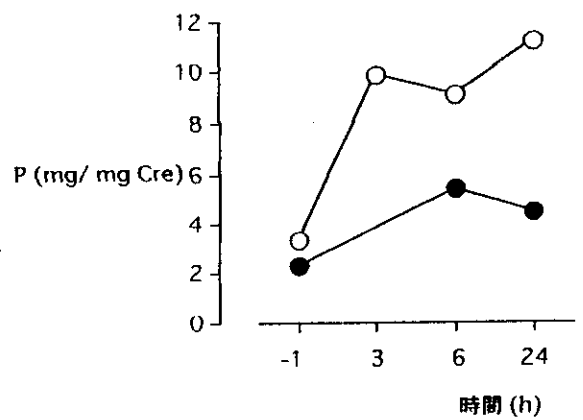
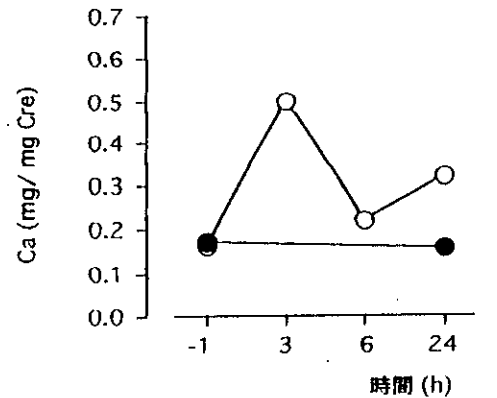


図3 尿中骨代謝マーカーに対する灸刺激の影響。

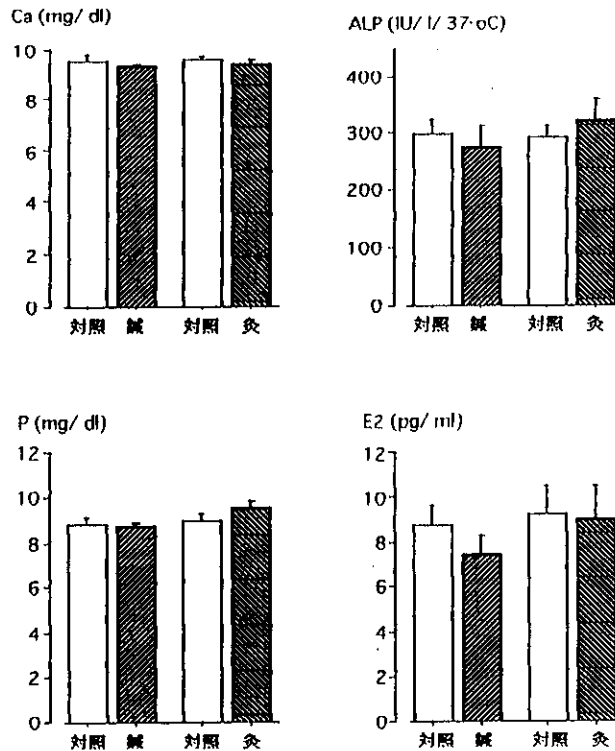


図4 血清中の骨代謝マーカーに対する鍼灸刺激の影響 (Mean ± SEM).

E. 結論

- 1.水分代謝に対して鍼刺激は効果を示さなかったが、灸刺激は抑制した。
- 2.鍼刺激は尿中骨代謝パラメータに影響なかったが、灸刺激はリンの排泄を抑制した。
- 3.血中骨代謝パラメータに対しては鍼刺激とともに影響が認められた。

F. 引用文献

- 1) 石原武、春山克郎他
小動物へん皮内鍼刺入法の新しい試み
日東医誌47:55-61,1996.
- 2) 丁宗鉄
高齢者の中樞神経機能の改善と鍼灸刺激
長寿科学総合研究平成9年度報告、
51-54,1999.
- 3) 丁宗鉄
伝統的鍼灸刺激と低周波の比較
長寿科学総合研究平成9年度報告、
55-58,1999.

G. 研究発表

1.論文発表

Kobayashi, T., Song, Q-H., Hong, T., Ouchi, Y., and Cyong J-C. : Effects of acupuncture and moxibustion on calcium and water metabolism in mice under microgravitational environment. Aviation Space Environmental Med. 投稿予定, 1999.

Song, Q-H., Kobayashi, T., Hong, T., Ouchi, Y., and Cyong J-C. : Effects of Kampo-herbal medicine on calcium and water metabolism in mice under microgravitational environment. Aviation Space Environmental Med. 投稿予定, 1999.

2.学会発表

1) 小林崇雄, 宋 清華, 洪 鉄, 丁 宗鉄
微小重力環境におけるマウスの骨代謝に対する鍼灸治療の影響, 第50回日本東洋医学会学術総会, 1999.

2) 宋 清華, 小林崇雄, 洪 鉄, 丁 宗鉄
微小重力環境におけるマウスの骨代謝に対する漢方薬の影響, 第50回日本東洋医学会学術総会, 1999.

鍼治療の中樞神経機能に及ぼす基礎的・臨床的効果について

主として高齢者の知能及び認知機能におよぼす鍼治療の効果

丹沢 章八（明治鍼灸大学大学院鍼灸症候学 教授）

協力研究者 矢野 忠、福田文彦、澤田 規、澤田千浩、矢野博明

鍼治療の中樞神経機能に及ぼす効果について、高齢者の脳血流量、知能・認知機能及びうつ状態の観点から検討した。その結果、脳血流量は増加する傾向を示し、知能、特に見当識や短期記憶は改善する傾向を示した。しかし、うつ状態には大きな変化は見られなかった。以上の事から脳血流量の改善を通して知能及び認知機能の低下の予防すなわち痴呆の予防として鍼治療は期待される療法であることが示唆された。

キーワード：鍼治療、TEAS、長谷川式簡易知能スケール、痴呆、脳血流量

A. 研究目的

健やかな長寿社会を目視する我が国において、痴呆老人および寝たきり老人の発生は、医療的あるいは社会的な問題となっている。しかも予測調査によれば、痴呆老人および寝たきり老人は今後益々増加することが指摘されており、その対策および対応が求められている¹⁾。しかしながら、現在、痴呆に対して有効な治療は確立されておらず、様々な治療が試みられている。

一方、我々はこれまでに高齢者のQOLの維持・向上の観点から鍼灸治療の効果について検討を重ねてきた²⁾。その結果、鍼灸治療は高齢者の身体的愁訴及び精神的愁訴の軽減に有効であり、日常生活の活動性の維持・向上に有用であることが示唆された。これらの結果から我々は、鍼灸治療は高齢者医療において有用で適切な治療法になりえると考えている。しかしながら、これまで高齢者の高次神経機能についての鍼灸治療の臨床的効果に関する研究は散見される程度である^{3,4)}。

そこで本研究では、高齢者の知能・認知機能及びうつ状態といった高次神経機能への鍼灸治療の効果を検討するために、局所脳血流量と長谷川式簡易知能評価スケール・Mini Mental State Examination及び老人行動評価尺度を用いて検討したので報告する。

B. 対象と方法

1. 対象

対象患者は、以下に示す通りである。

1)脳血流量の測定

Y神経内科医院のデイケアに通院する脳血管障害後遺症患者10名（男性4名、女性6名、平均年齢81歳、4名は脳血栓あるいは脳梗塞による片麻痺患者、5名は多発性脳梗塞患者、1名は脳橋出血患者、週1回以上デイケアの指導を受けた。）とした。

2)長谷川式簡易知能評価スケール（HDS-R）およびのMini Mental State Examination（MMSE）の調査

N病院に入院中の患者で70歳以上の高齢者

93名（男性26名、女性67名、平均年齢80.2歳、7割は内科系疾患であり、3割は整形外科系疾患で脳血管障害の患者は除去、全員は理学療法室にて運動療法を受けた。）にはHDS-Rを、Y医院デイケアに通院する患者10名にはMMSEを測定した。なお、N病院の患者については、治療開始時のHDS-Rのスコアから4段階に層別化（25～21点、20～16点、15～11点、10点以下の4区分に層別化）し、封筒法にて運動療法単独群（44名）と運動療法にTEASを併用する群（以降TEAS併用群:49名）の2群に分けた。また、Y神経内科医院のデイケアセンターに通院する患者をケア群5名と通常のデイケアにTEASを併用するTEAS併用群5名の2群に分けた。

3) Geriatric Depression Scale (GDS) の調査

H町に居住し、日常生活で自立した65歳以上の高齢者24名（平均年齢74歳）を対象とした。

4) 愁訴の調査

H町に居住し、日常生活で自立した65歳以上の高齢者24名（平均年齢74歳）を対象とした。

2. 評価方法

1) 知能・認知機能及びうつ状態に関する調査

長谷川式簡易知能評価スケール（HDS-R）及びMini Mental State Examination（MMSE）を使用した。N病院の患者に対してはHDS-Rおよび老人行動評価尺度を使用した。評価は治療開始前、治療4週間後、治療8週間後に同一検者が同一場所にて行なった。なお、老人行動評価尺度とは、移動・視覚・聴覚・排泄・摂食・入浴・整容の身体機能の項目と病棟作業の手伝い・個人的な反応・集団行動の社会的行動の項目から成っており、高

齢者の日常生活の活動性を50点満点で評価する調査票の一種である。

一方、Y神経内科医院の患者に対しては、HDS-RとMMSEを使用した。評価は治療開始前、治療4週間後、治療8週間後に同一検者が同一場所にて行なった。

また、H町の在宅高齢者に対しては、Geriatric Depression Scale (GDS) の簡易版を使用した。評価は、検査日、1回目、3回目、5回目、7回目、9回目、1ヶ月後に同一検者が同一場所にて行なった。評価は10点以上を高度うつ状態、5～9点が軽度うつ状態、4点以下が正常として評価した。

2) 局所脳血流量の測定

局所脳血流量の測定には、キセノンCT（安西メディカル株式会社製）を用いた。この装置はStable Xe法により局所脳血流量を測定する方法を採用している。局所脳血流量の測定は、OM45の測定断面の左右皮質領域とし、治療開始前と治療8週間後の2回とした。

3) 愁訴の調査

評価にはNumerical scale (NS) を用いた。治療開始前の状態を10点として治療毎に治療前の愁訴の変化を評価した。

3. 鍼治療の方法

1) 経皮的ツボ通電刺激療法

N病院及びY医院デイケアの患者には経皮的ツボ通電刺激療法（Transcutaneous Electrical Acupuncturepoint Stimulation : TEAS）を行った。TEASは左右の合谷一手三里に2Hzで軽度の筋収縮が生ずる程度の強度で15分間通電した。治療は、N病院では隔日で週3回とし、Y神経内科医院のデイケアセンターでは週2回とし、8週間実施した。

刺激装置はポインターF3（伊藤超短波製、電極は半円球型の直径11mm電導ゴム）を使用した。

2) 鍼治療

II町の高齢者に対しては以下の鍼治療を行った。鍼治療は週1回を基本に9週間（9回）行った。鍼治療は中かん、中極、合谷、足三里、三陰交を基本穴に10分間の置鍼術とし、これに各患者の愁訴に応じて適宜、鍼治療を加えた。

C. 結果

1. N病院患者の結果

1) HDS-Rの得点の変化

図1は、運動療法単独群およびTEAS併用群におけるHDS-Rの変化を示したものである。両群とも治療8週間後にはスコアが増加し、改善傾向を示したが、有意差は認められなかった。そこで治療8週間後のスコアが治療開始前スコアより3点（10%）以上増加した場合を改善、2点～2点の範囲を変化無し、-3点以上の減少を悪化として集計したところ、運動療法単独群では改善18名、変化無し20名、悪化6名に対し、TEAS併用群では改善27名、変化無し17名、悪化5名であった。X

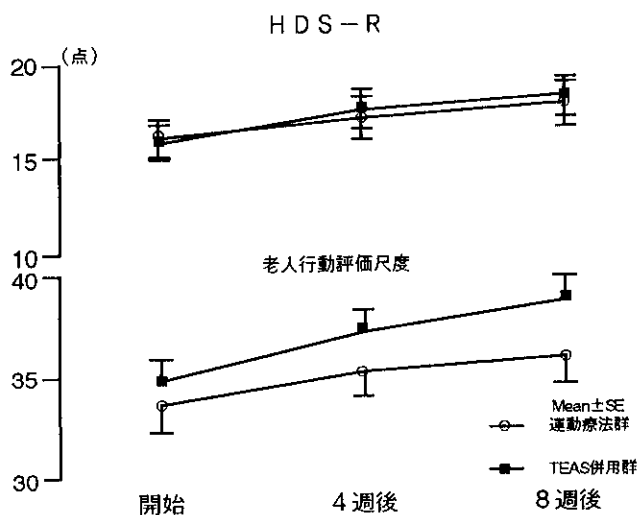


図1. 運動療法群とTEAS併用群との比較

二乗検定を行ったところ、5%有意水準で有意であった。

次に治療開始時の点数を25～21点、20～16点、15～11点、10点以下の4区分に層別化し、両群で比較した（図2）。その結果、10点以下の患者層においては両群ともにスコアの改善は認められなかったが、16点以上の患者層においては両群ともにスコアの増加が認められた。しかし、15～11点の区分に属する患者層ではTEAS併用群においてのみ改善傾向を示した。

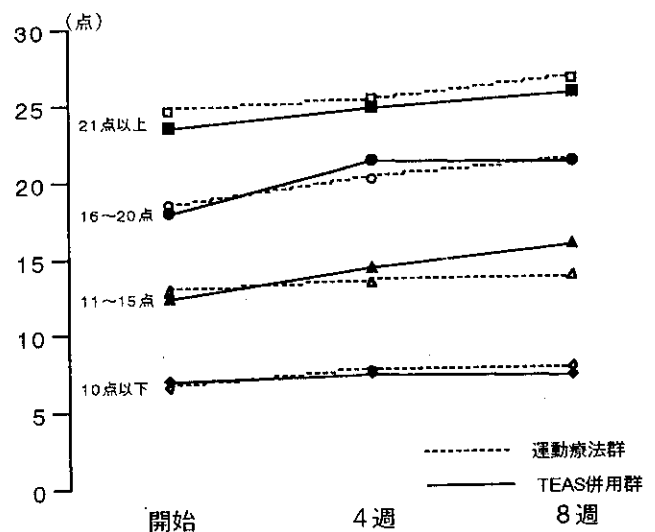


図2. HDS-Rの層別化による比較

2) HDS-Rの項目の変化

HDS-Rの項目別の変化について両群において治療開始時のスコアと治療8週間後とのスコアとの差を求め、減少、変化無し、増加に分けて人数を集計した。図3は増加と減少した人数のみを示す。その結果、全体の傾向として日時の見当識・言葉の遅延再生・5つの物品記銘の3項目でスコアの増加が認められた。次いでこの3項目について治療開始開始時の点数を25～21点、20～16点、15～11点、10点以下の4区分に層別化し、両群間で比較したところ、日時の見当識では20～16点の患者層でTEAS併用群の改善が顕著で

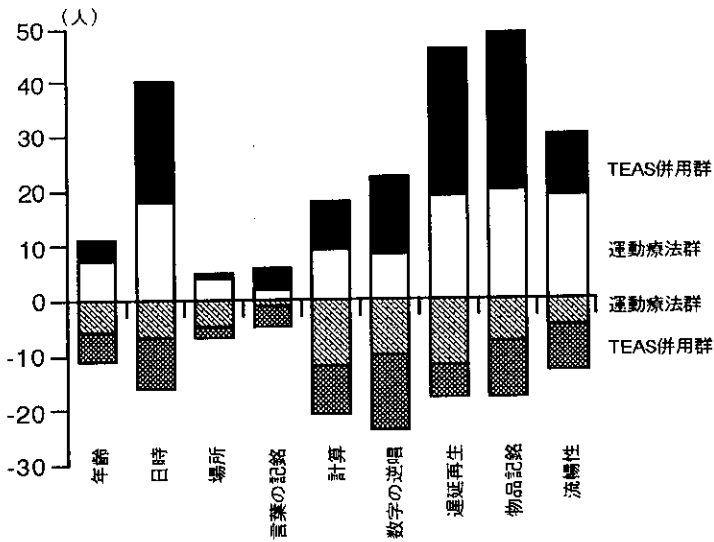


図3. HDS-Rの各項目別の比較

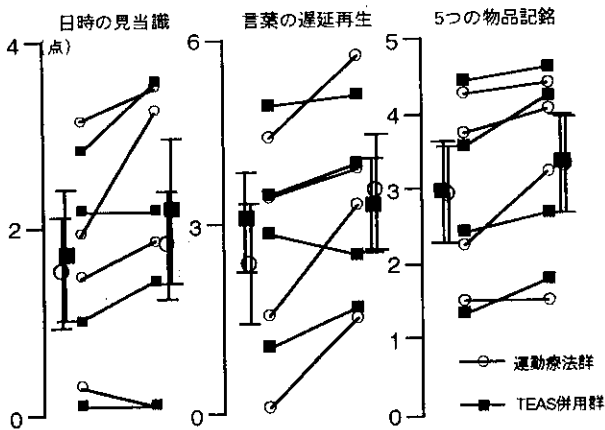


図4. 3項目の層別化による比較

あり、言葉の遅延再生および5つの物品記録では15~11点の患者層でTEAS併用群の改善が顕著であった(図4)。

3)老人行動評価尺度

図1は運動療法単独群およびTEAS併用群における老人行動評価尺度老の変化を示したものである。両群とも治療8週間後にはスコアが増加し、改善傾向を示した。さらに老人生活スケールのどの項目に変化があったかを検討するため、両群について治療開始時のスコアと治療8週間後とのスコアの差を求め、減少、変化無し、増加に分けて人数を集計した。図5は、増加と減少した人数のみを示す。その結果、全体の傾向としては、聴覚と

摂食の項目については変化は認められなかったが、他の項目ではすべて増加した。TEAS併用群では運動療法単独群よりも増加した人数が多い傾向であった。

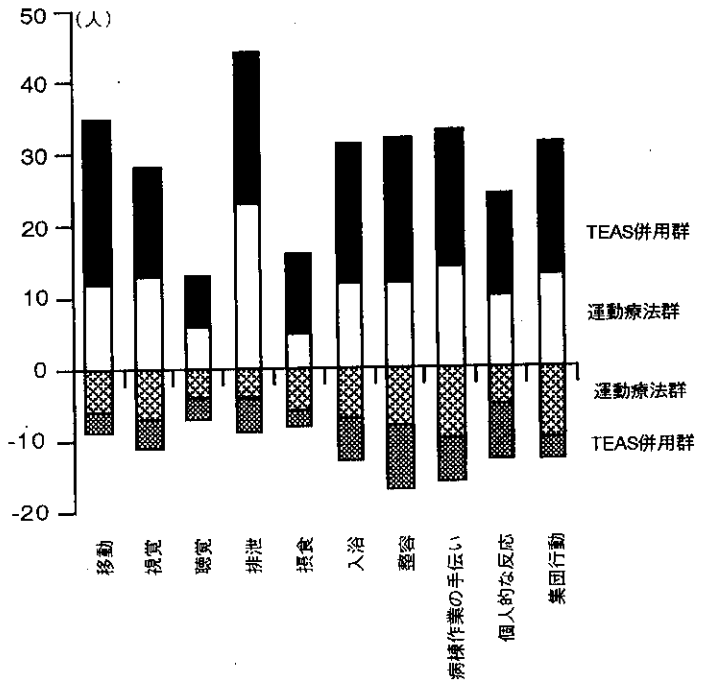


図5. 老人行動評価尺度の各項目別の比較

4)HDS-Rの変化量と老人行動評価尺度の変化量との関係

図6は、HDS-Rおよび老人行動評価尺度において、治療開始時と治療8週間後とのスコアの変化量を相関図として示したものであ

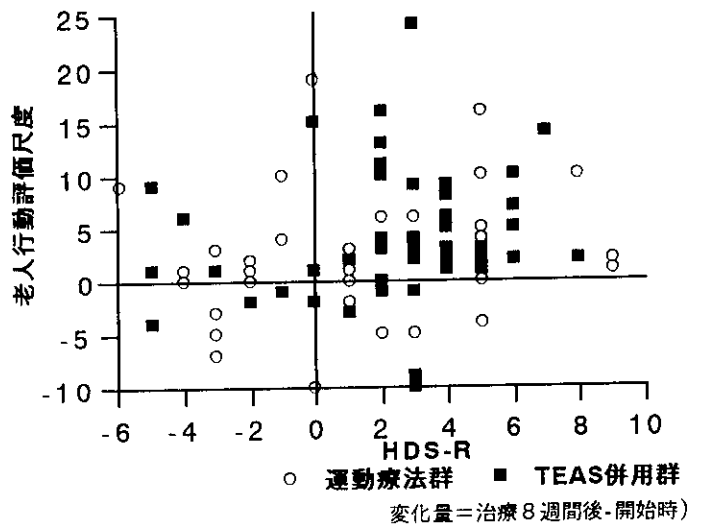


図6. HDS-Rと老人生活との変化量の比較

患者	皮質血流量						痴呆スケール						
	右			左			HDS-R			MMSE			
	開始時	8週間後	判定	開始時	8週間後	判定	開始時	8週間後	判定	開始時	8週間後	判定	
TEAS群	1	25.3	34.6	↑	23.5	27.4	↑	21	24	↑	24	25	→
	2	31	36.5	↑	33.1	31.9	→	23	25	↑	27	28	→
	3	21.3	21.9	→	23.1	24.5	→	20	17	↓	18	16	↑
	4	27.1	32.2	↑	29.3	30.1	→	21	23	↑	20	24	↑
	5	36.1	37.5	→	38.2	37.5	→	17	19	↑	24	24	→
	6	39.1	31.9	↓	36.9	33.5	→	25	29	↑	29	29	→
ケア群	7	34.2	34.6	→	41.1	39.3	→	15	17	↑	21	23	↑
	8	23	22.6	→	18.8	23.9	↑	18	18	→	20	21	→
	9	27	29.4	→	26.1	24.8	→	13	9	↓	15	19	↑
	10	35.1	42.3	↑	35.1	42	↑	19	20	→	21	23	↑

表1. 脳血流量と痴呆スケールの比較

る。運動療法単独群とTEAS併用群とを比較するとHDS-Rおよび老人行動評価尺度ともに点数が増加した患者は、TEAS併用群で多かった。

2. Y神経内科デイケア通院患者の結果

1) 局所脳血流量

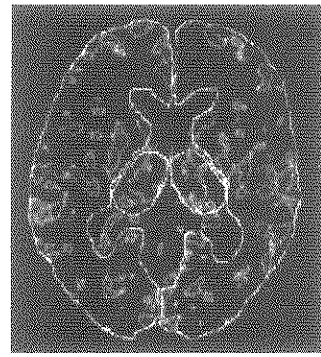
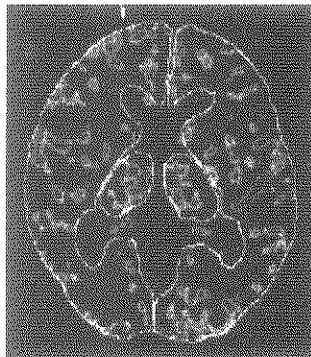
ケア群とTEAS併用群それぞれの治療開始時および治療8週間後における左右皮質脳血流量を表1に示す。症例が少ないことから症

例別に皮質脳血流量の変化について検討した。その際、治療8週間後の皮質脳血流量を治療開始時の皮質脳血流量の±10%以内を変化なしとし、+10%以上を増加、-10%以下を減少として判定した。その結果、全体の傾向としては皮質脳血流量の増加がみられたが、右皮質脳血流量の変化は、ケア群では増加1例、変化なし3例、減少0例であったが、TEAS併用群では増加3例、変化なし1例、減少1例であった。また左皮質脳血流量の変化は、ケア

TEAS併用群

79歳 女性
脳梗塞（右不全麻痺）

HDS-R 17→19



ケア群

84歳 男性
脳血栓（右不全麻痺）

HDS-R 18→18

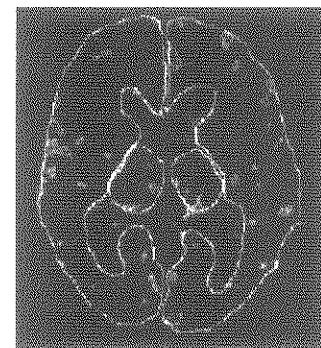
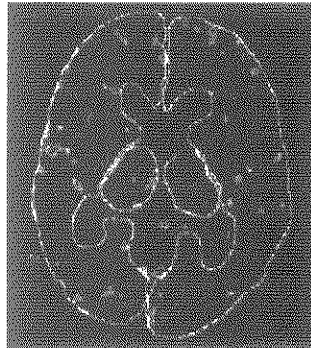


図7. 局所脳血流量の代表例

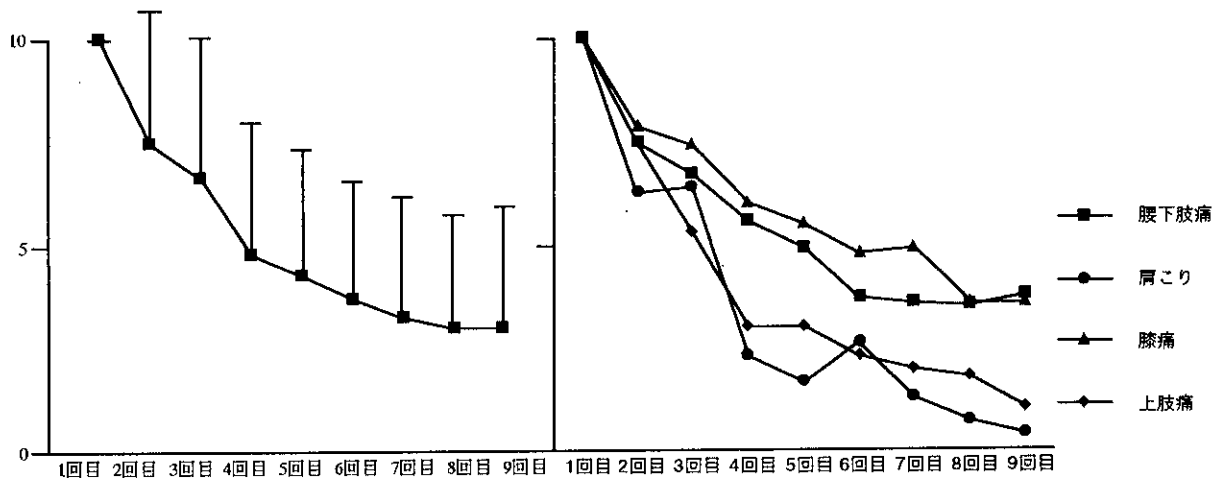


図8. 愁訴の変化

群では増加2例、変化なし2例、減少0例であったが、TEAS併用群では増加1例、変化なし4例、減少0例であった。

図7に局所脳血流量の代表例を示す。

2)HDS-RとMMSEの結果

HDS-RとMMSEの結果を表1に示す。HDS-Rについて治療開始前と治療8週間目の差が±2点以上の変化を変化有りとする、TEAS併用群では増加5例、変化無し0例、減少1例、ケア群では増加1例、変化無し2例、減少1例であった。MMSEについても±2点以上の変化を変化有りとする、TEAS併用群では増加2例、変化無し3例、減少1例、ケア群では増加は3例、変化無し1例、減少は0例であった。なお皮質血流量の変化とHDS-RおよびMMSEの変化との間には関連性は認められなかった。

3. H町に居住する高齢者の結果

愁訴については、治療毎に治療前の愁訴の変化を評価した。1回目の10が、2回目では7.5、3回目では6.7、4回目では4.8、5回目では4.3、6回目では3.7、7回目では3.3、8回目では3、9回目では3に変化した。

代表的な愁訴への鍼治療の効果について見

ると肩こり、腰下股痛、上肢痛、膝痛のいずれも顕著に軽減を示し、特に肩こりに対しては最も効果が高かった(図8)。

うつ状態については、有効回答を得た24症例中21例について調査した。調査回数は検査日(治療開始前)、1回目、5回目、9回目、1ヶ月後の5回とした。得点の平均は、検査日3.0点、5回目は2.9点、9回目は2.8点、1ヶ月後は2.7点であった。高度うつ状態の高齢者は検査日はなく、1回目2例、5回目1例、9回目はなく、1ヶ月後1例であった。軽度うつ状態の高齢者は検査日5例、1回目3例、5回目3

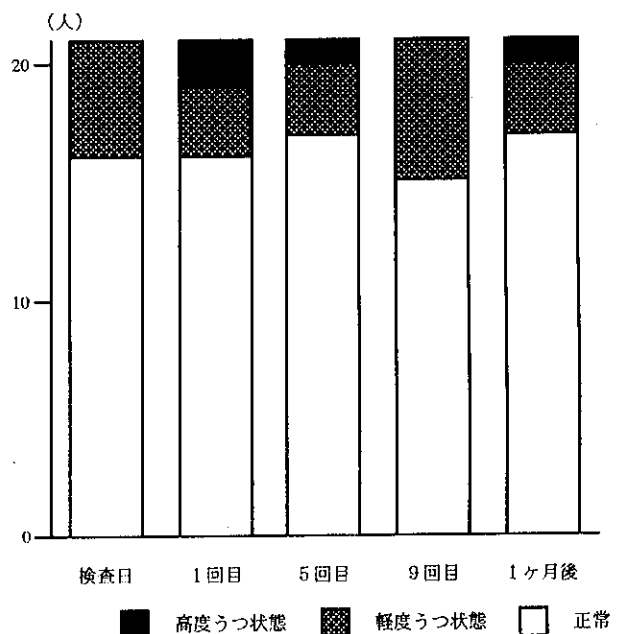


図9. うつ状態の変化

例、9回目6例、1ヶ月後3例であった。正常の高齢者は検査日16例、1回目16例、5回目17例、9回目15例、1ヶ月後17例であった。

全体として顕著な変化は見られなかった。個々の症例でも、治療前、治療期間中は「正常」であったが、治療後は「軽度うつ」に以降した症例が1例、治療前は「軽度うつ」であったが治療期間中、治療後は「正常」に移行した症例が1例あった。(図9)

D. 考察

超高齢社会を迎えようとしている我が国においては、高齢者の知能・認知機能の低下は医療的な問題だけではなく、社会的な問題でもある。具体的には痴呆化への不安である。また、高齢者に見られるうつ状態も心の健康として社会的な問題になっている。

そこで我々は、鍼灸医学の立場から鍼治療が高齢者の痴呆化傾向と日常生活動作の低下への予防および改善に有用か否かを検討する目的で70歳以上の高齢者患者を対象にHDS-RあるいはMMSEおよび局所脳血流量を指標に検討した。また、心の健康の指標とされるうつ状態に対しても65歳以上で比較的自立している在宅居住の高齢者を対象に検討した。

1. HDS-R及び老人行動評価尺度に及ぼす効果

全体として運動療法単独群およびTEAS併用群ともに8週間の治療でHDS-Rおよび老人行動評価尺度のスコアが増加し、改善する傾向を示した(図1)。改善した項目は、HDS-Rの項目では日時の見当識、言葉の遅延再生、5つの物品記憶といった項目であり、老人行動評価尺度では聴覚と摂食以外のすべての項目であった(図5)。しかも傾向とし

てはTEAS併用群の方が改善した症例が多かった。しかもHDS-Rと老人行動評価尺度におけるスコアの変化の関連性を検討したところ、両方ともに改善する症例はTEAS併用群で多く見られた(図6)。

更に治療開始前のHDS-Rのスコアから対象患者を4段階に区分して層別化し、治療8週間後のHDS-Rの変化について検討したところ、16点以上では運動療法単独群およびTEAS併用群ともにHDS-Rのスコアは増加する傾向を示したが、11~15点の区分ではTEAS併用群のみにおいてHDS-Rのスコアは増加を示した。なお10点以下では、両群ともに変化は認められなかった。

HDS-Rは、一般的には痴呆のスクリーニングテストとして利用されるもので、点数から痴呆を診断することはできない。しかし、10点以下は痴呆症、11~20点の間では正常者と痴呆者が混在しており、21点以上は正常者と診ていいとの報告がある。また、HDS-RはMMSEとの相関係数は0.94と高く、既存の痴呆スクリーニングスケールとの並存的妥当性も高いといわれている^{7,12)}。しかもcut off pointを20/21に設定した場合、sensitivityは0.83、specificityは0.82であったと報告されている⁹⁾。ここでは村井ら¹²⁾の判定基準に従うと、運動療法あるいはTEASの併用は正常な高齢患者の知的活動および日常生活活動を活発化させる効果が期待できることを示唆するものである。すなわち“痴呆予防”としての有用性を示唆するものである。ただしHDS-Rのスコアが11~15点のかなり痴呆に近い状態の高齢者ではTEASを併用した方が単に運動療法だけよりも効果的であったことから、TEASの併用は痴呆の予防効果だけではなく、治療的効果も期待できること

が示唆された。しかしながら10点以下の明らかに痴呆症と考えられる高齢者には、TEASの併用によってもスコアの改善は認められなかったことから、不適応と考えられた。

我々がTEASを高齢者の痴呆予防あるいは軽度痴呆患者の治療法として取り入れた理由は、安全性・簡便性・操作性の観点からである。TEASのような軽微な物理的刺激を用いた治療を痴呆の治療に応用している例は少なく、現在までのところE.Scherderら⁹⁾がTENSをアルツハイマー型痴呆症に応用している報告が唯一であろう。E.Scherderらは、TENSはアルツハイマー型痴呆症に対して短期記憶機能の改善に有効であったとしており、我々の結果とほぼ同様であった。しかし、E.Scherderらと我々の治療方法は刺激頻度、刺激部位、刺激時間などで大きく異なり、我々のTEAS療法の方がはるかに短時間でソフトな刺激方法である。いずれにしても痴呆の治療法として体表刺激の有効性を指示するものとして興味深い。

2. 脳血流量に及ぼす効果

TEASの作用機序の一端を解明するために、デイケアに通院する高齢者10名を対象に局所脳血流量の測定を行った。老年痴呆やアルツハイマー型痴呆では一般的には皮質血流量の減少がする^{13,14)}といわれていることから、皮質血流量の測定をキセノンCTを用いて行った。その結果、皮質血流量が治療開始前より治療8週間目で概ね増加傾向を示し、全体的にみればデイケアあるいはTEAS併用の治療を行うことにより、皮質血流量は増加したものと考えられた。しかし、治療開始前より治療8週間目の皮質血流量が10%以上増加した症例を集計すると、右皮質ではTEAS併用群

で多く、左皮質ではケア群で多く見られ、TEASがより皮質血流量を増加させることを支持する結果とはならなかった。また皮質血流量の変化とHDS-RあるいはMMSEのスコアの変化との関係は、症例が少ないためか明瞭ではなかったが、全体としてHDS-Rのスコアの増加と皮質血流量の増加とがともにみられたことから、皮質血流量の増加は知的活動を高めるよう作用したものと考えられる。この点については、今後更に症例を増し、検討したい。

3. うつ状態及び身体的愁訴に及ぼす効果

高度及び軽度抑うつ状態にあった高齢者は観察期間中5名～6名であった。これらの対象者の中で正常状態に移行した症例は1例のみで、うつ状態に対する鍼治療の効果は見られなかった(図9)。しかし、軽費老人ホームに居住する高齢者に対してはZungの自己評価式抑うつ尺度(SDS)を用いた調査では改善傾向がみられたとの報告がある¹⁵⁾。この相違は評価法の違いによるものなのか、高齢者の置かれた環境の違いによるものなのかは明らかではない。また、鍼治療の頻度や治療期間も関与すると考えられるが、今回の調査結果から少なくとも病的な精神状態内にある場合には、鍼治療による改善は極めて困難である可能性が高いことが示された。

一方、身体的愁訴については鍼治療の効果は顕著で他の報告⁹⁾とも同様であった(図8)。

E. 結語

1)既存の療法にTEASを併用させることによってHDS-Rのスコアは増加する傾向補を示した。このことからTEAS併用療法は高齢者の痴呆予防あるいは軽度痴呆に対する治療法

としての可能性が示唆された。

2)TEASの併用によって老人行動評価尺度のスコアは増加する傾向を示した。このことからTEAS併用療法は高齢者の日常生活動作を改善する効果が示唆された。

3)デイケアあるいはデイケアにTEASを併用させる治療は、皮質脳血流量を増加させる効果があることが示唆された。しかし、皮質脳血流量の変化とHDS-RあるいはMMSEのスコアの変化とは、症例が少ないためか関連性を示さなかった。

4)軽症及び高度うつ状態にある高齢者に対しては、鍼治療は効果が期待できないことが示された。

5)身体的愁訴の改善に鍼治療は効果的であった。

F. 参考文献

- 1)厚生省編：厚生白書、平成9年版:100、1997.
- 2)厚生省編：厚生白書、平成9年版:110、1997.
- 3)木間 昭：在宅痴呆性老人の実態、JPnet、6月号:12-15、1997.
- 4)丹澤章八：高齢者ケアのための鍼灸医療、医道の日本、横須賀、1995.
- 5)石崎直人、清藤晶平、江川雅人他：鍼灸によるAlzheimer病の治療経験、明治鍼灸医学、6:55-60、1990.
- 6)E.Scherder et al：Influence of transcutaneous electrical nerve stimulation on memory in patients with dementia of Alzheimer type.J.clin.Exp.neuropsychol.,14:951-960、1994.
- 7)加藤伸司、下垣 光、小野寺敦志他:改訂長谷川式簡易知能評価スケール (HDS-R)

の作成、老年精神医学雑誌、2:1339-1347、1991.

8)長谷川和夫：老年者の認知機能の評価法、Geriatric Medicine、32：525-531.1994.

9)大塚俊男:老年期痴呆の評価スケール、総合リハ:18、93-100、1990.

10)柄澤昭秀:地域調査における老年期痴呆のスクリーニング法、Geriatric Medicine、32：665-669、1994.

11)青葉安里、山口 登:痴呆・知的水準の評価法、総合臨床、46:121-131、1997.

12)村井淳志ら：老人病院における総合的評価使用の実際、Geriatric Medicine.32：677-683.1994

13)赫 彰郎、北村 伸:痴呆と脳循環・imaging、老年科診療、7:28-34、1986.

14)一宮 厚、山田尚吾、末次基洋他:痴呆性疾患とPET、Geriatric Medicine、25：659-667、1987.

15)財団法人東洋療法研修試験財団研究班:シルバー鍼灸等調査研究報告書、1992.

G. 研究発表

1.論文発表

現在執筆中（全日本鍼灸学会雑誌に投稿予定）

2.学会発表

1. 澤田 規、矢野 忠ら：経皮的通電療法と運動療法併用による痴呆の予防と改善への試み、第45回全日本鍼灸学会学術大会、1996.

2. 澤田 規、矢野 忠ら：経皮的通電療法と運動療法併用による痴呆の予防と改善への試み、第46回全日本鍼灸学会学術大会、1997.

3. 福田文彦、矢野 忠ら：経皮的通電療法

による痴呆予防と改善への試み（第3報）、
第49回全日本鍼灸学会学術大会、1999.