

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年 5月10日現在

機関番号：11301

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2009～2012

課題番号：21590753

研究課題名（和文） 血流量評価による鍼灸治療作用機序解明の基礎研究

研究課題名（英文） Fundamental researches on the mechanism of acupuncture and moxibustion by the blood flow evaluation

研究代表者

関 隆志 (SEKI TAKASHI)

東北大学・大学院医学系研究科・講師

研究者番号：90372292

研究成果の概要（和文）：

古代から使われている鍼灸や漢方薬は、客観的な評価の指標が乏しいために、エビデンスを構築することが困難である。われわれは、普及している超音波診断装置のカラードップラーエコー法を用いて、鍼灸治療や漢方薬内服の前後に内臓各所の血行動態を計測した。昔から消化器の症状を治すと言われる経穴への鍼刺激や灸治療が腸の血流量を増やし、手の冷え症を治すと言われる経穴への鍼刺激が上肢の血流量を増やすことが明らかになった。この方法は、伝統医学治療の機序や効果を評価する指標となり得ると考えられる。

研究成果の概要（英文）：

Because the index of an objective evaluation is poor, it is difficult for us to build evidence of acupuncture and moxibustion and the Kampo medicine used from the ancient times. We measured the hemodynamics of each internal organs before and after the acupuncture and moxibustion treatment and Kampo medicine internal use using color Doppler echocardiography of the ultrasonic diagnostic equipment. Acupuncture stimulation and thermal stimulation for acupoint told to cure the symptom of the digestive organ from old days increased intestinal blood flow. It was found that acupuncture stimulation to acupoint told to cure poor circulation of the hand increased the blood flow of the arms. This method is thought to be able to become the index to evaluate a mechanism and an effect of the traditional medical treatment.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,400,000	420,000	1,820,000
2010年度	1,400,000	420,000	1,820,000
2011年度	500,000	150,000	650,000
2012年度	500,000	150,000	650,000
年度			
総計	3,800,000	1,140,000	4,940,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：内科系臨床医学・内科学一般

キーワード：東洋医学、鍼灸

1. 研究開始当初の背景

一年間で日本国民の80%以上、アメリカ国民の40%以上が補完・代替医療(CAM)を利用し

ていると報告されており、アメリカでは大規模予算を組みCAMの研究に取り組んでいる。鍼灸治療は、東アジア諸国にとどまらず、西

欧諸国においてオーソドックスな医学と共に用いられている。ドイツの全医師の約1割に相当する3万人以上が針灸治療の認定医の資格を持ち、イギリス・ドイツのペインクリニックのそれぞれ約90%、77%において針灸治療が用いられている。このように、鍼灸治療は、新たな治療手段として大きなニーズがあるが、いまだその作用発現機序は充分に明らかにされていない。また、鍼灸治療の診断において重要視される脈診もまた、その科学的な根拠が不明である。

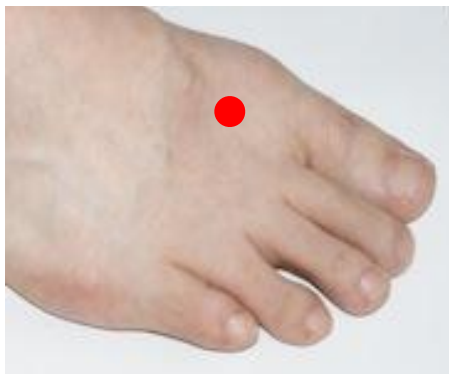
血流量の測定は、鍼灸治療の作用発現機序の解明に寄与するのみならず、鍼灸治療の効果の評価方法の開発、ひいては、伝統医学の診断方法である脈診を活用した全く新しい健康診断の簡便な仕組みをつくる基礎データとなることが期待できる。

2. 研究の目的

- (1) 健常人における太衝穴への鍼刺激時の肘動脈血流量および心拍出量の検討
- (2) 開放隅角緑内障患者における鍼刺激時の眼動脈および網膜血流量の検討
- (3) 漢方薬と灸治療の上腸間膜動脈血行動態に与える影響の検討
- (4) 健常人における太衝穴への鍼刺激時の上腸間膜動脈血流量および心拍出量の検討
- (5) 健常人における腎動脈起始部の血行動態のカラードップラーエコー装置による検討

3. 研究の方法

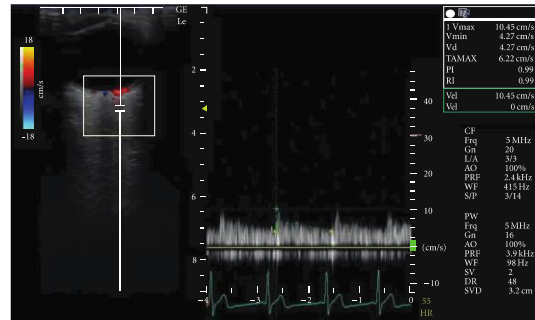
- (1) 11名の健常者を仰臥位にし、両側の太衝穴（足背部）に鍼刺激を行った。鍼刺激は回転角90度以内の用手捻転とした。鍼は直径0.16mmのディスポーザブルステンレス鍼灸針を用いた。血圧と心拍数を刺激前と刺激後180秒後に測定。心係数は、インピーダンス心拍出量計を用いて、測定した。橈骨動脈及び肘動脈の血行動態を、安静時、鍼刺激中、鍼刺激後30、60、180秒後に超音波診断装置を用いて測定した。血流量は超音波診断装置のエコトラッキングシ



太衝穴

ステムを用いて測定した。

- (2) 3ヶ月以上にわたって典型的な薬物療法を受けている開放隅角緑内障患者12名22眼を対象とした。患者を仰臥位安静にした後、左右の攢竹、四白、太陽、足三里、三陰交、太衝、太谿、肝兪、腎兪、風池に、直径0.16mmのディスポーザブルステンレス鍼灸針を垂直に刺して15分間置針したのち抜針した。鍼には置針中なんらの刺激も加えなかった。超音波診断装置のカラードップラーを用いて、鍼刺激前後に眼球後部の血行動態を測定した。



短後毛様体動脈測定画面

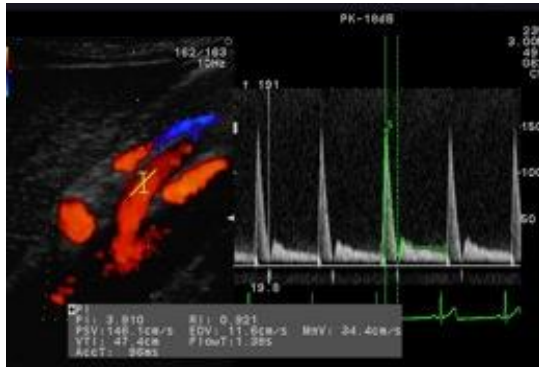
- (3) 28名の健常男性をランダムにA、Bの2群に分けた。A群は、ヘソを中心に直径10cmの範囲を温灸機で40度の温度で20分間温めた。B群は、50mlの蒸留水に溶いた大建中湯（ツムラ；TJ-100；5.0g）を内服した。さらに健常男性14名を対照群（C群）とした。C群は、50mlの蒸留水を内服した。超音波診断装置（アロカ社；prosound α10）を用いて、上腸間膜動脈の血行動態を測定した。測定は、温熱刺激ないしは内服の直前、温熱刺激ないしは内服の10、20、30、40、50分後に行った。



温熱刺激装置

- (4) 空調の整った部屋の室温を25-26度に保ち、20名の健常者を10分間安静仰臥位にしたのち、同じく両側の太衝穴（足

背部)に鍼刺激を行い、上腸間膜動脈の血行動態を検討した。実験前10時間のアルコールやカフェインの摂取を避け、絶食とし、実験は午前中に行った。鍼刺激は回転角90度以内の用手捻転とした。鍼は直径0.16mmの鍼灸針(単回使用毫針)を用いた。捻転刺激後15分に抜鍼した。鍼刺入前、捻転刺激後3分、10分、20分、30分、60分に超音波診断装置(アロカ社; prosound α 10)を用いて測定した。心係数は、インピーダンス心拍出量計を用いて測定した。



上腸間膜動脈の血流波形

- (5) 対象は、男性14名、女性8名の平均年齢24歳(20-40歳)の健康人。空調の整った部屋の室温を25-26度に保ち、被験者を10分間安静仰臥位にしたのち、腎動脈の血行動態を検討する。実験前10時間のアルコールやカフェインの摂取を避け、絶食とし、実験は午前中に行う。超音波診断装置を用いて測定する。末梢血管抵抗の指標として使われる拍動指数を3回測定し、その平均値を値として採用する。拍動指数は同一被験者に対して日にちを変えて、6回計測する。

4. 研究成果

- (1) 鍼刺激中の橈骨動脈および肘動脈の血流量は、有意に刺激前に比して減少し、その後刺激前の値に戻って、更に刺激前よりも次第に増加してゆき、鍼刺激180秒後には鍼刺激前に比べて共に有意に増加した。心係数は、鍼刺激の前後で有意な変化を示さなかった。全身血管抵抗は鍼刺激後に減少する傾向が認められた。
- (2) 網膜中心動脈および短後毛様体動脈において、鍼治療前に比して鍼治療後に resistive index が有意に減少し、拡張期血流速度が有意に増加した。さらに、鍼治療後には眼圧が有意に低下した。
- (3) 上腸間膜動脈の血流量は、A群において、温熱刺激後10から40分後において温熱刺

激前に比して有意に($p < 0.05$)増加した。B群においては、大建中湯の内服後10から50分後において、内服前に比して有意に($p < 0.01$)血流量が増加した。A群およびB群の間に上腸間膜動脈の血流量の有意な差は認められなかった。C群においては、上腸間膜動脈の血流量に有意な変化は認められなかった。当該研究において、温熱刺激も、漢方薬の内服も、ほぼ同じ時間経過で、上腸間膜動脈の血流量に対して同様の変化を惹起することが明らかとなった。伝統医学で腹部を温めるとされている治療方法は、消化管への血流量を増やしている可能性が示唆された。これは、鍼灸治療や漢方薬治療の生体への効果を示す、あたらしい視座を提供すると考えられる。

- (5) 血圧、心拍数、全末梢血管抵抗係数および上腸間膜動脈の血流量は、有意な変化を示さなかった。捻転刺激後3分に心係数は鍼刺入前と比較して、有意に増加した($P < 0.05$)。同じ太衝穴への刺激が、以前の試験では上肢の血流量を増加させることが明らかになった一方、今回の試験では、腸への血流量には大きな変化を与えないことが示された。(1)の結果と併せて考えると、伝統的に知られてきた経穴の臓器特異性を生理学的に裏付けるとともに、血流量の評価が伝統医学の臨床効果の客観的指標となりうることを示唆する。
- (6) 被験者の身長は 167 ± 8.1 cm、体重は 60.9 ± 13.1 kg。全被験者の拍動指数の平均値は 1.831 ± 0.430 であった。被験者個人では、6回の計測の最大値と最小値の差は、最も小さい者で0.111、最も大きい者で1.142。標準偏差は、最も小さい者で0.056、最も大きい者で0.395であった。1人の被験者であっても日によって計測値に差があることが分かった。超音波診断装置はより高精度になり、広く用いられるようになってきているが、正常人の基準値は十分に知られているわけではない。今後、各年代の健康者の、各部位の基準値の検討が必要であることを示唆する。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計3件)

1. Takayama S, Seki T, Watanabe M, Takashima S, Sugita N, Konno S, et al. The effect of warming of the abdomen and of herbal medicine on superior mesenteric artery blood flow - a pilot study. Forsch

Komplementmed. 2010;17(4):195-201. Epub 2010/09/11.

(査読あり ; DOI 10.1159/000317845)

2. Takayama S, Seki T, Watanabe M, Monma Y, Yang SY, Sugita N, et al. Brief effect of acupuncture on the peripheral arterial system of the upper limb and systemic hemodynamics in humans. J Altern Complement Med. 2010;16(7):707-13. Epub 2010/07/10.

(査読あり ; DOI 10.1089/acm.2009.0355)

3. Takayama S, Seki T, Nakazawa T, Aizawa N, Takahashi S, Watanabe M, et al. Short-term effects of acupuncture on open-angle glaucoma in retrobulbar circulation: additional therapy to standard medication. Evidence-based complementary and alternative medicine: eCAM. 2011;2011:157090. Epub 2011/03/26.

(査読あり ; DOI 10.1155/2011/157090)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

関 隆志 (SEKI TAKASHI)

東北大学・大学院医学系研究科・講師

研究者番号 : 90372292

(2) 研究分担者

高野 忠夫 (TAKANO TADAO)

東北大学・病院・特任教授

研究者番号 : 40282058

大槻 健郎 (OHTUKI TAKEO)

東北大学・病院・助教

研究者番号 : 40531330