

厚生労働科学研究費補助金

(地域医療基盤開発推進研究(「統合医療」に係る医療の質向上・科学的根拠収集研究事業))

総合研究報告書

Arterial spin labeling MRI を用いた鍼刺激が片頭痛患者の脳血流に及ぼす影響 片頭痛に対する鍼治療の作用機序

研究分担者 山口 智 埼玉医科大学 東洋医学科

研究要旨：我々は片頭痛患者と健常者に対する脳血流に及ぼす影響について ASLMRI を用い検討した。平成 24 年度は片頭痛患者 11 名と健康成人 11 名について鍼刺激の反応性について検討した。片頭痛患者に対する鍼刺激は健康成人とは異なり、鍼刺激中(0～5 分、5～10 分)では、片頭痛患者と健康成人は共に視床、弁蓋部や帯状回、島の血流が増加した。しかし、刺激終了直後および 15 分後、30 分後では、片頭痛患者において同部位の血流増加が持続していた。さらに、片頭痛患者と健康成人の比較において、鍼刺激中・刺激終了後の視床や視床下部、弁蓋部や帯状回、島の血流増加が片頭痛患者で顕著であり、特に頭頂葉楔前部が特異的に増加していた。平成 25 年度は、片頭痛患者 11 名と健康成人 11 名の介入前の脳血流と鍼刺激の反応性の検討を行った。鍼刺激前(介入前)の脳血流について、片頭痛患者が健康成人と比較した結果、片頭痛患者は後頭葉および右側頭葉で高く、左側頭葉と頭頂葉楔前部で低下していたことが分かった。これらの知見から、東洋医学の特質である生体の恒常性について着目し、健康成人と比較し介入前に低かった部位は上昇し、高かった部位は減少し健康成人のパターンに近づいた。平成 26 年度は片頭痛患者 13 名に対し鍼治療を 4 週間継続することで、鍼刺激介入前の脳血流と 4 週間後の脳血流を比較し、あわせて、その反応性の違いについても検討した。片頭痛患者に鍼治療を 4 週間継続し、その前後における脳血流変化を分析し、鍼治療の作用機序について検討した。4 週間の鍼治療後における pre の脳血流は、鍼治療前と比較し、両側頭頂葉の血流は有意に低下し、左前頭葉や右後頭葉などの血流は有意に軽度増加し、健康成人のパターンに近づいた。一方、鍼刺激による変化は、4 週間の鍼治療後の方が鍼治療前と比較し、視床や島皮質の血流の変化が有意に少なかった。以上より、片頭痛に対する鍼治療の作用機序は、主に高位中枢を介する反応であり、またこうした反応は生体の正常化作用に関与する可能性も示唆された。

研究協力者

菊池友和

埼玉医科大学 東洋医学科

東洋古来の伝統医療である鍼治療は、単に局所の反応だけでなく、主に高位中枢を介して自律神経や免疫・内分泌機能などの反応が関与し、数多くの疾患や症状の改善に寄与しているという理念のもとに、我々は、鍼治療が各種生体機能や主に疼痛性疾

A. 研究目的

患に及ぼす影響を研究してきた。これまで、一次性頭痛である緊張型頭痛の発症機序や鍼治療の作用機序について、plethysmography や EMG、thermography、open loop video pupillography を用いて検討した結果、頭痛の発症機序は、頭部の筋群よりも後頸部や肩甲上部・肩甲間部の筋群の過緊張が重要な役割を果たし、鍼の作用機序はこうした筋群の過緊張を緩和し、循環動態を正常化することにより頭痛の改善に寄与していることがわかった。また、こうした鎮痛機序は単に局所の反応(軸索反射)のみならず高位中枢(Edinger-Westphal 核・中脳中心灰白質)に影響を及ぼし、自律神経系が重要な役割を果たしていることを明らかにした。さらに、緊張型頭痛患者と健康成人の鍼刺激による生体反応を比較した結果、患者と健康成人に及ぼす影響は異なり、鍼刺激はホメオスターティックな反応であることも示唆された。そこで本研究の目的は、片頭痛の病態と片頭痛の発作予防に対する鍼治療の作用機序について、非侵襲的で反復検査が可能である ASLMRI を用い、脳血流量の変化を鍼治療前後で比較することである。

B. 研究方法

対象は、関係学会の HP などにより募集した。片頭痛患者の含有基準は、年齢が 18 歳以上 65 歳未満、国際頭痛分類第 2 版の片頭痛の診断分類を満たすことである。除外基準は、脳血管障害等の既往歴、緊張型頭痛、群発頭痛を有するものである。また、健康成人の含有基準は、年齢が 18 歳以上 65 歳未満、除外基準は、脳血管障害等の既往歴、

国際頭痛分類第 2 版の一次性頭痛を有するものである。

□方法は、被験者に 30 分間以上の安静を保持した後、鍼刺激前、鍼刺激中 5 分・10 分、鍼刺激終了直後、終了後 15 分・30 分において 3T の MRI 装置を用い、全脳平均血流に対する相対的な血流分布を分析し、鍼治療前後の脳血流量を比較した。鍼刺激部位は、頸肩部では板状筋上の完骨穴、僧帽筋上部線維部上の肩井穴および頭部では側頭筋上の額厭穴、顔面部では咬筋・翼突筋上の頬車穴へ長さ 50mm、直径 0.2mm の非磁性鍼（銀鍼：青木実意社製）を使用した。平成 24 年度は片頭痛患者 11 名と健康成人 11 名について鍼刺激の反応性について検討した。平成 25 年度は、片頭痛患者 11 名と健康成人 11 名の介入前の脳血流と鍼刺激の反応性の検討を行った。平成 26 年度は片頭痛患者 13 名に対し鍼治療を 4 週間継続することで、鍼刺激介入前の脳血流と 4 週間後の脳血流を比較し、あわせて、その反応性の違いについても検討した。

統計学的手法は、鍼治療前後の比較については ANOVA 法を用い、各群間に差が認められた場合には、post-hoc テストに Tukey-Kramer 法を用い検討した。

ASLMRI は、MRI 装置 3 T の Siemens 社製 MAGNETOM Verio を用い、pulsed ASL により、全脳で 11 スライスの脳血流測定を行い、1 回で 4 分間の平均脳血流を測定した。得られた脳血流画像は脳実質外の信号を取り除いた後、スライス間の補間により 28 スライスの画像とした。また、安静時の画像にその後の画像の位置あわせを行った後に、線形変換と非線形変換を Statistical Parametric Mapping (SPM) により行い、灰

白質の標準脳画像に変形した。さらに画像平滑化を行った後に、SPMで安静時画像とその後の画像について統計学的検定を行った。

倫理的配慮

本研究は片頭痛患者については埼玉医科大学病院 IRB(Institutional Review Board)と同総合医療センターIRBを得て施行した。

対象となる個人の人権の擁護

対象者は試験に先立ち本試験について十分な説明を受け、本試験を拒否する権利、又は拒否をすることにより、対象者が不利益な取り扱いを受けないことを保障する。さらに本試験中に、中止した場合には、データを速やかに破棄する。

データは、鍵の掛かるロッカーに入れ個人情報管理者が管理する。

当科でデータを回収し、Webには接続していないPCでデータの入力を行う。

対象者に理解を求め同意を得る方法

本試験はヘルシンキ宣言・GCPに基づき、試験開始に先立ち被験者に対して下記の説明をし、文書により、本試験の参加についての自由意志による同意を得るものとする。担当者が口頭および文書にて 1.鍼治療が脳血流へ与える調査の目的 2.脳血流の測定方法 3.予期される臨床上的利益及び危険性又は不便 4.試験の結果が発表される場合であっても、被験者のプライバシーは保障されること。以上のことを説明し本人の同意を得るものとする。

同意書には以下の項目が必須項目で、各項目の文頭に□を記してチェックできるようにすること。

- 1.内容
- 2.方法
- 3.必要性
- 4.危険性・合併症
- 5.他の方法の有無
- 6.同意の自由
- 7.個人情報は保護されること
- 8.質問の自由

対象者に予想されうる不利益及び危険性

MRIによるASL測定の実施に当たっての注意点

MRIによるASL測定の問題点は通常のMRI測定一般の問題点と共通である。

MRI測定の際の被験者の健康に対する影響を考えるに当たっては、静磁場、磁場強度の変化、RF発熱の三つの要素がある。MRIによるASL測定においては体内の血液に反転パルスを与えて、トレーサとしASLに限った不利益はない。FDAのガイドラインと3T-MRI装置の安全性の放射線技術学会におけるガイドラインに基づき行う。また同位元素は用いない。

ASLMRIの測定方法は体内の血液に反転パルスを与えて、自身の血液を指標として3T-MRI装置を用い、脳血流を測定し放射性同位元素(アイソトープ等)は用いない安全な方法である。

静磁場

高い静磁場では、3価の鉄イオンを持つ酵素活性が影響を受けるが、4T以下においては顕著ではありません。現時点においては米国や国際電子工業会も、それぞれの研究機関での倫理委員会の許可を得れば4Tまでは実験してよいとされている。

磁場強度の時間変化

磁場強度の時間変化が大きくなると、磁場変化に伴う電流で末梢神経が刺激され、心筋が直接刺激されることも否定できない。被験者ごとに実験的に確かめ違和感の生じる限界の範囲内で行えば不利益は生じない。

RF 発熱

スピンの励起および反転などをおこなう RF 磁気パルスは、170MHz 以上と周波数が高いため神経等の刺激を引き起こすことはない。しかし、組織へ熱を与えることがある。また、体温調節機能が正常でない人は、RF 発熱の設定根拠が成り立たない可能性があるが、今回使用する鍼は非磁性の鍼を用い、発熱のリスクがあることを考慮し、撮像においては Specific Absorption Ratio (SAR) を小さく設定する。さらに、被験者が少しでも痛みや熱感を感じた場合には、即時検査を中止するため安全に行うことが出来る。

今回の研究では、3T-MRI の装置を用いるので以上の制限に留意し、撮像中に被験者が少しでも違和感を生じた場合には、即時検査を中止する。その方法は被験者が違和感を生じた場合には、すぐに押しボタンで知らせることができる。またトライアル的な予備実験は行わない。

次のいずれかの項目に該当する人は被験者として用いない。

- (1) 心臓ペースメーカーを装着している人
- (2) 人工心臓弁を保有する人
- (3) 非磁性であることを確認できない金属を体内に保有する人 (刺青など)
- (4) てんかん発作の経験のある人

(5) 閉所恐怖反応を起こした経験のある人

(6) 体温調節が不調の人

MRI 検査を前・中・直後、15 分、30 分後と 6 回連続して実施されることのリスクについては、これまで、磁場や高周波磁場が健康に何らかの影響を与えるという知見は得られていない。MRI が実用化されて以来 2 億回を超える測定が行われているが、磁場や高周波磁場に起因する悪影響は一例も報告されていないので安全といえる。

鍼による ASL 測定の実施に当たっての注意点

折鍼の事例の報告が極めて稀にありますが、シングルユースで実施することによりリスクは少ない。

稀に内出血が認められることもありますが、10 日間程で元に戻るもので支障はない。なお、使用する鍼は直径 0.2mm であり鍼先の形態は、一般的な注射針とは異なり松葉型でありほとんど無痛である。

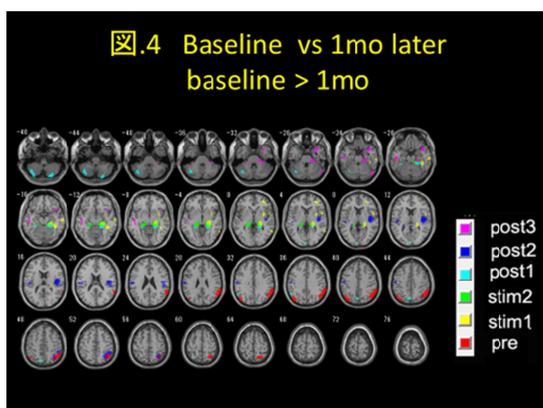
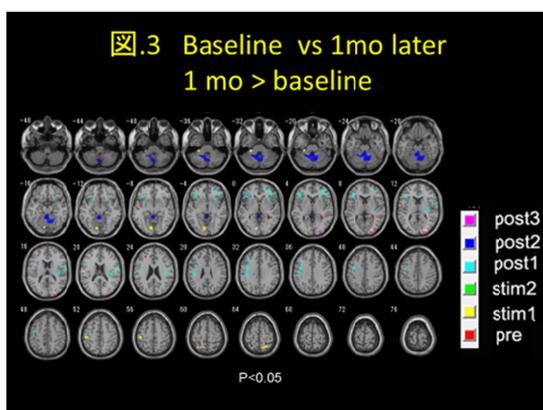
C. 研究結果

平成 24 年度の検討では、片頭痛患者に対する鍼刺激は健康成人とは異なり、鍼刺激中(0~5 分、5~10 分)では、片頭痛患者と健康成人は共に視床、弁蓋部や帯状回、島の血流が増加した。しかし、刺激終了直後および 15 分後、30 分後では、片頭痛患者において同部位の血流増加が持続していた。さらに、片頭痛患者と健康成人の比較において、鍼刺激中・刺激終了後の視床や視床下部、弁蓋部や帯状回、島の血流増加が片頭痛患者で顕著であり、特に頭頂葉楔前部

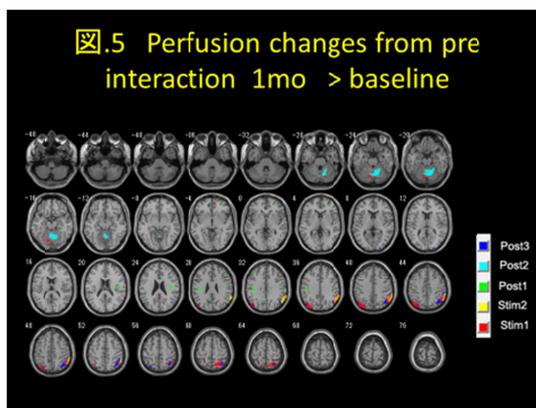
が特異的に増加していた。

平成 25 年度では、鍼刺激前（介入前）の脳血流について、片頭痛患者が健康成人と比較した結果、片頭痛患者は後頭葉および右側頭葉で高く、左側頭葉と頭頂葉楔前部で低下していたことが分かった。これらの知見から、東洋医学の特質である生体の恒常性について着目し、健康成人と比較し介入前に低かった部位は上昇し、高かった部位は減少し健康成人のパターンに近づいた。

平成 26 年度では 4 週間の鍼治療後における pre の脳血流は、鍼治療前と比較し、両側頭頂葉の血流は有意に低下し（図.3）、左前頭葉や右後頭葉などの血流は有意に軽度増加した（図.4）。



一方、鍼刺激による変化は、4 週間の鍼治療後の方が鍼治療前と比較し、視床や島皮質の血流の変化が有意に少なかった（図.5）。



片頭痛患者に対し 4 週間の鍼治療を行った結果、ベースラインの pre と比較し 4 週後の pre に変化があった。さらに疼痛関連領域の反応性も低下した。

D. 考察

鍼刺激は片頭痛患者と健康成人の脳血流に及ぼす影響は異なり、東洋医学の特筆である、生体の恒常性を示唆する低い部位は上昇し、高い部位は減少するといったことが示された。さらに、4 週間の鍼治療により、片頭痛患者の鍼治療前における脳の不均衡の状態を健康成人に近づけていることから、鍼治療は単に直後の効果のみならず継続して行うことで、少なくとも 1 週間以上の持続効果があるものと考えられた。一方刺激中の変化においては、片頭痛の病態の一つに中枢における脳の機能異常が関与していることが報告されており、現象としては外部からの刺激に対し、過剰に反応（音・光・臭いなど）することが分かっている。今回鍼治療を 4 週間継続した結果、刺激中の反応性が有意に低下し、鍼治療により外部の刺激に対する反応性が低下し、現象としても健康成人のパターンに近づいたものと考えられる。以上より、片頭痛に対する鍼治療の作用機序は、主に高位中枢

を介する反応であり、またこうした反応は生体の正常化作用に關与する可能性も示唆された。

F.健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. 山口 智, 荒木 信夫, 松田 博史, 本田 憲業, 松居 徹, 三村 俊英, 小俣 浩, 菊池 友和, 鈴木 真理, 田中 晃一, 新井 千枝子 . Arterial spin-labeled MRIを用いた鍼刺激前後の脳血流評価 片頭痛患者と健康成人の比較 . 埼玉医科大学雑誌 2012; 39; 39-40 .
2. 菊池 友和, 山口 智 . 鍼灸テクニカルレポート 総合医療に向けて医科大学からの発信(第16回) 薬物乱用頭痛(MOH)に対する鍼治療 . 医道の日本 2012; 71; 80-90.
3. 千々和香織, 菊池友和, 山口智, 坂井文彦, 丸木雄一 . 神経難病を中心とした神経内科領域における鍼治療 専門医と鍼灸師が連携するためには 現代鍼灸学13巻1号Page9-15、2013
4. 菊池友和, 山口智 . 貨幣状頭痛に対する鍼治療効果 鍼灸クリニカルレポート総合医療に向けて医科大学からの発信医道の日本 73 巻2号Page104 - 112 (2014 .2)
5. 小内愛, 山口智 . 鍼灸クリニカルレポート 総合医療に向けて医科大学からの発信(第27回) がん患者に対する鍼治療 化学療法による末梢神経障害に対する鍼治療の実際 . 医道の日本72巻1号 Page104-112(2013.11)
6. 佐々木詠教, 小俣浩, 山口智 . 鍼灸クリニカルレポート 総合医療に向けて医科大学からの発信(第26回) 帯状疱疹痛に対する鍼治療 . 医道の日本72巻10号 Page102-111(2013.10)
7. 金子聡一郎, 菊池友和, 山口智 . 鍼灸クリニカルレポート 総合医療に向けて医科大学からの発信(第24回) 重症筋無力症に対する鍼治療 . 医道の日本72巻8号 Page118-127(2013.08)
8. 山口智, 菊池友和 . 頭痛診療におけるPitfallと解決策 薬物療法で期待すべき効果が得られない患者に対する次の治療ツール 予防薬、湯液(漢方薬)でも患者の満足度が得られなかったら . Headache Clinical & Science4巻1号 Page24-25(2013.05)
9. 山口智, 菊池友和, 小俣浩, 鈴木真理, 磯部秀之 . 片頭痛発作予防に対する鍼治療効果 頭痛日数の減少と頭頸部等筋群の圧痛改善との関連について . 日本温泉気候物理医学会雑誌76巻3号 Page200-206(2013.05)
10. 山口智, 菊池友和, 鈴木真理, 荒木信夫 . 【神経内科診療における鍼灸治療】神経内科診療と連携した鍼灸活用の実際 . 神経内科78巻5号 Page530-537(2013.05)
11. 菊池友和, 山口智 . 鍼灸クリニカルレポート 総合医療に向けて医科大学からの発信(第21回) めまいに対する鍼治療 . 医道の日本72巻5号 Page116-126(2013.05)

12. 山口 智、菊池友和、荒木信夫：慢性疼痛に対する鍼治療。神経内科 80 巻 4 号;451-460, 2014.
 13. 山口 智：東洋医学基礎講座 現代医療における鍼灸治療の果たす役割 医科大学における鍼灸医療の実践。理療 43 巻 4 号: 3-7, 2014.
 14. 山口 智：本学における鍼灸治療に関する研究の歩み 医科大学における研究の実際。理療教育研究：36 巻 1 号: 33-49, 2014.
 15. 山口 智：東洋医学基礎講座 現代医療における鍼灸治療の果たす役割。片頭痛の病態と鍼灸治療効果。理療 44 巻 1 号: 8-14, 2014.
 16. 山口 智：鍼灸クリニカルレポート 総合医療に向けて医科大学からの発信 (第 33 回) 小括 新しい時代の医療として期待される鍼灸 医療連携に向けて新たなる展望。医道の日本, 73 巻 6 号: 125-133, 2014.
 17. 山口 智：東洋医学基礎講座 現代医療における鍼灸治療の果たす役割 緊張型頭痛の病態と鍼灸治療効果。理療 44 巻 2 号; 7-13, 2014.
 18. 山口 智,若山 育郎, 形井 秀一,篠原 昭二, 山下 仁, 小松 秀人:病院医療における鍼灸 鍼灸師が病院で鍼灸を行うために。日本東洋医学雑誌 ; 65 巻 5 号; 321-333, 2014.
 19. 山口 智：国際頭痛分類に基づく頭痛の病態と鍼灸治療 鍼灸治療は高位中枢を介し症状の改善に関与。現代鍼灸学 14 巻 1 号; 87-99, 2014.
 20. 山口 智：東洋医学基礎講座 現代医療における鍼灸治療の果たす役割 腰痛の病態と鍼灸治療効果。理療：44 巻 3 号; 8-15, 2014.
 21. 菊池 友和, 山口 智：専門医より依頼があった片頭痛・緊張型頭痛の鍼治療効果。現代鍼灸学：14 巻 1 号, 111-118, 2014.
- ## 2. 学会発表
1. 山口 智 . シンポジウム3-8 . 神経内科診療における鍼灸活用の可能性を探る . 神経内科診療と連携した鍼灸活用の実際 . 第53回日本神経学会総会 . 2012年5月25日東京 .
 2. 鈴木真理、山口 智、菊池友和、小俣 浩、磯部秀之、三村俊英、荒木信夫 . 慢性片頭痛に対する鍼治療効果 . 第40回日本頭痛学会総会 . 2012年11月東京 .
 3. 山口 智、菊池友和、小俣 浩、鈴木真理、本田憲業、松田博史、荒木信夫 . O3-5 ASL MRI を用いた鍼刺激が脳血流に及ぼす影響—片頭痛患者と健康成人の比較—第40回日本頭痛学会総会 . 2012年11月東京 .
 4. 菊池友和、山口 智、小俣 浩、鈴木真理、本田憲業、松田博史、荒木信夫 . 非発作期の片頭痛患者と健康成人の脳血流の比較 ASL MRI を用いた検討 - 第40回日本頭痛学会総会 . 2012年11月東京 .
 5. 菊池友和 . 専門医より依頼のあった片頭痛・緊張型頭痛の鍼治療効果 2013年11月 現代医療鍼灸臨床研究会
 6. 菊池友和 . ここまでわかった鍼灸医学基礎と臨床の交流 頭痛に対する鍼灸治療の効果と現状 臨床研究の立場から.全日本鍼灸学会学術大会抄録集6

- 2回 75.2013.
7. 山口 智、菊池友和、小俣 浩、鈴木真理、松田博史、本田憲業、荒木信夫 . ASL MRI を用いた鍼刺激が脳血流に及ぼす影響—片頭痛に対する鍼治療効果— . 日本頭痛学会誌40巻2号 ; 337, 2013
 8. 菊池友和、山口 智、小俣 浩、鈴木真理、松田博史、本田憲業、荒木信夫 . 片頭痛の病態と鍼の作用機序に関する検討 日本頭痛学会誌40巻2号 ; 337, 2013
 9. 千々和香織、菊池友和、瀧口直子、浅野賀雄、丸木雄一、坂井文彦 . 慢性頭痛に対する鍼治療の効果と作用機序に関する研究日本頭痛学会誌40巻2号 ; 338, 2013
 10. 鈴木真理、山口 智、菊池友和、小俣浩、磯部秀之、荒木信夫 . 月経関連片頭痛患者3 症例における月経時の頭痛に対する鍼治療効果の検討 . 埼玉医科大学 東洋医学センター、同 神経内科・脳卒中内科 . 日本頭痛学会誌40 (2) ; 336,2013
 11. 小俣浩、菊池友和、山口智、大野修嗣、磯部秀之 . 鍼刺激部位差による自律神経機能の影響 . 日本温泉気候物理医学会雑誌77巻1号 Page49-50(2013.11)
 12. 山口智、菊池友和、小俣浩、磯部秀之、大野修嗣、三村俊英 . 東洋医学診療(鍼・灸)で取り扱う頭痛患者の鎮痛効果について(第21報) Arterial spin-labeled MRIを用いた片頭痛患者の検討 . 日本温泉気候物理医学会雑誌77巻1号 Page48-49(2013.11)
 13. 菊池友和、山口智、小俣浩、鈴木真理、荒木信夫 . 西洋医学的な治療で期待すべき効果が得られなかった緊張型頭痛に対する鍼治療の臨床的検討 . 神経治療学30巻5号 Page695(2013.09)
 14. 小俣浩、山口智、菊池友和、田村直俊、荒木信夫 . 顔面痛と鍼治療効果 . 自律神経50巻2号 Page149(2013.06)
 15. 鈴木真理、山口智、小俣浩、菊池友和、小内愛、磯部秀之、三村俊英、君嶋真理子 . 月経関連片頭痛に対する鍼治療効果 . 全日本鍼灸学会学術大会抄録集62回 Page186(2013.06)
 16. 鈴木真理、山口智、菊池友和、小俣浩、小内愛、磯部秀之、石井弘子、大野修嗣 . 慢性片頭痛に対する鍼治療の効果発現期間について . 日本東洋医学雑誌64巻別冊 Page218(2013.04)
 17. 菊池 友和、山口 智、小俣 浩、小内愛、鈴木 真理、津崎 正法、磯部 秀之 : 西洋医学的治療で期待すべき効果が得られなかった Wallenberg 症候群の顔面部痛に鍼治療が奏功した一症例 日本東洋医学雑誌 65 262(2014.05).
 18. 山口智 : 医師のための鍼灸体験講座 足の少陽三焦経 日本東洋医学会第 21 回埼玉県部会 (埼玉) 2014 年 2 月.
 19. 山口 智 : サテライト ステップアップ セミナー 頭痛の鍼灸治療 第 63 回 (公社) 全日本鍼灸学会学術大会 (愛媛) 2014 年 5 月.
 20. 山口 智 : 東洋医学と頭痛 日本頭痛学会 第 1 回 Headache Master School Japan (大阪) 2014 年 7 月.
 21. 山口 智 : 岐阜県県民公開講座 人体の小宇宙 鍼灸治療は脳に影響を及ぼし、自然治癒力を向上 第 10 回 (公社) 日

- 本鍼灸師会全国大会（岐阜） 2014 年 10 月. seminar2014 11 月下関グランドホテル.
22. 山口 智：伝統医療の特質と鍼治療効果
第 67 回日本自律神経学会総会（埼玉）
2014 年 10 月.
23. 山口智：メディカルスタッフセッション 頭痛の非薬物療法 頭痛と鍼灸治療 第 42 回日本頭痛学会総会（山口）
2014 年 11 月. 特許取得 なし, 実用新案登録 なし, その他なし
24. 山口 智：全人的医療と統合医療 東洋医学、特に鍼灸医療の果たす役割 第 20 回日本実存療法学会（東京） 2014 年 11 月.
25. 菊池 友和:神経内科領域の鍼灸治療 一次性頭痛に対する鍼治療の効果とその作用機序 日本自律神経学会総会プログラム・抄録集 67 回 Page53(2014.10)
26. Tomokazu Kikuchi, Satoru Yamaguchi, Nobuo Araki, Hiroshi Matsuda, Norinari Honda : Effect of Acupuncture Stimulation on Cerebral Blood Flow using Arterial Spin Labeling MRI in Patients with Migraine.2014 10 月 昭和大学.
27. Tomokazu Kikuchi:Effect of Acupuncture Stimulation on Cerebral Blood Flow using Arterial Spin Labeling MRI in Patients with Migraine .Migraine scientific

H . 知的所有権の取得