

目 次

明治国際医療大学附属東洋医学研究所の組織	目次裏
明治国際医療大学附属東洋医学研究所の歴史・現状・課題	1
研究報告	
MRセンター研究室	3
臨床研究棟研究室	5
附属鍼灸センター研究室	6
微細構造解析室／生体構造解析室	8
遺伝子関連物質解析室	9
生体防御機構解析室／生体分子解析室	11
生理活性物質分析室	13
高次機能解析室	15
生体機能解析室Ⅰ	17
生体機能解析室Ⅱ／生体反応解析室Ⅱ	19
生体機能解析室Ⅲ	20
行動解析・分析室	22
生体反応解析室Ⅰ	25
工作室	27
2号館分子シグナル解析室	28
6号館診断情報解析室	30
8号館運動機能解析室	32
10号館看護情報解析室	34
明治国際医療大学附属東洋医学研究所研究業績一覧	37

附属東洋医学研究所の組織

附属東洋医学研究所

所長 樋口 敏宏 (内線 638)

共同利用研究室

研究室名	主任者名	内線
MRセンター研究室	梅田 雅宏	623
臨床研究棟研究室	山田 潤	652
附属鍼灸センター研究室	竹田 太郎	537
微細構造解析室	熊本 賢三	236
遺伝子関連物質解析室	千葉 章太	267
生体防御機構解析室	糸井 マナミ	221
生理活性物質分析室	林 知也	370
生体分子解析室	糸井 マナミ	221
高次機能解析室	中山 登稔	238
生体機能解析室Ⅰ	赤澤 淳	376
生体機能解析室Ⅱ	岡田 薫	272
生体機能解析室Ⅲ	伊藤 和憲	539
行動解析・分析室	福田 文彦	537
生体反応解析室Ⅰ	今井 賢治	501
生体反応解析室Ⅱ	谷口 博志	316
薬効解析室	桂 昌司	634
生体構造解析室	榎原 智美	261
工作室	廣 正基	326
2号館分子シグナル解析室	廣瀬 英司	369
6号館診断情報解析室	和辻 直	318
8号館運動機能解析室	林 知也	370
10号館看護情報解析室	矢野 恵子	758

※上記主任は、附属東洋医学研究所 所員を兼ねる。

事務局

所員 竹嶋 亮 (内線 311)

大学改革の中核組織としての東洋医学研究所

附属東洋医学研究所所長

樋口 敏宏

東洋医学研究所を構成する共同研究室は平成 25 年度に「薬効解析室」を開設整備して、さらに充実させることが出来ました。しかしながら、一方で老朽化した施設、設備、研究機器も多くなってきており、優先順位をつけて計画的に修理や置き換えが必要な状況になっています。そのような環境の中でも研究活動が続けられ、その結果としての論文発表、学会発表がなされ、ここに平成 25 年度の業績をまとめて発刊することが出来たことを大変うれしく思います。東洋医学研究所は本学の研究活動を推進するための中核組織として、今後もその存在意義は大変大きなものがありますが、つねに内外からの改革が必要であり、時に大幅な組織改変によりさらなる研究活動の拠点としての整備が必要になると思います。さらに東洋医学研究所の活動は大学改革として求められてきている地域貢献や教育改革とも決して無縁ではあり得ません。今後はさらに、産業界や他大学との連携を強化して、外部資金の導入を目指した活動も一層重要になると考えます。すなわち、東洋医学研究所は研究という枠組みを超えて大学全体の活動を牽引する組織であり、大学改革を推進する中核組織としての位置づけとなります。そのためには皆様のご協力、ご支援が不可欠であります。何卒よろしくお願い申し上げます。

施設名：MR センター研究室

主任者名：樋口敏宏【所属】脳神経外科学

共同研究者名：梅田雅宏、渡邊康晴、河合裕子、村瀬智一、田中忠蔵

メディカル MR センターでは、主に 3 テスラのヒト用 MRI 装置 (SIEMENS、Tim Trio) を用いて研究を実施した。脳機能画像法を用いた研究では、鍼および温熱刺激に関する研究を継続した。また、京都大学との共同研究として実施した視覚刺激に関する研究に伴い、脳内神経伝達物質の 1 つである γ-アミノ酪酸 (GABA) 濃度と BOLD 効果に伴う信号変化量との関連性を調査した。低次視覚野と高次視覚野の GABA 濃度を測定することで、異なる領域の差分スペクトルが得られ、脳機能評価の一環としての GABA の同定に成功した (図 1)。また、スペクトルの詳細な評価を行うことで、GABA の計測信号におけるクレアチンの混入について報告した (図 2)。

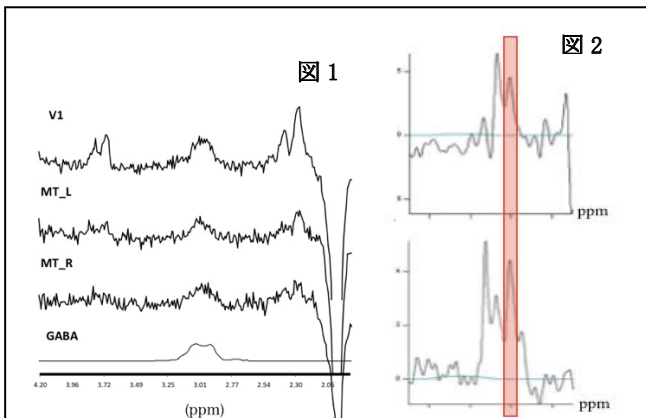


図 1：ヒト脳より得られるスペクトル 賦活に伴う GABA の変化が見られた。

図 2：ファントムによって得られるスペクトルの検討 GABA, NAA, Cr, Glu, Gln の混合ファントム (上) と GABA のみのファントム (下) で得られるスペクトルの比較

ヒトにおける筋組織検討では、運動による脂肪代謝についてアセチルカルニチンを指標とした評価を行った。骨格筋は運動により脂肪を燃焼させ、エネルギーを得ることが分かっている。この課程で分解された細胞内脂肪はアシル CoA となり、カルニチンに結合してアシルカルニチンとなって、ミトコンドリアの外膜を通過する。さらにアセチル CoA となってミトコンドリア内に移動し、β酸化によりさらにアセチル CoA となり、カルボン酸回路にはいり ATP を作る。アセチル CoA はアセチル基を遊離させ CoA となるが、このアセチル基はカルニチンが引き取りアセチル-L-カルニチンとなって細胞質より血中に放出される。このアセチル-L-カルニチンは一般にミトコンドリアの代謝を促進し、脳活動を活性化しているとの議論がなされている。今回、トレッドミルを用いて 45 分の運動を行った健常者の骨格筋より MRI を用いてアセチル-L-カルニチンを観測しその分布を明らかにすることに成功した (図 3)。

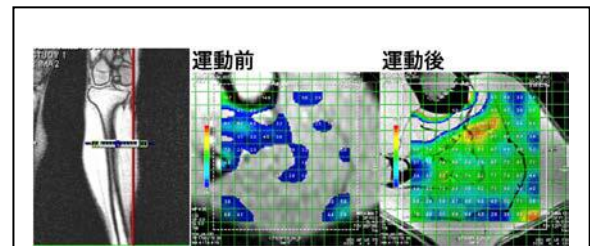


図 3：運動前後のアセチル-L-カルニチンの分布の比較 45 分の運動を行った健常者の骨格筋より得られたアセチル-L-カルニチンの分布

高速画像法の一つとして開発されているマルチバンドによる画像取得のシーケンスを実験系に適用し、信号の経時変化はこれまでに得られている実験結果と一致していることを確認した (図 4)。また、取得される画像分解能の向上が確認された。マルチバンド EPI を用いることにより、高い分解能での fMRI が可能になると共に、高速での画像取得が可能になることから、今後、詳細な刺激応答性を検討可能なことが示唆された。

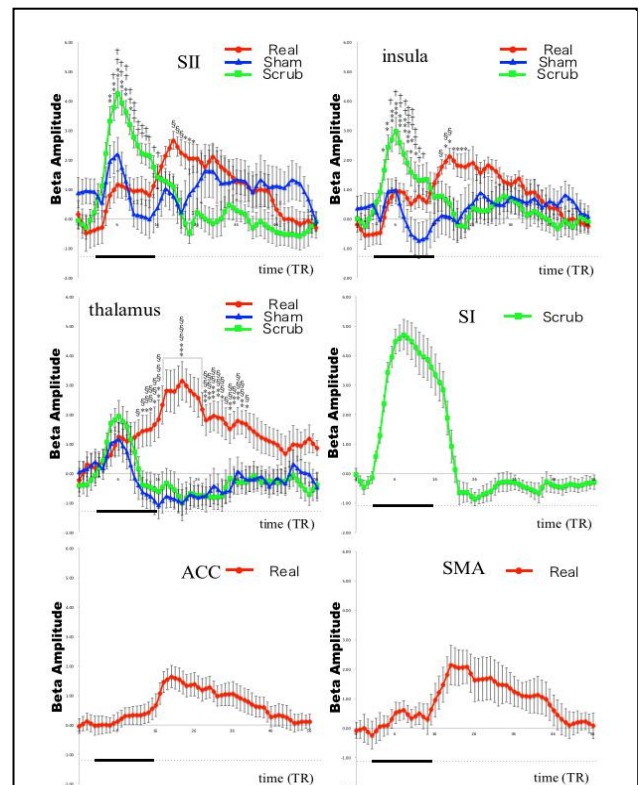


図 4：multiband EPI を用いた fMRI の結果 Real (合谷捻鍼), Sham (合谷 von Frey), Scrub (掌スポンジ擦過) を実施した際に見られる賦活強度変化。

【業績一覧】

学術論文

- 1) 川島康裕, 山城博幸, 山本洋紀, 村瀬智一, 市村好克, 梅田雅宏, 樋口敏宏. 高照度照明が脳視覚過程に及ぼす影響: 脳機能イメージング研究. 照明学会誌, 平成 25 年 2 月.
- 2) 村瀬 智一, 樋口敏宏. 独立性成分分析法を用いた鍼刺激後も持続する脳機能 MRI の解析. 明治国際医療大学誌, 8 号:13-22, 2013.
- 3) Murase T, Umeda M, Fukunaga M, Tanaka C, Higuchi T. Deconvolution analyses with tent functions reveal delayed and long-sustained increases of BOLD signals with acupuncture stimulation. Magn Reson Med Sci., 2013;12(2):121-7.
- 4) Tenjin H, Tanigawa S, Takadou M, Ogawa T, Mandai A, Nanto M, Osaka Y, Nakahara Y, Umeda M, Higuchi T. Relationship between preoperative magnetic resonance imaging and surgical findings: aneurysm wall thickness on high-resolution T1-weighted imaging and contact with surrounding tissue on steady-state free precession imaging. Neurol Med Chir (Tokyo)., 2013;53(5):336-42.
- 5) Kido M, Ikoma K, Hara Y, Matsuda KI, Kawata M, Umeda M, Kubo T. Selective visualization of rabbit knee cartilage using MR imaging with a double-contrast agent. J Magn Reson Imaging, in press.
- 6) Yamashiro H, Yamamoto H, Mano H, Umeda M, Higuchi T, Saiki J. Activity in early visual areas predicts interindividual differences in binocular rivalry dynamics. J Neurophysiol., in press.

学会発表等

海外: 4 編、国内: 6 編

- 1) Tanaka Chuzo, Hakata Setsuo, Murase Tomokazu, Umeda Masahiro, Watanabe Yasuharu, Kawai Yuko, Someya Yoshiaki, Naruse Shoji, Higuchi Toshihiro. Brain Activation Study by Passive Intra-Articular Movement of Radiolunate and Sacroiliac Joints Using fMRI. International Society for Magnetic Resonance in Medicine, 2338. 平成 25 年 5 月.
- 2) Murase Tomokazu, Umeda Masahiro, Kawai Yuko, Watanabe Yasuharu, Naruse Shoji, Tanaka Chuzo, Higuchi Toshihiro. Deconvolution Analyses with Tent Functions Reveal Delayed and Long-Sustained Increases of BOLD Signals with Acupuncture Stimulation. International Society for Magnetic Resonance in Medicine, 2343. 平成 25 年 5 月.
- 3) Bito Yoshitaka, Kawai Yuko, Hirata Koji,

- Ebisu Toshihiko, Otake Yosuke, Hirata Satosh, Shirai Toru, Soutome Yoshihisa, Ochi Hisaaki, Umeda Masahiro, Higuchi Toshihiro, Tanak, Chuzo. Diffusion Tensor Spectroscopic Imaging of Multiple Metabolites in Rat Brains. International Society for Magnetic Resonance in Medicine, 3955. 平成 25 年 5 月.
- 4) Watanabe Yasuharu, Kimura Keisaku, Umeda Masahiro, Kawai Yuko, Murase Tomokazu, Higuchi Toshihiro, Tanaka Chuzo, Naruse Shoji. Visualization of Hysteresis in Passive Time-Dependent Responses of Skeletal Muscle in vivo by Using DTI. International Society for Magnetic Resonance in Medicine, 1643. 平成 25 年 5 月.
 - 5) 梅田雅宏、渡邊康晴、河合裕子、村瀬智一、田中忠蔵、樋口敏宏. 磁性イオン液体を用いた局所シム調整の試み. 日本磁気共鳴医学会, 0-1-121. 平成 25 年 9 月.
 - 6) 村瀬智一、梅田雅宏、福永雅喜、河合裕子、渡邊康晴、田中忠蔵、樋口敏宏. Deconvolution 解析を用いた鍼刺激に伴う賦活領域毎の経時変化の検討. 日本磁気共鳴医学会, 0-2-218. 平成 25 年 9 月.
 - 7) 村瀬智一、梅田雅宏、山城博幸、山本洋紀、河合裕子、田中忠蔵、樋口敏宏. MEGA-PRESS 法による異なる視覚野間の GABA 計測の検討. 日本磁気共鳴医学会, 0-2-237. 平成 25 年 9 月.
 - 8) 梅田雅宏、渡邊康晴、河合裕子、村瀬智一、田中忠蔵、樋口敏宏. 1H-MRSI を用いた骨格筋中アセチル-L-カルニチン濃度の運動による変化. 日本磁気共鳴医学会, 0-2-238. 平成 25 年 9 月.
 - 9) 尾藤良孝、河合裕子、平田宏司、恵飛須俊彦、大竹陽介、平田智嗣、白猪 亨、五月女悦久、越智久晃、梅田雅宏、樋口敏宏、田中忠蔵. Diffusion-weighted Spectroscopic Imaging を用いた脳虚血モデルラットにおける複数代謝物 ADC の解析. 日本磁気共鳴医学会, P-3-254. 平成 25 年 9 月.
 - 10) 竹林智彦、樋口敏宏、伊藤和憲. 緊張型頭痛に対して鍼灸治療を行った 1 症例. 全日本鍼灸学会第 33 回近畿支部学術集会, 一般演題 II 09. 平成 25 年 11 月.

学外共同研究・受託研究

共同研究: 3 施設、受託研究: 2 施設

科学研究助成金

科研費: 4 件

施設名：臨床研究棟

主任者名：山田 潤【所属】眼科学ユニット

共同研究者名：井上基浩，中島美和，日野こころ，角谷英治，今井賢治，廣正基，小藤和孝，糸井啓純，北小路博司，金井恵理，堀内稔子，山田潤

臨床研究棟は、明治国際医療大学附属病院や付属鍼灸センターなどに従事している研究者を中心に幅広く利用されている。特に、第3室、第4室は次年度より大幅な整理と機器導入を行う予定があり、培養実験やその他の研究に有用な研究室となる予定である。今まで通り、臨床業務に携わる方々のための、簡便且つ専門的な基礎研究を行える場所として今後も調整をつけていきたい。いくつかの研究内容と結果を紹介する。

臨床鍼灸学講座（井上基浩、中島美和）

テーマ1：骨癒合能に対する鍼通電刺激の効果に関する検討

腓骨の骨欠損モデルラットを作成し、欠損部への直流鍼通電刺激による影響について、モデル作成後早期から骨癒合に至るまでを観察期間として、組織学的、力学的に評価した。

テーマ2：腱修復に対する鍼通電刺激の効果に関する検討

アキレス腱断裂モデルラットを作成し、腱断裂部への直流鍼通電刺激による長期経過後における断裂部の力学的強度を確認するとともに、組織形態学的な変化について観察した。

テーマ3：正中神経幹の循環動態に及ぼす腕神経叢への電気刺激の影響についての検討

末梢神経障害による上肢症状に対する腕神経叢への鍼治療の効果発現機序を明確にする目的で、正常ラットを用いて、神経血流の変化を確認するとともに、各種拮抗剤を用いた際の反応について観察した。

臨床研究棟第2研究室では、運動器系疾患に対する鍼治療の適応範囲の拡大、および既存の鍼治療法の効果発現機序を明確にすることを目的に、2013年度は上記3項目について検討した。

眼科学教室 堀内稔子、大石美香子、山田潤

テーマ：ドライアイにおけるレバミピド点眼液の奏効機序の解明

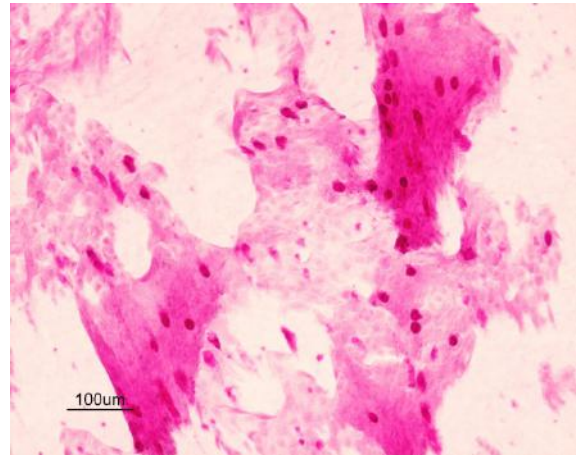
ドライアイは涙液減少だけでなく、涙液の安定性の低下や炎症なども関与しており、眼表面に発現しているムチンが涙液の安定性維持に重要であることが知られている。従来より胃薬として使用されているレバミピド(ムコスタ®)には、ムチン産生亢進や抗炎症作用があることがわかっており、この作用から眼科領域では新たにドライアイ治療薬としてレバミピド点眼液が発売された。家兎ではレバミピド点眼によって結膜の杯細胞が増加したという報告があるが、実際にレバミピドがどのようにヒトの眼に作用しているのかは不明な点も多い。そこで、レバミピド点眼によってヒトの結膜上皮杯細胞が増加するか検討を行った。

方法：ドライアイを有さず、コンタクトレンズを装着していない健常眼を有する健常ボランティア10名(男性5名、女性5名、平均年齢26.9±6.52)を対象とし、右眼にレバミピド点眼を、

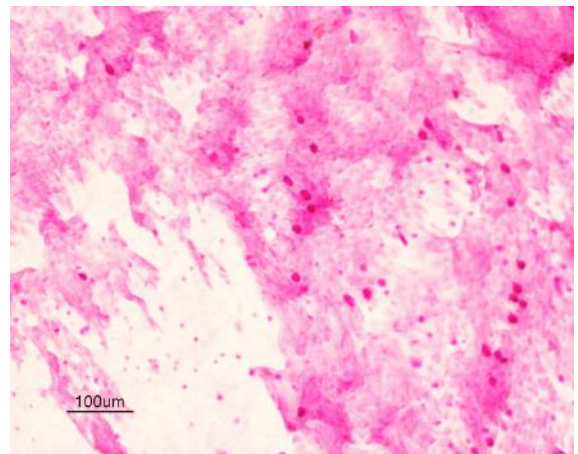
左眼にはコントロールとして人工涙液をそれぞれ1日4回、計4週間点眼させた。インプレッションサイトロジー法を用いて、点眼開始前、点眼開始後2週目と4週目にそれぞれ両眼の眼球、上眼瞼、lid margineの結膜上皮を採取し、PAS染色を行い杯細胞のカウントを行った。

結果：ヒトにおける結膜杯細胞密度には個人間によるばらつきや、結膜の部位によるばらつきが多様であり、レバミピド点眼による杯細胞密度変化に関する一律の評価は出来なかった。

ヒトにおいては杯細胞数以外の検討を必要とするため、免疫染色による細胞内グルタチオン変動の検討に切り替え、有意な結果を得た。



(図1) 眼球結膜 レバミピド点眼2週目(右眼)



(図2) 眼球結膜 人工涙液点眼2週目(左眼)

その他の研究テーマ一覧

小藤和孝：悪性骨軟部腫瘍に対するビスフォスフォネート製剤の抗腫瘍効果の検討

今井賢治：視覚性動揺病(optokinetic motion sickness)誘発時における自律機能評価と鍼刺激の効果について

廣正基：高血圧自然発症ラット(spontaneously hypertensive rats: SHR)における心機能に及ぼす鍼刺激の影響に関する研究

施設名：附属鍼灸センター研究室

主任者名：竹田太郎【所属：臨床鍼灸学】

共同研究者名：今井賢治、江川雅人、片山憲史、矢野 忠、竹田太郎、谷口 授、山崎 翼、福田晋平、佐藤万代、中野祐也、石井祐三、山賀真知子

経穴刺激を応用した冷え症改善靴下の開発（第2報）

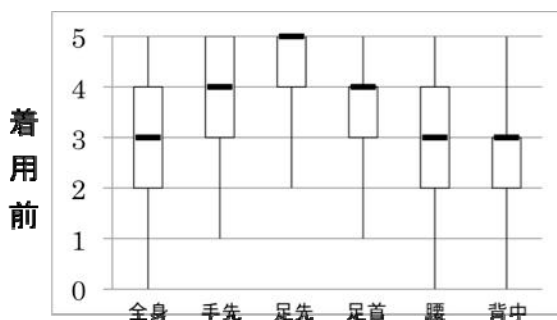
【緒言】下肢の冷えに対して効果的な靴下を開発することを目的に研究を実施し、皮膚温上昇効果が認められたことから、試作靴下を用いて実着調査を実施した。

【方法】本学および弊社での公募に参加し、研究内容に同意した下肢に冷えを自覚する被験者 45名（22-51歳）を対象とした。(1) 着用方法：試作靴下を日常履きとして2週間（1週間に4日以上、1日あたり5時間以上）着用してもらった。

(2) 評価方法：独自に作成した冷え調査票を用いた。調査票は冷えに関する項目（全身の冷えおよび身体各部における冷え）と随伴症状に関する項目（腰痛、月経痛、手足のむくみなど）で構成し、各質問における程度を0から5の6段階カテゴリーから選択させる6件法を使用した。また、冷えの程度については100mm法のVASも使用した。評価は2週間の靴下着用前後に記載してもらった。(3) 統計解析：統計処理は調査票の結果に対してノンパラメトリックt検定を用い、危険率5%を有意水準とした。

【結果】調査票の冷え項目において、全身（中央値3→3）、手先（4→3）、足先（5→3）、足首（4→2）、腰（3→2）およびVAS（68.2±17.5→50.1±21.2）で冷えの程度が有意に減少した。また、被験者を30歳以上（N=25）と未満（N=20）に分類したところ、着用前では全身、腰、背中に有意な世代間差がみられたが、着用後には世代間差がみられなかった。30歳以上では着用により冷えの全項目が減少したが、未満で減少したのは手先、足先、足首であった。さらに、随伴症状の項目においては、腰痛、肩こり、月経痛、むくみ、肌荒れ、便秘などで有意な改善がみられた。

【結語】本研究の結果、特殊素材を用いた三陰交穴刺激が可能な靴下を着用することにより、足先や足首ばかりでなく腰の冷えをも改善させる効果がみられ、同時に随伴症状の改善効果も有することが示唆された。



その他の研究テーマ一覧

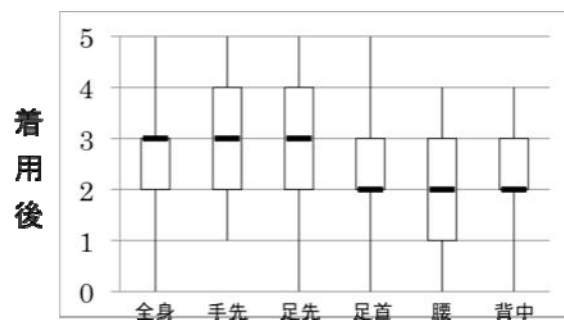
・パーキンソン病の歩行障害に対して鍼治療は有効であるか？

**業績一覧
学術論文**

1) 福田晋平, 江川雅人: 鍼治療により歩行障害の改善が認められたパーキンソン病の1例-携帯型歩行計による評価-. 全日本鍼灸学会雑誌 投稿中

学会発表

- 1) 竹田太郎ら: 経穴刺激を応用した冷え症改善靴下の開発（第2報）. 第62回全日本鍼灸学会学術大会, 福岡, 2013.6.7
- 2) 山賀真知子, 福田晋平, 江川雅人: パーキンソン病患者に対する鍼治療の1症例-歩行困難の改善とQOLの向上が認められた症例-. 第62回全日本鍼灸学会福岡大会, 福岡, 2013.6.7
- 3) 福田晋平, 江川雅人, 苗村健治: パーキンソン病の歩行障害に対する鍼治療の1例-携帯型歩行計を用いて検討した症例-. 第62回全日本鍼灸学会福岡大会, 福岡, 2013.6.7
- 4) 石井祐三, 福田晋平, 江川雅人, 苗村健治: 腰痛を主訴とするパーキンソン病に対する鍼灸治療の1症例. 第62回全日本鍼灸学会福岡大会, 福岡, 2013.6.7
- 5) 江川雅人, 福田晋平, 苗村健治: 抗パーキンソン病治療を受けていない患者に対する鍼灸治療の1例. 第13回日本抗加齢医学会横浜大会, 横浜, 2013.6.28
- 6) 福田晋平, 江川雅人, 苗村健治: 頸肩部痛を主訴とした未治療のパーキンソン病患者に対する鍼治療の1例. 第13回日本抗加齢医学会横浜大会, 横浜, 2013.6.28
- 7) 福田晋平, 江川雅人, 苗村健治, 栗山長門: パーキンソン病に対する鍼灸治療の臨床的効果-自覚症状の改善効果について. 第7回日本自律神経愛知大会, 名古屋, 2013.10.24



- 8) 福田晋平, 江川雅人, 苗村健治: パーキンソン病の歩行機能に対する鍼治療の効果- 携帯型歩行計(見守りゲイト)を用いた検討-. 第7回パーキンソン病・運動障害疾患コンgres, 東京, 2013.10.10
- 9) Sazu Taniguchi, Reina Sekido, Kenji Imai, Hiroshi Kitakoji. Effect of acupuncture treatment for menstrual pain. Study by Ringheaded thumbtack needle. GUNTM international symposium 2013 in Kyoto, Kyoto, 2013. 11. 17
- 10) Yuya Nakano, Shingo Kato, Hideaki Ohyabu, Hiroshi Kitakoji, Kenji Imai. Extraction of the maxillary wisdom tooth with acupuncture anaesthesia. Comparison of local anaesthesia and acupuncture anaesthesia. GUNTM international symposium 2013 in Kyoto, Kyoto, 2013. 11. 17
- 11) 石井祐三, 福田晋平, 江川雅人: パーキンソン病の症状に効果があった鍼灸治療の1症例. 第33回全日本鍼灸学会近畿支部学術集会, 吹田, 2013.11.23
- 12) 福田晋平, 江川雅人, 苗村健治: 鍼治療により歩行障害の改善が認められたパーキンソン病の1例. 第33回全日本鍼灸学会近畿支部学術集会, 吹田, 2013.11.23

施設名： 微細構造解析室 / 生体構造解析室

(ほかに、生体機能解析室Ⅱを連動的に常時利用している。)

主任者名： 熊本 賢三 / 榎原 智美【所属】解剖学ユニット

共同研究者名： 外村 宗達、高橋 茉里衣、大槻 妙子、黒田 大地、古田 貴寛(京大)、
佐藤 宏(同志社大)

体性感覚が惹起され知覚が誘導されるための皮切りは、一次感覚ニューロンが担っている。このニューロンの形態学的全貌を明らかにするための研究を遂行するため、上記記載の全研究室(および動物飼養保管施設)は連動して機能している。

感覚受容器の形態学的追究

ラット、マウス、ネコ、サル(京都大学より譲渡)およびヒトの手術材料(京都府立医科大学整形外科教室と共同研究)を用いて、皮膚および深部受容器の神経要素を形態解析している。神経要素を免疫組織科学的に染色し、組織全体を立体再構築することにより、感覚受容器の3次元的位置情報を明らかにした上で、形態学的な微細構造を解析する。肉眼的観察から、一般光学顕微鏡的観察(生体構造解析室)に加え、必要に応じて共焦点レーザー顕微鏡、電子顕微鏡的観察(微細構造解析室)も行い、マクロからマイクロへ隙のない一連の形態理解を行うことを目的としている。

感覚受容器の電気生理学的特性の追究

皮膚感覚受容を担う一次感覚ニューロンにおいて、電気生理学的特性をも同時観察するために、特にラットの三叉神経節において、in vivo または ex vivo 系での単一ニューロンの細胞内電位記録・標識方を樹立した(生体機能解析室Ⅱ)。この手法を用いて、種々の終末形態を有するニューロンの電気発火特性と末梢と中枢の両終末形態の同時観察を遂行している。

A. ラットの顔面洞毛に関する研究

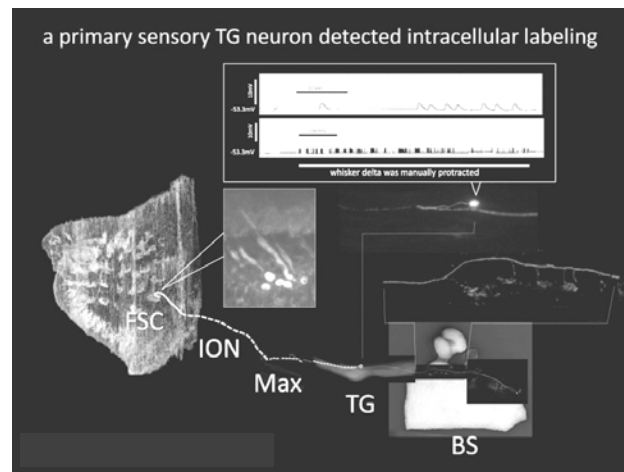
ラットの顔面部ヒゲには多種多様な皮膚感覚受容器が密に分布している(Ebara ら, JCN, 2002,他)。さらにヒゲは立毛筋(表情筋)の運動をリンクさせたアクティブタッチの感覚受容機構も注目されている(Kunsten ら, Trends Neurosci, 2009, 他)。しかし、各感覚受容器の生理学的反応特性とその末梢および中枢端の構造の一致は、古くからの素朴な謎であるが、ヒゲ研究においてすら未だ十分な解明はなされていない。そこで、単一神経細胞記録標識システムと共焦点レーザー顕微鏡システムを用いて、成熟ラットヒゲの一次感覚神経細胞の生理学的かつ形態学的特性の同時解析手法を確立した。

技術的に困難を伴う実験・解析を多く含み、目下、古田貴寛(京都大学)、古江秀昌(生理学研究所)、および Ehud Ahissar ら(イスラエルワイツマン研究所)他学とも共同で研究を進めている。

【これまでの実験結果】

昨年度に引き続き、研究を発展的に遂行中。

1. ラットの頭部摘出標本において、三叉神経節を可視下におく ex vivo 系を確立し、単一神経細胞記録と標識を成功させた(生理研 2012 年報収録)。
2. 麻酔下のラットの頭部で三叉神経節を可視下におく in vivo 系において、単一神経細胞記録と標識を



確立させ、一次感覚ニューロンの皮膚刺激による電気生理学的特性と、感覚受容終末および中枢の神経終末の同時観察を成功させた(論文投稿前)。現在、メルケル終末、棍棒状終末、槍型終末、ルフィニ様終末、柵状終末が検出できている。電顕的解析も進めている(2013 学会発表済み。上図は1例)。

【現状と展望】単一ニューロンの電気生理と形態観察の実験系が確立し、多様な受容器が検出されつつある一方で、活動電位のオーバーシュートはいまだ検出されにくい。刺激反応特異的な一次感覚ニューロンの立体神経地図づくりを目指す。複数の感覚受容器が錯綜して分布する皮膚感覚機能を考察する上で極めて重要な知見を得つつある。

以下 B, C は上記 A の形態学的観点において同様に比較解剖学的に追究を進めている。D, E は他学主導の共同研究。

- B. ヒト余刺指における感覚受容器研究
- C. 霊長類の感覚受容器に関する研究
- D. 病態モデルマウス組織における神経研究
- E. ネコ消化性潰瘍組織における形態解析

【H24 年度学会発表・論文等】

- 外村宗達, Meir Inbal, 榎原智美, 黒田大地, 歌 大介, 古江秀昌, 古田貴寛, Bagdasarian Knarik, Ahissar Ehud, 熊本賢三; Full visualization of single trigeminal ganglion neuron. 第 118 回日本解剖学会総会・全国学術集会 講演プログラム・抄録集 P181 ポスター3P-H128
- 高橋茉里衣, 榎原智美, 黒田大地, 藤原浩芳, 小田 良, 久保俊一, 熊本賢三; Distribution of Merkel cells around human finger nail 学会同上 P180 ポスター3P-H123
- 古田貴寛, 榎原智美, 金子武嗣; ラット洞毛の毛包内における器械受容器の形態的特徴と反応特性の関係 学会同上 P138 ポスター2P-G023
- 榎原智美, 外村宗達, 熊本賢三, 黒田大地, 歌 大介, 古江秀昌, 古田貴寛, Ahissar Ehud; in vivo 単一神経細胞電位記録による三叉神経一次感覚ニューロンの形態学的解析 Neuro 2013, P3-1-144

施設名： 遺伝子関連物質解析室
 主任者名： 千葉 章太【免疫・微生物学】
 共同研究者名： 糸井マナミ【免疫・微生物学】

【背景と目的】

1次リンパ器官である胸腺は、T細胞分化の場であり、生体防御系において中心的な役割を果たす器官である。胸腺微小環境を構築するストローマ細胞の主な構成成分は上皮細胞である。胸腺上皮細胞は、T細胞分化に必要な機能分子を発現し、胸腺細胞に分化シグナルを提供している。Foxn1は、胸腺上皮細胞に発現し、胸腺上皮細胞の分化に必須の役割を果たす転写因子である。本研究室では、これまでに胸腺上皮細胞の初期分化段階における機能分子発現と増殖にFoxn1が重要であることを示した。加えて、生後胸腺においても機能分子発現に関わることを見いだした。しかし胸腺上皮細胞の分化、増殖や機能分子の発現調節におけるFoxn1の役割は、一部しか解っていない。また、胸腺上皮細胞でのFoxn1の標的分子や、発現調節のメカニズムは、まったく解っていない。そこで本研究では、Foxn1の標的因子を明らかにすることを旨とする。加えて、胸腺上皮細胞の分化および機能発現におけるFoxn1の役割を明らかにするために、抗Foxn1モノクローナル抗体を作製することを旨とする。

【方法と結果】

1) DNAマイクロアレイによる胎生12日目の正常マウス胸腺原基とヌードマウス胸腺原基での遺伝子発現量の比較

Foxn1 mRNAは胎生11.25日目から胸腺上皮細胞で発現を開始する。また、ヌードマウスにおいて胸腺の形態的な異常は胎生12日目頃から観察される。そこで、胎生12日目の正常マウスとヌードマウスの胸腺原基からtotal RNAを抽出し、その発現量を比較することにより、Foxn1の標的遺伝子を同定できるのではないかと考えた。

胎生12日目の正常マウスおよびヌードマウスの胸腺原基から抽出したtotal RNAから合成したcDNAをサンプルとして、マイクロアレイ解析を行った(図1)。

DNAマイクロアレイには、Agilent社のSurePrint G3 Mouse GE 8x60K microarrayを用いた。胎生12日目の正常マウスとヌードマウスの胸腺原基における遺伝子の発現量を比較した。その結果、アレイ中の全59,305遺伝子のうち9,513遺伝子がヌードマウスにおいてその発現量が1/2以下に減少していた。しかし、この中からFoxn1の標的遺伝子を見つけ出すには数が多

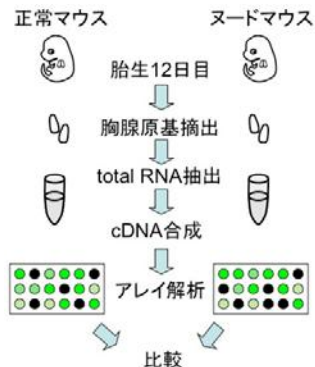


図1. DNAマイクロアレイ解析の流れ

すぎる。そこで、以下の4つの条件を設定し、さらに選抜を行った。

①効率よく胸腺上皮細胞で発現する遺伝子を選抜するために、胎生12日目の正常マウス胸腺原基から回収した胸腺細胞に発現する遺伝子をDNAマイクロアレイにより比較し、胎生12日目の正常マウス胸腺原基での発現量に対して胸腺細胞での発現量が1/2以下に減少している遺伝子を選抜した。

②解析を行う遺伝子を転写因子に絞るため、遺伝子情報から、核酸結合能またはDNA結合能が示唆されている遺伝子を選抜した。

③アレイ内で再現性のないデータを除外した。

④胎生12日目のマウス胎仔胸腺内で発現しないと報告されている遺伝子を除外した。

以上の選抜の結果、34の遺伝子がFoxn1標的因子の候補遺伝子として選抜された(図2)。

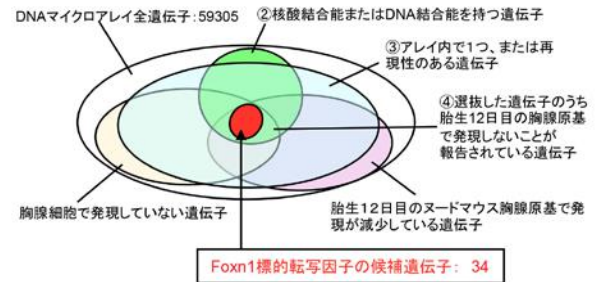


図2 DNAマイクロアレイの解析結果からのFoxn1標的転写因子候補の選抜

2) 定量的PCRによる選抜した候補遺伝子の検証

次に、選抜した候補遺伝子について、ヌードマウスにおいて発現量が減少していた結果に再現性があるかを調べるため、定量的PCRによる確認を行った。

胎生12日目の正常マウスおよびヌードマウス胸腺原基からRNAを抽出し、9つの候補遺伝子について発現量を比較した。その結果、6つの候補遺伝子において、マイクロアレイの結果と同様にヌードマウス胸腺原基において発現量の減少が認められた(図3)。

3) 抗Foxn1モノクローナル抗体の作製

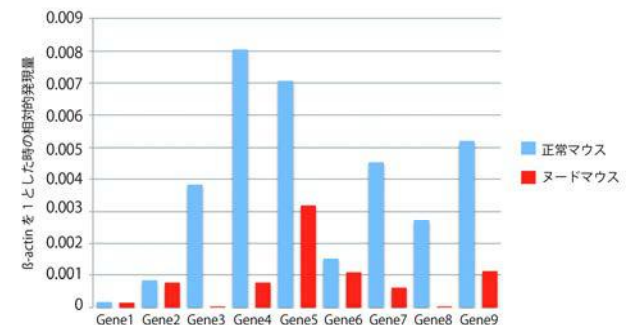
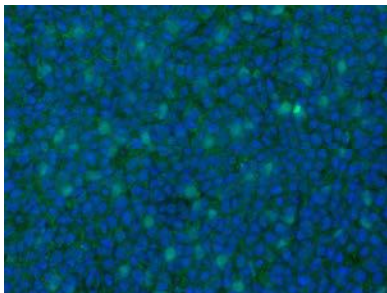


図3 定量的PCRによる候補遺伝子の発現量の比較

現在用いている抗 Foxn1 ポリクローナル抗体は、組織染色に PFA 固定を必要とするため、PFA 固定では抗原性を失う多くの機能分子の発現との関連を検討するには限界があった。そこで、アセトン固定組織切片で反応する抗マウス Foxn1 モノクローナル抗体の作製を目指した。また、クロマチン免疫沈降法による Foxn1 により発現が調節される遺伝子の同定に用いるために、現有の抗 Foxn1 ポリクローナル抗体よりも、PFA で固定したマウス胸腺内において特異性の高いモノクローナル抗体の作製も同時に目指す。

抗体作製にあたって、免疫動物をシリアンハムスターとした。抗原には、GST-Foxn1 融合タンパク質を用いた。これまでに4回の免疫を行い、免疫を行ったハムスターより血清を採取し、マウス胸腺の凍結切片を用いて免疫組織染色により抗 Foxn1 抗体の抗体価の上昇を確認した。



その結果、PFA で固定した切片において、抗

図4 GST-Foxn1 融合タンパク質で免疫を行ったハムスターから採取した血清を用いた免疫組織染色の結果

Foxn1 ポリクローナル抗体による染色パターンと同様に、胸腺上皮細胞と推測される細胞の核内分子を強く認識する抗体が産生されていることが確認でき、モノクローナル抗体作製に十分な抗体価の上昇が見られた(図4)。現在、細胞融合に向けて準備を進めている。

【考察】

今回の解析の結果、DNA マイクロアレイのデータから選抜した Foxn1 標的遺伝子の候補遺伝子の中に、胎生 12 日目のヌードマウス胸腺原基で発現量が減少している転写因子を選抜できた。今後は、これらの候補遺伝子の中から、胸腺上皮細胞に発現している遺伝子を選び、それらの遺伝子の正常マウスでの発現時期と発現場所を解析する。同時にそれらの遺伝子が Foxn1 の標的遺伝子であるか、それらの遺伝子の胸腺上皮細胞での役割についても解析を行う。

抗マウス Foxn1 モノクローナル抗体の作製は、早期に細胞融合を行い、目的の抗体を産生するクローンを選抜し、抗体を用いて、胸腺上皮細胞の分化および機能発現における Foxn1 の役割を明らかにする

【その他の研究テーマ】

- ・ レバミド点眼薬の作用機序の解明：堀内稔子、大石美香子、山田潤（眼科学）
- ・ 胸腺細胞因子と髄質上皮細胞の分化の解明：糸井マナミ、千葉章太（免疫・微生物）

【学会発表】

M. Itoi, S. Chiba and T. Amagai: Generation of RANK positive thymic medullary epithelial progenitors does not require interaction with developing thymocytes. The 6th International workshop of Kyoto T cell Conference. (Kyoto). Abstract, 48, 2013.6.3-7.

【論文】

S. Abdul-Wajid, M. T. Veeman, S. Chiba, T. L. Turner and W. C. Smith: Exploiting the Extraordinary Genetic Polymorphism of Ciona for Developmental Genetics with Whole Genome Sequencing. Genetics (2014)

施設名：生体防御機構解析室／生体分子解析室

主任者名：糸井マナミ【免疫・微生物学】

共同研究者名：千葉章太【免疫・微生物学】

山田潤、堀内稔子、大石美香子【眼科学】

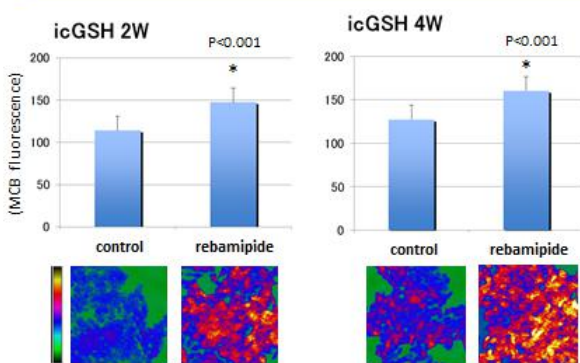
研究課題 1. レバミピド点眼薬の作用機序解明：堀内稔子、大石美香子、山田潤（眼科学）

【目的】グルタチオンは酸化ストレス防御能を有し、ドライアイなどの炎症性眼表面疾患では結膜上皮の細胞内グルタチオン量(icGSH)の低下がみられる。従来より胃薬として用いられているレバミピド(ムコスタ®)には、粘液産生亢進や抗炎症作用、フリーラジカルの捕捉作用等があることが知られており、眼科領域においてはドライアイ治療の点眼薬として発売され注目されている。レバミピド点眼薬がヒト結膜上皮に及ぼす影響について、icGSHを用いて検討を行った。

【方法】ドライアイがなく、コンタクトレンズを装着していない健常ボランティア10名(男性5名、女性5名、平均年齢26.9±6.52)を対象とし、右眼にレバミピド点眼薬を、左眼には人工涙液をそれぞれ1日4回、計4週間点眼させた。点眼前、点眼2週後、4週後に、インプレッションサイトロジー法を用いて眼球結膜の上皮を採取し、monochlorobimaneを用いた蛍光強度比較により、細胞毎のicGSH変化を評価して平均化した。またヒト結膜上皮培養細胞株を用いて、レバミピド刺激(10 μM、100 μM、1000 μMの3濃度)を24時間行い、同様にicGSH変化を評価した。

【結果】レバミピド点眼薬では人工涙液点眼薬と比較して、点眼2週後において有意に眼球結膜icGSHが上昇し、それは、点眼4週後も有意に持続していた(相対蛍光比較で1.34±0.20倍, p<0.001)。またレバミピド添加による培養細胞でのicGSHには変化が見られなかった。

Results レバミピド点眼2週、4週でicGSHが有意に増加



Rebamipide eyedrops increased the icGSH contents in conjunctival epithelial cells of normal eyes

【結論】レバミピド点眼薬は酸化ストレスを防御する作用を有した。また、レバミピド点眼薬は in vivo においてのみ icGSH を健常眼より増加させる効果を有した。一般環境で存在するサブクリニカルな炎症を間接的に防御出来た可能性が考えられた。

研究課題 2. 胸腺髄質上皮前駆細胞の分化に関わる胸腺細胞因子と髄質上皮細胞の分化の解明：

糸井マナミ、千葉章太 (免疫・微生物)

【目的】胸腺は T 細胞分化の場であり、胸腺上皮細胞は T 細胞分化に必要なシグナルを提供する。胸腺上皮細胞の機能に関わる分子背景については、近年、T 細胞初期分化に関わる DLL4, SCF, CCL25 や正の選択に関わる β5t、組織特異的抗原に対する自己寛容形成に関わる Aire が同定されてきているが十分に明らかにされていない。また、胸腺皮質および髄質上皮細胞は共通の前駆細胞からそれぞれの系列へと分化するが、その詳細についても十分に解明されていない。胸腺上皮細胞の分化・成熟には胸腺内で分化する T 系細胞との相互作用が必要である。昨年までの学内研究助成研究において、我々は、胸腺内に T 系細胞が無いために胸腺形成に異常がある huCD3ε-tg26 (eTg) マウスを用いた解析を行い、eTg マウス胸腺において、胸腺細胞因子非依存的に RANK 陽性髄質上皮前駆細胞が形成されること、髄質上皮前駆細胞の分化において LTβR シグナルと RANK シグナルは異なる機能分子発現を誘導することを明らかにした。また、eTg 胎仔胸腺では、髄質上皮前駆細胞が胸腺細胞シグナルを一切受けずに未分化な状態で維持されていることが示唆されている。そこで、本研究では、eTg マウス胎仔胸腺の器官培養系を用いて、LTβR および RANK シグナルの胸腺上皮細胞分化への作用をさらに詳細に検討することにより、上皮細胞分化とその調節機構の解明を試みた。

【結果と考察】これまでの我々の解析より、胸腺細胞の無い eTg マウスの胎生 14 日胎仔胸腺の器官培養系に TNFR ファミリーリガンドの RANKL または LTβR 刺激型抗体の添加により髄質上皮細胞の異なる分化が誘導されることが示唆されている。そこで、RANKL または LTβR 抗体に反応する上皮前駆細胞の胸腺内分布領域を特定するために、BrdU 取り込みを指標として増殖細胞を検出した。その結果、RANKL および LTβR 抗体添加群の両群で、皮質および髄質上皮細胞マーカーの発現境界領域で細胞増殖の増加が見られた。さらに、LTβR 刺激抗体の添加群では皮質上皮細胞マーカー発現領域での細胞増殖にも増加が見られた。このことより、RANK および LTβR シグナルによって増殖する髄質上皮前駆細胞が皮質・髄質境界領域に存在すること、さらに、LTβR シグナルは皮質上皮細胞の分化・増殖にも関わる可能性が考えられた。そこで、eTg マウスの胎仔胸腺の器官培養を用いて RANKL および LTβR 抗体添加による胸腺皮質および髄質上皮細胞の機能分子発現への作用を定量的 PCR により比較検討した (図 1)。昨年報告の通り、RANKL を添加した場合、Aire の発現誘導

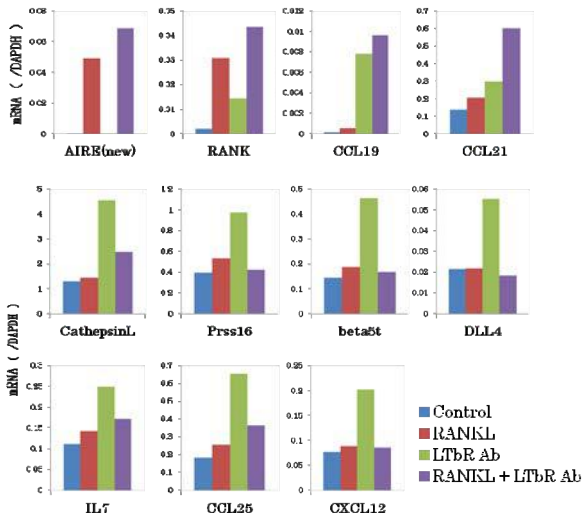


図1. 器官培養系における胸腺上皮細胞機能分子発現

と RANK の発現増強が見られ、CCL19 や CCL21 の発現は影響されなかった。LTβR 刺激型抗体の添加では、RANK および CCL19 の発現増加が認められた。RANKL および LTβR 抗体の同時添加で、Aire、RANK および CCL19 は相加的な発現増強が見られ、CCL21 の発現増強は相乗的であった。さらに、LTβR 抗体の添加群では、胸腺皮質上皮細胞の機能分子である CathepsinL、Prss16、β 5t、DLL4、IL7、CCL25 および CXCL12 の発現が増強された。この発現増強作用は RANKL の同時添加で抑制された。このことから、LTβR シグナルは髄質上皮細胞だけでなく皮質上皮細胞の分化・増殖にも関わることを示唆された。LTβR の胸腺内の発現分布を免疫組織化学にて検討したところ、LTβR は胸腺の keratin8 陽性の皮質上皮細胞にも広く発現していることが確認された (図2)。これらのことより、TNF スーパーファミリー受容体である LTβR および

RANK シグナルが胸腺皮質・髄質共通前駆細胞からの系列分化の過程に関与することが示唆された。

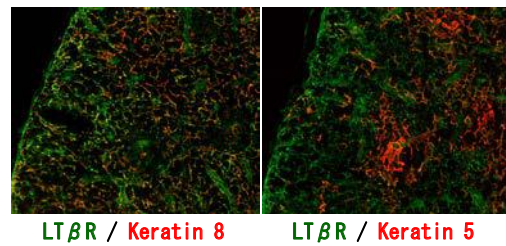


図2. LTβR の胸腺内発現

【その他の研究テーマ】

- Foxn1 により調節される胸腺上皮細胞の分化及び機能に重要な分子の解析：千葉章太、糸井マナミ (免疫・微生物)
- 光る iPS 細胞による健細胞分化誘導と移植治療：鳴瀬善久 (自然科学)

【論文】

- Abdul-Wajid S, Veeman M.T., Chiba S, Turner T. L., Smith W.C. (2014) : Exploiting the extraordinary genetic polymorphism of Ciona for developmental genetics with whole genome sequencing. Genetics.

【学会発表】

- Itoi M, Chiba S and Amagai T. : Generation of RANK positive thymic medullary epithelial progenitors does not require interaction with developing thymocytes. The 6th International Workshop of Kyoto T Cell Conference 2013. 6:48. 2013. Kyoto. (2013.6.3-7)

施設名：生理活性物質分析室

主任者名：林 知也（スポーツ科学）

施設利用研究者名：鳴瀬善久（自然科学），松浦忠夫・廣瀬英司・水田絢子・安藝洗平・谷 遼典（解剖学），新原寿志・長岡里美（基礎鍼灸学），吉田行宏（健康・予防鍼灸），林 知也・梅本佳納榮（スポーツ科学），都築英明（基礎看護学）

テーマ：マニュアル鍼刺激による局所骨格筋血流量増加の解明

研究者：長岡里美，新原寿志，日野こころ，
谷口博志，角谷英治

所属：基礎鍼灸学講座

【目的】

これまで我々は、マニュアル鍼刺激による局所骨格筋血流量増加にプリン受容体である P1 受容体及び P2 受容体が関与することを報告してきた。そこで今回我々は、P1 受容体のリガンドであるアデノシンと、P2 受容体のリガンドである ATP と ADP の鍼刺激局所の動態（細胞外濃度）についてマイクロダイアリシス及び高速液体クロマトグラフィ（HPLC）を用いて検討したので報告する。

【方法】

実験動物には Sprague-Dawley 系ラット (n=8, 雄, 320-380g) を用いた。鍼刺激にはステンレス製毫鍼 (20 号鍼, 40mm) を用い、右前脛骨筋へ雀啄術 (30 回/分) を 1 分間行った。ヌクレオチド (アデノシン) 及びヌクレオシド (ATP, ADP, AMP) の細胞外 (間質) 濃度測定における透析液の回収にはマイクロダイアリシスを用いた。プローブは臓器透析用プローブ (O-P-100-10, Eicom) を用い、透析膜を前脛骨筋中央に留置した。灌流液には、アデノシン再取り込み阻害剤 (S-(4-ニトロベンジル)-6-チオイノシン, 50 μM, ナカライテスク) を添加したリンゲル液を使用した。透析液の回収は、鍼刺激前、鍼刺激後 30 分と 60 分及び 90 分の計 4 回行った (各 30 分間)。回収した試料は直ちに、HPLC により分析を 30 分間行った。HPLC 装置はポンプ (Binary HPLC Pump, Waters), 脱気装置 (In-Line Degasser AF, Waters), 検出器 (Photodiode Array Detector, Waters), カラム (5C18-MS-II 4.6 mm×250 mm, Waters) から構成され、解析ソフトは附属の専用ソフト (Empower 2, Waters) を使用した。測定対象物質は ATP, ADP, AMP, 及びアデノシンの 4 種類とし、濃度は標準物質 (40μM) との面積比から算出した。統計解析は繰り返しのある一元配置分散分析法と Dunnett 検定を用いた。なお本研究は、明治国際医療大学動物実験委員会の承認のもと行われた (承認番号 24-7)。

【結果】

ATP と ADP 及びアデノシンの細胞外濃度は、鍼刺激により有意に増加した (鍼刺激前 vs 鍼刺激後 30 分, 各 $P < 0.05$, 図 1-A, B, D)。一方、AMP の細胞外濃度は、有意ではないものの鍼刺激により増加した (鍼刺激前 vs 鍼刺激後 30 分, $P > 0.05$, 図 1-C)。しかしながら、いずれの物質も鍼刺激後 60 分の時点で鍼刺激前の値に戻った。

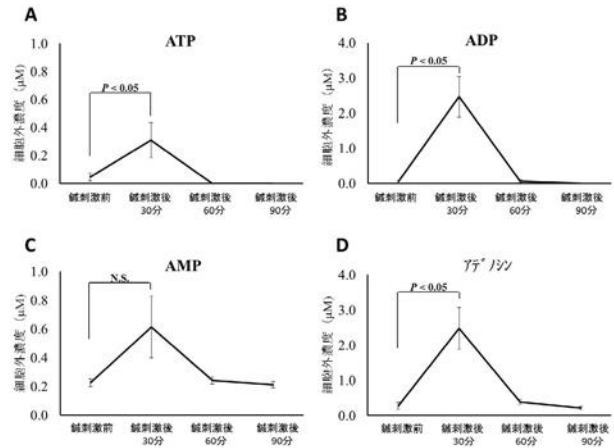


図 1 ATP, ADP, AMP, アデノシンの細胞外濃度

【考察】

マニュアル鍼刺激による筋血流量の有意な増加は、少なくとも鍼刺激後 60 分の時点まで持続する。鍼刺激により増加した細胞外のアデノシンと ATP と ADP 及びアデノシンは、比較的早い相における筋血流量増加に関与することが示唆された。

学会発表

1) Nagaoka S, Shinbara H, Hino K, Taniguchi H, Sumiya E: Contribution of ATP to an increase in local muscle blood flow following manual acupuncture. 5th GUNTM international symposium 2013 in Kyoto. Kyoto. 2013.11.17

テーマ：光る iPS 細胞の腱細胞分化誘導の検討
研究者：鳴瀬善久¹, 安芸洗平², 水田絢子², 谷遼典², 松本由加利¹, 廣瀬英司², 都築英明³, 松浦忠夫²

所属：¹自然科学ユニット, ²解剖学ユニット, ³基礎看護学

【目的】

スポーツ外傷で最も多いのは足関節, 手指部や膝の捻挫や骨折である。特にその場所で見られる腱損傷・腱断裂は、治療期間も長く完治が極めて難しい。近年, 再生医療研究が注目され, iPS 細胞などに代表される多能性幹細胞から腱細胞を作製することができれば, 損傷した腱組織を修復することへ繋がり, 治療に大きく貢献できると考えられている。これまで我々は, 再生医療の移植実験で移植細胞がどのような細胞に分化しても特異的に追跡調査できるよう全身に EGFP を発現するマウスから EGFP-iPS 細胞株を樹立した。その

細胞株は三胚葉の細胞に分化し、iPS 細胞から腱細胞に分化誘導できることを遺伝子レベルで示してきた。今回我々は、腱損傷の治癒過程に関与すると考えられている細胞成長因子の FGF-2 や BMP-4 などを用いて、iPS 細胞からより効率的に腱細胞へ分化誘導できるか、腱分化マーカーの MKX や TNMD タンパク質の発現レベルで検討を行った。

【方法】

・光 iPS 細胞株 (EGFP-iPS 細胞) の培養
EGFP-iPS 細胞株は、mitomycin C 処理したフィーダー細胞の SNL76/7 の細胞上に播種し、幹細胞増殖培地に 1000units/ml LIF を加えたものを用いて培養した。コロニーがある程度の大きさになったら、0.25% trypsin/1mM EDTA 処理により EGFP-iPS 細胞株を剥がし、 4×10^5 cells/ ϕ 3.5cm になるようにフィーダー細胞上に再播種した。以後この操作を繰り返し、未分化状態を維持した。

・EB (embryoid body) 形成
未分化状態を維持した EGFP-iPS 細胞株を 96well U 底プレート 1well 中に 2×10^3 cells ずつ播き、2 日間培養し EB 形成を行い、増殖因子による分化誘導実験を行った。

・腱分化誘導の検討
腱損傷の治癒過程で損傷部位から FGF-2, TGF- β , BMP などが産生されており、腱再生に重要であることが報告されている。そのため、まず EB 形成の 2 日後、細胞の増殖分化因子である FGF-2, BMP-4 用いて分化誘導を行った。それぞれの因子を 0ng/ml, 10ng/ml, 50ng/ml, 100ng/ml の濃度で 3 日間培養した。その後ゼラチンコーティングをした 8well ガラスプレート (Millipore 社製) に 1EB/well ずつ播種し、それぞれ 7 日後, 17 日後, 22 日後に MKX (腱細胞分化初期マーカー), TNMD (腱細胞分化成熟マーカー), GATA4 (中胚葉マーカー) に対する抗体を用いて免疫蛍光染色を行い腱細胞の分化誘導を検討した。

【結果】

iPS 細胞から EB 形成後、分化誘導因子である FGF-2 または BMP-4 を投与し、分化誘導実験を行い免疫蛍光染色法で腱分化を観察した。その結果、中胚葉分化マーカーの GATA4 は、培養 7 日目で多くの細胞の核に免疫陽性を示し、iPS 細胞から中胚葉系の細胞へ分化していることが分かった。腱分化マーカーにおいて、腱細胞の初期マーカーである MKX と腱細胞の成熟分化マーカーの TNMD は、培養 17 日目で免疫陽性細胞が多くなり、また、どちらの因子も濃度依存的に免疫陽性細胞が増加し、BMP-4 と FGF-2 で比較すると FGF-2 100ng/ml の濃度で免疫陽性細胞が最も多かった。

【考察】

昨年、アキレス腱組織の共培養でアキレス腱組織断片から腱再生に関わる分子が産生されると仮定し、腱分化に影響するか検討した結果、遺伝子発現レベルで腱分化マーカーの *Scx*, *Mkx*, *Col1a2*, *Col3a1* が培養 17 日目で上昇することから、腱細胞へ分化していることが示唆された。今回、腱損傷の治癒過程に関与する因子の FGF-2 や BMP を用い、iPS 細胞からより効率的に腱細胞へ分化誘導できるか検討した。結果、腱組織のマ-

ーカーである MKX, TNMD の免疫陽性細胞が経時的に増加することが示された。このことから、これらの因子を用いて iPS 細胞から腱細胞へ分化誘導する事が可能であることが示された。また、FGF-2 の 100ng/ml では、低濃度に比べてより多くの TNMD 陽性反応細胞を確認できたことから、濃度依存的に分化誘導を行っていることが示唆された。Phil Campbell らは、間葉系幹細胞株の C3H10T1/2 細胞や C2C12 細胞で FGF-2 濃度依存的に腱分化することを報告したことから、我々の研究結果も妥当であると考えられた。

以上のことから、FGF-2 は iPS 細胞から腱細胞分化を積極的に誘導していることが示唆された。今後は、iPS 細胞から分化誘導された腱細胞を腱断裂部へ移植して腱再生を検討する予定である。

研究発表

- 1) 松本由加利, 村田友美, 廣瀬英司, 都築英明, 松浦忠夫, 鳴瀬善久: ES 細胞, iPS 細胞の腱細胞分化誘導の検討. 第 118 回日本解剖学会総会・全国学術集会, 講演プログラム・抄録集, 香川, 148, 2013. 3. 29.
- 2) 松本由加利, 安芸洗平, 谷遼典, 水田絢子, 尾崎修平, 光信明日香, 都築英明, 松浦忠夫, 鳴瀬善久: iPS 細胞における腱細胞分化誘導の検討. 平成 25 年度全学研究ポスターワークショップ, 2013. 10. 18

【上記以外の研究テーマ, 研究者, 及び所属】
テーマ: ウォーミングアップとしての筋収縮が運動に与える影響
研究者: 林 知也, 片岡裕恵
所属: スポーツ科学講座

テーマ: 腎兪穴刺鍼による交感神経系への影響
研究者: 梅本佳納榮, 片岡裕恵, 林 知也
所属: スポーツ科学講座

テーマ: 運動負荷時のエネルギー代謝に及ぼす鍼通電刺激の影響
研究者: 吉田行宏¹, 林 知也², 城田健吾¹, 木村啓作¹, 片山憲史¹
所属: ¹保健・老年鍼灸学講座, ²スポーツ科学講座

施設名：高次機能解析室

主任者名：中山登稔【所属】生理学ユニット

共同研究者名：岡田朱民、糞谷康子、假谷ゆかり、那須さとみ、仲口路子、小山敦代、中山登稔、都築英明

【目的】

足浴は、清潔援助にとどまらず、循環促進、睡眠促進、リラクセーション効果などが得られることが検証されている。しかし、浮腫のある皮膚の弱い患者などは、湯につけて足浴を実施することで皮膚を傷つけ逆効果となる場合があり、近年、湯を使わず泡を使った足浴が緩和ケア病棟などで実施されてきている。そこで、弾力のある、きめ細かい Soap Bubbles によるマッサージ（以下、泡マッサージとする）を取り入れた足浴の洗浄効果及びリラクセーション効果について科学的に検証する。

【研究方法】

1. 研究デザイン：実験研究
2. 研究期間：2013年8月～2014年3月
3. 研究対象

実験群：泡マッサージによる足浴 女性 10名

対照群：温湯による足浴 女性 10名

4. 分析対象とする指標

1) 生理的指標

- (1) 口腔体温 (2) 腋窩体温 (3) 脈拍 (4) 呼吸 (5) 血圧 (6) 皮膚水分量・油分量・弾力性 (7) 皮膚表面温 (8) 皮膚血流量 (9) 心電図 (LF/HF の算出) (10) 足底の寒天培養

2) 主観的指標

- (1) 日本語版 Profile of Mood Scale
- (2) 一般健康調査票 (General Health Questionnaire ; GHQ) 12項目版

(3) 自己評価

- ・足浴中の心地よさ、温かさ、マッサージ時間、マッサージの力加減感
- ・足浴後の肌のさわり心地、疲労感、満足感

5. データ収集方法

両群の実施方法は表1及び図1のとおりである。

表1 実験プロトコル

時間	実験群(泡足浴)	対照群(湯足浴)
0分	★心理テスト	
10分	★被験者着替え	
13分	★身体測定・足底の培養	
15分	★被験者ベッド上安静	
25分	★口腔体温測定(10分間) ★安静時心電図(10分間) ★皮膚血流量測定開始	
35分	★バイタルサイン測定 ★皮膚水分量・油分量・弾力性の測定 ★皮膚表面温・深部温測定	
45分	★泡マッサージ開始	★湯による足浴開始
50分	★皮膚表面温・深部温測定	
55分	★口腔体温測定(10分間) ★安静時心電図(10分間)	
65分	★バイタルサイン測定 ★皮膚水分量・油分量・弾力性の測定 ★皮膚表面温・深部温測定・足底の培養	
75分	★心電図・皮膚血流量測定終了 ★着かえ	
90分	★終了	

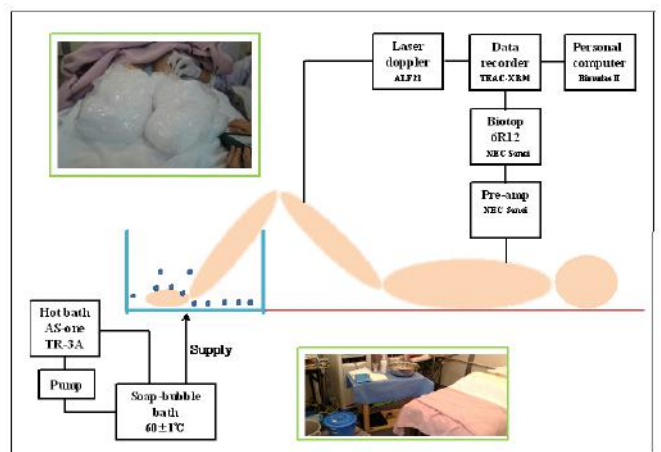


図1 実験の概略図

6. 解析方法

足浴前後の生理的指標及び POMS、GHQ の結果は、Wilcoxon の符号付順位検定を実施した。

【結果】

1. 群内比較の結果、皮膚表面温及び深部温は有意な差が見られた。しかし、口腔体温、呼吸、脈拍、血圧、心電図、皮膚水分量・油分・弾力性については、有意な差は見られなかった。
2. 足底の寒天培養では、肉眼的観察の結果群内で細菌数の減少が見られた(図2)。

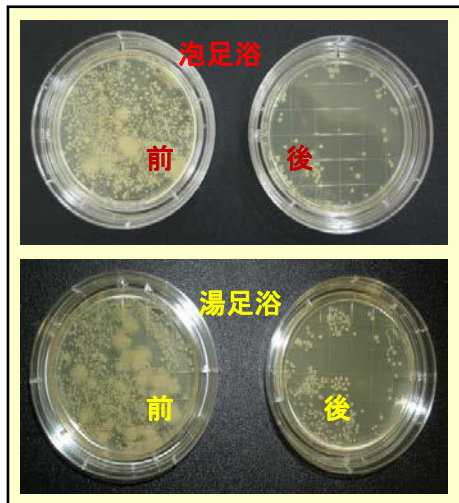


図2 両群の足底の寒天培養結果

3. POMS では、群内比較の結果、「T-A(緊張-不安)」「D(抑うつ)」「HA(怒り)」「F(疲労)」「C(混乱)」で有意な差が見られた(表2)。またGHQでは、群内比較において有意な差は見られなかったが、陽性に傾いた。

表2 POMS の結果の両群比較

	実験群			対照群		
	平均値	標準偏差	有意確立	平均値	標準偏差	有意確立
TA前	56.60	13.946	0.007**	53.80	10.973	0.024**
TA後	51.10	13.186		50.70	9.878	
D前	52.60	7.619	0.007**	56.40	10.501	0.017**
D後	47.30	6.767		52.90	9.267	
HA前	48.90	9.122	0.007**	48.30	9.250	0.012**
HA後	44.40	7.706		43.30	4.968	
V前	46.80	9.235	0.167	46.70	5.716	0.726
V後	49.30	13.598		45.80	7.021	
F前	49.10	8.647	0.011**	52.10	10.429	0.049**
F後	43.80	8.311		47.20	9.739	
C前	52.00	9.603	0.122	59.00	11.255	0.021**
C後	49.40	12.394		53.70	8.957	

**はp<0.05

4. 自己評価表の結果は、実験群では「足浴中の温かさ」、対照群では「マッサージ時間」以外は半数以上が『非常に良い』『良い』と答えた。

【結論】

1. 皮膚表面温及び深部温、POMS において有意差が見られたことから、リラクゼーション効果があるといえ、泡足浴は苦痛のある患者に効果があると考えられる。
2. 足底の培養では、実験群で著明な細菌数の減少が見られ、洗浄効果があるといえる。

施設名：生体機能解析室 I

主任者名：赤澤淳【所属】基礎柔道整復学講座

共同研究者名：丸山顕嘉，鑑野佳充，岡本武昌

「肘屈曲動作時における表面筋電図の類似度に着目した運動単位テリトリ推定法の提案」

【背景】臨床の分野において、機能回復期の効果を把握するために運動中の神経・筋の活動情報が求められている。筋収縮における機能的な最小単位は運動単位である。マルチチャンネル表面電極では皮膚表面上から運動単位の活動電位を計測する。そのため、計測を行った活動電位波形は複数の運動単位の加算波形（重畳波形）となり、この重畳波形を個々の運動単位の波形に分解することが重要となる。さらに、運動時には皮膚と筋線維の位置が微小に変化するため、同じ運動単位の活動波形でも波形が少しずつ変化する。

【目的】本研究では、運動の速度が遅く、かつ微小の運動の範囲であれば、等尺性収縮時と同様にほぼ同じ波形が計測可能であると考えた。運動時における運動単位の動態を波形の類似度に着目し、独立成分分析を用いて運動単位の活動電位波形の同定を行い、運動単位のテリトリを推定する手法を提案することを本研究の目的とした。

【方法】被験者には実験の前に十分な説明を行い、実験の主旨に対して同意を得た上で計測を行った。図 1 に本研究で提案するプロトコルを示す。等速度かつ一定負荷において、肘屈曲動作時の上腕二頭筋短頭を計測対象とした。マルチチャンネル表面電極を用いて計測した筋電図を、微小時間で分割し、その範囲内において、独立成分分析を用いて同定を行い、運動単位テリトリの推定を行った。

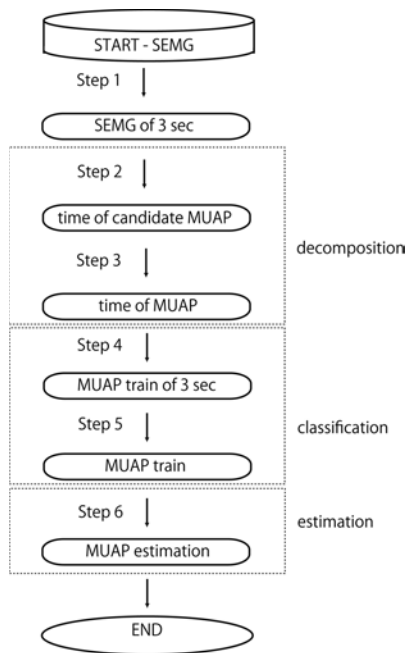


図 1 動作時における運動単位テリトリ推定のプロトコル

【結果】本研究において、構築したシステムを用いて同定を行った結果、運動単位の活動を確認した。4つの運動単位 (MU01~MU04) に対する SMUAP プロファイルを図 2 に示す。この結果に対して運動単位テリトリを推定した結果、MU01 (図(a)) のテリトリは半径(R)が 2.5 mm の円形であり、皮膚表面からの深さ (D) は 5.0 mm であった。MU02 (図(b)) は $R=7.5$ mm であり、 $D=3.5$ mm であった。MU03 (図(c)) は $R=7.5$ mm であり、 $D=4.0$ mm であった。MU04 (図(d)) は $R=15.0$ mm であり、 $D=2.0$ mm であった。これらの結果はこれまでの生理学的な知見と一致するものであり、本提案手法の有用性が示唆された。

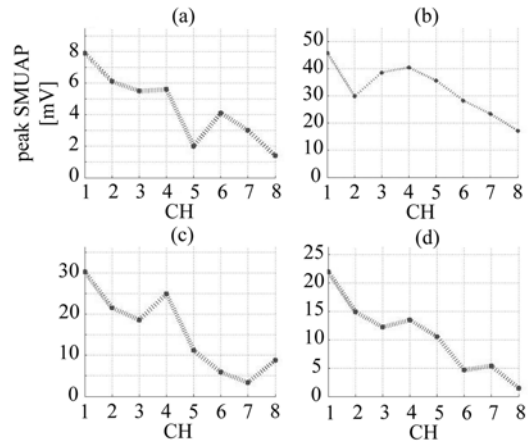


図 2 SMUAP Profile

【参考文献】

1) 赤澤淳,佐藤哲大,湊小太郎,吉田正樹：マルチチャンネル表面筋電図を用いた第 1 背側骨間筋の運動単位の形状と位置の推定方法,生体医学工. 43(4) : 595-60, 2005.

【学会発表】

(1) Akazawa J, Okuno R: A Method for Quantitative SEMG Decomposition and MUAP Classification during Voluntary Isovelocity Elbow Flexion.35th Annual International Conference of the IEEE EMBS, 査読有, pp.6776-6779, Osaka, Japan, 2013.7.7
 (2) 赤澤淳,丸山顕嘉,鑑野佳充,岡本武昌：肘屈曲動作時における表面筋電図の類似度に着目した運動単位活動計測法,第 22 回日本柔道整復接骨医学会抄録集,東京, p.73, 2013. 11. 23.

【研究費補助金】奥野竜平 (赤澤淳)：基盤研究 (C), 物体把持情報伝達システムを備えたバイオミメティック義手の開発, 300 千円 (90 千円).

施設名：生体機能解析室 I

主任者名：赤澤淳【所属】基礎柔道整復学講座

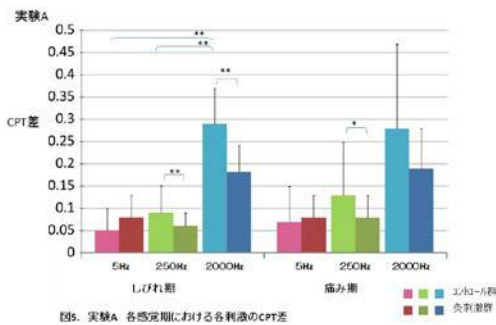
共同研究者名：加藤百合子、北川美千代、岡田薫、川喜田健司

手における阻血解除時のしびれ感覚に対する灸刺激の効果

目的：ヒトの手の阻血解除時のしびれ感覚に対する灸刺激の効果を、明らかにする。

方法：被験者は安静座位にて、手指の皮膚血流、電流知覚閾値(CPT)および皮膚温度を測定し、その5分後、血圧測定用カフにて阻血した(15分)。阻血解除後、血流、CPT、皮膚温度のほか、VASによりしびれと痛みの自覚所見を記録した。灸刺激は阻血解除2分前より指先部に灸刺激10壮を行った。

結果：灸刺激にて虚血再灌流後の皮膚温度上昇速度が増加し、経時的血流量(AUC)が有意に増加した($p < 0.05$)。反応時間は、しびれ消失時間が有意に減少($p < 0.001$)、痛み消失時間が減少した。電流知覚閾値は、しびれ、痛みとも250 Hz 2000 Hzで有意に減少した。



考察：今回の灸刺激によるしびれの軽減効果は、Aβ線維と250HzによるAδ線維の両線維の興奮によるものと考えられた。また痛みの改善は、Aδ線維の血流障害の改善と考えられた。

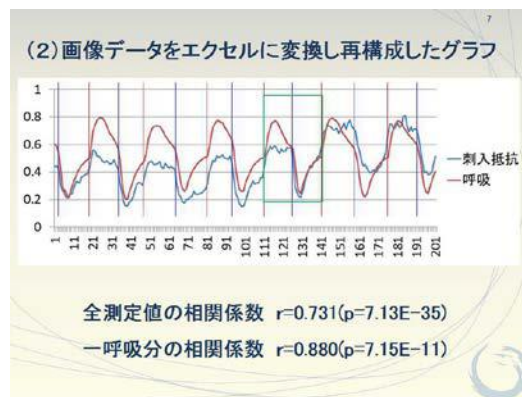
呼吸時の鍼刺入抵抗の変化の解析

目的：呼吸運動が鍼刺入時の機械的抵抗に及ぼす影響について調べた。

方法：被験者の呼吸状態をモニターしながら腰部の刺入抵抗を測定した。加えて呼吸と刺入抵抗の測定中に表面筋電図を用いて腰部の筋活

動を測定した。

結果：呼気と吸気が切り替わるのに同期して腰部の刺入抵抗が変化する現象が見られた。その変化は呼吸停止と同時に消失し、呼吸再開とともに再現した。



表面筋電図と針筋電図では、ともに呼吸に同期した腰部の筋活動を捉えることはできなかった。考察：呼吸の変化と鍼刺入抵抗の変化には極めて高い相関があり、筋活動以外の何か別の因子が影響していることが示唆された。

「臨床試験におけるシャム鍼の生理活性に関する多面的解析」

学会発表

- 1) Kenji Kawakita, Kaoru Okada, Maria Carneiro, Eiji Sumiya, Chie Ogasawara, Yukihiro Sugawara, Shigekatsu Aizawa, Syuji Goto, Physiological activities elicited by acupuncture and its sham device in humans and rats, Australian Journal of Acupuncture and Chinese Medicine, 8(2), 42, 2013
- 2) Kaoru Okada, Hirosato Kanda, Kenji Kawakita. Capsaicin sensitive receptor involved in flare reaction induced by acupuncture and moxibustion, 8th World Conference on Acupuncture, Sydney, Australia, 2013. 11. 2-4

施設名：生体機能解析室Ⅱ／生体反応解析室Ⅱ

主任者名：岡田薫／谷口博志 【所属】生理学ユニット／基礎鍼灸学講座

共同研究者名：伊佐治景悠、今井賢治、谷口授、角谷英治

勃起機能障害に対して、クエン酸シルデナフィルや塩酸バルデナフィル、タダラフィルは高い有効性を示し、これらの投薬が治療の第一選択となっている。しかし、糖尿病や高血圧などに合併して起こる難治性勃起機能障害には、無効例も多く存在し、且つ副作用のため服用できないこともあり、新たな治療法の確立が必要である。

勃起機能障害に対する鍼灸治療は、古来より行われており、古典にも記載されている。エビデンスの確立には至らないが、論文報告もいくつか散見できる。しかしながら、有効的な治療法として一定の見解は得られておらず、治療者それぞれの方法に依存し治療されているのが現状である。さらに、勃起機能障害に対する鍼灸治療の機序に関してはほとんど不明であり、服薬に代わる新たな治療法として鍼灸医学を確立していくためには詳細な検討が必要である。そこで、生体機能解析室Ⅱでは、勃起機能に対する鍼灸刺激の作用機序を確立することを目的に、ラット陰茎海綿体内圧を指標とし鍼通電刺激の影響を検討した。

鍼灸刺激による各種臓器器官に対する作用として、体性-自律神経反射が上げられる。体性-自律神経反射は、体性感覚神経の興奮に伴い、反射性に自律神経活動の興奮もしくは抑制を引き起こすものである。その中でも、足三里への刺激は延髄の孤束核ならびに迷走神経背側核を介して迷走神経遠心路の興奮を促し、胃運動を亢進させることが報告され、さらに、橋のパーリントン核を介して骨盤神経遠心路を興奮させ、直腸運動を亢進させることも示されている。この様な背景のもと、同じ骨盤神経支配である陰茎海綿体に対しても足三里への刺激により影響をもたらすのではないかと仮説を立て、0.5mA・1.5 mA・5.0 mAの鍼通電刺激を一分間ずつ行い、刺激前・中・後で陰茎海面体内圧・動脈血圧を記録し比較した。その結果、5.0 mAの鍼通電刺激により、刺激終了直後に勃起時と同等の陰茎海綿体内圧の上昇を認めた(図1)。

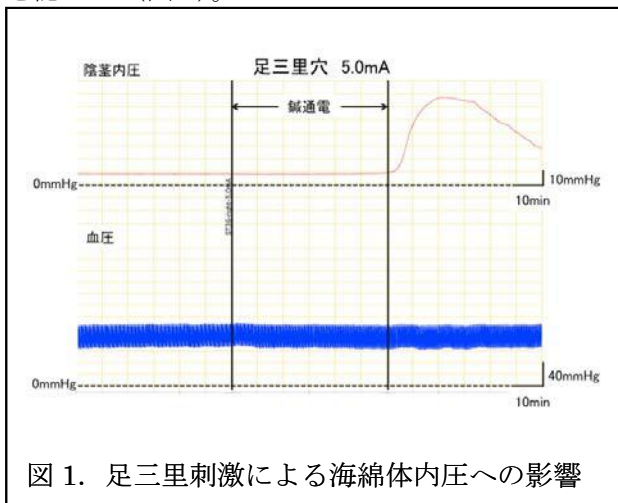


図1. 足三里刺激による海綿体内圧への影響

鍼灸臨床では生殖器系に対する治療穴として、東洋医学の概念より陰茎と交わる経絡が通るとされている三陰交穴が選択される。そこで足三里と同様に三陰交穴でも陰茎海綿体内圧に影響をおよぼすのではと考え、同じ方法で実験を行った。その結果、5.0 mAの鍼通電刺激により、刺激中の陰茎海綿体内圧の上昇を認めた(図2)。なお、足三里ならびに三陰交ともに、0.5 mA・1.5 mAの刺激強度では反応しなかった。

これらの結果から、鍼灸刺激が陰茎海綿体内圧に対して影響をもたらすことがわかった。その機序として、5.0 mAの鍼通電刺激時のみ反応が得られたことから、求心路はⅣ群線維であること

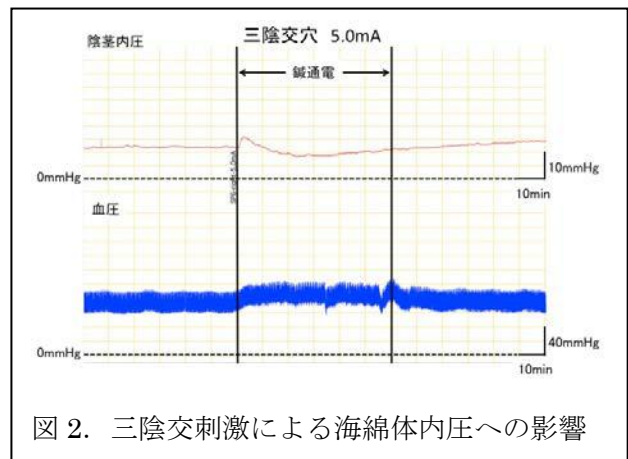


図2. 三陰交刺激による海綿体内圧への影響

が考えられた。

遠心性の骨盤神経活動の興奮は、神経性 NO の放出により陰茎平滑筋内で cGMP が産生されることで平滑筋が弛緩し、血液の流入に伴い勃起が生じるとされている。本結果において、刺激中もしくは刺激直後から反応が生じていることから、液性ではなく神経性の調節であると推察され、鍼通電刺激による反射性の骨盤神経遠心路の興奮に伴う NO の放出により、陰茎海綿体内圧の上昇をもたらしたものと示唆される。

今後は、NO 合成阻害剤やα blocker の投与実験、脊髄や神経切断実験などを行っていき、詳細な機序を明らかにしていきたいと考えている。

勃起機能障害は、生命を脅かすものではない。しかしながら、生命の質 (QOL) を著しく低下させるものの一つとして上げられる。現在、主な治療法として広く用いられている PDE5 阻害剤は、これまで有効な治療法がなかった勃起機能障害に対して有効性を示せた初めての薬剤ではあるものの、無効例が存在するのも事実である。本実験結果は、これらの無効例に対して鍼灸治療が有効な方法として用いていける可能性を示唆するものであり、勃起機能障害患者の QOL 向上に寄与できるものと考えている。

なお、本研究は、次年度の(公社)全日本鍼灸学会学術大会で発表することが決定している。

施設名：生体機能解析室Ⅲ

主任者名：伊藤和憲【所属】臨床鍼灸学講座

共同利用者名：小笠原千絵、齊藤真吾、谷口博志、日野こころ、新原寿志、伊藤和憲、
角谷英治、石崎直人

咬筋へマスタードオイルを注入した口腔顔面痛
に対する鍼通電の影響

齊藤真吾 伊藤和憲(臨床鍼灸学講座)

【目的】

口腔顔面領域の痛みに対する鍼灸治療では、痛みのある局所だけでなく、手足などの遠隔部などにも治療が行われている。特に、異所性疼痛のように痛みの原因が不明確な場合は、遠隔部に治療を行うことが多い。実際に、正常動物を用いた研究では、手足への鍼刺激により開口反射が抑制されたり、三叉神経脊髄路核尾側亜核(Vc)での Fos 蛋白の増加が抑制されることなどが報告されており、遠隔部への鍼刺激が痛みに対して有効であることが報告されているが、病態モデルを用いて検討した報告は少ない。そこで今回、咬筋にマスタードオイル(以下 MO)を投与することで生じたニューロンの反応変化に対して、下肢に鍼刺激をした際の効果とその作用機序を検討した。

【方法】

実験には SD 系雌性ラット n=39 匹 (250 g~400 g) を用い、コントロール群 (CONT 群, n=9)、鍼通電群 (EA 群, n=9)、鍼通電+ナロキソン群 (NAL 群, n=9) の 3 群に無作為に群分けした。全てのラットは、ニューロンの反応性を測定後、5%MO (ナカライテスク, 京都) 5 μ l をマイクロシリンジ (MS-N25, 伊藤製作所, 静岡) にて左咬筋部に投与した。なお、ニューロンの測定は、ウレタン麻酔下 (ウレタン 1g/Kg \cdot α クロロース 50mg/kg) にて静脈・動脈・気管のカニューレーションを行い、Pontamine Sky Blue (PSB) 補填したガラス管微小電極 (8~12M Ω) を左の延髄三叉神経脊髄路核尾側亜核に刺入することでニューロン活動を記録し、触 (ブラシ) あるいは圧 (ウッドスティック) 刺激することで、受容野の同定し、侵害受容ニューロン (NS ニューロン) の記録を行った。また、EA 群と NAL 群に対して、直径 0.18mm \cdot 長さ 40mm のステンレス鍼 (SEIRIN, Japan) を左の腓腹筋部 2 カ所に刺入し、電気刺激装置 (SEN-3301, 日本光電, 東京) およびアイソレーター (SS-104JO, 日本光電, 東京) を用いて鍼通電を行った。なお、電気刺激条件は、2Hz (パルス幅 100 μ s) とし、刺激強度は筋肉が軽く収縮する程度し、MO 投与 10 分後から 15 分間鍼通電を行った。

【結果】

1. マスタードオイル投与後の受容野の変化

CONT 群では MO 投与 5 分後から眼や頭部に受容野が拡大し、10 分後には 179 \pm 38% となり、35 分後まで受容野の拡大 (164 \pm 31%) が認められた (p<0.01)。一方、EA 群では鍼通電前までは CONT 群と同様に拡大が認められたが、通電後には減少 (120 \pm 18%) した。NAL 群では、EA 群で鍼通電後に認められた受容野の減少は消失し、CONT 群と同様な時間経過を辿った (図 1)。なお、群間比較において EA 群は、CONT 群と NAL 群と比較して有意差 (p<0.05) が認められた。

2. マスタードオイル投与後の発火閾値の変化

CONT 群では MO 投与 5 分後から発火閾値が低下し、10 分後には 65 \pm 9% となり、35 分後まで閾値の低下 (66 \pm 9%) が認められた (p<0.01)。一方、EA 群では鍼通電前までは CONT 群と同様の低下が認められたが、通電後には上昇 (92 \pm 6%) した。また NAL 群では、EA 群で鍼通電後に認められた閾値の上昇は消失し、CONT 群と同様な時間経過を辿った (図 4-a)。なお、群間比較において EA 群は、CONT 群と NAL 群と比較して有意差 (p<0.05) が認められた。

3. マスタードオイル投与後の発火数の変化

CONT 群では MO 投与 5 分後から発火数が増加し、10 分後には 180 \pm 34% となり、35 分後まで発火数の増加 (162 \pm 36%) が認められた (p<0.01)。一方、EA 群では鍼通電前までは CONT 群と同様の増加が認められたが、通電後には減少 (116 \pm 18%) した。また NAL 群では、EA 群で鍼通電後に認められた発火数の減少は消失し、CONT 群と同様な時間経過を辿った (図 5-a)。なお、群間比較において EA 群は、CONT 群と NAL 群と比較して有意差 (p<0.05) が認められた。

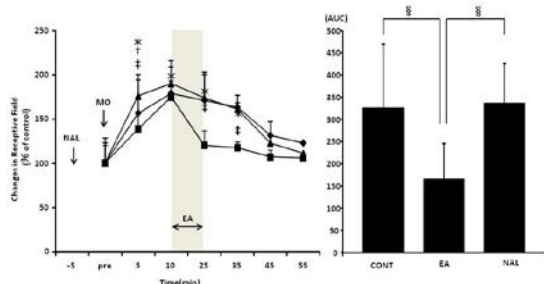


図 1 マスタードオイル投与後の受容野の変化

【考 察】

今回、咬筋に MO を投与することで生じた 2 次ニューロンの感作（中枢感作）に対して、下肢への鍼通電効果を検討した。その結果、EA 群では CONT 群に認められた発火閾値の低下、受容野の拡大、発火数の増加のいずれも抑制することが可能であったことから、口腔顔面領域での異所性疼痛に対して下肢への鍼通電が有効である可能性が示唆された。また、鍼通電の機序に関しては様々な報告があるが¹¹⁾、今回の実験ではナロキソンを投与した NAL 群において鍼通電の抑制効果を拮抗したことから、その効果はゲートコントロール説や広汎性侵害抑制調節 (DNIC) による鎮痛機構よりも、オピオイドを介した鎮痛機構を賦活したものによる可能性が高いと考えられた。

学術論文

- ・齊藤 真吾, 伊藤 和憲, 北小路 博司: 咬筋へのマスタードオイル投与により引き起こされた口腔顔面痛に対する鍼通電の効果. PAIN RESEARCH, 28(3):167-176, 2013. 査読有
- ・齊藤 真吾, 伊藤 和憲: 炎症モデルの違いによる広汎性侵害抑制調節 (Diffuse Noxious Inhibitory Controls:DNIC) の効果の検討. 慢性疼痛, 32(1):171-176, 2013. 査読なし

学会発表

- ・齊藤真吾, 伊藤和憲: 筋痛モデルの違いによる広汎性侵害抑制調節 (DNIC) の効果の検討. 第 42 回日本慢性疼痛学会, 東京, 2013.2.22
- ・齊藤真吾, 伊藤和憲, 北小路博司: 顔面痛に対する鍼の抑制効果はナロキソン投与により拮抗されるか. 第 62 回全日本鍼灸学会学術大会, 福岡, 2013.6.9

施設名：行動解析・分析室

主任者名：福田文彦【所属】臨床鍼灸学講座

共同利用者名：新原寿志、伊藤和憲、長岡里美、川口智和、
清水優花、横坂 唯、稲垣勝久

**研究テーマ名：頭頂部鍼通電刺激による抗うつ
効果の評価**

福田文彦（臨床鍼灸学講座）

I. 目的

抑うつ状態やストレス疾患などに対する治療法の可能性として鍼灸治療が報告されているが、うつ病に対する有効な鍼灸治療は未だ確立されていない。しかし、うつ病モデル動物を対象に鍼通電刺激や灸刺激を使用した基礎研究において、セロトニン神経系を介した抗うつ効果の可能性が報告されている。

そこで今回、頭頂部鍼通電刺激における抗うつ効果を強制水泳試験(FST)、オープンフィールドテスト(OFT)及び脳内モノアミン量を指標に検討したので報告する。

II. 方法

実験動物は、8週令(体重200~230g)雄性Wistar系ラット(日本クレア株式会社、東京)を使用した。購入後の実験動物は、明期(7:00-19:00)、暗期(19:00-7:00)、室温26±2℃の環境下で、固形飼料(MF、オリエンタル酵母)と水は自由摂取とした状態で飼育した。

実験動物は、対照群(n=5)と鍼通電刺激群(n=8)に分けた。なお、対照群は無処置の状態でのみ行った。

実験動物に無拘束、覚醒状態にて鍼通電刺激を行う為、Iwaらの報告を参考に眼科用丸針(直径0.45mm:ACROD、株式会社秋山製作所)を鍼として使用した。刺激部位は両耳介を結んだ線の中央(百会穴相当部位)と両眼を結んだ線の中央(印堂穴相当部位)とし、鍼を5mmの深さで刺入した後に電極を繋いだ。

鍼通電刺激には電気刺激装置(MX-SP1001

RD2、株式会社日本メディックス、千葉)を用い、周波数2Hzの刺激を連続して1mAにて10分間、2mAにて10分間、3mAにて10分間の計30分間の刺激をホームゲージ内にて行った。また、鍼通電刺激介入中でラットに怪我及び異常行動は認められなかった。

本研究において、FSTは高さ37cm、直径15cmの水槽を使用し、高さ20cmまで水を入れた。水温は25℃±1℃、室温25℃±1℃とした。この水槽の中にラットを入れ、デジタルカメラで撮影し、静止状態を映像より評価した。

OFTは底面を4区画に分けた縦、横、高さ60cmの容器の中心にラットを入れ、上方よりデジタルカメラにて撮影し、立ち上がり、区画移動、毛繕いの評価を映像よりおこなった。1日目は対処行動の確認とし、2日目はEAによる一般行動の変化として記録した。

脳内モノアミンの定量に関して、二日目のFST終了後30分以内に脳を摘出した。摘出した脳はブレンスライサーを使用し、2mmの厚さで冠状にスライスし、脳アトラスを参考に脳アトラスを参考に脳報酬系に関与する腹側被蓋野/黒質(ventral tegmental area/substantia nigra:V/S)、背側縫線核(dorsal raphe nucleus:DRN)、前頭前野皮質(frontal cortex:FC)、側坐核(nucleus accumbens:ACC)を採取した。

組織は電気化学検出器接続高速液体クロマトグラフィー法にて、各脳内組織における、セロトニン(5-HT)、ドーパミン(DA)及びそれら代謝物の含有量を測定した。

統計処理は、Mnn-Whitney検定を行った。有意水準はp<0.05とした。

III. 結果

1. FST の静止時間 (図 1)

FST の静止時間は対照群 117.2 ± 14.9 秒、鍼通電群 104.9 ± 11.4 秒で両群間に有意な差 ($p=0.510$) は認められなかった。

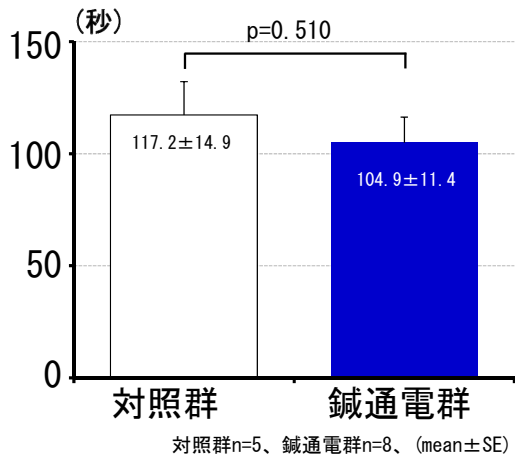


図 1. 強制水泳試験法 (FST) における静止時間の変化
FST の静止時間は有意な差 ($p=0.510$) は認められなかった。

2. OFT の一般行動 (起立回数、移動回数) (図 2)

起立回数は対照群 26.4 ± 2.3 回、鍼通電群 19.0 ± 2.6 回で両群間に有意な差 ($p=0.161$) は認められなかった。

移動回数は対照群 38.2 ± 4.1 回、鍼通電群 29.0 ± 3.2 回で両群間に有意な差 ($p=0.107$) は認められなかった。

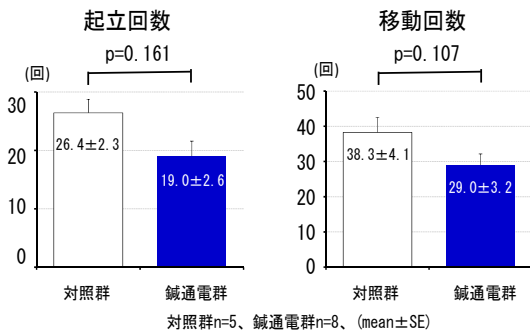


図 2. オープンフィールドテスト (OFT) 一般行動の変化
起立回数は有意な差 ($p=0.161$) は認められなかった。
移動回数は有意な差 ($p=0.107$) は認められなかった。

3. 脳内モノアミンの定量と代謝物の比

1) 腹側被蓋野/黒質 (V/S)

V/S の DA 量は、対照群 14.2 ± 4.9 pM/mg、鍼通電群 8.5 ± 1.1 pM/mg であり、両群間に有意な差 ($p=0.508$) は認められなかった。DOPAC/DA

比は、対照群 0.51 ± 0.05 、鍼通電群 0.38 ± 0.02 であり、鍼通電群が低い傾向 ($p=0.073$) を示した。

5-HT 量は、対照群 34.3 ± 3.3 pM/mg、鍼通電群 30.0 ± 2.4 pM/mg であり、両群間に有意な差 ($p=0.304$) は認められなかった。5HIAA/5HT 比は、対照群 1.41 ± 0.08 、鍼通電群 1.47 ± 0.05 であり、両群間に有意な差 ($p=0.942$) は認められなかった。

2) 背側縫線核 (DRN)

DRN の DA 量は、対照群 7.4 ± 1.3 pM/mg、鍼通電群 6.2 ± 1.0 pM/mg であり、両群間に有意な差 ($p=0.104$) は認められなかった。DOPAC/DA 比は、対照群 1.68 ± 0.62 、鍼通電群 1.18 ± 0.22 であり、両群間に有意な差 ($p=0.871$) は認められなかった。

5-HT 量は、対照群 16.5 ± 3.1 pM/mg、鍼通電群 13.5 ± 1.6 pM/mg であり、両群間に有意な差 ($p=0.140$) は認められなかった。5HIAA/5HT 比は、対照群 5.10 ± 0.73 、鍼通電群 5.65 ± 0.20 であり、両群間に有意な差 ($p=0.330$) は認められなかった。

3) 前頭前野皮質 (FC)

FC の DA 量は、対照群 1.7 ± 0.3 pM/mg、鍼通電群 3.3 ± 1.1 pM/mg であり、両群間に有意な差 ($p=0.510$) は認められなかった。DOPAC/DA 比は、対照群 1.13 ± 0.45 、鍼通電群 1.12 ± 0.14 であり、両群間に有意な差 ($p=0.341$) は認められなかった。

5-HT 量は、対照群 7.2 ± 0.6 pM/mg、鍼通電群 9.6 ± 1.4 pM/mg であり、両群間に有意な差 ($p=0.553$) は認められなかった。5HIAA/5HT 比は、対照群 2.89 ± 0.26 、鍼通電群 2.80 ± 0.30 であり、両群間に有意な差 ($p=0.826$) は認められなかった。

4) 側坐核 (ACC) (図 3、表 1)

ACC では、DA 量は、対照群 489.6 ± 23.1 pM/mg、鍼通電群 434.7 ± 17.5 pM/mg であり、鍼通電群の DA 量が少ない傾向 ($p=0.067$) を示した。また、DOPAC/DA 比は、対照群 0.66 ± 0.03 、鍼通

電群 0.64 ± 0.02 両群間に有意な差 ($p=0.608$) は認められなかった。

5-HT 量は、対照群 13.5 ± 0.5 pM/mg、鍼通電群 15.8 ± 0.9 pM/mg であり、鍼通電群で 5-HT 量が多い傾向 ($p=0.087$) を示した。5HIAA/5HT 比は、対照群 3.71 ± 0.23 、鍼通電群 2.99 ± 0.20 であり、鍼通電群が有意 ($p=0.034$) に低かった。

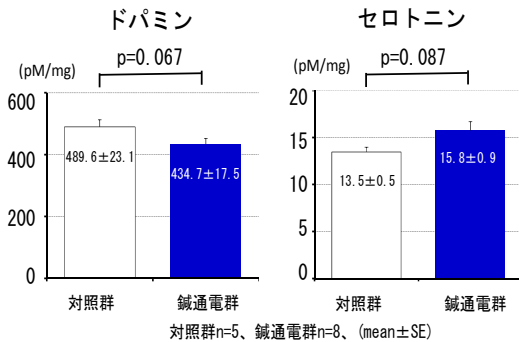


図 6. 側坐核 (ACC) の脳内モノアミンの変化
ACC の DA 量は鍼通電群が少ない傾向 ($p=0.067$) を示した。
5-HT 量は鍼通電群が多い傾向 ($p=0.087$) を示した。

表 1. ドパミン代謝産物/ドパミン比、セロトニン代謝産物/セロトニン比

	DOPAC/DA			5HIAA/5HT		
	対照群	鍼通電群	p値	対照群	鍼通電群	p値
腹側被蓋野/黒質	0.51 ± 0.05	0.38 ± 0.02	0.073	1.41 ± 0.08	1.47 ± 0.05	0.942
背側縫線核	1.68 ± 0.62	1.18 ± 0.22	0.871	5.10 ± 0.73	5.65 ± 0.84	0.330
前頭前野皮質	1.13 ± 0.45	1.12 ± 0.14	0.341	2.89 ± 0.26	2.80 ± 0.30	0.826
側坐核	0.66 ± 0.03	0.64 ± 0.02	0.608	3.71 ± 0.23	2.99 ± 0.20	0.034

V/S の DOPAC/DA 比は鍼通電群が低い傾向 ($p=0.073$) を示した。ACC の 5HIAA/5HT 比は鍼通電群が有意 ($p=0.034$) に低かった。

IV. 考 察

FST、OFT に有意な差がなかったことから、頭頂部への鍼通電刺激は行動学的には抗うつ効果は認められなかった。しかし、EA 群ではうつ病の主症状である「興味や喜びの消失」と関係する脳報酬系である ACC での 5-HT 量が多い傾向、5HIAA/5-HT 比の有意な低下から頭頂部鍼通電刺激は、ACC の 5HT 神経系を賦活させる働きがあることが示唆された。

大西は、ラット下腿(足三里相当部位)への 2Hz、1-2-3mA の鍼通電刺激は、FST 時間は有意に減少し、OFT は有意差を認めなかったこと、DRN における 5-HT 量は有意に増加したと報告している。

2Hz などの低頻度鍼通電刺激では、βエンドルフィン、100Hz などの高頻度鍼通電刺激では、ダイノルフィンを活性化することが報告されている。また、DRN での 5-HT 神経は、5-HT_{1A} 受容体を介した自己抑制、GABA 神経からの抑制及び興奮性アミノ酸(主にグルタミン神経)からの促進により調整され、さらにオピオイドが GABA 神経に脱抑制を引き起こし、DRN の 5-HT 神経を賦活させると報告されている。

これらのことから、今回の頭頂部の鍼通電刺激は、βエンドルフィンを介して側坐核の 5-HT 神経系を活性化したことが考えられ、この刺激条件では、抗うつ効果を示さないことが考えられる。

今後、うつ病モデル動物に対する EA の抗うつ効果を頻度や強度の違いをさらに検討する必要があると思われる。

V. 結 語

正常ラットを用いて頭頂部への鍼通電刺激による抗うつ効果及び作用機序について脳報酬系における脳内モノアミン量を指標に検討した。

1. FST の静止時間、OFT の移動回数では、両群間に有意な差は認められなかった。
2. 側坐核 (ACC) のセロトニン (5-HT) 量は、鍼通電群で多い傾向を示し、5HIAA/5HT 比は、鍼通電群が有意に低かった。

これらのことから頭頂部への鍼通電刺激 (1-2-3mA) は、行動学的には抗うつ効果は認められなかったが、うつ病の主症状である「興味や喜びの消失」関係する脳報酬系 (側坐核) の 5-HT 神経系に影響を与えることが示唆された。

本研究は、動物行動解析分析室、生理活性物質分析室で実施した。

施設名：附属東洋医学研究所 生体反応解析室 I

主任者名：今井賢治 【所属】臨床鍼灸学講座

共同研究者名：谷口 授、河上絃一、武島千明、濱本健太郎、加藤慎吾、谷口博志、田口玲奈、北小路博司

(テーマ) ラット結腸運動に対する鍼通電の影響
- X線不透過性マーカーを用いた検討-

河上絃一、谷口授、谷口博志、武島千明、北小路博司、今井賢治

【目的】鍼通電刺激の介入によるラット結腸伝播運動(colon transit: CT)の変化を、我々が新たに確立した測定法を用いて検討したので報告した。

【方法】SD系雄ラット(7週令、n=6)を使用した。結腸にシリコンカテーテルを挿入後、肩甲間部に留置し、その一週間後から実験を開始した。CTの測定は2日間にわたって行い、コントロールを1日目に測定し、2日目に鍼通電を行った。X線不透過性マーカー(20個、直径1.5mm)を生理食塩水(1.0ml)とともに留置カテーテルから注入し、ソフトX線装置を用いて120分後まで30分毎に結腸の撮像を行いCTを計測した。鍼通電はラットの足三里穴相当部位へ10Hz、20分間行った。

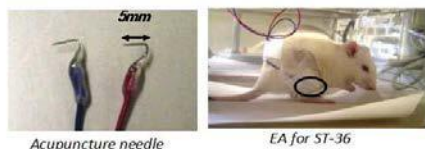


Fig 1 Procedure of electrical acupuncture to ST36

CTの解析は撮像したX線フィルムから、最大移動距離(mm)を計測した。統計解析には、二元配置反復測定分散分析にて検定を行った。

【結果】各計測時間あたりにおける鍼通電群とコントロール群のCTにおける平均最大移動距離は同程度に推移し、統計学的にも有意差はみられなかった。

【考察】本研究の結果から、鍼通電単独ではCTに変化は見られなかった。健常ラットにおいては鍼通電のCTに対する作用は殆どないことが分かった。引き続き、拘束ストレスなどにより誘発さ

れたCT亢進反応を鍼通電が抑制する可能性を推察しており、ストレス下における結腸運動の異常に対する鍼治療の有効性について、さらに検証を進める。

【関連業績】

1) Kenji Imai, Sazu Taniguchi, Koichi Kawakami, Hiroshi Taniguchi, Hiroshi Kitakoji: Colonic transit measured by a new method using the radiopaque marker in conscious rats. The 91st Annual Meeting of the PSJ, Kagoshima, 2014. 3. 17

2) Sazu Taniguchi, Koichi Kawakami, Hiroshi Taniguchi, Hiroshi Kitakoji, Kenji Imai: Effect of electrical acupuncture on colonic transit measured by a new method using the radiopaque marker in conscious rats. The 91st Annual Meeting of the PSJ, Kagoshima, 2014. 3. 17

3) Koichi Kawakami, Sazu Taniguchi, Kenji Imai, et. al. The effect of electrical acupuncture on colonic transit measured by a new method using the radiopaque marker in conscious rats. GUNTM international symposium 2013 in Kyoto, Kyoto, 2013. 11. 17

4) 吉元授、河上絃一、今井賢治ら：ラット結腸運動の経時的測定法の確立．X線不透過性マーカーを用いた検討．第62回全日本鍼灸学会学術大会抄録集，福岡，139，2013.6.8

5) 吉元授、河上絃一、今井賢治ら：ラット大腸伝播運動の経時的測定法の確立．自律神経，5(2)，145，2013.

6) 河上絃一、谷口授、今井賢治ら：X線不透過性マーカーを用いたラット結腸伝播運動に対する鍼通電刺激の影響．第66回日本自律神経学会総会プログラム・抄録集，愛知，97，2013.10.24

施設名：附属東洋医学研究所 生体反応解析室 I

主任者名：今井賢治 【所属】臨床鍼灸学講座

共同研究者名：谷口 授、河上紘一、武島千明、濱本健太郎、加藤慎吾、谷口博志、田口玲奈、北小路博司

(テーマ) 酸化ストレス度を用いた性差の評価

今井賢治、東美幸、上田直樹、谷口授、濱本健太郎、加藤慎吾、谷口博志、田口玲奈、北小路博司

【目的】簡易型酸化ストレス計測装置を用いた実験小動物における性差の検討は見受けられない。今回、この計測システムを用いて、ラットにおける性差の確認をした。

【方法】7~9 週齢の SD 系メスラット 9 匹、および SD 系オスラット 12 匹を用いた。食餌および飲水は自由摂取とした。メスラットにおいては性周期を把握するため、膣スミア像を確認し、発情休止期における評価とした。イソフルランによる吸入麻酔下にて、外側尾静脈から血液 (120 μ l) を採取し、酸化ストレス度 (d-ROMs) と抗酸化力 (BAP) の測定を、活性酸素・フリーラジカル自動分析装置 FRAS4 を用いて行った。

【結果】酸化ストレス度 (d-ROM) はオスラットよりもメスラットで有意に高値を示したが、抗酸化力 (BAP) に関しては有意な変化は得られなかった。

【考察】すでに、酸化ストレス度は男性より女性で高いことが報告されているが、今回使用した簡易型酸化ストレス計測器においても同様の結果をラットで得ることができた。

【関連業績】

今井賢治、上田直樹、東美幸、加藤慎吾、田口玲奈、谷口授、谷口博志、北小路博司：酸化ストレス度を指標としたラット性差の評価、自律神経、50(2), 130, 2013.

(テーマ) 拘束ストレス下の胃排出能および酸化ストレス度の変化

今井賢治、東美幸、上田直樹、谷口授、濱本健太郎、加藤慎吾、谷口博志、田口玲奈、北小路博司

【目的】拘束ストレスによる胃排出能低下と酸化ストレスとの関係について確認し、いわゆるストレス反応に対する鍼灸治療の効果の指標となり

得るかどうかを検討した。

【方法】本学倫理及び動物実験委員会です承を受け、SD 系雄ラットを対照群と拘束ストレス群に分けた。24 時間絶食させ、まず 1.50 \pm 0.10g に調整した固形飼料を 10 分間で与えた。次に拘束ストレス群には覚醒下でテープ拘束法を応用し、90 分間拘束した。その後麻酔下で胃を摘出し、内容物の残渣を回収した。その乾燥重量をもとに胃排出能を算出した。また、心臓より血液を回収し FRAS4 を用いて酸化ストレス度 (d-ROM)、抗酸化力 (BAP) を測定した。

【結果】d-ROMs、BAP および両者と胃排出能は両群間に優位な差を認めなかった ($p > 0.05$)。しかし、両群をまとめると酸化ストレスと胃排出能の間に負の相関を認めた。 ($p < 0.05$ $r = -0.44$)

【考察】酸化ストレスと胃排出能との間に負の相関が得られたことより、酸化ストレスが上昇すると排出能が低下することが示された。すでにラット足三里相当部位に鍼通電刺激を 30 分間与えると、拘束ストレスによって低下した胃の排出能が改善することが報告されている。本実験より酸化ストレスと胃排出能を指標として、鍼灸刺激の抗ストレス効果を検討することが可能となった。

【関連業績】

1) Naoki Ueda, Shingo Kato, Sazu Taniguchi, Hiroshi Taniguchi, Hiroshi Kitakoji, Kenji Imai. Effect of electrical acupuncture on oxidative stress and gastric emptying induced restraint stress in rat. GUNTM international symposium 2013 in Kyoto, Kyoto, 2013. 11. 17
2) 上田直樹、加藤慎吾、谷口授、谷口博志、北小路博司、今井賢治：開腹手術による手術ストレスが酸化ストレスに与える影響。第 66 回日本自律神経学会総会プログラム・抄録集、愛知、97, 2013. 10. 24

施設名：附属東洋医学研究所 工作室

主任者名：廣 正基【保健・老年鍼灸学講座】

工作室は、実験研究に必要な備品自作するために、工作室備品（下表）により、切断、穿孔、研磨、組立等が可能である。平成 25 年度はのべ 15 名の利用があった。

	設備品	型番	取説	消耗品	持出	注意事項
1	卓上ボール盤	B13SB	×	ドリル刃	不	
2	スーパー万能糸鋸盤	AF4	×	糸鋸刃	不	
3	ミニ卓上グラインダー	G-3	×	替砥石	不	
4	ドライバーツールキット	LIFELEX LFX-20-047	×	無	可	
5	ナショナル 充電ドリルドライバー	EZT113	○	無	可	
6	ジクソー	J6500VDL		替刃	可	
7	ディスクグラインダー	LIFELEX LFX-50-045	○	替砥石	可	
8	電気丸のこ	LFX-50-021	○	替刃	可	
9	オイルレスエアーコンプレッサー	LFX-80-001	○	無	可△	
10	ヤマハ 発電機		○	無	可△	
11	ミニ卓上旋盤	Mecanix-L150	×	無	不	精密機器
12	HIOKI デジタル テスター	3802-50	○	電池	可	精密機器
13	高速切断機	KHC-305A	×	替刃	可△	

施設名：分子シグナル解析室

主任者名：廣瀬英司【所属】解剖学ユニット

共同研究者名：鳴瀬善久、松浦忠夫

1 パネキシン分子群に関する研究

【背景と目的】

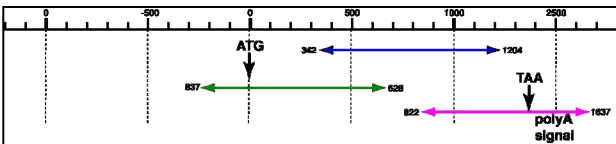
パネキシン分子群はギャップ結合構成分子群コネキシンの相同分子群として見いだされたが、その後の研究で細胞間チャンネル以外にヘミチャンネルとしてATP受容体と共役して隣接する細胞へと情報を伝達すると考えられている。パネキシン1（以降Pan1と表記）はその分布が脳内で早くから知られたために、神経細胞間の電气的カップリングを担う神経細胞間ギャップ結合による電气的シナプスの成立に関与すると考えられ積極的に研究されている。一方、Panx2,3の分布と機能に関しての情報は少ない。Panx2はゼブラフィッシュにおいては脈管系（心臓や血管）、筋組織系において発現があることを昨年我々は報告した。

本年度、マウスにおいてPanx3は骨、軟骨組織で発現しているという興味深い報告がカナダのグループからなされた。(Bond SR, et al. J Bone Miner. Res.) それによるとPanx3は膜内骨化（扁平骨）、軟骨内骨化（長骨）の両方において、骨成長点において分化しつつある骨芽細胞（Osteocyte）や石灰化しつつある軟骨組織内の肥大軟骨細胞（Hypertrophic Chondrocyte）で発現が認められる。

我々は本大学（特に保健医療学部）の教育・研究の分野的関連性から急遽、ゼブラフィッシュパネキシン3（ZePanx3）の研究を本年度の研究テーマとして重点的に展開することとした。

【方法】

受精24時間後の発生胚からcDNAを作製し、部分配列情報と哺乳類のPanx群との整合性からZePanx3配列を予想し、複数個のプライマーを設計し、cDNAをPCR増幅後、カラム精製し再度両端にマッチするプライマーからダイレクトシーケンシングで配列情報を得た。（下図）

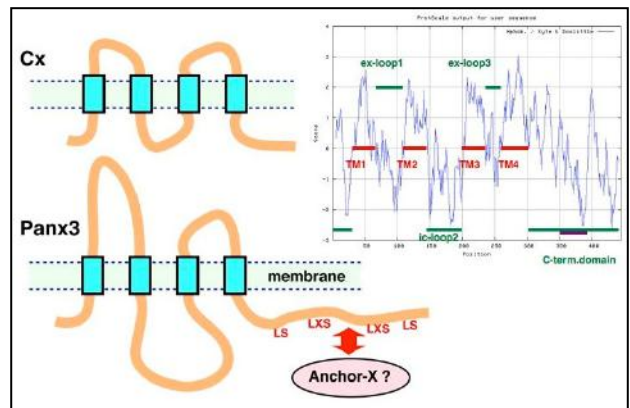


配列情報はNCBI (blast & gene collected information)、ExPASy (Hphob, Kyte & Doolittle)、Myhits (Motif Scan)等のプログラムを用いてプロファイリングを行った。

【結果と考察】

ZePanx3は、マウスのPanx3 (MusPanx3)とよく保存されたアミノ酸配列を有しており、1次配列の相同性は全長の88%の領域にわたりhomology 77%、identity 56%と高いものになった。（下図右

段プロット図）また構造上もHydrophobicity plotsより典型的な4回膜貫通型のチャンネル分子の性状を示しており、哺乳動物の相同体と同じく細胞内第2ループや細胞外第3ループがコネキシン分子群と比べて明らかに長い。（下図）この類似性は、哺乳類Panx1/2/3各分子の機能分担が魚類Panx1/2/3にも反映されることを強く示唆する。



また特筆すべき特徴に下の2点が挙げられる。

ZePx3	1	MSIANTAAQAII	SDALLKESGDNRI	RHLELDLFLDKV	KFISVGLP	LLVSMFAFEIS	60
MusPx3	1	MSLAFTAAEYML	SDALLPDRRG-SRL	KGLRLELFLDKM	KVFTVGF	PILLMSLAFAPQ	59
TM 1							
ZePx3	61	IGPQISCFPFNN	PTVKQAAYVD	TYCWDLSL	MHEFD	TGNIIEERSL	120
MusPx3	60	SGSPISCFSPFNS	FRVQAAYVDS	SCWDSL	LAHHPQ	KAGQYKVKLSL	119
TM 2							
ZePx3	121	MMYLPALIRYLA	VAVPSLSD	LFIFIDE	LKSYNRS	VRLAQNI	180
MusPx3	120	AMYLPVLLMQY	VAVPSLSD	LFIFIDE	LKSYNRS	IRLVQRM	179
TM 3							
ZePx3	181	RARRRYFEYF	ELLERY	++CK	S++LV+	LR	240
MusPx3	180	KARKERYFEF	ELLERY	++CK	S++LV+	LR	239
TM 4							
ZePx3	241	FSCFVTRG	LLLDQ	PWVPEL	VQCKR	MGLLV	300
MusPx3	240	FNCFIKTR	GLLEDE	TEVFEL	TRCL	TSLSV	299
TM 4							
ZePx3	301	TFLSLYE	VLPG	GLISG	QKLG	CPPLND	360
MusPx3	300	GLLSLYE	MLPAP	DLISR	KMLG	CFIND	359
homologous C-terminal domain							
ZePx3	361	AKGVILTE	EQAEEM	LETAEE	LEEE	EMREARE	420
ZePx3	420	PDMTLE	FPNQ	GYHE	LK	ETTCCT	444
MusPx3	360	HNIDTV	DFMTF	VAGLE	PSKPK	ELTQ	392

① C末端側の特異的構造

コネキシン分子群と比較してパネキシン分子群の細胞質側C-term. tailは長いZePanx2程ではない。他の蛋白質（特にアンカー蛋白質等）に結合が示唆されるC末端側もマウスと魚類でよく保存されている領域が存在する。この周辺にLeu-zipperに似た構造に加え、疎水性残基と親水性（または荷電性）の特有の配列パターンが多く含まれることを見いだした。（※Leu-Ser または Leu-X-Ser 配列、仮にこれをLS or LXS repeatと命名する。上図）このことはC末端側がドメイン構造として固有の構造を取り、Cx分子群の様にアンカー機構を有することを示唆すると同時に、（お

施設名：6号館診断情報解析室

主任者名：和辻直 【所属】基礎鍼灸学講座

共同研究者名：篠原昭二、和辻直、渡邊勝之、斉藤宗則、関真亮、木村啓作、

協力研究員：横西望、黄晶媛。院生：高橋信博、早水丈治、森田智、柏木惇、原敬昌、吉田遼平、桐浴眞智子、長田信、大浦宏勝、中村智宏、寺山忍、他

東洋医学診断情報解析室で行われている研究は幾つかある。教員研究が5題、修士課程研究が16題などがある。

その中で代表的な研究2題を紹介する。

【題名】皮膚温を指標とした強力反応点（灸点・禁灸点）の検討およびダイオード鍍鍍の臨床効果について

○早水丈治、渡邊勝之

【目的】始原東洋医学において気滞（健康体では出さない異常な情報）を消去するために数対の強力反応点（灸点・禁灸点）が体表に発現する。これまで強力反応点の電位測定や刺鍼による臨床効果の研究は行われているが、皮膚温を指標として強力反応点の性質を明らかにした研究やダイオード鍍鍍による臨床効果の研究はなされていない。本研究は強力反応点の皮膚温およびダイオード鍍鍍による臨床効果について検討を行った。

【方法】研究1.対象は男性ボランティア15名とした。前腕前面にアルコールパッチの貼付による強力反応点の発現前・発現中・消失後の計3回、皮膚温の測定を行い、灸点、禁灸点、皮電点、孔最穴、コントロール点（正常部位）の変化を検討した。

研究2.対象は腰痛を自覚する男性ボランティア15名とした。ダイオード鍍鍍による介入前後の腰部の灸点、禁灸点および無介入である皮電点、両腎兪穴、両コントロール点（正常部位）の皮膚温の変化を検討した。

研究3.対象は腰痛を自覚する男性ボランティア30名とした。ランダム化比較試験を行い、強力反応点介入群と正常部位介入群におけるダイオード鍍鍍の臨床効果を検討した。評価はVisual Analogue Scale（以下VAS）、PainVision（ニプロ社/以下PV）を用いた。

【結果】研究1では、有意差は認められなかったが、発現前、消失後と比較した結果、灸点は発現中に皮膚温は低下傾向を示し、禁灸点は上昇傾向を示した。研究2では、介入前後で灸点は上昇し、禁灸点では低下した。研究3では、痛み度（PV）およびVASの値ともに強力反応点介入群の方が高い臨床効果を示した。

【考察】灸点・禁灸点の発現中と消失後、ダイオード鍍鍍による介入前後に異なる皮膚温の変化を示したことから、灸点・禁灸点は逆の性質を持つことが明らかになった。ダイオード鍍鍍を行う際には、介入部位が重要であることが示唆された。

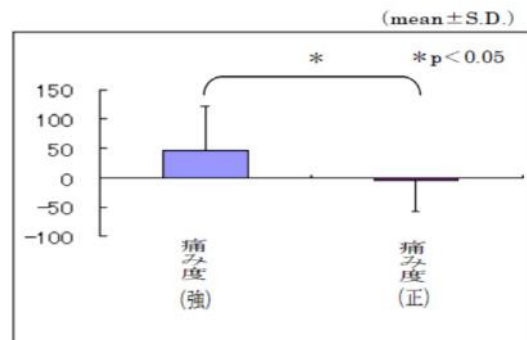


図1 痛み度の強力反応点介入群(n=15)と正常部位介入群(n=15)の介入前後の差。縦軸：電流値(μA)の値、横軸：痛み度の介入前後の変化量を示す。痛み度において、有意差を認めた(p<0.05)。

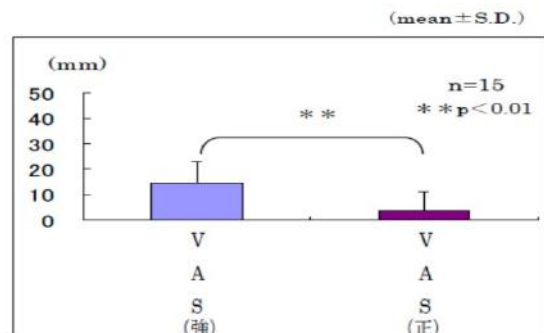


図2 VASの強力反応点介入群と正常部位介入群の介入前後の差。縦軸は痛み度の値を、横軸は介入前後を示す。VASで有意差を認めた(p<0.01)。

【題名】舌形と体質との関連性について

○森田智、和辻直、篠原昭二

【緒言】舌診による舌形は、虚実や津液の状態を判断するのに活用されており、舌色と同様に体質と関係があるとされている。体質は形質・素質・気質の3要素から成り、形質は可視的観察ができる特徴がある。戴らは中医学の体質である陽虚質は歯痕舌や浮腫が出やすいと報告している。

そこで本研究は舌形の胖嫩舌・歯痕舌に注目し、中医学の体質との関連を調査した。また胖嫩舌・歯痕舌の出現状況と体組成値との関連、中医学の体質と体組成値との関連を調査した。

【方法】対象は本研究に同意を得た学生31名(平均年齢24±3歳、男性24名、女性7名)とし、調査期間は2013年4~10月に6回実施した。舌形を判定し、舌診撮影ユニットで記録した。体質分類は中医体質分類判定票(CCMQ)を用いた。体組成計で体水分量・筋肉量・体脂肪率・BMIを測定した。

【結果】胖嫩舌・歯痕舌と体質は何れも有意差がなかった。しかし全調査で胖嫩舌は変化せず歯痕舌は1名のみ変化した。胖嫩舌・歯痕舌の有無と体組成値は何れも有意差がなかった。但し歯痕舌では一部に差を認める傾向にあった。体質と体水分量・筋肉量・体脂肪率は陰虚質 48±3%、68±6%、29±6%、陽虚質 57±4%、77±4%、18±5%で、各々有意差を認め (p<0.05)、BMI との関連は全調査で有意差を認めなかった(図3, 4)。

【考察・結語】舌形と体質は関連があり、共に変化しにくいとされている。本研究の経過では、胖嫩舌・歯痕舌の変化はほぼみられず、形質を表す所見と推測された。しかし舌形と体質は関連を認めず、体質が変化した者は半数以上いた。要因は例数、年齢、CCMQ に気質の項目が多いためと考えられた。歯痕舌は体水分量・筋肉量・体脂肪率と一部で差を認める傾向にあり、肥満との関連が示唆された。本研究の陰虚質・陽虚質は、東洋医学の成書による体型にはならなかったが、体水分量・筋肉量・体脂肪率によって体型を明確に区別することができた。

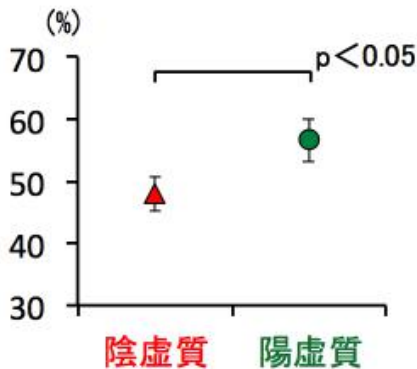


図3 陰虚質と陽虚質における体内水分量の比較

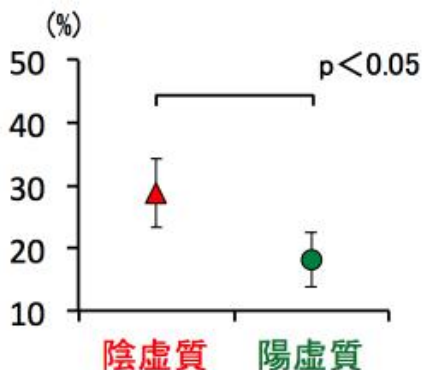


図4 陰虚質と陽虚質における体脂肪率の比較

学術論文

- 1) 井手亮, 早水丈治, 渡邊勝之: 強力反応点(灸点、禁灸点) のもつ電気特性の検討, 人体科学会第 22 巻第 1 号, 9-18, 2013. (原著・査読あり)
- 2) 早水丈治, 井手亮, 渡邊勝之: シビレと痛みに対する主観的評価と客観的評価の検討, 人体科学会第 22 巻第 1 号, 36-43, 2013. (報告・査読あり)

その他の印刷物

- 1) 和辻直, 関真亮, 篠原昭二, 他: 舌診・顔面診撮影システムの有用性と改良. バイオメディカル・フェジィシステム年次大会講演論文集, 26:9-12, 2013.

学会発表

- 1) Morita A, Watsuji T, Seki M et al: Relationship between from of the tongue and constitution in Chinese medicine questionnaire. GUNTM International Symposium 2013 in Kyoto, Kyoto, 2013.11.16
- 2) 和辻直, 関真亮, 篠原昭二: 東洋医学健康調査票と東洋医学の診察法の健康評価との関連性. 第 62 回全日本鍼灸学会学術大会, 福岡, 2013. 6. 9
- 3) 和辻直, 関真亮, 篠原昭二, 北小路博司, 矢野忠: 舌診・顔面診撮影システムの有用性と改良. バイオメディカル・フェジィシステム, 第 26 回年次大会, 札幌, 2013.10.12
- 4) 橋本徹, 和辻直, 篠原昭二: 脈診の有用性に関する研究 食事と脈状変化の相関性. 第 62 回全日本鍼灸学会学術大会, 福岡, 2013.6.8
- 5) 桐浴眞智子, 和辻直. 日本の伝統鍼灸における診察及び四診情報についての調査報告. 第 41 回日本伝統鍼灸学会学術大会, 京都, 2013.9.28
- 6) 桐浴眞智子, 和辻直: 日本の伝統鍼灸における証判断の特徴. 第 48 回東洋医学とペインクリニック研究会学術集会. 大阪, 2013.7.29
- 7) 桐浴眞智子, 和辻直, 高士将典, 橋本徹: 日本の伝統鍼灸における四診情報の参考度合いの調査. 第 62 回全日本鍼灸学会学術大会, 福岡, 2013.6.9
- 8) 高士将典, 和辻直, 奈良雅之, 後藤治久: 五蔵と感情精神との臨床的意義 「五蔵」と「怒り」や「抑うつ」について. 第 62 回全日本鍼灸学会学術大会, 福岡, 2013.6.9
- 9) 森田智, 和辻直, 関真亮, 斉藤宗則, 渡邊勝之, 篠原昭二: 舌形と中医学体質分類との関連性について. 全日本鍼灸学会第 33 回近畿支部学術集会, 大阪, 2013.11.23
- 10) 早水丈治, 井手亮, 渡邊勝之, 篠原昭二. てい鍼が生体に与える影響 皮膚 pH と腰痛評価を指標として 始原東洋医学の構築に向けて(23). 第 62 回全日本鍼灸学会学術大会, 福岡, 2013.6.9
- 11) 原敬昌, 早水丈治, 渡邊勝之: アルコールパッチ負荷による皮膚表面の電気抵抗値に及ぼす影響ならびに強力反応点発現時と消失時の電気抵抗値の変化について, 人体科学第 23 回大会, 香川, 2013.12.1
- 12) 柏木 惇, 木村啓作, 片山憲史, 矢野 忠: 運動前のアイシングが運動パフォーマンスに及ぼす影響 - 冷却面積の違いによる効果について -, 大学院修士公開發表会, 京都, 2014.2.10.
- 13) 長田 信, 桐浴眞智子, 和辻直, 篠原昭二: 鍼灸師養成学校における東洋医学の診察に関する教育現状の調査, 大学院修士公開發表会, 2014.2.14. この他に修士公開發表会 5 題

研究費補助金:

- 1) 篠原昭二: 厚生労働省科学研究費, 緩和ケア病棟における鍼灸治療介入の客観的評価ならびに緩和ケアチームにおけるシステム化に関する調査研究.

学外との共同研究:

- 1) 和辻直, 並木隆雄(千葉大), 他: 国際化に対応した科学的視点に立った日本漢方診断法の確立, 舌診研究.

施設名：8号館運動機能解析室

主任者名：林 知也（スポーツ科学）

施設利用研究者名：池内隆治・行田直人・赤澤 淳・大木琢也（基礎柔整）、岡本武昌・中川貴雄・川村 茂・神内伸晃・泉 晶子・中川達雄・丸山顕嘉・上見美智子（臨床柔整）、林 知也・片岡裕恵・梅本佳納榮（スポーツ科学）、片山憲史・吉田行宏・城田健吾（保健・老年鍼灸）

テーマ：肩関節前方脱臼シミュレーションモデルの有用性について。

研究者：神内伸晃¹、行田直人²、上見美智子¹、大木琢也²、中川達雄¹、泉 晶子¹、鏑野佳充¹、岡本武昌¹

所 属：¹臨床柔道整復学講座，²基礎柔道整復学講座

【目的】

本研究は、学生へ脱臼の整復法を教授するための教材として肩関節前方脱臼整復動作シミュレーションモデル（以下、脱臼モデル）を作製した。この脱臼モデルの使用にあたり、肩関節脱臼の整復終了時に術者が感じる整復感覚が得られるかが重要である。そのため、肩関節前方脱臼の整復経験がある柔道整復師に脱臼モデルで整復動作を行った際に整復感覚が得られるか、また臨床で行っている主な脱臼の整復方法などについてアンケートを実施した。

【方法】

1. 対象および方法

対象は脱臼整復経験がある男性柔道整復師 20名（平均年齢 43.8±14.8 歳）であり、平均臨床歴は、18.4±14.4 年であった。肩関節脱臼の整復回数、平均 16.8±12.6 回であった。

調査手続きは本研究の目的、内容を説明して口頭および書面にて同意を得た上でアンケート調査を実施した。

2. アンケート項目

アンケート項目は①主に行う肩関節脱臼の整復方法、②整復モデルと実際に患者へ行う整復時の整復感覚が似ていたか（5段階評価）、③整復モデルが教材として活用できそうか（5段階評価）、④調査項目③の具体的な理由。

【結果】

アンケートの回収率は、100%であった。アンケートの結果は人数（%）で示す。

アンケート項目①の主に行う肩関節脱臼整復方法は、コッヘル法 4名（20%）、挙上法 5名（30%）、ヒポクラテス法 2名（10%）、跟骨法 6

名（30%）、ゼロポジション法 2名（10%）その他 1名（5%）であった（図 2）。

結果②の整復時の整復感覚については、似ている 6名（30%）、やや似ている 7名（35%）、わからない 5名（25%）、やや似ていない 2名（10%）、似ていない 0名（0%）であった。

結果③の教材としての有用性については、そう思う 11名（55%）、ややそう思う 8名（40%）、わからない 1名（5%）、やや思わない、思わない 0名（0%）であった。

結果④での調査項目③の具体的な理由は、「もう少しゴムの抵抗感があると良い」、「ゴムの強化、末梢牽引ができるように」、「骨頭が入るタイミングがわかる」、「施術者の立ち位置が整復動作のトレーニングになる」であった。

【考察】

主な肩関節脱臼の整復法は跟骨法・ヒポクラテス法が最も多く、次いでコッヘル法、ゼロポジション法であった。柔道整復師が最も多く整復する方法としては、ヒポクラテス法であり鎌田らは柔道整復師が行う整復法はヒポクラテス法が多いと報告している。そのことから今後ヒポクラテス法の方法でも整復ができるシミュレーションモデルを作製する必要があると思われる。アンケート結果から整復モデルで骨頭が入るタイミングがわかる、という回答もあり、本研究で作製した脱臼モデルは、学生に実習などで肩関節脱臼の整復法を教授する際の教材として有用であると考えられた。しかし、改善点もあるため、今後も本脱臼モデルを改良し、より良いシミュレーションモデルを開発していく必要があると思われる。

テーマ：固定による動的制動効果の再現性の検討

研究者：大木琢也¹、神内伸晃²、行田直人¹、岡本武昌²

所 属：¹基礎柔道整復学講座，²臨床柔道整復学講座

【目的】

急性外傷などに対する施術に関節固定があり、その固定材料にはテーピング、包帯、金属副子などがある。

固定材料を用いた従来の研究では、テーピングの貼付による足部の制動効果などについての検討がなされている。テーピングを施行する者の定義は、「医療系有資格者」や「十分な経験を積んだ者」が施行していることが多い。しかし、テーピングなどの教本には、曖昧な表現（「適度な張力で引っ張る」、「施行後に血管への圧迫の程度を爪の色で確認する」など）があり、実験を遂行する上で必要な再現性の記載がないことが多い。テーピング施行時に再現性を得ることが出来れば、常に被験者に対し、固定状態が同条件になる為、従来から行われてきた固定に関する研究の質が向上すると示唆される。

そこで本研究では、足関節にテーピング施行した際の各施術・各施術者間での再現性を検討することを目的とした。

【方法】

施術者は有資格者（柔道整復師）と非資格者（本学柔道整復学科の学生）を選出した。各施術者には、施行モデルの右足関節に内反捻挫予防を目的としたテーピングを施行させ、対象者に運動課題を与え、その際の足関節角度を計測した。測定は、裸足時、テーピング施行時の2条件で行った。

運動課題は、背臥位とし、膝関節伸展位、足関節90°肢位から足関節が最大底屈位まで自動運動させた。

計測は、デジタルビデオカメラ4台で4方向から運動課題を撮影した。この映像から映像編集ソフト、三次元動作解析システムを用いて足関節可動域を算出した。

【結果・考察】

有資格者と非資格者ともにテーピング施行後には足関節の角度に制限が見られた。しかし、有資格者と非資格者を比較すると、非資格者において関節角度の制限に、よりバラツキがみられ、常に一定のテーピング施行が出来ていない事が推察された。

本研究において、資格者はテーピング施行の高い再現性が得られたことから、テーピングなどの技術を計測する研究においては、施術者の条件を資格者でかつ、同一の施術者とする事でより高い再現性を得られることが示唆された。

【上記以外の研究テーマ、研究者、及び所属】

テーマ：湿布が生体の皮膚温および深部温に及ぼす影響

研究者：池内隆治

所属：基礎柔道整復学講座

テーマ：ストレッチング様式の違いが筋形態・羽状角におよぼす影響

研究者：川村 茂¹、池内隆治²

所属：臨床柔道整復学講座¹、基礎柔道整復学講座²

テーマ：マイクロ牽引法が身体に及ぼす影響

研究者：中川達雄、中川貴雄

所属：臨床柔道整復学講座

テーマ：下腿踵骨角が足圧中心軌跡に及ぼす影響

研究者：上見美智子、岡本武昌、神内伸晃

所属：臨床柔道整復学講座

テーマ：Kinectを用いた肩関節外転運動計測システムの検討

研究者：丸山顕嘉¹、赤澤 淳²

所属：臨床柔道整復学講座¹、基礎柔道整復学講座²

テーマ：ウォーミングアップとしての筋収縮が運動に与える影響

研究者：林 知也、片岡裕恵

所属：スポーツ科学講座

テーマ：暑熱環境での身体反応と運動パフォーマンスについて

研究者：片岡裕恵、林 知也

所属：¹スポーツ科学講座

テーマ：腎兪穴刺鍼による交感神経系への影響

研究者：梅本佳納榮、片岡裕恵、林 知也

所属：スポーツ科学講座

テーマ：運動負荷時のエネルギー代謝に及ぼす鍼通電刺激の影響

研究者：吉田行宏¹、林 知也²、城田健吾¹、木村啓作¹、片山憲史¹

所属：保健・老年鍼灸学講座、²スポーツ科学講座

施設名：10号館看護情報解析室

主任者名：矢野恵子（母性・小児看護学講座）

施設利用研究者名：田口豊恵 矢野恵子、夏山洋子、糠塚亜紀子、中森美季

テーマ 1：更年期のストレス軽減へのアロマ芳香浴の効果-日本古来の精油での試み-

研究者：夏山洋子、糠塚亜紀子、矢野恵子
所属：母性・小児看護学講座

【目的】補完代替療法の一つである芳香療法の中でも、メディカルアロマセラピーは嗅覚研究の発展とともに現在、臨床で多く実施、報告されている。本来、香りにより刺激される脳の部分は記憶や情動などへ影響を与えることが知られている。日本人には日本古来の香りがよりなじみが深くて良いという指摘もあり、本研究は日本人ならではの癒しを考える意味でも、鬱、無気力、興奮等へ効果があるとされるヒノキ精油が女性の更年期の不定愁訴やストレスの軽減に効果があるかどうか検証することを目的とする。

【方法】対象：産婦人科外来を受診した更年期女性で、医師の承認の得られた本人に、研究への参加募集を行い、同意の得られた人を対象とした。外来の待ち時間に原則として1室にてまず非介入状態で安静のみを15分実施し、その後ヒノキ精油による芳香浴を15分実施した。芳香浴は同じアロマポットを利用し、80mlの水に4滴の精油を加えて実施した。介入の前後に血圧・脈拍測定を行い、SMI（更年期指数）及びPOMS(Profile of Mood States)を実施し、加えてVAS（視覚アナログ尺度）で気分を評価した。生理学的指標として、リラックス効果を交感神経と副交感神経等のバランス等で評価する為、入室後にボナリーライトで解析するための心電図用電極を装着した。＜ボナリーライト＝日常の生活活動を、心拍数(R-R間隔)と活動度(加速度センサーと傾斜センサー)で記録。＞測定結果はMemCalc/Win ver.2等で分析した。調査期間は、平成25年11月～平成26年3月である。

【倫理的配慮】本研究は明治国際医療大学研究倫理委員会の承認を得て実施した(受付番号25-71)。

精油は成分表の付いた安全性の高いものを使用し、対象の方には、必ず、実施前に好みを確認した。香りに拒否感を持たれた場合は実施しない。また途中で気分が悪くなれば中止できる事、途中で研究を中止しても何も支障はないこと等を伝えた。

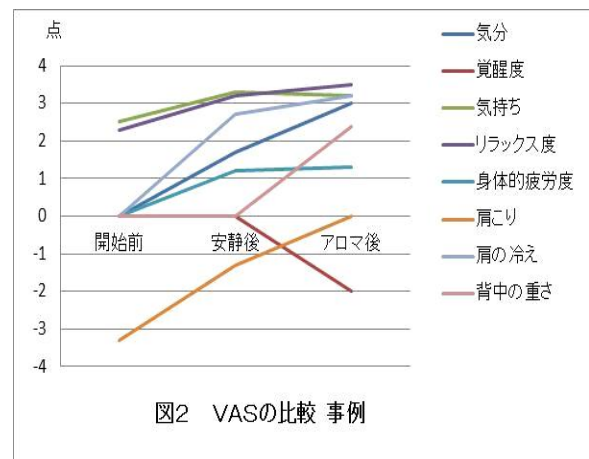
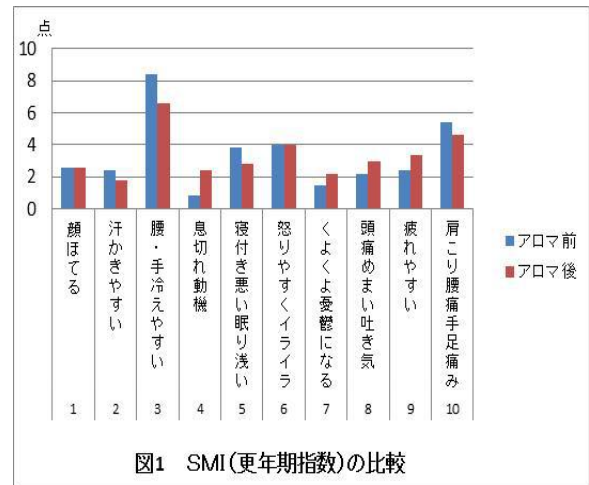
【結果】対象者は5名で、平均年齢49.2歳(41-55歳)。全員が1-2年前前から通院中で、内4名がホルモン療法や漢方の処方を受けていた。

血圧は安静時とアロマ芳香浴時で大きな変化はみられなかったSMIについては、アロマ芳香浴後に、腰や手足の冷え、肩こり、寝つき、発汗について点数が低下したが、息切れや動悸、頭痛やめまい、疲れやすいでは点数が高くなった。(図1)

POMSについては、緊張・不安、抑うつ・落込み、怒り・敵意、活気、疲労、混乱の6項目について、

5名全員が安静後とアロマ芳香浴後の両方で低下し、両者間で有意差は見られなかった。

VASについては、背中や肩こりが、アロマ芳香浴により改善される可能性が示唆された。また、覚醒度がアロマ芳香浴後に低下しており、睡眠導入効果も示唆された。(図2)



【考察】今回の研究により、日本古来の精油を使用したアロマ芳香浴の更年期障害に対する効果の可能性が示唆されたが、短期での実施では効果が得にくいことも考えられる。今後、症例数を増やして検討を加えていきたい。

引用・参考文献

- 1) 小林麻衣子、李 卿、若山葉子他。ヒノキ精油によるリラックス効果。日衛誌 (Jpn J. Hyg) 第64巻 第2号 2009年3月 p.418

テーマ 2：ヒーリングタッチによるリラクセーション効果の検証

研究者：田口豊恵 中森美季

所属：成人・老年看護学講座

【はじめに】

HT とは、セラピストの手から送られる気（エネルギー）によって人間のエネルギーシステムの清浄とバランスの回復を図り、疼痛軽減、リラクセーション、ストレスや不安の軽減など全人的レベルでのセルフヒーリングを促す補完代替療法の1つである。昨年度、看護学部の学生を対象にHTのリラクセーション効果を検証した。その結果、介入群は、HTにより心拍数が低下し、交感神経系が全員低下していたことより、緊張が緩和する傾向が示された。しかし、研究参加者のリクルート法を考慮し、施術者が与える影響をできるだけ少なくすること。HTを介入しない生体反応を評価することが課題となった。本研究の目的は、昨年度の課題を踏まえ、HTによるリラクセーション効果を再検証することである。

【研究方法】

対象は、京都府下のA看護大学生で無作為化して2群に分類した。研究期間は平成25年10月～12月である。HTは国際認定プログラムを修了した者による約30分間のチャクラコネクションとし、温度調整した部屋で実施した。また、リラクセーション効果は心拍変動、気分の変化（Visual Analog Scale、以下、VAS）で評価した。さらに、HT前後のチャクラの状態を評価した。心拍変動はアクティブトレーサー（GMS社製）で測定し、専用ソフトを用いて副交感神経系（high frequency、以下HF）、交感神経系（low frequency/high frequency、以下LF/HF）の変化を介入前と介入中で比較した。また、サーモスタットにより、足趾の末梢循環状態を評価した。VASは集計して比較、8つのチャクラポイントについて介入前後で気の流れを評価した。統計学的解析にはWilcoxonの符号和順位和検定を用いた。本研究は、著者らが所属する研究倫理委員会の承認（受付番号24-30-3）を得たうえで実施し、対象者には事前に十分な説明を行うとともに文書で同意を得た。

また、学業や生活の妨げにならない時間帯を選んで実施し、個人情報を守った。

【結果】

研究参加者は16名であった。心拍変動解析は、介入群8名（男性3名）、対照群8名（男性2名）が分析対象となったが、両群の年齢に有意差はなかった。以下のデータは、両群の介入前と介入中の平均値と標準偏差を示す。介入群の心拍数は（以下、HR）は77±11回/分から68±6回/分、HFは442±201ms²から809±543ms²、LF/HFは3±3から2±2であった。HFは介入中に増加傾向（P=0.07）、HRは介入中に低下する傾向（P=0.05）を示した。一方、対照群では、HRは73±12回/分から67±8回/分、HFは1075±932ms²から1272±1107ms²、LF/HFは3±3から2±1であったがいずれも有意差はなかった。足趾の温度については、介入群は0.18度上昇がみられたが、対照群では0.04度低下していた。VASについては介入群のみHT後に気分がよくなっていた（P=0.01）。また、チャクラの変化については、介入群の75%がHT後に気の流れが改善していたが、対照群の63%は不変または低下したままであった。

【考察】

介入群は対照群と比較すると、HT中はHFが増加、HRは低下し、やや末梢循環が改善する傾向を示した。また、介入後に気分が良くなっていたことより、リラクセーション効果が得られた可能性がある。また、介入群では、HT後に気の流れが改善する傾向を示した。今後は心拍変動の個体差を考慮し、サンプルを増やしての継続研究による再評価と個人の生活統制についての評価基準を検討していきたい。

【論文及び学会発表】

1. 第40回 日本看護研究学会学術集会審査中
2. 上記学会に発表後、研究報告として投稿予定

附属東洋医学研究所 研究業績一覧

【著書】

- 1) 井上基浩, 勝見泰和: 生体電気・物理刺激による骨・軟部組織修復法「担当: 基礎 III 生体電気・物理刺激の基礎研究 2. 生体直流刺激による腱・靭帯の修復促進」(日本生体電気・物理刺激研究会編). 155-159, 金芳堂, 2013.
- 2) 木村健一, 横井則彦: シクロスボリン点眼の多施設スタディの結果について教えてください. 専門医のための眼科診療クオリファイ 19 ドライアイスペシャリストへの道. 238-240, 中山書店, 2013.
- 3) 廣正基, 松本 勅, 江川雅人, 北小路博司, 鶴浩幸: 高齢鍼灸学. 高齢者に対する鍼灸臨床の実際(高齢者高血圧, 虚血性心疾患, 不整脈), 医歯薬出版株式会社, 136-144, 2013.
- 4) 林知也: 柔道整復師ブルー・ノート基礎編. 生理学. (樽本修和, 安藤博文編). 184-243, メジカルビュー社, 2013.
- 5) 川村 茂: 柔道整復師イエロー・ノート臨床編. 柔道整復理論(各論・骨折)頭部・体幹. (樽本修和, 安藤博文編). 358-369, メジカルビュー社, 2013.

【論文】

- 1) 川島康裕, 山城博幸, 山本洋紀, 村瀬智一, 市村好克, 梅田雅宏, 樋口敏宏. 高照度照明が大脳視覚過程に及ぼす影響: 脳機能イメージング研究. 照明学会誌, 平成 25 年 2 月.
- 2) 村瀬智一, 樋口敏宏. 独立性成分分析法を用いた鍼刺激後も持続する脳機能 MRI の解析. 明治国際医療大学誌, 8 号: 13-22, 2013.
- 3) Murase T, Umeda M, Fukunaga M, Tanaka C, Higuchi T. Deconvolution analyses with tent functions reveal delayed and long-sustained increases of BOLD signals with acupuncture stimulation. *Magn Reson Med Sci.*, 12(2): 121-7, 2013.
- 4) Tenjin H, Tanigawa S, Takadou M, Ogawa T, Mandai A, Nanto M, Osaka Y, Nakahara Y, Umeda M, Higuchi T. Relationship between preoperative magnetic resonance imaging and surgical findings: aneurysm wall thickness on high-resolution T1-weighted imaging and contact with surrounding tissue on steady-state free precession imaging. *Neurol Med Chir (Tokyo)*, 53(5): 336-42, 2013.
- 5) Kido M, Ikoma K, Hara Y, Matsuda KI, Kawata M,

- Umeda M, Kubo T. Selective visualization of rabbit knee cartilage using MR imaging with a double-contrast agent. *J Magn Reson Imaging*, in press.
- 6) Yamashiro H, Yamamoto H, Mano H, Umeda M, Higuchi T, Saiki J. Activity in early visual areas predicts interindividual differences in binocular rivalry dynamics. *J Neurophysiol.*, in press.
 - 7) 福田晋平, 江川雅人: 鍼治療により歩行障害の改善が認められたパーキンソン病の 1 例 — 携帯型歩行計による評価 —. 全日本鍼灸学会雑誌投稿中
 - 8) Koto K, Murata H, Kimura S, Sawai Y, Horie N, Matsui T, Ryu K, Ashihara E, Maekawa T, Kubo T, Fushiki S: Zoledronic acid significantly enhances radiation-induced apoptosis against human fibrosarcoma cells by inhibiting radioadaptive signaling. *Int J Oncol*, 42: 525-534, 2013. 査読有
 - 9) Sawai Y, Murata H, Horii M, Koto K, Matsui T, Horie N, Tsuji Y, Ashihara E, Maekawa T, Kubo T, Fushiki S: Effectiveness of sulforaphane as a radiosensitizer for murine osteosarcoma cells. *Oncol Rep*, 29: 941-945, 2013. 査読有
 - 10) Koto K, Murata H, Sakabe T, Matsui T, Horie N, Sawai Y, Tsuji Y, Kubo T: Magnetic resonance imaging and thallium-201 scintigraphy for the diagnosis of localized pigmented villonodular synovitis arising from the elbow: A case report and review of the literature. *Exp Ther Med*, 5: 1277-1280, 2013. 査読有
 - 11) Inoue M, Nakajima M, Hojo T, Itoi M, Kitakoji H: The effect of electroacupuncture on osteotomy gap healing in a rat fibula model. *Acupunct Med.* 31(2): 222-227, 2013. 査読有
 - 12) 溝尻直毅, 白井寿治, 寺内 竜, 小藤和孝, 久保俊一: 骨盤 Ewing 肉腫に対して液体窒素自家処理骨とコード担持インプラントで骨盤再建を行った 1 例. 中部整災誌, 56: 1413-1414, 2013.
 - 13) S. Abdul-Wajid, M. T. Veeman, S. Chiba, T. L. Turner and W. C. Smith: Exploiting the Extraordinary Genetic Polymorphism of Ciona for Developmental Genetics with Whole Genome Sequencing. *Genetics* (2014)
 - 14) 衣川龍, 前田史篤, 田淵昭雄, 岡田美保子, 加藤弘明, 山田潤, 近藤芳朗: 新しい瞳孔視野指標の考案. 視覚の科学, 34: 10-19, 2013. 査読有り

- 15) Sara Finocchietti, Ken Takahashi, Kaoru Okada, Yasuharu Watanabe, Thomas Graven-Nielsen, Kazue Mizumura: Deformation and pressure propagation in deep tissue during mechanical painful pressure stimulation. *Medical & Biological Engineering & Computing*, 51, 113-122, 2013.
- 16) 伊藤和憲, 齊藤真吾: 咬筋に対する遅発性筋痛モデル作成の試み. *慢性疼痛*, 32(1):177-182, 2013.
- 17) 齊藤真吾, 伊藤和憲, 北小路博司: 咬筋へのマスタードオイル投与により引き起こされた口腔顔面痛に対する鍼通電の効果. *PAIN RESEARCH*, 28(3):167-176, 2013.
- 18) 齊藤真吾, 伊藤和憲: 炎症モデルの違いによる広汎性侵害抑制調節 (Diffuse Noxious Inhibitory Controls:DNIC) の効果の検討. *慢性疼痛*, 32(1):171-176, 2013.
- 19) Yamazaki H, Kojima N, Kato K, Hirose E, Iwasaki T, Mizui T, Takahashi H, Hanamura K, Roppongi RT, Koibuchi N, Sekino Y, Mori N, Shirao T. Spikar, a novel drebrin-binding protein, regulates the formation and stabilization of dendritic spines. *J Neurochem*. Epub 2013 Nov 13.
- 20) 井手亮, 早水丈治, 渡邊勝之: 強力反応点 (灸点, 禁灸点) のもつ電気特性の検討, *人体科学会第22巻第1号*, 9-18, 2013. (原著・査読有)
- 21) 早水丈治, 井手亮, 渡邊勝之: シビレと痛みに対する主観的評価と客観的評価の検討, *人体科学会第22巻第1号*, 36-43, 2013. (報告・査読有)
- 22) 藤本英樹, 林知也, 坂井友実, 宮本俊和: 鍼通電刺激が一過性の運動負荷による血中グルタミンの変動に及ぼす影響. *日本温泉気候物理医学会雑誌*, 76(2):105-116, 2013. 査読有
- 23) 中川達雄, 大木琢也, 中川貴雄, 佐藤憲三: 股関節マイクロ牽引法が脊柱可動域に及ぼす影響—マイクロ牽引法の有用性第3報—. *日本カイロプラクティック徒手医学会誌*, 14:42-49, 2013, 査読有
- 24) 小野清, 中川達雄, 石井秀典, 石川和磨, 中川貴雄: 頸椎マイクロ牽引法の効果の検証. *日本カイロプラクティック徒手医学会誌*, 14:37-41, 2013, 査読有
- 25) Toyoe Taguchi: Bright Light Treatment for Prevention of Perioperative Delirium in Elderly Patients. *Journal of Nursing Education and Practice*, 3(10):10-18, 2013. 査読有

【発表】

- 1) Tanaka Chuzo, Hakata Setsuo, Murase Tomokazu, Umeda Masahiro, Watanabe Yasuharu, Kawai Yuko, Someya Yoshiaki, Naruse Shoji, Higuchi Toshihiro. Brain Activation Study by Passive Intra-Articular Movement of Radiolunate and Sacroiliac Joints Using fMRI. *International Society for Magnetic Resonance in Medicine*, 2338. 平成25年5月.
- 2) Murase Tomokazu, Umeda Masahiro, Kawai Yuko, Watanabe Yasuharu, Naruse Shoji, Tanaka Chuzo, Higuchi Toshihiro. Deconvolution Analyses with Tent Functions Reveal Delayed and Long-Sustained Increases of BOLD Signals with Acupuncture Stimulation. *International Society for Magnetic Resonance in Medicine*, 2343. 平成25年5月.
- 3) Bito Yoshitaka, Kawai Yuko, Hirata Koji, Ebisu Toshihiko, Otake Yosuke, Hirata Satosh, Shirai Toru, Soutome Yoshihisa, Ochi Hisaaki, Umeda Masahiro, Higuchi Toshihiro, Tanaka Chuzo. Diffusion Tensor Spectroscopic Imaging of Multiple Metabolites in Rat Brains. *International Society for Magnetic Resonance in Medicine*, 3955. 平成25年5月.
- 4) Watanabe Yasuharu, Kimura Keisaku, Umeda Masahiro, Kawai Yuko, Murase Tomokazu, Higuchi Toshihiro, Tanaka Chuzo, Naruse Shoji. Visualization of Hysteresis in Passive Time-Dependent Responses of Skeletal Muscle in vivo by Using DTI. *International Society for Magnetic Resonance in Medicine*, 1643. 平成25年5月.
- 5) 川島康裕, 山城博幸, 山本洋紀, 村瀬智一, 市村好克, 梅田雅宏, 樋口敏宏: 照明強度のヒト大脳視覚野活動への影響: fMRI 研究. 第46回照明学会全国大会, 名古屋, P-3-232, 2013年5月.
- 6) 梅田雅宏, 渡邊康晴, 河合裕子, 村瀬智一, 田中忠蔵, 樋口敏宏: 磁性イオン液体を用いた局所シム調整の試み. 第41回日本磁気共鳴医学会大会, 徳島, O-1-121, 2013年9月.
- 7) 村瀬智一, 梅田雅宏, 福永雅喜, 河合裕子, 渡邊康晴, 田中忠蔵, 樋口敏宏: Deconvolution 解析を用いた鍼刺激に伴う賦活領域毎の経時変化の検討. 第41回日本磁気共鳴医学会大会, 徳島, O-2-218, 2013年9月.
- 8) 村瀬智一, 梅田雅宏, 山城博幸, 山本洋紀, 河合裕子, 田中忠蔵, 樋口敏宏: MEGA-PRESS 法による異なる視覚野間の GABA 計測の検討. 第41回日本磁気共鳴医学会大会, 徳島, O-2-237, 2013年9月.

- 9) 梅田雅宏, 渡邊康晴, 河合裕子, 村瀬智一, 田中忠蔵, 樋口敏宏: 1H-MRSI を用いた骨格筋中アセチル-L-カルニチン濃度の運動による変化. 第41回日本磁気共鳴医学会大会, 徳島, O-2-238, 2013年9月.
- 10) 尾藤良孝, 河合裕子, 平田宏司, 恵飛須俊彦, 大竹陽介, 平田智嗣, 白猪亨, 五月女悦久, 越智久晃, 梅田雅宏, 樋口敏宏, 田中忠蔵: Diffusion-weighted Spectroscopic Imaging を用いた脳虚血モデルラットにおける複数代謝物 ADC の解析. 第41回日本磁気共鳴医学会大会, 徳島, P-3-254, 2013年9月.
- 11) 竹林智彦, 樋口敏宏, 伊藤和憲. 緊張型頭痛に対して鍼灸治療を行った1症例. 全日本鍼灸学会第33回近畿支部学術集会, 一般演題 II 09. 平成25年11月.
- 12) 木村啓作, 渡邊康晴, 梅田雅宏, 樋口敏宏: 加圧運動負荷による水分子の動態評価 —加圧運動後と加圧解放安静時の評価—. 第68回日本体力医学会大会, 東京, 2013年9月.
- 13) K kimura, Y watanabe, M umeda, T yano, K katayama: The intramuscular water mobility relates muscle deformation during the increase of internal pressure. 5th Guntm International Symposium 2013, Kyoto, 2013年11月.
- 14) Tomokazu Murase, Masahiro Umeda, Yuko Kawai, Yasuharu Watanabe, Toshihiro Higuchi, Chuzo Tanaka: Deconvolution Analyses with Tent Functions Reveal Delayed and Long-Sustained Increases of BOLD Signals with Acupuncture Stimulation. 5th Guntm International Symposium 2013, Kyoto, 2013年11月.
- 15) Koto K, Murata H, Matsui TA, Horie N, Sawai Y, Ashihara E, Kimura S, Maekawa T, Fushiki S, Horii M, Kubo T: Zoledronic acid significantly enhances radiation-induced apoptosis against human fibrosarcoma cells by inhibiting radioadaptive signaling. International Society of Limb Salvage 17th General Meeting, Bologna, Italy, 2013.9.11-13
- 16) Yamada J, Hatanaka H, Asada K, Nakada K, Hamuro J, Kinoshita S: The Role of Cell Senescence, Epithelial-Mesenchymal Transition, and Fibrosis in the Generation of Vicious Inflammatory Cycle Between Macrophages and Retinal Pigment Epithelium. 85th Annual meeting of the ARVO (Association for Research in Vision and Ophthalmology), Seattle, U. S. A., 2013.5.6
- 17) 竹田太郎ら: 経穴刺激を応用した冷え症改善靴下の開発 (第2報). 第62回全日本鍼灸学会学術大会, 福岡, 2013.6.7
- 18) 山賀真知子, 福田晋平, 江川雅人: パーキンソン病患者に対する鍼治療の1症例—歩行困難の改善と QOL の向上が認められた症例—. 第62回全日本鍼灸学会福岡大会, 福岡, 2013.6.7
- 19) 福田晋平, 江川雅人, 苗村健治: パーキンソン病の歩行障害に対する鍼治療の1例—携帯型歩行計を用いて検討した症例—. 第62回全日本鍼灸学会福岡大会, 福岡, 2013.6.7
- 20) 石井祐三, 福田晋平, 江川雅人, 苗村健治: 腰痛を主訴とするパーキンソン病に対する鍼灸治療の1症例. 第62回全日本鍼灸学会福岡大会, 福岡, 2013.6.7
- 21) 江川雅人, 福田晋平, 苗村健治: 抗パーキンソン病治療を受けていない患者に対する鍼灸治療の1例. 第13回日本抗加齢医学会横浜大会, 横浜, 2013.6.28
- 22) 福田晋平, 江川雅人, 苗村健治: 頸肩部痛を主訴とした未治療のパーキンソン病患者に対する鍼治療の1例. 第13回日本抗加齢医学会横浜大会, 横浜, 2013.6.28
- 23) 福田晋平, 江川雅人, 苗村健治, 栗山長門: パーキンソン病に対する鍼灸治療の臨床的効果—自覚症状の改善効果について. 第7回日本自律神経愛知大会, 名古屋, 2013.10.24
- 24) 福田晋平, 江川雅人, 苗村健治: パーキンソン病の歩行機能に対する鍼治療の効果—携帯型歩行計 (見守りゲイト) を用いた検討—. 第7回パーキンソン病・運動障害疾患コンGRESS, 東京, 2013.10.10
- 25) Sazu Taniguchi, Reina Sekido, Kenji Imai, Hiroshi Kitakoji. Effect of acupuncture treatment for menstrual pain. Study by Ringheaded thumbtack needle. GUNTM international symposium 2013 in Kyoto, Kyoto, 2013.11.17
- 26) Yuya Nakano, Shingo Kato, Hideaki Ohyabu, Hiroshi Kitakoji, Kenji Imai. Extraction of the maxillary wisdom tooth with acupuncture anaesthesia. Comparison of local anaesthesia and acupuncture anaesthesia. GUNTM international symposium 2013 in Kyoto, Kyoto, 2013.11.17
- 27) 石井祐三, 福田晋平, 江川雅人: パーキンソン病の症状に効果があった鍼灸治療の1症例. 第33回全日本鍼灸学会近畿支部学術集会, 吹田, 2013.11.23
- 28) 福田晋平, 江川雅人, 苗村健治: 鍼治療により歩行障害の改善が認められたパーキンソン病の1例. 第33回全日本鍼灸学会近畿支部学術集会,

- 吹田, 2013.11.23
- 29) Inoue M, Nakajima M: The effects of electrical acupuncture on peripheral nerve regeneration in rat. GUNTM International Symposium, Kyoto, 2013.11.17
- 30) Inoue M: Acupuncture or electroacupuncture treatment for low back pain and lower limb symptoms～ Introduction to treatment methods and explanations of clinical and basic data～. GUNTM International Symposium, Kyoto, 2013.11.17
- 31) 井上基浩, 中島美和, 糸井恵, 北小路博司: ラット腓骨を用いた骨欠損モデルに対する鍼通電刺激の効果. H24 年度学内公募研究助成報告会, 京都, 2013.3.27
- 32) Nakajima M, Inoue M, Itoi M, Kitakoji H: The effect of electroacupuncture on healing process of tibial bone after osteotomy in rats. GUNTM International Symposium, Kyoto, 2013.11.17
- 33) Masaki Hiro: Effects of electroacupuncture on cardiac performance in spontaneously hypertensive rats with analysis of left ventricular pressure-volume relationship-. GUNTM International Symposium 2013 in Kyoto, 2013.11.17
- 34) 中島美和, 井上基浩, 北條達也, 糸井恵: ラットの正中神経血流に及ぼす腕神経叢への電気刺激による影響. 第78回日本温泉気候物理医学会学術集会, 別府, 2013.5.24
- 35) 中島美和, 井上基浩, 北條達也, 糸井恵, 北小路博司: 麻酔下ラットにおける腕神経叢への遠心性電気刺激が正中神経血流に及ぼす影響. 第68回日本体力医学会大会, 東京, 2013.9.23
- 36) *大井優紀, 井上基浩, 中島美和, 糸井恵, 北小路博司: ラットのアキレス腱修復に与える鍼通電刺激の効果. 富山鍼灸学会 第1回全国大学院生鍼灸研究発表会, 富山, 2013.2.24
- 37) *Oi Y, Inoue M, Nakajima M, Itoi M, Kitakoji H: The effects of electroacupuncture on Achilles tendon rupture repair in rats. GUNTM International Symposium, Kyoto, 2013.11.17
- 38) *大井優紀, 井上基浩, 中島美和, 糸井恵, 北小路博司: ラットのアキレス腱修復に与える鍼通電刺激の効果. 第78回日本温泉気候物理医学会学術集会, 別府, 2013.5.24
- 39) 山田潤, 林孝彦, 羽室淳爾, 山上聡, 木村健一, 木下茂: ハイブリッド全層角膜移植におけるMHC セミ適合ドナーの生着. 第37回日本角膜学会総会・第29回日本角膜移植学会, 和歌山, 2013.2.14
- 40) 木村健一, 横井則彦, 小室青, 菌村有紀子, 加藤弘明, 山田潤, 木下茂: 1.0mm以上に拡大した涙点に対する涙点プラグ挿入術後の経過の検討. 第37回日本角膜学会総会・第29回日本角膜移植学会, 和歌山, 2013.2.14
- 41) 横井則彦, 加藤弘明, 小室青, 菌村有紀子, 木村健一, 酒井利江子, 下山稔, 山口垂加根, 木下茂. 瞬目時の摩擦の亢進が関与する眼表面の病態に対するレバミピド点眼液の効果. 第37回日本角膜学会総会・第29回日本角膜移植学会, 和歌山, 2013.2.14
- 42) 加藤弘明, 横井則彦, 小室青, 菌村有紀子, 木村健一, 酒井利江子, 下山稔, 山口垂加根, 木下茂. Spot breakを認めるBUT短縮型ドライアイに対するレバミピド点眼液の効果. 第37回日本角膜学会総会・第29回日本角膜移植学会, 和歌山, 2013.2.15
- 43) 衣川龍, 前田史篤, 田淵昭雄, 岡田美保子, 加藤弘明, 山田潤, 近藤芳朗: 瞳孔視野測定時の記録データを利用した瞳孔視野の検査時間の評価. 第17回日本医療情報学会春季学術大会, 富山, 2013.6.21
- 44) 木村健一, 山田潤, 羽室淳爾, 木下茂: 結膜上皮のグルタチオン量判定による眼表面の酸化ストレス評価法. 第13回日本抗加齢医学会総会, 横浜, 2013.6.28
- 45) 日野智之, 外園千恵, 東原尚代, 山田潤, 上田幸典, 渡辺彰英, 木下茂: 慢性涙囊炎が契機と考えられた角膜潰瘍の3症例. 第50回日本眼感染症学会, 大阪, 2013.7.12
- 46) 外村宗達, Meir Inbal, 榎原智美, 黒田大地, 歌大介, 古江秀昌, 古田貴寛, Bagdasarian Knarik, Ahissar Ehud, 熊本賢三: Full visualization of single trigeminal ganglion neuron. 第118回日本解剖学会総会・全国学術集会 講演プログラム・抄録集 P181 ポスター 3P-H128. 2013.3.30
- 47) 高橋茉莉衣, 榎原智美, 黒田大地, 藤原浩芳, 小田良, 久保俊一, 熊本賢三: Distribution of Merkel cells around human finger nail. 第118回日本解剖学会総会・全国学術集会 講演プログラム・抄録集 P180 ポスター 3P-H123. 2013.3.30
- 48) 古田貴寛, 榎原智美, 金子武嗣: ラット洞毛の毛包内における器械受容器の形態的特徴と反応特性の関係. 第118回日本解剖学会総会・全国学術集会 講演プログラム・抄録集 P138 ポスター 2P-G023. 2013.3.29
- 49) 榎原智美, 外村宗達, 熊本賢三, 黒田大地, 歌大介, 古江秀昌, 古田貴寛, Ahissar Ehud. in vivo 単一神経細胞電位記録による三叉神経一次感覚

- ニューロンの形態学的解析. *Neuro* 2013, P3-1-144. 2013.6.22
- 50) 熊本賢三: ヒト経穴部の組織を学ぶ. 平成 25 年度全日本鍼灸学会中部支部学術集会. 2013.10.27
- 51) Itoi M, Chiba S and Amagai T.: Generation of RANK positive thymic medullary epithelial progenitors does not require interaction with developing thymocytes. The 6th International Workshop of Kyoto T Cell Conference 2013 (Kyoto), 6: 48, 2013.
- 52) 赤澤淳, 丸山顕嘉, 鑑野佳充, 岡本武昌: 肘屈曲動作時における表面筋電図の類似度に着目した運動単位活動計測法, 第 22 回日本柔道整復接骨医学会抄録集, 東京, 73, 2013.
- 53) 赤澤淳, 奥野竜平, 丸山顕嘉, 岡本武昌: 肘屈曲動作時におけるマルチチャンネル表面筋電図の類似度に着目した運動単位動態計測法の提案, 第 15 回スポーツ整復療法学研究抄録集, 福岡, 119, 2013.
- 54) 赤澤淳, 奥野竜平, 丸山顕嘉, 鑑野佳充, 岡本武昌: 肘屈曲動作時におけるマルチチャンネル表面筋電図の類似度に着目した運動単位活動計測法の提案, 第 68 回日本体力医学会大会抄録集, 東京, 240. 2013.
- 55) Akazawa J, Okuno R: A Method for Quantitative SEMG Decomposition and MUAP Classification during Voluntary Isovelocity Elbow Flexion. 35th Annual International Conference of the IEEE EMBS, 査読有, pp. 6776-6779, Osaka, Japan, 2013.7.7
- 56) Kenji Kawakita, Polymodal receptor hypothesis for understanding action mechanisms of acupuncture, and Moxibustion, and functional characteristics of acupuncture points, 8th World Conference on Acupuncture, Sydney, Australia, 2013. 11. 2-4
- 57) Kenji Kawakita, Kaoru Okada, Maria Carneiro, Eiji Sumiya, Chie Ogasawara, Yukihiro Sugawara, Shigekatsu Aizawa, Syuji Goto, Physiological activities elicited by acupuncture and its sham device in humans and rats, *Australian Journal of Acupuncture and Chinese Medicine*, 8 (2), 42, 2013
- 58) Kaoru Okada, Hirosato Kanda, Kenji Kawakita Capsaicin sensitive receptor involved in flare reaction induced by acupuncture and moxibustion, 8th World Conference on Acupuncture, Sydney, Australia, 2013.11.2-4
- 59) 伊藤和憲: ラットの咬筋を用いた遅発性筋痛モデル作成の試み. 第 34 回日本疼痛学会, 埼玉, 2013.7.21
- 60) 齊藤真吾, 伊藤和憲, 北小路博司: 顔面痛に対する鍼の抑制効果はナロキソン投与により拮抗されるか. 第 62 回全日本鍼灸学会学術大会, 福岡, 2013.6.9
- 61) 伊藤和憲, 内藤由規, 齊藤真吾: ラットを用いた伸張性運動負荷による顎関節症モデル作成の試み. 第 42 回日本慢性疼痛学会, 東京, 2013.2.22
- 62) 齊藤真吾, 伊藤和憲: 筋痛モデルの違いによる広汎性侵害抑制調節 (DNIC) の効果の検討. 第 42 回日本慢性疼痛学会, 東京, 2013.2.22
- 63) 今井賢治, 上田直樹, 東美幸, 加藤慎吾, 中野祐也, 小笠原千絵, 吉元授, 谷口博志, 田口玲奈, 北小路博司: 酸化ストレス度を指標としたラット性差の評価, *自律神経*, 50(2), 130, 2013.
- 64) 上田直樹, 加藤慎吾, 谷口授, 谷口博志, 北小路博司, 今井賢治: 開腹手術による手術ストレスが酸化ストレスに与える影響. 第 66 回日本自律神経学会総会プログラム・抄録集, 愛知, 97, 2013.10.24
- 65) 吉元授, 河上紘一, 谷口博志, 北小路博司, 今井賢治: ラット結腸運動の経時的測定法の確立. X 線不透過性マーカーを用いた検討. 第 62 回全日本鍼灸学会学術大会抄録集, 福岡, 139, 2013.6.8
- 66) 吉元授, 河上紘一, 谷口博志, 中野祐也, 加藤慎吾, 小笠原千絵, 北小路博司, 今井賢治: ラット大腸伝播運動の経時的測定法の確立. *自律神経*, 5(2), 145, 2013.
- 67) 河上紘一, 谷口授, 谷口博志, 今井賢治: X 線不透過性マーカーを用いたラット結腸伝播運動に対する鍼通電刺激の影響. 第 66 回日本自律神経学会総会プログラム・抄録集, 愛知, 97, 2013.10.24
- 68) Naoki Ueda, Shingo Kato, Sazu Taniguchi, Hiroshi Taniguchi, Hiroshi Kitakoji, Kenji Imai. Effect of electrical acupuncture on oxidative stress and gastric emptying induced restraint stress in rat. GUNTM international symposium 2013 in Kyoto, Kyoto, 2013.11.17
- 69) Kenji Imai, Sazu Taniguchi, Koichi Kawakami, Hiroshi Taniguchi, Hiroshi Kitakoji: Colonic transit measured by a new method using the radiopaque marker in conscious rats. The 91st Annual Meeting of the PSJ, Kagoshima, 2014.3.17
- 70) Sazu Taniguchi, Koichi Kawakami, Hiroshi Taniguchi, Hiroshi Kitakoji, Kenji Imai: Effect of electrical acupuncture on colonic transit measured by a new method using the radiopaque marker in conscious rats. The 91st Annual Meeting of the PSJ, Kagoshima,

- 2014.3.17
- 71) Koichi Kawakami, Sazu Taniguchi, Kenji Imai, et. al. The effect of electrical acupuncture on colonic transit measured by a new method using the radiopaque marker in conscious rats. GUNTM international symposium 2013 in Kyoto, Kyoto, 2013.11.17
- 72) 谷口博志, 今井賢治, 谷口授, 小笠原千絵, 日野こころ, 新原寿志, 角谷英治: 間接灸刺激により引き起こされるラット胃排出能促進における迷走神経の関与. 平成 25 年度全学研究ポスターワークショップ, 京都, 2013.10.18
- 73) 谷口博志, 今井賢治, 谷口授, 小笠原千絵, 伊佐治景悠, 新原寿志, 北小路博司, 角谷英治: 間接灸刺激によるラット胃排出能の促進におけるムスカリン受容体の関与. 第 66 回日本自律神経学会総会プログラム・抄録集, 愛知, 2013.10.25
- 74) Hiroshi Taniguchi, Kenji Imai, Sazu Taniguchi, Chie Ogasawara, Kokoro Hino, Hisashi Shinbara, Eiji Sumiya: Moxibustion improved restraint stress-induced delayed gastric emptying in rats. GUNTM international symposium 2013 in Kyoto, Kyoto, 2013.11.17
- 75) 松本由加利, 村田友美, 廣瀬 英司, 都築英明, 松浦 忠夫, 鳴瀬 善久: ES 細胞, iPS 細胞の臍細胞分化誘導の検討, 第 118 回日本解剖学会全国学術集会, 香川, 2013 年 3 月 29 日
- 76) Morita A, Watsuji T, Seki M et al: Relationship between from the tongue and constitution in Chinese medicine questionnaire. GUNTM International Symposium 2013 in Kyoto, Kyoto, 2013.11.16
- 77) 和辻直, 関真亮, 篠原昭二: 東洋医学健康調査票と東洋医学の診察法の健康評価との関連性. 第 62 回全日本鍼灸学会学術大会, 福岡, 2013.6.9
- 78) 和辻直, 関真亮, 篠原昭二, 北小路博司, 矢野忠: 舌診・顔面診撮影システムの有用性と改良. バイオメディカル・ファジィ・システム第 26 回年次大会, 札幌, 2013.10.12
- 79) 橋本巖, 和辻直, 篠原昭二: 脈診の有用性に関する研究 食事と脈状変化の相関性. 第 62 回全日本鍼灸学会学術大会, 福岡, 2013.6.8
- 80) 桐浴眞智子, 和辻直. 日本の伝統鍼灸における診察及び四診情報についての調査報告. 第 41 回日本伝統鍼灸学会学術大会, 京都, 2013.9.28
- 81) 桐浴眞智子, 和辻直: 日本の伝統鍼灸における証判断の特徴. 第 48 回東洋医学とペインクリニック研究会学術集会. 大阪, 2013.7.29
- 82) 桐浴眞智子, 和辻直, 高士将典, 橋本巖: 日本の伝統鍼灸における四診情報の参考度合いの調査. 第 62 回全日本鍼灸学会学術大会, 福岡, 2013.6.9
- 83) 高士将典, 和辻直, 奈良雅之, 後藤治久: 五蔵と感情精神との臨床的意義 「五蔵」と「怒り」や「抑うつ」について. 第 62 回全日本鍼灸学会学術大会, 福岡, 2013.6.9
- 84) 森田智, 和辻直, 関真亮, 斉藤宗則, 渡邊勝之, 篠原昭二: 舌形と中医学体質分類との関連性について. 全日本鍼灸学会第 33 回近畿支部学術集会, 大阪, 2013.11.23
- 85) 早水丈治, 井手亮, 渡邊勝之, 篠原昭二. てい鍼が生体に与える影響 皮膚 pH と腰痛評価を指標として 始原東洋医学の構築に向けて (23). 第 62 回全日本鍼灸学会学術大会, 福岡, 2013.6.9
- 86) 原敬昌, 早水丈治, 渡邊勝之: アルコールパッチ負荷による皮膚表面の電気抵抗値に及ぼす影響ならびに強力反応点発現時と消失時の電気抵抗値の変化について, 人体科学第 23 回大会, 香川, 2013.12.1
- 87) 柏木 惇, 木村啓作, 片山憲史, 矢野 忠: 運動前のアイシングが運動パフォーマンスに及ぼす影響 — 冷却面積の違いによる効果について —, 大学院修士公开发表会, 京都, 2014.2.10.
- 88) 長田 信, 桐浴眞智子, 和辻直, 篠原昭二: 鍼灸師養成学校における東洋医学の診察に関する教育現状の調査, 大学院修士公开发表会, 2014.2.14. この他に修士公开发表会 5 題
- 89) G. NAOTO, O. TAKUYA, S. YUJI: Effect of Trunk/Back Exercise on Prevention and Improvement of Musculoskeletal Complaints in Ship Crew Members. 12th International Symposium on Maritime Health, Brest, France, 2013.5.12
- 90) 行田直人, 神内伸晃, 泉 晶子, 岡本武昌: 頸肩背腰部の愁訴改善対策としての体操効果 — 圧痛検査の評価との関連性 —. 第 55 回教員研修会 (全国柔道整復学校協会), 2013.8.25
- 91) 秋山翔太, 片岡裕恵, 野村尚吾, 高野佑将, 林知也: 膝関節のテーピング固定が運動時生理的指標に及ぼす影響. 第 15 回日本スポーツ整復療法学会, 福岡, 2013.11.3
- 92) 神内伸晃, 上見美智子, 大木琢也, 泉 晶子, 木村啓作, 吉田行宏, 行田直人, 岡本武昌, 岩井直躬: 高校柔道部に所属する選手のスポーツ外傷調査. 第 15 回日本スポーツ整復療法学会, 福岡, 2013.11.4
- 93) 岡本武昌, 行田直人, 神内伸晃, 赤澤淳, 佐々木泰介, 住田卓也: 物理外力が生体に与える損

- 傷のシステム化. 第15回日本スポーツ整復療法学会, 福岡, 2013.11.4
- 94) 上見美智子, 神内伸晃, 笠井一志, 宮崎, 敬一, 村上友斗, 岡本武昌: 下腿踵骨角が足圧中心軌跡に及ぼす影響. 第15回日本スポーツ整復療法学会, 福岡, 2013.11.4
- 95) 泉 晶子, 大木琢也, 鹿納滉介, 角谷博光, 行田直人: 足関節に対する被覆包帯の操作手法の解析. 第15回日本スポーツ整復療法学会, 福岡, 2013.11.4
- 96) 大木琢也, 泉 晶子, 鹿納滉介, 角谷博光, 行田直人: 前腕部の包帯施行における圧迫力に関する基礎的研究. 第15回日本スポーツ整復療法学会, 福岡, 2013.11.4
- 97) 鹿納滉介, 角谷博光, 大木琢也, 泉 晶子, 行田直人: 肘部の外反角度における動作分析. 第15回日本スポーツ整復療法学会, 福岡, 2013.11.4
- 98) 石井秀典, 中川達雄, 小野清, 石川 和磨, 中川貴雄: 頸椎マイクロ牽引法の効果の検証—第2報—. 第15回日本カイロプラクティック徒手医学会学術大会, 東京, 2013.11.9
- 99) 中川達雄, 中川貴雄, 佐藤憲三: 筋硬度に及ぼす股関節マイクロ牽引法の効果. 第15回日本カイロプラクティック徒手医学会学術大会, 東京, 2013.11.10
- 100) 中川達雄, 中川貴雄: 股関節マイクロ牽引法が筋硬度へ及ぼす影響—1 kg, 10kg 牽引での比較検討—. 第22回日本柔道整復接骨医学会学術大会, 東京, 2013.11.22
- 101) 川村啓太, 小西克彦, 梅垣瑞穂, 中川達雄, 渡邊康晴, 中川貴雄: MRI 装置内でも使用可能な定量的運動負荷装置の開発. 第22回日本柔道整復接骨医学会学術大会, 東京, 2013.11.22
- 102) 神内伸晃, 行田直人, 上見美智子, 大木琢也, 中川達雄, 泉 晶子, 鑪野佳充, 岡本武昌: 肩関節前方脱臼シミュレーションモデルの有用性について. 第22回日本柔道整復接骨医学会学術大会, 2013.11.23
- 103) 丸山顕嘉, 長尾淳彦, 片岡裕恵: 柔道競技における足指損傷への応急手当の一考察—ハイドロコロイドドレッシング材を使用して—. 第22回日本柔道整復接骨医学会学術大会, 東京, 2013.11.23
- 104) 川村 茂, 池内隆治: ストレッチング様式の違いが筋形態・羽状角におよぼす影響. 第22回日本柔道整復接骨医学会学術大会, 東京, 2013.11.24
- 105) 池内隆治, 川村 茂: 新型 SSP 波形が遅発性筋痛におよぼす影響—VAS と超音波画像による検討—. 第22回日本柔道整復接骨医学会学術大会, 東京, 2013.11.24
- 106) 川村 茂: ストレッチング様式の違いが筋形態(羽状角), 筋力発揮におよぼす影響. 第8回やわらぎ会・第36回 明柔会合同開催学術大会, 2013.12.8
- 107) 角谷博光, 鹿納滉介, 泉 晶子, 行田直人, 大木琢也: 肘部の外反角度における動作分析. 第8回明治国際医療大学同窓会やわらぎ会学術大会, 2013.12.8
- 108) 田口豊恵, 林朱美, 藤田智恵子, 中森美季, 吉田政樹: デスクワーク中心の生活を送る人に対する睡眠覚醒リズムの調整を目的としたブライトケアの有効性. 日本睡眠学会第38回定期学術大会, 秋田, 2013.6.27
- 109) 田口豊恵, 中森美季, 林朱美, 井村弥生, 神山順, 福井花央, 糸井啓純: 胃癌のために開腹術を受けた患者の睡眠評価: アクチウォッチと起床時睡眠感調査票からの分析. 看護研究学会第39回学術集会, 秋田, 2013.8.23
- 110) 田口豊恵, 林朱美, 中森美季, 藤田智恵子, 清野たか枝: 看護系大学生に対するヒーリングタッチ効果の検証: 自律神経系の変化と主観的評価の考察. 日本看護科学学会第33回学術集会, 大阪, 2013.12.7
- 111) 藤田智恵子, 田口豊恵, 中森美季, 林朱美: 看護系大学生に対するヒーリングタッチ効果の検証: 自律神経系の変化と生活背景の考察. 日本看護科学学会第33回学術集会, 大阪, 2013.12.7
- 112) 矢野恵子, 夏山洋子, 糠塚亜紀子, 山本明弘, 北村雄児: 疑似森林浴環境がもたらす心理学的および生理学的効果の検討—医療施設内での看護実践への活用に向けて—. 第33回日本看護科学学会学術集会, 大阪, 2013.12.7
- 113) 田口豊恵: 重症患者の睡眠を促進するためのケアを考える. 第9回日本クリティカルケア学会シンポジウム, 神戸, 2013.6.8
- 114) 田口豊恵: せん妄を見逃さない. 京都市立病院招聘講演, 京都, 2013.10.3
- 115) 田口豊恵: せん妄を回避するためのケア. 京都市立病院招聘講演, 京都, 2013.10.31
- 116) 木村健一, 加藤弘明: ドライアイと涙のおはなし. 京都府立医科大学2012年度第4回眼科府民講座, 京都, 2013.3.16.
- 117) 木村健一: はじめての実験で思うこと. 第20回視覚再生フロンティア研究成果発表会, 京都, 2013.5.25
- 118) 山田潤: 眼疾患と炎症制御～加齢黄斑変性症か

- ら角膜感染症まで～. 日本アルコン社内研修会, 京都, 2013.7.11
- 119)堀内稔子:角膜感染症診療. 日本アルコン社内研修会, 京都, 2013.7.11
- 120)木村健一:再生医療新法について. 第21回視覚再生フロンティア研究成果発表会, 京都, 2013.12.21
- 121)廣 正基:高血圧症に対する鍼灸治療—西洋医学的見地から—. 滋賀県鍼灸師会研修会, 滋賀, 2013.7.7
- 122)廣 正基:高血圧症に対する鍼灸治療. 附属統合医療センター市民公開講座, 京都, 2013.10.5
- 123)廣 正基:高血圧の鍼灸臨床. 全日本鍼灸学会近畿支部研修会, 大阪, 2013.9.8
- 124)松本由加利, 安芸洗平, 谷遼典, 水田絢子, 尾崎修平, 光信明日香, 都築英明, 松浦忠夫, 鳴瀬善久:iPS細胞における腱細胞分化誘導の検討,平成25年度 全学研究ポスターワークショップ, 2013年10月18日
- 125)安芸洗平, 都築英明, 廣瀬英司, 松浦忠夫, 鳴瀬善久:ピーシュリンプの体表形成(模様形成)に関する研究,平成25年度 全学研究ポスターワークショップ, 2013年10月18日
- 126)廣瀬英司, 鳴瀬善久, 松浦忠夫:パネキシン分子群の組織分化に関する研究,平成25年度 全学研究ポスターワークショップ, 2013年10月18日
- 127)上見美智子, 泉 晶子, 神内伸晃, 行田直人, 他:春季社会人サッカー競技における活動報告. NPO法人JATAC第18回全国活動報告会, 兵庫県, 2013.7.15
- 128)Nobuaki Jinnai: Fixation method of joint by Judo therapist in japan-Fixation of ankle sprain by using bandage-, International Conference for Sports Medical Treatment in Portugal, 2013.9.15
- 129)神内伸晃, 行田直人, 上身美智子, 大木琢也, 中川達雄, 泉 晶子, 鑪野佳充, 岡本武昌:肩関節前方脱臼整復モデルの開発～教材として活用するために～. 平成25年度全学研究ポスターワークショップ, 2013.10.18
- 130)中川達雄, 中川貴雄:股関節マイクロ牽引法が身体に及ぼす影響. 平成25年度全学研究ポスターワークショップ, 2013.10.18
- 131)泉 晶子, 行田直人, 大木琢也, 神内伸晃:手関節に対する被覆包帯の操作手法の解析. 平成25年度全学ポスターワークショップ, 2013.10.18
- 132)上見美智子:下腿踵骨角が足圧中心軌跡に及ぼす影響. 平成25年度全学研究ポスターワーク

ショップ, 明治国際医療大学, 2013.10.18

- 133)片岡裕恵, 林 知也:運動のセット間における身体冷却が身体反応および運動パフォーマンスに与える影響. 平成25年度全学研究ポスターワークショップ, 2013.10.18
- 134)矢野恵子, 夏山洋子, 糠塚亜紀子, 山本明弘, 柴田早苗, 北村雄児:疑似森林浴環境がもたらす心理学的及び生理学的効果—看護の視点から見た医療施設内での疑似森林浴効果の応用—. 学内公募研究助成成果発表会—平成24年度学内公募研究成果報告—, 2013.3.27

【その他印刷物】

- 1) 小藤和孝:骨粗しょう症について. 広報京丹波. 第89号:8, 2013
- 2) 木村健一, 横井則彦:写真セミナー344 Pigment slide. あたらしい眼科, 30(1):57-58, 2013.
- 3) 木村健一:角膜カンファレンス2013. Frontiers in Dry Eye, 8(2):24-25, 2013.
- 4) 木村健一:流涙症をきたす角膜疾患について教えてください. あたらしい眼科, 30(臨増):37-40, 2013.
- 5) 榎原智美, 外村宗達, 熊本賢三, 歌 大介, 古江秀昌:ラットヒゲニューロンにおける一次感覚ニューロンの機能形態の同時追究. 自然科学研究機構 生理学研究所年報 第34巻 P165. (一般共同研究報告)2013. 12. 25
- 6) 中山登稔:生理学, 2014 徹底攻略国家試験過去問題集(はり師きゅう師用), 医道の日本社, p79-117, 2013.
- 7) 中山登稔:生理学, 2014 徹底攻略国家試験過去問題集(あん摩マッサージ指圧師用), 医道の日本社, p83-123, 2013.
- 8) 中山登稔:生理学, 2014 徹底攻略国家試験過去問題集(柔道整復師用), 医道の日本社, p59-124, 2013.
- 9) 川喜田健司:ツボ押しをすると自然治癒力が高められて病気を防ぎ治すことができる. ゆほびか. 9月号, 56-57, 2013.
- 10) 川喜田健司:ツボ療法は5000年以上も前から行われてきた人類を癒す優れた知恵. ゆほびか. 9月号, 58-59, 2013.
- 11) 谷口博志, 今井賢治, 吉元授, 小笠原千絵, 早野大孝, 中野祐也, 新原寿志, 北小路博司, 角谷英治:間接灸刺激によるラット胃排出能の促進に対する内因性オピオイドの関与. 自律神経, 50(2):150, 2013.
- 12) 早野大孝, 谷口博志, 今井賢治, 吉元授, 小笠

- 原千絵, 新原寿志, 北小路博司, 角谷英治: 4日間の繰り返し鍼通電刺激による薬剤効果への影響. 自律神経, 50(2): 150, 2013.
- 13) 和辻 直, 関真亮, 篠原昭二, 他: 舌診・顔面診撮影システムの有用性と改良. バイオメディカル・ファジィ・システム年次大会講演論文集, 26: 9-12, 2013.
 - 14) 煙山奨也, 神内伸晃, 中川達雄, 長尾淳彦: 柔道整復師の知っておくべき基礎知識(第20回). からだサイエンス柔整 Version. 18(108): 32-33, 2013.
 - 15) 神内伸晃, 煙山奨也, 中川達雄, 大木琢也, 長尾淳彦: 柔道整復師の知っておくべき基礎知識(第21回). からだサイエンス柔整 Version. 18(109): 34-35, 2013.
 - 16) 神内伸晃, 中川達雄, 大木琢也, 煙山奨也, 長尾淳彦: 柔道整復師の知っておくべき基礎知識(第22回). からだサイエンス柔整 Version. 18(110): 46-47, 2013.
 - 17) 神内伸晃, 大木琢也, 中川達雄, 煙山奨也, 長尾淳彦: 柔道整復師の知っておくべき基礎知識(第23回). からだサイエンス柔整 Version. 18(111): 34-35, 2013.
 - 18) 神内伸晃, 煙山奨也, 大木琢也, 中川達雄, 長尾淳彦: 柔道整復師の知っておくべき基礎知識(第24回). からだサイエンス柔整 Version. 18(112): 34-35, 2013.
 - 19) 神内伸晃, 煙山奨也, 大木琢也, 中川達雄, 長尾淳彦: 柔道整復師の知っておくべき基礎知識(第25回). からだサイエンス柔整 Version. 18(113): 30-31, 2013.
- 明. 547千円
- 6) 堀内稔子: 平成25年度 学内研究助成若手研究 レバミピド点眼薬の作用機序解明. 200千円
 - 7) 山田潤: 平成25年度地域貢献を志向した研究課題 地域貢献を目標としたチーム形成と活動内容・範囲・程度の評価. 200千円
 - 8) 篠原昭二: 厚生労働省科学研究費, 緩和ケア病棟における鍼灸治療介入の客観的評価ならびに緩和ケアチームにおけるシステム化に関する調査研究.
 - 9) 大木琢也(分担者: 神内伸晃): 柔道整復学校協会研究助成事業助成金, 柔道整復師の職務に関する分野, 固定による動的制動効果の再現性に関する研究. 498千円
 - 10) 神内伸晃: 学内公募地域貢献研究, 高校生のスポーツ障害発生とコンディショニング方法に関する調査. 300千円
 - 11) 秋津知宏(分担者: 泉 晶子): 全国柔道整復学校協会学校運営改善等助成, 包帯実技における教授方法の検討. 490千円
 - 12) 行田直人: 柔道整復学校協会研究助成事業助成金, 柔道整復の職務に関する研究種目, 頸肩背愁訴改善対策としての体操効果-圧痛検査の評価との関連性. 495千円
 - 13) 中川達雄, 神内伸晃, 上見美智子, 鑪野佳充, 中川貴雄, 岡本武昌: 学内助成ユニット研究, 足関節不安定症が身体に及ぼす影響. 560千円
 - 14) 神内伸晃: 学内研究助成若手研究, 肩関節脱臼整復モデルの作成の試み~肩周囲筋の筋からの検討~. 200千円
 - 15) 中川達雄, 中川貴雄: 学内研究助成若手研究, 股関節マイクロ牽引法が身体に及ぼす影響. 200千円
 - 16) 上見美智子: 学内研究助成若手研究, 足関節アライメントと姿勢の関連性についての検討. 200千円
 - 17) 片岡裕恵: 学内研究助成若手研究, 運動のセット間における身体冷却が身体反応と運動パフォーマンスに与える影響. 200千円

【研究費補助金】

- 1) 山田潤: 高齢者の感覚器機能低下等に対する実態把握と予防・治療法の標準化に関する研究. 平成25年度長寿医療研究開発費(研究課題番号25-14). 15,000千円, 分担1,000千円
- 2) 山田潤: アイリーア硝子体注射薬の特定使用成績調査. 900千円
- 3) 山田潤: 個々の患者の治療及びその転帰を通してラニビズマブの有効性及び安全性を観察する調査. 621.5千円
- 4) 山田潤: 治療状況におけるクラビット点眼液1.5%の安全性と有効性の検討. 210千円
- 5) 山田潤: 平成25年度 学内研究助成ユニット研究網膜色素上皮細胞とマクロファージとによる悪循環の解析による cell senescence, EMT (epithelial-mesenchymal transition), 線維化機序の解

【学外との共同研究】

- 1) 和辻直, 並木隆雄(千葉大), 他: 国際化に対応した科学的視点に立った日本漢方診断法の確立舌診研究.
- 2) 林 知也(スポーツ科学), 片岡裕恵(スポーツ科学), 中山登稔(生理学), 恵良聖一(岐阜大学医学部): 運動誘発性酸化ストレスの性差について.

- 3) 秋津知宏（明治東洋医学院専門学校），中村剛（明治東洋医学院専門学校），鑪野高良（明治東洋医学院専門学校），泉 晶子（基礎柔道整復学），行田直人（基礎柔道整復学）：包帯実技における教授方法の検討。

【受賞】

- 1) 中川達雄，大木琢也，中川貴雄（明治国際医療大学），佐藤憲三：最優秀論文賞受賞．股関節マイクロ牽引法が脊柱可動域に及ぼす影響－マイクロ牽引法の有用性 第3報－．日本カイロプラクティック徒手医学会，2013.11.9
- 2) 小野清，中川達雄（明治国際医療大学），石井秀典，石川和磨，中川貴雄（明治国際医療大学）：奨励賞受賞．頸椎マイクロ牽引法の効果の検証 日本カイロプラクティック徒手医学会，2013.11.9

明治国際医療大学東洋医学研究所年報 2013

編集者 明治国際医療大学研究部

発行者 明治国際医療大学東洋医学研究所所長 樋口敏宏

発行日 平成26年6月30日

印刷 中西印刷株式会社