

統合医療における生体情報の先進医工学的計測手法に関する調査研究

実施予定期間：平成19年度調査研究実施計画

代 表 者：仁田 新一（東北大学加齢医学研究所臨床医工学研究部門）

中 核 機 関：東北大学

I. 調査研究の全体計画

1. 調査研究の趣旨

本調査研究では、統合・代替医療における医学的効果を科学的かつ定量的に検証するための先進医工学計測・解析手法の開発と、代替医療における臨床現場との有機的連携を目指している。

代替医療においては、治療を選択するための最も基本的な情報として患者の日常の生体情報（血圧、心拍数、脈波、脳血流および脳酸素代謝など）を把握しておくことが重要と考えられる。また、対象とする治療行為が、慢性疾患、生活習慣病、ストレス・心身性疾患など症状および治療行為が比較的長期間にわたることも少なくない。本調査研究では、最先端の医工学的計測手法を用いて統合・代替医療の患者の生体情報を計測・解析する手法を調査研究することにより、統合・代替医療における治療効果を科学的に検証するとともに、患者本位の医療に資することを目的とする。

研究体制としては、東北大学加齢医学研究所、工学研究科および情報シナジーセンターの先端医工学研究部門と、東北大学附属病院の先進漢方治療医学講座（漢方内科）における漢方・鍼灸の臨床部門との連携のもとで研究を推進し、（1）脳機能計測、（2）自律神経系の生体情報計測、（3）ナノセンサ・マイクロセンサなどの先端的医療センサ、の異なる3つの分野における生体情報の先進的計測・解析手法の統合医療評価への適用可能性について検討する。

2. 調査研究の概要

a. 統合医療における脳機能の計測手法開発と臨床に関する研究

ポジトロンCT、ファンクショナルMRI、脳組織酸素代謝などの先進的画像診断機器を用いて鍼灸による治療が脳神経組織の活動・代謝・血流などに与える影響を、時系列的かつ定量的に測定・解析をおこなう。

（1）脳機能計測による鍼灸評価手法の開発

健常者および東北大学病院漢方内科の外来患者などを対象として、鍼灸が脳血流、脳組織酸素代謝などに与える影響を複数の脳画像診断手法を用いて定量化し、評価手法としての妥当性を検討する。

b. 自律神経系の生体情報計測手法に関する研究

従来の自律神経活動指標を用いた測定のみならず、自律神経系機能に影響を与える刺激によって各指標間の相関性が低下するという循環系の性質を利用することにより、鍼灸・漢方を中心にした統合・代替医療における生体影響を定量的に評価する方法を確立する。

（1）ヒトおよび実験動物における自律神経活動指標による鍼灸・漢方の効果の評価 従来の自律神経活動指標を用いた測定のみならず、自律神経系機能に影響を与える刺激によって各指標間の相関性が低下するという循環系の性質を利用することで、鍼灸・漢方を中心にした統合・代替医療における生体影響を定量的に評価する方法を確立する。

c. ナノセンサ・マイクロセンサの統合医療への適用手法の開発

マイクロセンサを用いて精密な物理量計測、電氣的計測を行い、鍼灸・漢方などの客観的な評価を行うために以下について研究開発を遂行する。

（1）極細径光ファイバ圧力センサに関する研究

光ファイバの先端にMEMS技術を用いて形成したダイヤフラムのたわみを光干渉を用いて検出し、局所圧力の正確な計測が可能な極細径光ファイバ圧力センサを開発する。直径が125 μm の光ファイバセンサを搭載することを考えており、外径180~240 μm 程度になるようにパッケージングを行い実用化の可能性を探る。

（2）非平面MEMSプロセスによるセンサ形成に関する研究

非平面に適用可能なMEMSプロセスを用いて微細な多層電極パターン、電気化学センサなどを作製し、電氣的な計測を可能にするマイクロセンサの実用化について可能性を探る。

d. 総括およびとりまとめ

各サブテーマで開発された手法の臨床的評価をおこなうとともに、研究推進委員会の開催などを通じてサブテーマ間の調整および連携を推進する。

(1) 評価手法の臨床における評価
 東北大学病院漢方内科外来において、各サブテーマにおいて開発された評価手法の臨床的な適応可能性についての検討をおこなう。

(2) サブテーマ間の調整および研究結果のとりまとめ
 研究推進委員会の開催などを通じて各サブテーマ間の連携をはかるとともに、研究結果のとりまとめをおこなう。

3. 年次計画

調査研究項目	19年度
a. 統合医療における脳機能の計測手法開発と臨床に関する研究 (1) 脳機能計測による鍼灸評価手法の開発	← データの収集・解析 →
b. 自律神経系の生体情報計測手法に関する研究 (1) ヒトおよび実験動物における自律神経活動指標による鍼灸・漢方の効果の評価	← データの収集・解析 →
c. ナノセンサ・マイクロセンサの統合医療への適用手法の開発 (1) 極細径光ファイバ圧力センサに関する研究	← センサ試作・評価 →
(2) 非平面 MEMS プロセスによるセンサ形成に関する研究	← センサ試作・評価 →
d. 総括およびとりまとめ (1) 評価手法の臨床における評価	← 臨床における評価 →
(2) サブテーマ間の調整および研究結果のとりまとめ	← 調整およびとりまとめ →
所要経費（合計）	30 百万円

（実施期間中の年度ごとの調査過程を記述。19年度以降の所要経費欄は空白に）

II. 平成 19 年度における実施体制

調査研究項目	担当機関	担当者
a. 統合医療における脳機能の計測手法開発と臨床に関する研究 (1) 脳機能計測による鍼灸評価手法の開発	東北大学	○川島隆太
b. 自律神経系の生体情報計測手法に関する研究 (1) ヒトおよび実験動物における自律神経活動指標による鍼灸・漢方の効果の評価	東北大学	○吉澤誠
c. ナノセンサ・マイクロセンサの統合医療への適用手法の開発 (1) 極細径光ファイバ圧力センサに関する研究 (2) 非平面 MEMS プロセスによるセンサ形成に関する研究	東北大学	○江刺正喜
d. 総括およびとりまとめ (1) 評価手法の臨床における評価 (2) サブテーマ間の調整および研究結果のとりまとめ	東北大学	◎仁田新一

（注：◎は代表者、○はサブテーマ責任者）

（担当機関は正式名で／独立行政法人ではない国立試験研究機関機関には所管省庁を付す／独立行政法人は（独）、株式会社は（株）、有限会社は（有）、財団法人は（財）、社団法人は（社）のように略）