

2011 ; 60(6) : 626]

- 2) 山内秀樹, 安保雅博. 非荷重に伴う高齢期ラット骨格筋線維の萎縮と変性に対する間欠的再荷重の介入効果. 第48回日本リハビリテーション医学会学術集会. 千葉, 11月. [Jpn J Rehabil Med 2011 ; 48 : S432]
- 3) 木村真規¹⁾, 山内秀樹, 鈴木政登, 齋藤英胤¹⁾ (慶應義塾大学). 血中および脂肪組織中のアディポネクチンおよびテストステロン濃度に及ぼす運動および睾丸摘出の影響. 第66回日本体力医学会大会. 下関, 9月.
- 4) 梅津裕香, 北村裕美, 山内秀樹, 代谷陽子, 湊久美子. 運動を伴わない食餌制限は肥満ラットの肝TG蓄積を促進させる. 第66回日本体力医学会大会. 下関, 9月. [体力科学 2011 ; 60(6) : 690]
- 5) 加茂美冬, 山内秀樹, 安保雅博. 筋長および刺激間隔条件に伴うラットヒラメ筋の筋出力変化. 第66回日本体力医学会大会. 下関, 9月. [体力科学 2011 ; 60(6) : 595]

IV. 著 書

- 1) 山内秀樹, 藤谷博人 (聖マリアンナ医科大学) 訳. Section II : 運動負荷試験 6. 運動負荷試験による臨床データの解釈. 日本体力医学会体力科学編集委員会監訳. 運動処方指針 : 運動負荷試験と運動プログラム. 原書第8版. 東京 : 南光堂, 2011. p140-56.

宇宙航空医学研究室

教授 : 栗原 敏 筋生理学, 環境生理学・体力医学
 教授 : 須藤 正道 航空・宇宙医学, 重力生理学, 情報科学
 准教授 : 豊島 裕子 統合生理学, 自律神経学

教育・研究概要

I. 視覚刺激が姿勢に与える影響に関する研究

姿勢を制御するための情報としての体の向きや重心動揺の情報は, 視覚, 前庭器からの平衡感覚, 筋・腱・関節からの深部感覚や触覚などの体性感覚として脳に伝えられる。

宇宙空間では重力がないため, 前庭及び深部感覚情報が少なくなり視覚情報が主になる。そこで視覚情報を刺激したときに姿勢制御がどのように変化するかを研究している。今年度は180度の映像が映えるように3台のビデオカメラを用いて映像を取り込み, それぞれのカメラからの映像を円周状に並べた3台の8インチモニターに映し, 周辺視野を含んだ180度の視野角が得られる刺激装置を作成した。この装置を用いて水平軸が変化するようにカメラを約2秒と約3.5秒の周期で左右に回転させた時の重心同様に測定した。その結果, 周期による差はないが映像のゆれと同じ周期で重心の移動が観察された。このことより重力の変化がなくても視覚情報により重心動揺が生じることが示唆された。

II. メダカの心電図測定に関する研究

メダカは世代交代が早く, 体が透明な固体で体外から心臓, 腸管の観察などができる宇宙実験で利用価値の高い脊椎動物であり, 国際宇宙ステーションでの実験も予定されている。現在, 体外から心臓を観察し, そのゆらぎを観察しているが。画像データと心電図が同期しているかを確認するためのメダカの心電図測定技術を宇宙航空研究開発機構 (JAXA) と共同で開発している。

今年度は無麻酔下でメダカの心電図記録を行なった。2本の針電極をメダカの心臓を挟むように挿入した。波形記録は, PowerLab (AD Instruments) を用いて行った。

また, 心電図測定と同期して心臓の動きも測定し, 心電図波形が正しいか検討した。今回の測定で心電図波形が記録できたが, 電極の挿入状態によりエラの筋電図が混入し心電図波形は大きく変化した。今

後はメダカの心電図測定において的確な電極位置を検討する必要がある。

Ⅲ. 生理-疫学的研究の試み

多数の健康人を対象に生理学的指標を測定し、社会医学的結論を導き出す研究を行っている。本年は、喫煙者の心血管系疾患のリスクに関する研究を行った。喫煙前後の、血小板自然凝集能、全血流動性を測定し、喫煙の血栓形成性促進作用を確認した。本研究は科研費挑戦的萌芽研究で行ったので、結果は科研費報告書に記載した。

Ⅳ. 看護師のストレス

職業性ストレスの直接測定として、今年度は病棟勤務の看護師の職業性ストレスを、ホルター心電図を用いて測定した。看取りの最中、難易度の高い検査介助時などにストレスが高いことが分かった。また、看護師の経験年数、受け持ち患者数などによってストレスの強さが影響を受けることが分かった。本研究は科研費基盤研究(B)で行ったので、結果は科研費報告書に記載した。

Ⅴ. プログラム開発

視性自覚的垂直位の測定、心拍数解析、体組成計算などのプログラムを作成した。

また、アウトリーチ活動用に実験で用いたプログラムを一般人でも簡単に使えるように変更を加えた。

Ⅵ. 宇宙航空医学のアウトリーチ

国際宇宙ステーションに日本人宇宙飛行士が長期滞在し実験を行なっている。このニュースにより「宇宙医学」が知られるようになったがまだ知名度が低い。そこで宇宙医学の研究者を獲得するためのアウトリーチ活動に取り組んでいる。その一環として、各種教育活動への参加や展示室の整備を通して、有人宇宙活動の基盤となる宇宙医学研究を広く世間に周知し、その意義と地上生活への還元をアピールする活動をしている。宇宙航空研究開発機構筑波宇宙センターの春秋の特別公開では、航空機を用いたパラボリックフライトで行なった微小重力実験の様子をビデオにより、ベッドレストによる模擬微小重力実験をパネルとマネキンを用いて紹介している。体験型展示として、6度傾いたベッドを作り、ベッドに頭を下にして寝ることにより宇宙での体液変化を体験できるようにした。また、当研究室で開発した視性自覚的垂直位の測定装置を展示用に改良し、子どもから大人まで簡単に使えるようにして、視性自

覚的垂直位の測定を行なった。

Ⅶ. 教育に関して

1. 医学科1年

医療情報・EBM I：コンピュータ、インターネットの仕組みを理解させ、学生が必要なレポート、発表原稿の作成技術、メールの送受信などの最低限必要なレベルの技術を習得させた。また、情報倫理、医療情報システム、病院情報システムについても講義し、理解させた。

医学総論演習：「初めての医学」として、脈拍・血圧測定、聴診法などの実習を行った。

教養ゼミ：宇宙医学入門として宇宙医学、航空医学の基礎を講義し、現在どのような研究が行なわれているかなどについて討論した。

2. 医学科2年

生体調節：生体機能の自律神経調節、内分泌調節にかかわる講義を行った。

機能系実習「生理学」：呼吸機能および心電図の実習をおこなった。呼吸機能では呼吸の原理を説明し、電子スパイロメーターにより個々のデータの取得と肺機能を計算により求める実習を行なった。心電図実習では心電図の原理、とり方、臨床応用に関する実習を行った。

3. 医学科3年

医学統計学演習：統計ソフトSASを用いて、実際の医学的データを、初歩的な統計手法で解析する実習を行った。

研究室配属：視覚刺激が姿勢維持にどのように影響するかを検討した。JAXA 調布宇宙航空センターで航空機フライトシミュレーターによる航空機操縦、ヘリコプターシミュレーションによる視覚刺激効果を体験した。JAXA 筑波宇宙センターで国際宇宙ステーションのモックアップ見学、宇宙医学生物学研究室の展示室でベッドレスト体験、宇宙メダカの観察などを行った。事象関連電位記録、近赤外光 imaging、心拍変動周波数解析など、臨床神経学研究に有用な手技の取得を目的とした研究を行った。

4. 医学科6年

選択実習：視覚刺激による重心動揺の変化について研究した。JAXA つくば宇宙センターの見学に行った。

「点検・評価」

1. 研究について

1) 航空機、ベッドレスト実験で得られたデータの解析と、空間認識測定装置開発などの研究を行ない、

成果をあげている。また、宇宙医学に関するアウトリーチ活動を行い、多くの人に宇宙医学を情報提供している。

2) 事象関連電位は、Brain-machine Interfaceにおいても注目される手法であり、われわれの研究をさらに深めれば、機能回復などにも応用可能であると考えられる。

3) 心拍変動周波数解析は、無侵襲に行える簡便な手法であり、今後、職場のストレス評価などに有効に活用できることがわかった。

4) 血栓形成は、日本人の死因の第2位3位を閉める心疾患、脳血管障害の引き金となる現象で、今後の医療に有用な情報を提供できる研究ができた。

2. 教育について

教育面では、医学科6年生の選択実習、3年生の医学統計学演習、症候学演習、研究室配属、2年生の機能系実習、臨床疫学Ⅱ、基礎医科学Ⅱ、1年生の医療情報・EBMⅠ(情報リテラシー)、医学総論Ⅰ演習、教養ゼミなどの講義および演習を担当した。また、看護学科、慈恵看護専門学校、慈恵第三看護専門学校、慈恵柏看護専門学校の1、2年生の講義を担当し、生理学、情報科学、コンピュータ演習の講義・演習を担当した。

1) 情報リテラシー教育では、コンピュータの使用方法を理解し、レポート、発表用原稿、メールのやり取りなど学生生活に必要な最低レベルの技術を習得できた。また、情報倫理、医療情報システム(病院情報システム)について講義し、理解させた。

2) ヒトの体の環境に対する素早い対応を体験し、生体調節機能の優れていることを知ると同時に、それが失われた病的状態の不都合さを身近に感じる事ができた。

3) 統計手法が有用であること、容易に用いることができることを、楽しく学ぶことができ、今後の研究に役立てたいという意欲がわいた。

このように教育面に関して成果をあげている。

このほかに、医学科1、2年生の学生生活アドバイザーとして学生と会食し、学校生活、学業などについて話し合いを行った。

3. その他

社会的活動としては、日本宇宙航空環境医学会の理事長を栗原が、事務局長を須藤が務め、学会運営、事務、会計等学会に対する貢献をした。

研究業績

Ⅲ. 学会発表

1) 豊島裕子. 納豆抽出物NKCPが中高齢者の血小板

凝集能に及ぼす影響. 第108回日本内科学会講演会. 東京, 4月. [日内会誌2011;100(Suppl.):232]

2) 豊島裕子. 抗血小板・脳梗塞予防物質としてのNKCPの効果. 第52回日本神経学会学術大会. 名古屋, 5月. [臨神経2011;51(12):1246]

3) Watanabe-Asaka T¹⁾, Niihori M¹⁾, Terada M¹⁾, Oda S¹⁾, Iwasaki K¹⁾, Sudoh M, Yamada S¹⁾, Ohshima H¹⁾, Mukai C¹⁾(¹Japan Aerospace Exploration Agency). Technology with high-speed movies to analyze the movement of internal organs in medaka. 28th International Symposium on Space Technology and Science. Ginowan, June.

4) 豊島裕子. 喫煙直後の血栓形成性亢進. 第36回日本脳卒中学会総会. 京都, 7月. [脳卒中2011;33(付録):183]

5) 須藤正道. これまでのJAXA筑波宇宙センターにおける宇宙医学研究の歴史. 第57回日本宇宙航空環境医学会大会. つくば, 11月. [宇宙航空環境医2011;48(4):97]

6) 大平友宇(鹿屋体育大学), 大平宇志¹⁾, 河野史倫¹⁾, 後藤勝正(豊橋創造大学), 岡部洋興(国士館大学), 須藤正道, 大平充宣¹⁾(¹大阪大学). 3ヶ月間の抗重力活動または不活動がマウス頸筋の特性に及ぼす影響. 第57回日本宇宙航空環境医学会大会. つくば, 11月. [宇宙航空環境医2011;48(4):64]

7) 松尾知明¹⁾, 山田 深¹⁾, 大島 博¹⁾, 岩崎賢一¹⁾, 須藤正道, 向井千秋¹⁾(¹宇宙航空研究開発機構). 長期宇宙滞在中の心機能低下を予防する運動療法に関する研究. 第57回日本宇宙航空環境医学会大会. つくば, 11月. [宇宙航空環境医2011;48(4):52]

8) Oda S¹⁾, Watanabe-Asaka T¹⁾, Niihori M¹⁾, Iwasaki K¹⁾, Terada M¹⁾(¹Japan Aerospace Exploration Agency), Sudoh M. Medaka as an experimental model system for vertebrate autonomous nervous system study. 第89回日本生理学会大会. 松本, 3月. [J Physiol Sci 2012;62(Suppl.1):S130]

9) Terada M¹⁾, Seki M (Advanced Engineering Services), Sudoh M, Higashibata A¹⁾, Nakao R¹⁾, Majima H (Kagoshima University), Yamazaki T¹⁾, Ohira Y (Osaka University), Mukai C¹⁾(¹Japan Aerospace Exploration Agency), Ishioka N. Microarray analyses of space flown mice skin with body hair roots. 第89回日本生理学会大会. 松本, 3月. [J Physiol Sci 2012;62(Suppl.1):S218]

10) 豊島裕子. 消化器内視鏡医の集中とストレス. 第82回日本衛生学会学術総会. 京都, 3月. [日衛誌2012;67(2):293]