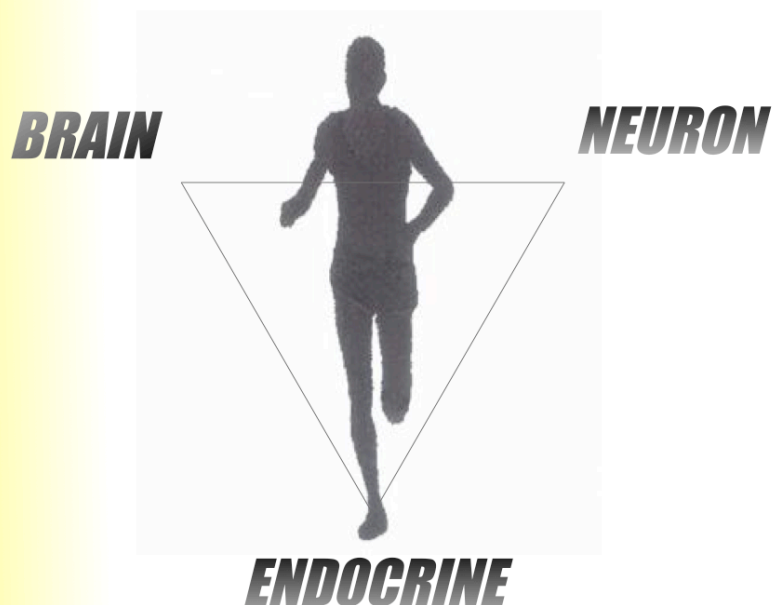


第3回

脳・神経・内分泌系から 運動の意義を考える会



日時： 2010年9月15日（水） 14:00～17:00

場所： 和洋女子大学 西館2階 2-1 教室

会費： 2,000円（学生は1,000円）

世話人

北 一郎(首都大学東京)、丹 信介(山口大学)

三上俊夫(日本医科大学)、征矢英昭(筑波大学)

事務連絡先：征矢英昭

筑波大学大学院人間総合科学研究科運動生化学研究室

TEL / FAX : 029-853-2743

E-mail : hsoya@taiiku.tsukuba.ac.jp

Title & Concept

脳・神経・内分泌系から運動の意義を考える会

脳も筋と同様、運動に対して反応・適応します。昨今の脳科学研究の急速な発展、続々見いだされる新規生理活性物質（ホルモンなど）は、様々な運動効果を仲介する脳・ホルモン機構や分子経路を考え、心身の統合を理解する上で新たな視点を提供してくれます。こうした新しいトピックスや研究上の様々な課題について情報交換し、身体運動科学の新たな視点に向けた議論を育む場があればと、有志で企画しました。興味ある方々と議論できれば幸いです。

(日程)

1. シンポジウム (発表20分+討論15分)

- 1) 14:00~14:35 甲状腺ホルモン攪乱による発達障害モデルラット
中野裕史 (中村学園大学)
- 2) 14:35~15:10 交感神経系を介した糖代謝調節メカニズム ~オレキシンを中心に~
志内哲也 (生理学研究所)
- 3) 15:10~15:45 中強度運動で高まる認知課題パフォーマンスの神経基盤
:fNIRS を用いた脳機能イメージング研究 柳澤弘樹 (筑波大学)

総合討論 & コーヒーブレイク

2. トピックアワー (質疑応答含め 15 分程度)

- 1) 16:00~16:15 一過性の運動が睡眠に及ぼす影響について
塩田耕平 (早稲田大学)
- 2) 16:15~16:30 運動後の海馬での神経新生の増加について
-運動強度との関係から検討する- 三上俊夫 (日本医科大学)
- 3) 16:30~16:45 脳糖代謝への運動の影響
藤本敏彦 (東北大学)

3. 総括 16:45~17:00

4. 懇親会 18:00~20:00 (会費5,000円程度 学生割引有)

和食居酒屋 神田っ子 (市川市市川1-2-12 2階, JR総武線市川駅北口徒歩1分)

※ 会場からタクシーをご用意します。必要な方は受付までお申し付け下さい。



シンポジウム

シンポジウム-1

甲状腺ホルモン攪乱による発達障害モデルラット

中野裕史

中村学園大学人間発達学部, 中村学園大学発達支援センター

日本では、先天異常、ぜんそく、肥満、発達障害の子どもが年々増加しており、環境化学物質の曝露による環境リスク増大との関係が懸念されている。甲状腺ホルモンは脳の成長発達に重要であるが、我々は甲状腺ホルモンの合成を阻害する物質 (PTU) を母ラットに与え、母乳を介して甲状腺ホルモンを攪乱した仔ラット (PTUラット) の行動観察を行っている。PTUラットではHyper active、不安傾向の減弱、協調運動障害、学習・記憶能力の低下などが認められ、それらに関係が深い脳部位ではBDNFタンパクとその受容体の発現低下が認められる。一方、PTUラットに運動を負荷すると海馬でのBDNFタンパク発現の増加とともに空間記憶・学習能力が若干改善するので、脳機能改善に対する運動の重要性が指摘される。しかし、ストレス下での運動では改善されないため、脳機能への影響をさらに検討していく必要がある。

シンポジウム-2

交感神経系を介した糖代謝調節メカニズム ～オレキシンを中心に～

志内哲也

生理学研究所 生殖内分泌系発達機構研究部門

運動によるエネルギー消費は、単位時間当たりで考えると膨大なものである。しかし 24 時間で考えた場合、安静時におけるエネルギー代謝率が重要になってくる。安静時代謝は常に一定ではなく、非活動的な時間でも末梢組織において非常に微妙なレベルで代謝調節が行われている。その調節機能の一部は、脳の中の視床下部が担っている。視床下部は自律神経系と内分泌系の司令塔であり、内部環境の恒常性を維持するように働く。さらに情動系や報酬系などの高次脳機能に関わる神経系とも相互作用して、末梢組織の代謝を制御する。本研究では視床下部-交感神経系による糖代謝調節について少し概説した後、神経ペプチドのオレキシンが骨格筋の糖代謝を調節するメカニズムについて調べた結果を紹介する。このような視床下部性代謝調節への運動の影響は多く存在すると考えられ、我々の結果が運動と脳研究への話題提供の一つになれば幸いである。

シンポジウム-3

中強度運動で高まる認知課題パフォーマンスの神経基盤 ：fNIRS を用いた脳機能イメージング研究

柳澤弘樹, 征矢英昭

筑波大学大学院人間総合科学研究科体育科学専攻,

運動が生活習慣病の予防など身体機能の改善をすることは広く知られているが、近年、中強度の運動が脳機能を改善することが示唆されている。しかし、これらの報告は長期間の運動介入による結果であり、運動の直接的な影響だけであるとは言えない。長期間の介入実験では、睡眠-覚醒リズム、食事、日常の身体活動量など、種々の要因が混在している可能性が高い。本研究では、運動の直接的な効果を解明するために、fNIRS (機能的近赤外線分光法装置) を用いて一過性の中強度運動が認知機能を高める際の神経基盤について検証した。本発表では運動直後に脳機能を測定し、脳のどの領域が関与しているかを解明した結果を紹介する。本研究で得られた結果と実験系を用いることで、生活習慣病を軽減する従来の運動処方に加え、脳機能を高める運動処方の開発が可能となる。

トピックアワー

トピックアワー (1)

一過性の運動が睡眠に及ぼす影響について

塩田耕平

早稲田大学スポーツ科学研究科

睡眠の質を改善するために、「運動を行う」ことは一般に良いと考えられている。しかし、実験的に運動後の睡眠の質を調べてみると、これが必ずしも明確に示されているとは限らない。この理由として、対象が多くの場合健常若年者であり、睡眠改善の余地が少ないことが指摘されている（天井効果）。そこで、我々は午後 2 時間の昼寝を行うことによって、夜間の睡眠を悪化させ、昼寝後に 10km 走を行わせることにより睡眠の質が改善するかどうかを、ポリソムノグラフィを用いて検討した。昼寝により夜間睡眠の質の悪化が確認され、10km 走は、睡眠徐波を増加させた。

トピックアワー (2)

運動後の海馬での神経新生の増加について一運動強度との関係から検討する一

三上俊夫, 中島早苗

日本医科大学スポーツ科学

海馬での神経新生は学習記憶能力やうつ様行動の改善に関係することが動物実験で報告されている。また、身体運動（自発運動、低・中強度のトレッドミル走）や飼育環境の改善が海馬での神経新生を高めることが知られている。我々はこの数年来、一般的に広く研究されている自発運動や軽度のトレッドミル走ではなく、トレッドミルでの高強度運動が海馬の神経新生に及ぼす影響を検討し、疲労困憊に至る一過性の高強度運動が 1 日後の海馬の神経新生を増加させることを報告してきた。今回、この一過性の高強度運動後の神経新生の経時的変化を詳細に検討したところ、神経新生の増加は運動後 1 2 時間後から始まり、その影響は運動後 2 日まで継続することが明らかになった。

今回の発表では、海馬での神経新生に対する我々の高強度運動の結果と、自発運動あるいは低・中強度のトレッドミル走の結果を比較し、運動強度が海馬の神経新生に及ぼす影響を考察する。

トピックアワー (3)

脳糖代謝への運動の影響

藤本敏彦

東北大学高等教育開発推進センター

全脳のグルコース取り込みは運動強度の上昇に伴い直線的に減少し、 $30\%V_{O_{2max}}$ 強度の運動に比べ 75% の運動強度では 32% のグルコースの取り込みが減少する。減少した糖の変わりに糖以外のエネルギー源、おそらく乳酸が使われていると思われる。また有酸素的トレーニングによって、この糖以外のエネルギー源を使う割合が、主に帯状回の背側部において増大する。血中乳酸が比較的高く残存する運動後 15 分においても全脳の糖取り込みの減少は継続して起こる。また運動後では、運動野や中帯状回でエネルギー源を使う割合が大きくなった。以上の結果は運動によって脳全体でエネルギー供給機構に変化が起きている可能性を示唆するものである。さらにその変化には分布やトレーニング効果があることも示された。運動による身体への効果に繋がる結果かもしれない。