

第68回

日本体力医学会大会

The 68 th Japanese Society of Physical Fitness and Sports Medicine

会期 | 平成25年 9月21日(土)・22日(日)・23日(月・祝)

会場 | 日本教育会館・学術総合センター・共立講堂

大会長 | 栗原 敏
(学校法人 慈恵大学 理事長・東京慈恵会医科大学 名誉教授)

3J2-4

腹部の筋持久力と腹直筋厚の関係

○野口 雄慶¹、出村 慎一²、青木 宏樹³、高橋 憲司⁴ (福井工業大学 工学部 産業ビジネス学科、²金沢大学大学院 自然科学研究科、³福井工業高等専門学校、⁴帝京平成大学)

【背景】これまで、腹部の筋厚と筋力について明らかにされているが、筋持久力との関係について十分検討されていない。

【目的】本研究の目的は、腹部の筋持久力と腹直筋厚の関係について検討することであった。【方法】被験者は青年男子20名(年齢 19.1 ± 0.33 歳、身長 169.6 ± 6.95 cm、体重 67.8 ± 12.88 kg)であった。筋持久力の評価には、上体起こし(30秒間)を実施し、規定時間内に成就できた回数を利用した。また、腹直筋厚の測定には超音波画像診断装置(TANITA社製、GT-101)を用いた。被験者に腹圧を高めるよう筋発揮させた状態で、2試行測定した。両者の関係を検討するため、ピアソンの相関係数を算出した(有意水準5%)。【結果】腹直筋厚と上体起こしの成就回数間に有意な相関係数が認められた($r = 0.64$)。【結論】上体起こしは腹部の屈曲・伸張動作を反復する運動形式であり、腹直筋の関与も大きいと考えられる。本研究の結果より、腹直筋厚と上体起こしの成就回数に相関が認められたことより、腹直筋の筋厚が厚いものは筋持久力も高いことが明らかになった。

3J3-1

Exon45-55を欠失した短縮型dystrophinの機能的役割の解明

○谷端 淳¹、永田 哲也¹、齋藤 崇¹、青木 吉嗣¹、武田 伸一¹ (1独)国立精神・神経医療研究センター 神経研究所 遺伝子疾患治療研究部)

【目的】Duchenne型筋ジストロフィー(DMD)はdystrophin(Dys)遺伝子変異が原因で発症し、骨格筋・心筋に重篤な臨床症状を起こす一方で、Dys遺伝子のexon45-55(Ex.45-55)を欠損した患者では心筋症状が若干認められるものの、骨格筋症状はほぼ無症状である。現在、DMDに対してexonスキップの臨床治験が行われているがEx.45-55のマルチexonスキップが可能となれば、DMD患者の63%が治療対象となる。しかし、Ex.45-55を欠失する短縮型Dys($\Delta 45-55$ Dys)の機能的役割は不明である。この点を明確にすることはexonスキップ治療の発展性を考えるうえで重要である。【方法】 $\Delta 45-55$ Dys遺伝子を導入した($\Delta 45-55$ Tg)マウスとDys欠損(mdx)マウスを交配させ、 $\Delta 45-55$ Dysのみを発現する $\Delta 45-55$ Tg/mdxマウスを作成し、その骨格筋、心筋の機能を解析し、病理像をHE染色、Dys糖蛋白質複合体(DGC)の構成分子の発現・局在を免疫染色で確認した。【結果】 $\Delta 45-55$ Tg/mdxマウスの筋機能、病理像は正常マウスと違いがないが、DGCの構成分子nNOSの局在は正常マウス、mdxマウスとも異なっていた。【考察】 $\Delta 45-55$ Dysは全長Dysの機能をほぼ代替するため、Ex.45-55のマルチexonスキップがDMDに対する効果的な治療法になり得ることが示唆された。

3J3-2

各種哺乳動物の全身における筋機能特性と線維組成

○谷 裕樹¹、杉浦 崇夫²、和田 直己³、宮田 浩文¹ (山口大学 医学系研究科、²山口大学 教育、³山口大学 獣医)

【背景と目的】骨格筋は線維タイプ組成によって機能特性が大きく異なることが予想される。体重の異なる哺乳類の共通な骨格筋の構造特性を比較することで、骨格筋の適応様式に関する基本的資料が得られると考えている。【方法】昨年度報告した動物(ラット、ネコ、ニホンザル、イヌ、チーター、ライオン、サラブレッド、ウシ、キリン)に、さらに7種類(マウス、カピバラ、ポニー、シマウマ、(ゾウ、ラクダ、ヒトは一部分))を加えて合計16種類の陸生哺乳動物の主要な骨格筋を対象にした。各動物のから平均25種類の骨格筋をサンプリングし、急速冷凍保存した。その後、すべての筋を免疫組織化学的に処理し、骨格筋線維タイプをTypeI、TypeIIa、その他(TypeIIx/b線維)に分類した。また、一部の筋については電気泳動的にミオシン重鎖を確認した。体重(30g~3t)と各指標との相関関係を調べた。【結果と考察】MHC IとIIaは多くの動物で同定された。TypeI組成と体重の有意な正相関が数多く認められたのは、前肢部の筋群(上腕、三角筋、三頭筋、浅指屈筋)であった。一方、後肢筋群(中殿筋、外側広筋、腓腹筋)においては、両者の関係は希薄であった。重心の位置が前肢付近にある四足動物が多いことに起因すると考えられる。

3J3-3

カルパインが伸張性収縮による骨格筋の機能変化に及ぼす影響 - 収縮後早期について -

○神崎 圭太¹、倉谷 麻衣²、和田 正信² (1くらしき作陽大学 食文化学部、²広島大学大学院 総合科学研究科)

【背景】伸張性収縮(ECC)による骨格筋の張力の低下(筋疲労)の原因の1つとして、カルパインの関与が提唱されている。in vitroにおいては、カルパインの阻害によって、筋疲労の程度が抑制されることが示されているが、in vivoにおいて、この点について検討した報告はなされていない。

【目的】カルパインが、ECC終了後早期にみられる筋疲労に関与するか否かをin vivoで検討することを目的とした。

【方法】Wistar系雄性ラットを、カルパイン阻害剤を投与する投与(CI)群と投与しない非投与(CON)群に分類した。200回のECC終了直後および2時間後に、長指伸筋と前脛骨筋を摘出した。

【結果】CON群では、 Na^+/K^+ -ATPase活性に、ECC終了直後および2時間後において低下が観察されたが、CI群では変化がみられなかった。また両群において、ECC終了直後および2時間後に、等尺性収縮力の低下が観察されたが、両群間に差異は認められなかった。

【結論】ECC終了直後から生じる Na^+/K^+ -ATPase活性の低下に、カルパインが関与することが示唆されたが、筋疲労とカルパインの因果関係を示す結果は得られなかった。

3J3-4

筋収縮時の超音波筋輝度変化に関する分析

○宮本 賢作¹、田中 聡²、山神 眞一³、住谷 和則⁴、村尾 正治⁵ (1福山市立大学 都市経営学部 都市経営学科、²県立広島大学 保健福祉学部 理学療法学科、³香川大学 教育学部、⁴香川大学 医学部、⁵福山市保健所)

超音波画像における筋輝度については、安静時における画像に関して分析した報告があるが、筋収縮時の超音波画像の分析を行ったものはみられない。我々はこれまでAモード超音波波形を用い、安静時から筋収縮時における筋厚変化および筋輝度変化から筋力推定の可能性について報告してきた。今回、Bモード超音波画像を用い、安静時から筋収縮時における筋輝度変化が意味するものについて検討することを目的として以下の実験を実施した。若年者10名を対象とし、座位にて、足関節背屈における等尺性筋力($\mu\text{Tas-F1}$, アニマ, 日本)を最大時、50%時および安静時について測定した。また筋力測定と同時に前脛骨筋の超音波断面画像(BFI Measure, 誠鋼社, 日本)を採取した。採取した画像をもとに関心領域における輝度変化(ImageJ, NIH, USA)について256階調に分割したヒストグラムを作成し、発揮筋力の違いによる分析を行った。結果は大会時に報告する。

3J3-5

再生筋線維の機能特性

○春日 規克¹、石道 峰典¹、宇土 泰希¹、西沢 富江² (1愛知教育大学 創造科学系 保健体育講座、²学館大学 短期大学部)

【背景】激しい筋活動などにより筋は容易に損傷を受け、また比較的短期間に回復する。回復・再生された筋には、中心核や枝分かれ等の特徴が残る。特に中心核の存在は、再生筋の証拠となる。

【目的】本研究では、受傷後に再生した筋線維が形態的、機能的に以前と同じ特性を有するかを検討する。

【方法】実験には、F344系雌ラットのヒラメ筋を用いた。麻酔下にて露出した筋の末梢側1mm幅を強く圧迫する事で挫滅損傷を惹起した。挫滅から4から8週間後において筋を摘出し凍結後に横断・縦断切片を作製し組織染色にて再生筋線維の形態特性を調べた。また、skinned fiber法により再生線維の収縮特性を測定した。

【結果と考察】圧迫挫滅を加えた部位の横断切片には多くの中心核線維が観察され、線維断面積の平均値、収縮特性としての最大発揮筋力、短縮速度には、対照筋線維との差がみられなかった。受傷再生部位の筋衛生細胞数は、同線維上の挫滅を受けていない部位や対照線維のより多く観察され、筋核数には差がみられなかった。

【結論】挫滅損傷後の再生線維において、形態的、機能的に、また再生能において十分な回復が認められた。