

3) Threshold は, 0.7g から 30.8g の間にみられた。

4) Pmax (発生する最大張力) は, 1.0g から 15.8g の間にみられた。

5) Half-contractiontime は, 17msec から 33 msecの間にみられた。

6) Half-relaxation time は, 25msec から 57 msec の間にみられた。また, 120msec までに完全 relax されていない sample もあった。

7) Peak Tension は, 測定回数がふえるにつれて 8 例中 3 例が増大する傾向, 5 例が減少してくる傾向であった。

3. 筋収縮時の放電周波数特性—表面筋電図のフーリエ解析

東京都立大 永田 晟 室 増 男
国学院大 北 本 拓

1. Frequency characteristics in muscular contractions from Fourier Analysis of surface electromyography Tokyo Metropolitan Univ.
A. NAGATA, M. MURO, Kokugakuin Univ. H. KITAMOTO

筋運動の様相をみるために表面 EMG が使われてきたが, その EMG の解析に若干の不十分さを感じ, 統計的工学的な手法を利用してデータ処理をおこなった。筋収縮時の運動パターンと筋放電様相は相関が高いが, 具体的に解析したデータは少ない。特に表面 EMG についての筋放電振幅や放電間隔の分析は不可能に近く, 従来視覚上の手計算等によって解釈していた。

今回表面 EMG の解析に電子計算機を応用し, 厳密に信頼性の高いデータを得ることができた。その応用例として表面 EMG の相関関数を求め, 続いてフーリエ展開し, 実根中心のスペクトル(密度)を抽出した。フーリエ解析は筋放電間隔, すなわち放電周波数成分を中心とした分析であり, 生体现象の相関関数解析としては最も一般的なものである。表面 EMG の確率過程を認め, 系がエルゴード的であることを仮定し, さらに現象の定常性と表面 EMG 波形のガウス過程を考慮して電算処理を実施した。

等尺性, 等張性筋収縮, 負荷(錘り)強度の可変, 運動繰り返しリズムの変化, 持続的な筋収縮,

主働筋と拮抗筋の同調程度, 大腿筋群と上腕筋群の差異等各種の実験条件と運動パターンを作り出した。被検者は健常な男子 5 人を使い運動の習熟後実験した。

その結果, Piper Rhythm といわれていた 50 Hz 附近の筋放電周波数成分は存在せず, 20Hz 中心の Tonic な EMG と 90Hz 中心の Kinetic な EMG の二種類の周波数成分がみられた。運動強度の増大とともに主働筋の 90Hz 成分の振幅も比例的に増大し, 20Hz 成分の振幅は減少する傾向がみられた。拮抗筋については, この現象と反対で 20Hz 成分の振幅(放電量)が増大した。等尺性収縮では 20Hz 成分, 等張性収縮では 90Hz 成分が著明に表出された。運動リズムや運動筋群差による筋放電周波数成分の変動はなく, 継時的な持続性 EMG においては, 70~120Hz と Kinetic な EMG の周波数帯域が広がる傾向がみられた。

4. ラケットを用いる球技の心拍数

埼玉大・教育学部 加賀谷 潤彦

4. Heart Rate during playing Soft Tennis, Table Tennis and Badminton

Saitama University HIROHIKO KAGAYA

1. 目的 本研究の目的は, ラケットを使用する球技である軟式テニス, 卓球, バドミントンの技術練習及び試合中の心拍数を測定することにより, 一般に参加者の多いこれらの運動競技が呼吸循環機能に与える刺激の程度を知ろうとすることである。

2. 方法 被検者は上述の各運動部に所属する男子大学生 17 名であり, それぞれの専門種目の実験に参加させた。まず, 全員に漸増負荷法でトレッドミル最大持久走を行わせ, 走行中の心拍数(HR)と酸素摂取量($\dot{V}O_2$)を測定して, 「HR・ $\dot{V}O_2$ 関係式」と最大酸素摂取量($\dot{V}O_2 \text{ max}$)を個人別に求めた。次いで各競技の練習時, 試合時の HR を 2 台のハートテレメーターを使用して測定し, この結果とトレッドミルテストの結果から, 各運動の HR, $\% \dot{V}O_2 \text{ max}$ を求めた。

3. 結果と考察 軟式テニスの「グランドストローク」中の HR は平均約 170 bpm でこれは約 80% $\dot{V}O_2 \text{ max}$ に相当した。試合中の HR は前衛で

135 bpm, 後衛で 155 bpm を示し, これはそれぞれ 55% $\dot{V}O_2\max$, 70% $\dot{V}O_2\max$ に相当した。

卓球の各種運動の中で高い HR を示したのは「ロングラリー」, 「フットワーク」であり, 前者では 130 bpm, 後者では 170 bpm が得られた。これらは 50% $\dot{V}O_2\max$, 85% $\dot{V}O_2\max$ に相当するものであった。また, バドミントンでは 150~180 bpm, 65~90% $\dot{V}O_2\max$ の運動場面が多くみられた。

以上の結果から, これらの運動への参加は, 活動内容によって差はあるが, 全般的に呼吸循環機能に比較的高い刺激を与えるものと考えられる。

5. 壮年における体格と体力の相関について

東葉大・体育学 唐津邦利 小清水英司
都立大 飯塚鉄雄
東海大 山並義孝

5. Relation between Physique and Physical Fitness in Adults. Tokyo College of Pharmacy
K. KARATSU, E. KOSHIMIZU Tokyo Metropolitan Univ. T. MESHIZAKA Tokai Univ. Y. YAMANAMI

都民壮年体力テスト(昭和49年度)結果よりクロス統計を実施した。特に, 体格(身長・体重・胸囲3項目)と体力(壮年体力テスト項目及び総合得点の6項目), 9変量間の相互関連を明らかにした。また, 体格と体力の総合的関係を究明するための新法の開発をもあわせて検討した。標本は, 30才代男子432(女子1044), 40才代各448(502)50才代各, 145(74)で, 全年令男子1026,

女子1620, 計2646であった。分析方法として, 各年代別相関行列統計と, 正準相関分析法適用によるモデル(40才代)計算結果より解析した。結果を全般的に要約すると次の如くなる。

1. 体格項目間では, 体重と胸囲(.6~.7), 身長と体重(.3~.4)が高く, 身長と胸囲は男子低相関(.2)で, 女子は無相関であった。

2. 体力項目間では, 反復横とびジグザグドリブル(.4~.6), 垂直とびとジグザグ(.3~.4), 反復横とびと垂直とび(.3~.6), 垂直とびと握力(.3), 反復横とびと急歩(.2~.5)の順に有意であった。

3. 総合得点と各項目との相関では, 体格の身長(.2~.3)に有意で, 機能面の反復横とび(.6~.8), ジグザグ・垂直(.6~.7), 急歩・握力(.5~.6)に高い相関を示した。

4. 体格と体力では, 1)身長とは, 握力(.2~.3), 総合体力得点(.2~.3), 垂直とび(.1~.2)が有意で, 2)体重とは, 握力(.2~.3)に, 3)胸囲とも握力(.1~.3)に有意であった。

5. 体格と体力の相関を解釈するために正準相関分析法を適用し, モデル計算をおこなった。即ち体格の組と体力の組との組間の関連を最大にするための係数(ウェイト)一正準相関係数一を算出し, 男子0.44502, 女子0.42236で, 共に高い関連(X^2 検定)があることが立証された。第一根では, 男子体重, 女子身長に, 体力では, 男女共, 握力に高い寄与率を示した。