

679

運動負荷によるヒポキサンチン・キサンチンオキシダーゼシステムの肝・骨格筋における代謝分布

花房祐輔¹⁾・川口浩太郎²⁾・大成浄志 (MD)²⁾

- 1) 広島大学大学院医学系研究科保健学専攻
- 2) 広島大学医学部保健学科

key words

ヒポキサンチン・キサンチン・尿酸

【目的】ヒポキサンチン (HX) からキサンチン (X), 尿酸 (UA) への代謝に, キサンチンオキシダーゼ (XOD) が触媒として働く際, 活性酸素が生成されることが知られており, ヒポキサンチン・キサンチンオキシダーゼシステムと呼ばれている。これは運動による酸化ストレスを引き起こす系の一つとして考えられている。本研究では, この系の運動による生体での動態を調査することを目的とし, 血清, 肝, 骨格筋におけるHX, X, UAの測定から検討を行った。【対象および方法】対象は, 10週令のWistar系雄ラット30匹とし, XOD抑制剤であるallopurinolを投与する群(ATG, n=12), 生理食塩水を投与する群(STG, n=12)の2群を設定した。実験を行う1週間前から動物用トレッドミルにて10m/min, 15分の運動を, 本実験においては, 20m/minにて疲労困憊に至る運動を行わせた。残りの6匹のラットには生理食塩水を投与し, コントロールとした(CG)。すべてのラットにはUA値の測定のため, 実験の1時間前にウリカーゼの阻害剤であるオキソソ酸カリウムを投与した。実験を行う前日は絶食させ, 運動直後, 運動後5時間で断頭により殺処分し, 血清, 肝, ヒラメ筋を採取, 液体窒素にて凍結した。肝は採取する前に生理食塩水にて灌流した。各検体は分析を行うまで-70℃にて凍結保存した。得られた検体から, 高速液体クロマトグラフィーによりHX, X, UA濃度の分析を行った。各臓器における血清に対する濃度勾配を知るため, 肝, ヒラメ筋における各HX, X, UA値を血清の値で除した値(Kp値)を算出した。

【結果および考察】XODの活性は肝で非常に高く, 骨格筋では非常に低いとされている。そのため, 一般に運動によるUAの産生は肝で行われると考えられている。本研究での運動直後のSTGのKp値をCGのKp値と比較すると, 肝のHXで低く, 筋のHX, Xで高い値が認められた。さらに運動後5時間のSTGのKp値をCGと比較すると, HX, Xは肝, 筋ともに変化はなく, 筋におけるUAのKp値で増加が認められた。ATGにおいて, 肝では運動直後にHXとUAで, 運動終了後にUAでCGより低い値を示した。また筋では運動直後, 運動終了後ともにXで高い値が認められた。ATGの肝における運動直後, 運動終了後のUA値がCGのそれと比べて低かったことから, XODによる代謝によりUA値が平衡状態にあったものが, allopurinolによりXODの代謝が抑制されたことで, CGよりも低い値となったことが考えられた。これに対し, 筋ではATGとCGとの差は認められなかった。これは, 肝の場合とは異なり, 血清, 筋では安静状態からXODによる代謝がさほど行われていないことがわかる。しかし, 運動終了後5時間でのSTGの筋ではUAのKp値に増加が認められ, 筋でのUA産生が示唆された。これらの結果から, 激運動時にはアデニンヌクレオチドの過剰な分解によるHXの蓄積により, 肝だけでなく骨格筋においてもXODによるUA生成が引き起こされることが明らかになった。

680

腹圧性尿失禁患者に対するEMGバイオフィードバック療法とその筋活動

青木直子¹⁾・岩井 歩¹⁾・鈴木重行¹⁾・吉川羊子 (MD)²⁾
後藤百万 (MD)²⁾・大島伸一 (MD)²⁾

- 1) 名古屋大学医学部保健学科学療法学専攻
- 2) 名古屋大学医学部泌尿器科

key words

腹圧性尿失禁・EMGバイオフィードバック・骨盤底筋群

【はじめに】腹圧性尿失禁の理学療法の一つにEMGバイオフィードバック療法があるが, 現在わが国では行われていない。しかし, 一般的にイメージしにくい骨盤底筋群の収縮を捉えるのに有効な方法として, 欧米では理学療法士による腹圧性尿失禁患者に対するEMGバイオフィードバック療法が盛んに行われている。今回われわれは骨盤底筋群強化を目的として本療法を用いたトレーニングを試行するとともに, 本療法をより効果的に施行することを目的として骨盤底筋群と周囲筋群の筋活動パターンを比較検討したのでこれを報告する。

【対象と方法】

◆試行1◆63～77歳の女性腹圧性尿失禁患者3例を対象とした。EMGバイオフィードバック機器(MEGA社FemiScan)は, 膣に挿入したプローブから骨盤底筋群の放電をコンピュータ画面に表示するシステムである。持続運動と瞬発運動の2種類の収縮パターンを用い, 1～2週間に一回FemiScanを用いた運動を指導し, その日以外は自宅で機器なしで同様の運動を行ってもらい, これを2ヶ月継続した。

◆試行2◆77歳の女性腹圧性尿失禁患者1名と23歳の健常女性1名を対象とした。FemiScanを用いて持続運動と瞬発運動の2種類の収縮パターンで, 試行1と同様に骨盤底筋群を収縮させた。同時に股関節内転筋, 腹直筋, 腹斜筋の3筋からも表面筋電図を導出し比較検討した。

【結果】運動開始日と比較して2ヶ月後, 平均筋放電量において3例中2例は著明に増加した。筋電図上では, 3例とも5秒間の安定した持続収縮波形が描けるようになった。またFemiScan使用后, 3例とも尿失禁の症状はほぼ改善した。表面筋電図において健常女性では, 骨盤底筋群の収縮に対し, 内転筋, 腹直筋, 腹斜筋の活動はほとんど見られなかったが, 失禁患者では骨盤底筋群の収縮とほぼ同時期に周囲筋群にも活動が見られた。また, 失禁患者では内転筋が骨盤底筋群と相反する波形で収縮しているのが観察された。

【考察】本研究のトレーニングにおいて尿失禁症状の改善がみられたのは, 筋放電量の増加だけでなく安定した波形を描けるようになったことが要因であると思われる。しかし健常者と比較すると, 尿失禁患者は周囲筋群活動量も大きいことから選択的に骨盤底筋群を収縮させる感覚を獲得させることが重要であると考えられる。周囲筋群の表面筋電図において, 特に内転筋で骨盤底筋群と相反する筋放電量を示したことから代償的に活動していたと考えられる。本法施行時には, 周囲筋群の活動を抑制するとともに, パターンに合わせた安定した筋活動をコントロール, 維持することに重点をおいて指導することが重要であると考えられる。