



Title	ラットの運動時体温調節反応に及ぼす運動強度および環境温度の影響
Author(s)	田中, 英登
Citation	大阪大学, 1988, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/36709
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	田 中 英 登
学位の種類	医学 博士
学位記番号	第 8353 号
学位授与の日付	昭和 63 年 10 月 19 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	ラットの運動時体温調節反応に及ぼす運動強度および環境温度の影響
論文審査委員	(主査) 教授 中山 昭雄 (副査) 教授 津本 忠治 教授 大河内寿一

論文内容の要旨

〔目的〕

ヒトの運動時の体温は運動強度に比例して上昇し、環境温度（5～25°C）には影響されない。この運動に伴う体温上昇は体温調節の不全による受動的な結果ではないとされている。しかし、この運動時の体温上昇についての機構は未だに明らかではない。今日まで、多くの研究がヒトで行われてきたが、より詳細な解析を行なうには方法論的な限界がある。本研究では、実験動物として頻繁に用いられているラットのトレッドミル運動時の体温が運動強度および環境温度（Ta）によってどのように影響されるのかを調べ、ラットが運動時の体温調節機構を研究するモデルとして有効か否かを検討したものである。

〔方法ならびに成績〕

ラットに低負荷からの運動を行なわせるため、安定した低速走行（3～50m/min）が可能なトレッドミルを開発した。酸素摂取量の測定は開放式酸素摂取量測定装置を用いた。実験には、最初の体重が約100gのWistar系雄ラットを用い、トレッドミル走行に慣らすため週2日、6週間の走行訓練を行なった。その後、速度漸増法により最大酸素摂取量を測定した。その値は平均 $69.3 \pm 4.3 \text{m/min/kg}$ （N=13）であった。これらのラットにたいして、ラットの温熱中間帶である24°C、さらには4°C、14°Cあるいは34°Cの環境温に設定した人工気象室内でトレッドミル走行を行なわせ、直腸温（Tre）、尾皮膚温（Ttail）および酸素摂取量を連続的に記録した。30分間の安静時の記録後、一定速度（3～30m/min）で30分間走行させ、さらに回復時の記録を30分間行なった。各ラットにつき、1～2日間の間隔で5～8回実験を行なった。

Ta 24°Cの走行では、運動開始後 Tre は上昇を始めたが、ある潜時で Ttail の上昇、すなわち尾血管

拡張が起こり、その後 Tre は定常状態を示した。この尾血管拡張開始時の Tre は運動強度に比例して高くなり、これに伴い30分の運動終了時の Tre も運動強度に比例して高くなつた。Ta14°Cでは、多くの場合低運動強度時の走行時には尾血管拡張は起らざり、Tre は途中から定常状態を保つた。尾血管拡張が起つた例では、尾血管拡張開始時の Tre は Ta24°Cと同様に運動強度に比例して高くなつた。同一運動強度に対する運動終了時の Tre は Ta24°Cに比べて僅かに高い値を示した。Ta 4 °Cでは走行に伴う Tre の上昇割合は他の環境温度に比べて最も小さく、低運動強度時にはむしろ下降した。この環境温度では、運動中に尾血管拡張はほとんどみられなかつた。Ta34°Cでは、30分の走行中 Tre は上昇を続け定常状態は得られなかつた。以上のように、ラットの運動時の体温は運動強度に比例して高くなる。24°Cおよび14°Cの環境温度では、尾血管拡張の起こる時期によって運動による体温上昇の程度が定まる。しかし、4 °Cあるいは34°Cの環境下では、運動時の体温は環境温度に強く左右されることが明らかとなつた。

[総括]

ラットの運動時の体温に及びす運動強度及び環境温度の影響を調べ、ラットが運動時の体温調節機構を研究するモデルとして有効か否かの検討を加えた。30分間の運動によって直腸温は相対的運動強度に比例して高くなる。これは、主に尾血管拡張開始時の直腸温閾値に依存する。しかし、直腸温の上昇程度は環境温度に影響されやすい。よって、ラットを運動時の体温調節機構の研究モデルとして用いる場合、環境温度の設定に充分注意することが必要である。

論文の審査結果の要旨

本研究は、運動時の体温調節機構を研究するモデルとしてラットが有効か否かを検討するため、ラットの運動時の体温に及ぼす運動強度および環境温度の影響を明らかにした論文である。

ラットのトレッドミル運動時の体温は相対的運動強度に比例して高くなる。24°Cおよび14°Cの環境温度では、尾血管拡張が起る時期によって運動による体温上昇程度が定まる。4 °Cあるいは34°Cの環境下では、運動時の体温は環境温度に強く影響されることを明らかにした。この結果はラットは運動時の体温調節機構を探るモデルとして有効であるが、環境温度の設定には充分留意すべきであることを示すものであり、今後の研究に大きく貢献しうるものと考えられ、学位授与に値する研究である。