

(35)

氏名(生年月日)	アサ 浅	キ 木	ヤスシ 恭
本籍			
学位の種類	医学博士		
学位授与の番号	乙第744号		
学位授与の日付	昭和60年12月13日		
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当(博士の学位論文提出者)		
学位論文題目	周期的温度外乱によるラットの体温調節系の動的特性および加齢の影響		
論文審査員	(主査)教授 菊地 録二 (副査)教授 渡辺 宏助, 教授 柴田 収一		

論文内容の要旨

目的

加齢に伴う生態の諸変化を研究する場合、具体的には、注目した変化が、単に加齢、個体差、環境の何れに主として由来するかを結論することは、種々困難を伴い、細心の注意が要求される。本研究は、従来比較的研究の少ない分野である生体調節機能の一つの体温調節に着目し、上記の点を考慮に入れ、その加齢に伴う変化に関する基礎的知見を得ることを目的とした。

方法

1) 対象：実験的に生体の種々のパラメータに対する加齢の影響を解析する場合、恒温動物であること、平均寿命が短いこと、遺伝的、後天的背景が揃った個体がある数だけ同時に得やすいこと、大きさが相当であること等の条件が満たされることが望ましい。本研究には、SPF (Specific Pathogen Free) 化した6~9カ月齢(若齢群：8匹)、24~30カ月齢(加齢群：8匹)のウィスター系雄ラットを用いた。実験動物は22±1℃の室温で、12時間毎の明暗サイクルで飼育し、実験は明期に行なった。

2) 実験とデータの解析：調節系の入出力特性から動的特性が得られ、特性を定量的に扱うために、制御工学的手法を用いた。即ち、無拘束な条件下で、環境温を5~35℃の間、変動巾2.5~14℃で正弦波(周期1時間)状に変動させ、核心温として直腸温、外殻温として尾部皮膚温を測定し、得られたデータを周波数解析し、上記三者の変動幅、環境温の変動幅に対する二者の変動比率(直腸温変動率、皮膚温変動率)、環境温と直腸温との位相差について得られたこれらのパラ

メータの数値を若齢、加齢両群について比較検討し、体温調節機能の加齢による影響を推定した。

結果

1. 直腸温は、環境温20℃以下では加齢群の方が若齢群に比し有意に低い。
2. 直腸温変動率は、低温(10℃)で加齢群が若齢群に比し有意に大きい。
3. 皮膚温変動率は、低温において加齢群で高い傾向が見られた。
4. 環境温変化と直腸温間の位相差は、低温(10℃)で加齢群が有意に少ない。
5. 25~30℃の中性温(ニュートラルな温度)域においては、上記パラメータについて若齢、加齢両群において有意差が見られなかった。

考察

体温調節系は、調節系の各要素の働きにより熱産生と熱放散のバランスを調節し、体温の恒常性を維持している。調節系の要素は、温度受容器、求心路、調節中枢、遠心路、熱産生や熱放散を生じる効果器から形成される。加齢に伴う皮膚に分布する冷点の単位面積当たりの数の減少、寒冷下での震え開始時間の遅れ、酸素消費量の減少、血管収縮機能の減弱などが報告され、調節系要素の機能に低下がみられる。本実験の結果は、加齢により、特に低温域において直腸温が低下し、環境温の温度変化に対して直腸温が変化し易いことを示し、低温域では加齢により調節系全体の機能も低下を示している。小さな恒温動物を用いた基礎的な本実験結果を直ちにヒトに適用するには多くの考慮が

必要と思われるが、先進国の冬期における、高齢者の死亡率、疾病の特徴を理解し、予防する上で一つの示唆となり得ると考えられる。

結論

個体差の少ない恒温動物を用い、個体の核心温、外

殻温を記録しつつ、環境温を変化させ、加齢に伴う体温調節機能を、制御工学的手法を適用して解析を行なった。加齢により、体温調節機能は、特に低温域において有意に低下することが認められた。

論文審査の要旨

本研究は、加齢に伴う調節機能の中、従来比較的研究の少なかった体温調節機能に注目し、可及的均質で、加齢条件のみ異なる二群の恒温動物を用い、制御工学的手法を適用して行なった基礎的研究である。調節機能に関するパラメータを定量的に処理した結果、加齢に伴って、環境の低温域の変化に対して、特に調節機能が低下することが明らかになった。この研究結果は、ヒトの加齢に伴う体温調節機能と、それに関連すると思われる疾患を理解する上でも、有益な示唆をするもので、価値ある基礎的研究であると認める。

主論文公表誌

周期的温度外乱によるラット体温調節系の動的特性
および加齢の影響

日本生気象学会雑誌 第22巻 第1号
43～50頁（昭和60年4月15発行）

副論文公表誌

- 1) Simple and Stable techniques for recording slow-wave sleep (簡易で安定な睡眠脳波記録法)
Pflüger Arch 366 265～267 (1976)
- 2) Study for temperature measurement of rats in 2ch. AM-FM transmitter. (2チャンネルのAM-FM方式テレメトリによるラット体温の測定)
Biotelemetry 5 133～135 (1980)

3) 体温調節と動機付け

特定研究「脳の統御機能」「行動発現と脳」6
113～130 (1980)

- 4) 体温調節系の周波数解析による基礎的検討
医用電子と生体工学 22 588～589 (1984)
- 5) 日本における偶発性低体温症の現況 (第1報)
日老医誌 22 (3) 257～263 (1985)