

1. 心臓病の生気象学的研究—家兎の心電図・体重に及ぼす気圧の影響—

大塚 邦明* 大野 元志* 矢永 尚士*

心臓病に及ぼす生気象学的要因の検討を行うため、すでにわれわれは心筋梗塞及び不整脈発生に及ぼす外気温度及び相対湿度の影響を検討しその相関性を報告した。また家兎において人工気象室を用いて気温、湿度を変化させ心肺機能の変化及び心筋梗塞発症特にその血中酵素の変化について検討し報告した¹⁾²⁾³⁾。

今回はさらに心臓病に及ぼす気圧変化の影響を検討するための予備実験として、家兎を用いて気圧と心電図及び体重、摂食量、摂水量との関係につき検討した。

家兎は体重約 3 kg (1.8~4.0 kg)、雄を用いた。温度、湿度、気圧の設定は人工気象室を使用し、温度 30°C、湿度 60%と一定として、気圧を 400 mb より 1800 mb の間で変化させた。照明は午前 9 時より午後 5 時の間 600 lx にて行った。心電図記録に際して、家兎は一昼夜 30°C、60%の人工気象室に入れた後仰臥位固定し II 誘導で時定数 2 秒以上で記録した。また 1 例のみは心電図電極をコロジオン膜で固定し、ケージ内で自由な状態とし毎日午後 1 時に計測した。

まず気圧と心拍数との関係を検討した (Fig. 1)。家兎は平均体重 3.5 kg の雄を 6 羽使用し、仰臥位固定にて気圧の影響を検討した。930 mb より 400 mb への変化は 15 分間を要しその後 20 分間 400 mb に保った。心拍数は圧変化前毎分 280 であったが減圧開始 10 分後すなわち 420 mb より増大し、400 mb で毎分 295 となり 15 拍の増大を認めた。400 mb より 930 mb への変化は 9 分間を要しその後 20 分間 930 mb と

した。大気圧に近づくに従い心拍数は減少し、930 mb では毎分 270 となり 25 拍の減少を認めた。930 mb より 1800 mb への変化は 24 分間を要し、その後 20 分間 1800 mb としたが、心拍数は高圧とともに徐々に減少し 1800 mb にて毎分 256 となり 14 拍の減少を認めた。その後 1800 mb より 930 mb への減圧は 12 分間を要したが、心拍数はこの減圧 10 分後 (920 mb) 毎分 260 で 4 拍の増加を認め、930 mb になるとともに 1800 mb での心拍数に復した。すなわち 400 mb で心拍数が増加し 1800 mb で減少した

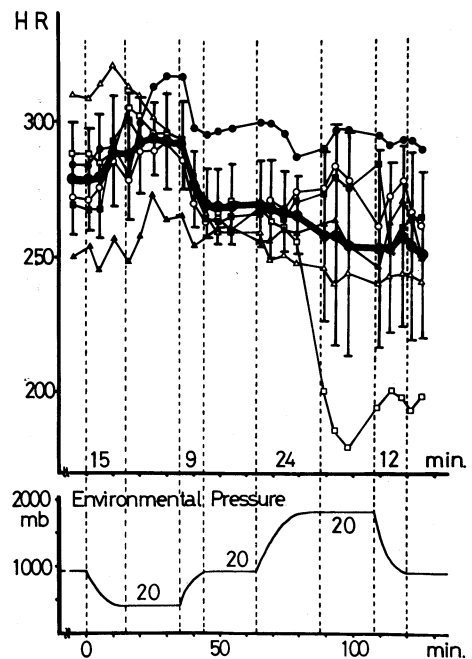


Fig. 1

* 九州大学 温研気候内科

群は2例, 400 mb で心拍数増加し 1800 mb では不変ないし軽度増加した群は3例, 400 mb でも 1800 mb でも変化のみられなかった群は1例であった。気圧変化時, 心拍数の変化以外には不整脈, SFT 変化の出現は認められなかった (Fig.2).

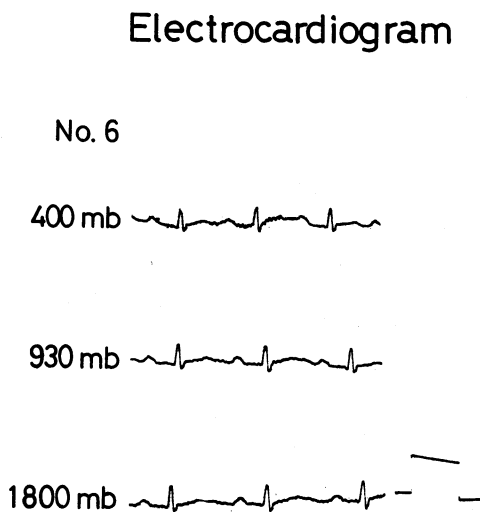


Fig.2

次に気圧と体重及び摂食量との関係につき検討した。家兎は平均体重 2.3 kg の雄 5 羽使用し 30°C, 60% の室で気圧を第 1 日目大気圧, 第 2 日目 1/2 気圧, 第 3 日目大気圧, 第 4 日目 2 気圧, 第 5, 6, 7 日目大気圧としたときの体重及び摂食量の変化を検討した。体重は 1/2 気圧とした翌日に 2.1 kg となり減少する傾向を示し, 摂食量は 1/2 気圧及びその翌日に 71 g, 58 g と 2 気圧時の 114 g, 大気圧時の 87~128 g に比し小であった。

そこで 1/2 気圧の影響をさらに検討するために, 30°C, 60% の室で 2 日間大気圧の後, 3 日間連続 1/2 気圧としたときの体重及び摂食量の変化を検討した。家兎は平均体重 2.7 kg の雄 5 羽を使用した。前の実験で体重減少の傾向がみられたのに対して, この実験では 1/2 気圧による体重の変化はほとんど認められなかった (Fig.3)。

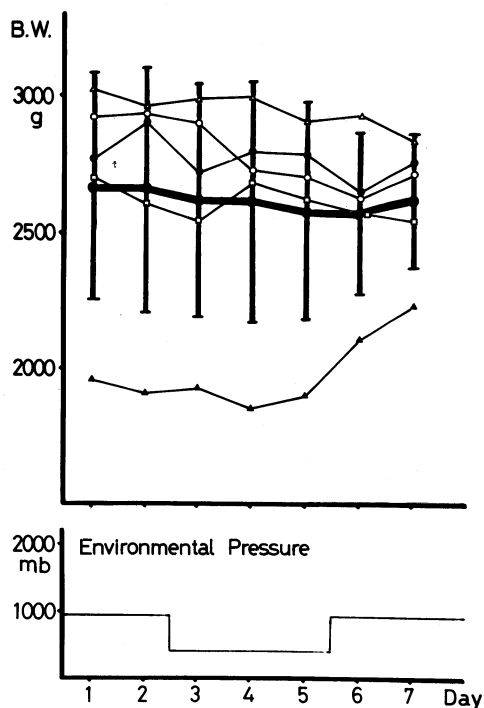


Fig.3

しかし摂食量は前の実験と同じく大気圧時の 105 g より 12 g~37 g と著明に減少しその影響は 1/2 気圧により大気圧に復した後 1 日目迄及んだ (Fig.4)。

次に 2 気圧の影響を検討した。30°C, 60% の室で 2 日間大気圧の後, 3 日間連続 2 気圧としたときの体重及び摂食量の変化を検討した。家兎は平均 2.7 kg の雄 5 羽を使用した。2 気圧にてはほとんど体重変化は認められなかったが, 体重 1.7 kg の 1 羽は 7 日目に死亡した。体重変化に比し摂食量は大気圧時 72~114 g であったのが 2 気圧時 42~64 g と減少の傾向を示したが 1/2 気圧の時に比しその減少は軽度であった。

次に Control として 3.5 kg の家兎 (雄) 1 羽について 7 日間にわたり 30°C, 60%, 大気圧における体重変化, 摂食量, 摂水量の変化を検討した。本実験は 8 日目に 1/2 気圧及び 2 気圧の気圧変化を行い心電図記録を行った。大気圧下では体重, 摂水量は変化しなかったが, 摂食量は 30 g~85 g の軽度の変動を認めた。この実験の 8 日目に行った気圧変化時の心電図記録は電極

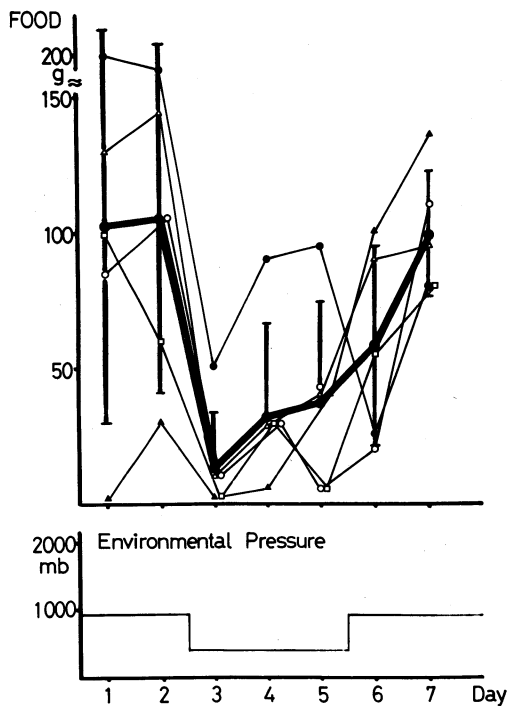


Fig.4

をコロジオン膜にて固定し家兎をケージ内で自由な状態にし行った。仰臥位固定では $\frac{1}{2}$ 気圧で

心拍数増加，2気圧で減少の傾向を認めたのに対し本実験では $\frac{1}{2}$ 気圧の減圧開始等気圧変動時に心拍数の増大を認めたが，大気圧， $\frac{1}{2}$ 気圧，2気圧の心拍数はほとんど変化しなかった。

以上家兎について $\frac{1}{2}$ 気圧，2気圧程度の変動でも心拍数，体重，摂食量に影響を及ぼすことが示された。すでに気圧の心拍数におよぼす影響については多数の報告があるが，今回の成績もほぼ一致している⁴⁾⁵⁾。今後気圧変動に伴う大気中酸素濃度等と心肺機能との関係についてさらに分析的に検討をすすめる予定である。

文 献

- 1) 原田誠一郎：家兎の心肺機能に及ぼす気象環境の影響。温研紀要，26：103，1974。
- 2) Takashi Yanaga et al.：The role of decreasing environmental temperature in the genesis of myocardial infarction. 温研紀要25：220，1973。
- 3) Takashi Yanaga et al.：The role of increasing environmental temperature in the genesis of myocardial infarction. Jap. Circulation J. 937：1417，1973。
- 4) Wood, L. D. H. and Bryan A. C.：Exercise ventilatory mechanics at increased ambient pressure. J. Appl. Physiol.：Respirat. Environ. Exercise Physiol. 44：231，1978。
- 5) 池上晴夫，榊原千恵子，油座信男，山崎由久，万木良平：心拍数による低圧環境下労働の生体負担度の評価法。医実報告，9(4)：232，1969。