体位強制による動脈硬化症 (予報)*

西 森 一 正** 藤 野 是 常** 関 根 一 郎**
岸 川 正 大** 川 瀬 義 久**

Australopithecus africanus (猿人) がはじめて立ったのは約 400 万年前といわれる。4 つ足の動物を直立 2 足の状態に強制飼育することにより、血行動態に適応性変化を生じさせ、これを長期続けることによる心、血管病変を観察した。

実験方法

Wistar 系ラット、体重 350 g 前後のものを用い、金網に入れ直立 2 足の状態に保つ。できるだけ拘束を軽減するための体位を変え得ない程度にゆるくした。1 日 3 時間で開始し、後に 1 日 5 時間強制した。飼育には標準食と水道水を用いた。1 か月ごとに体重を測定するとともに尾による非観血、無麻酔での血圧を測定した。

実験成績

体重は徐々に増加し、対照ラットとの差はない。血圧は実験開始後、5 か月から 8 か月にかけて 150~160 mmHg と軽度の上昇を示したが 9 か月より急上昇し、屠殺時の 11 か月では 180 mmHg の高血圧を示した (Fig. 1)。

病理解剖および病理組織的变化

予備実験で使用ラットが少ないため、臓器重量の統計的検索はしなかったが、心重量がやや増加していた。

心臓以外の臓器にはほとんど変化が見られない。心病変について述べると、Fig. 2 および Fig. 4 に示すように多数の小線維化巣が見られる。Fig. 2

Fig. 1 血圧と体重.

* 1985 年 6 月, 第 17 回日本動脈硬化学会総会において発表

** 長崎大学医学部原研病理部門

Fig. 2 左心室内膜近くに見られた梗塞巣 (F). 心筋は変性、壊死をきたし、膠原線維が増加しており、この部の支配血管には内膜肥厚が強く、管腔は狭小となっている。エラスチカ・ワンギーソン染色。

Fig. 3 Fig. 2 の小動脈の拡大像、本来の内弾性板が見られ (E), 内膜肥厚が明らかである。染色は Fig. 2 と同様。

の線維化巣 (F) では心筋は変性し萎縮消失しつつあり、この部に膠原線維がおき代っている。この領域を支配している小動脈には強い内膜肥厚が見られ、管腔は著しく狭小となっている。Fig. 3 はその小動脈の拡大像 (エラスチカ・ワンギーソン染色)。アザン・マロリー染色では赤染せず、血管壊死ではない。

Figure 4 では筋細胞が巣状に消失し結合織におき代っており、局所循環障害の病変である。

心臓以外の臓器では腎に病変が見られる。腎では多数の糸球体に硬化性変化があり、糸球体蹄係が癒着硬化あるいは分葉化を示しており、PAS 陽性物質の増加が見られる。硬化した糸球体に続く尿管には当然のことながら強い萎縮が見られる。Fig. 5 は PAS 染色。

考 案

4 足歩行動物を直立 2 足歩行の状態にすると、血行動態にかなりの変化が生じ、その循環のホメオスタージスには心臓の代償性機能変化を中心に、流血中のレニンとアルドステロン、血中のアドレナリンなどの増加があるとする報告があり、また、頸動脈洞反射などもこれに関与するといわれる。

家兎を用いた直立 2 足の短期実験で Faria, J. L.¹⁾ らは胃粘膜に壊死が生じたことを報告し、Hassler, O.²⁾ は大動脈壁に壊死が生ずることを記載している。

今回のわれわれの実験では胃粘膜や大動脈には変化が見られなかった。Haussler は大動脈壁の壊死は大動脈栄養血管の血流障害によるものと説明している。

Fig. 4 やや陳旧化した梗塞巣. 心筋は消失し結合組織におき代っている. ヘマトキシリン・エオジン染色.

Fig. 5 糸球体蹄係は硬化してひと塊となり血管網はつぶれている. 基底膜は不平等に肥厚し PAS 陽性物質の増加が著明. PAS 染色.

われわれの実験は長期実験であり、生ずる病変にも相違があるであろうし、また目的も異なる。

著変の見られた心筋内小動脈の内膜肥厚を中心とする病変が全身血行動態の対応による変化であるとしても、病理形態的発生機序についてはより多くの動物を用い、実験条件を再検討してまとめた実験を行う予定である。

文 献

- 1) Faria, J. L. and Trevison, M. A. S.: Necrosis of Gastric Mucosa. Following Orthostatic Collapse. Virchows Arch. Abt. A. Path. Anat., **358**: 105–112 (1973).
- 2) Hassler, O.: Cell Renewal in Aortic Necrosis Following Orthostatic Collapse. Virchows Arch. Abt. Path. Anat., **358**: 295–299 (1973).

Summary

Arteriosclerosis of Coronary Arteries Following Long-Term Orthostatic Condition in Rats (Preliminary Report)

Issei NISHIMORI, Koretsune FUJINO, Ichiro SEKINE,
Masao KISHIKAWA and Yoshihisa KAWASE

Department of Pathology, Atomic Disease Institute, Nagasaki University School of Medicine

Wistar rats were placed in an orthostatic state 3 hours every day for 11 months.

Arteriosclerotic intimal thickening of the small coronary arteries accompanied by small infarctions of the myocardium were detected. Neither necrotic nor PN-like lesions were seen.

Blood pressure increased gradually and showed levels of 180 mmHg at the end of the experiment.

Further studies are necessary to determine the cause of intimal thickening of coronary arteries, that is, whether it derives from orthostatic circulation or from a hypertensive condition following orthostatic experiment.

Key words: orthostatic state, arteriosclerosis, coronary arteries, hypertension.