

## SD ラット頭部外形における性差

秩父志行 千葉 惇 浜口雅光  
太田善夫\* 筑後孝章\* 岡本耕造\*

近畿大学医学部第1生理学教室, \*近畿大学医学部第1病理学教室

Sex-related differences in the surface contour of  
the head in the SD rat

Shiko Chichibu, Atsusi Chiba, Masamitsu Hamaguchi,  
Yoshio Ohta\*, Takaaki Chikugo\* and Kozo Okamoto\*

First Department of Physiology, and \*First Department of Pathology,  
Kinki University School of Medicine, Osaka, Japan

### ABSTRACT

Sex-related difference of the outer contour pattern of the head was compared in 16-week-old Sprague-Dawley rats. Contour pattern of the male showed widening of the head (skull) to lateral sides in comparison to that of the female. Length/width ratios were 1.9-2.0 (male) and 2.3 (female), respectively. It is essential to consider these sex-related differences for the assessment of the skull deformation due to the hypertension in SHRSP rats.

**Key words :** skull deformation, SHRSP hypertension, sex difference

### 緒 言

前報<sup>1,2</sup> に述べたように等高線表示法 (contour method) を応用することにより, SD, SHR 等ラットの頭蓋, 頭部外形の形の変化を半定量的に測定することが出来た. しかし前報の方法では連続し安定した等高線を得るのが困難であったので, 計測法を改良した.

本報では, この改良法により SD ラット頭部外形の性差を検討した.

### 方 法

SD ラット, 雄3匹 (35031, 32, 33), 雌3匹 (35035, 36, 37) を使用した. 生後16週で,

ペントバルビタール腹腔内麻酔 (35 mg/kg) 下で, 柔らかくしたビニール粘土に頭部をおしつけて型をとり, 石膏模型を製作した. 型をとった範囲は前報<sup>1</sup> と同じである.

石膏模型は水平に回転出来る円盤にのせ, 横方向から横縞をスライド・プロジェクターを光源として投射した. 横縞のスライドは明暗比40%のスクリーン・トーンからつくった. 縞模様の線間隔と傾斜角との間には近似的に直線関係が成立しているのを, 計測時に確かめた.

### 結 果

石膏カーストの水平方向への回転による合成コントロールをもとめるに先だって, 縞模様の線

間隔と勾配の角度との関係を求めた。Fig. 1のごとく、近似的に直線関係が得られた。これは前報<sup>2</sup>と同様で、光源、対象物の相対位置の若干の移動でも同様な縞間隔—勾配関係が計測されることをしめす。

Fig. 2 は雄 2 個体、雌 1 個体の頭部外形である。A2 下方の較正は Fig. 1 の縦軸 10 mm に相当し、勾配 25 度である。雄の頭部は雌よりも後頭部が幅広く、かつ頭部全体が大きい。雌の頭部は楕円形に似ており、長軸に沿った中央部が高まっている。Fig. 3 は同一週令でかつ同胞の雄、雌各 3 匹ずつの頭部外形を重ね合わせた図である。大きさは個体により異なるも、雄の後頭部が雌のそれに比して幅が広い点は共通に見られる。前後径/左右径は、大約、雄 1.9、雌 2.3 である。

縞の間隔より勾配を求めることが出来るが、頭頂から後頭部にかけて分布する剛毛はビニー

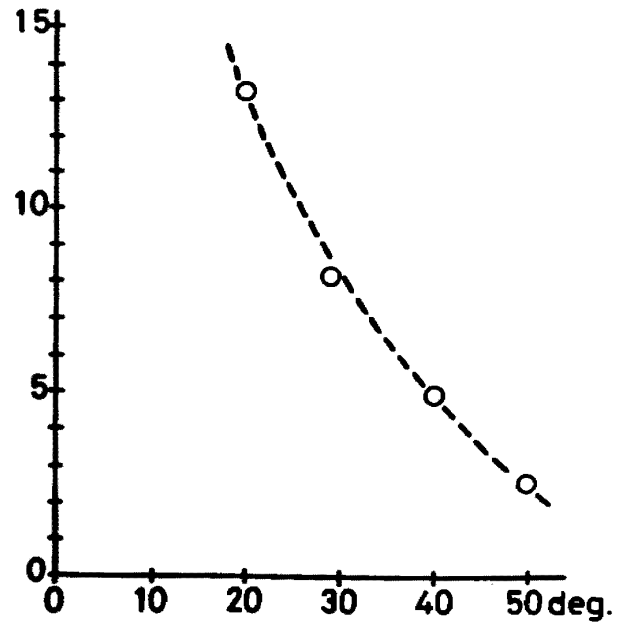


Fig. 1 Relationship between the stripe cycle (ordinate) and the slope (abscissa)  
The stripe cycle is a set of a black and a bright interval. The value in this case is given in mm, and applicable to Fig. 2.

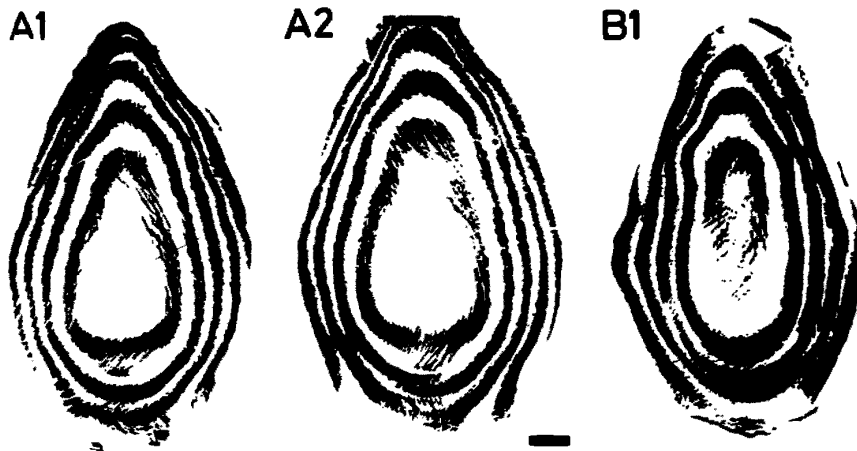


Fig. 2 Three examples of the contour diagram of the external surface of the head  
A1 and A2 are of the male, and B1 is of the female. Calibration in the bottom of the inset A2 is 10 mm. For calculation of the slope, refer the calibration line in Fig. 1.

ル粘土で型を採る場合に粗い圧痕を残し、しばしば縞の境界を不鮮明にする。計測に誤差の混入する割合を増大させる。

考 察

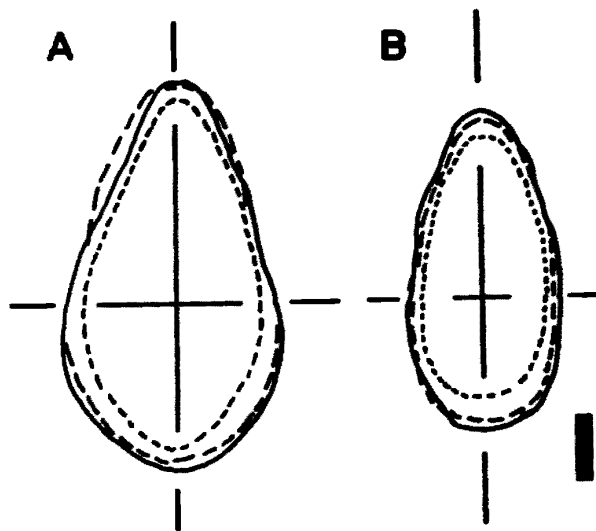
SHRSP において最大血圧が持続的に約 210 mmHg をこえると、頭蓋の変形、脳のヘルニアが発生するようになる<sup>3,4</sup>。これは頭蓋内腔における圧の平衡がくずれ、その結果として骨の

圧迫、脳の大孔方向への圧迫がおこるためである<sup>5</sup>。ラットでは頭蓋が薄いため変形がおこるが、頭蓋が厚く、機械的圧力に抵抗の大きいヒトではこの変形は起こらないと考えられる。

前報<sup>1,2</sup>では対照群、基準群として、高血圧の発症確率の小さい雌を主として用いた。また、性差について十分な考慮をほらわなかった。これは頭部の部分的な等高線図だけでは不可能であった。

**Table 1** Six measures on the body and the head of SDs BW:Body weight. (gram) BL:Body length from the snout to the base of the tail. (mm) T:Tail length. (mm) For measured points on the head, see text. (unit in mm)

Sex		B o d y			H e a d		
		B W	B L	T	width	length	height
Male	mean	430	247	188	33.8	54.8	10.2
	s.d.	21.6	4.7	7.8	0.95	0.99	0.24
Femal	emean	251	205	169	27.6	49.8	9.3
	s.d.	8.5	4.1	0.9	0.6	1.03	0.48



**Fig. 3** Superposed contours obtained at the level 5 mm below from the top of the head

A: Male. B: Female. Each figure is composed of three superposed records. Calibration; 10 mm. Rostral direction upward.

Fig. 2, 3 の結果は同週令の対応する雄, 雌の群の比較であり, 大きさのみならず, 頭部の外形においても性差が存在していることを示している. 雄の頭部は卵型に近く, 頭頂部が平らになっているのに対し, 雌の頭部は円筒状で, 中高になっている. 後部の幅が広くなる傾向は小さい. 実験に用いた群では頭部外形の長さ<sup>1</sup>の比は雄:雌で1:0.83位である. また, 長さ:幅が雄で約2.0, 雌で約2.3である. 全体との大きさは Table 1 に示してある. 測定個体数が少ないので, これらはおおよその目安になると考えられる.

これらの等高線図での計測の不正確さの原因



**Fig. 4** Inaccuracy of the contour lines due to bristle hairs (Arrow)

の一つに等高線の境界の不鮮明さがある. ビニール粘土の塑性を改善することにより, 不鮮明さを減少させることが今後の課題である. (Fig. 4)

#### 文 献

1. 秩父志行, 千葉 惇, 筑後孝章ら. 高血圧に伴うラット頭蓋骨の変形について. 近畿大医誌 1990; 15(補):5-9.
2. 秩父志行, 千葉 惇, 太田善夫ら. SD および SHRSP における頭部側面の勾配の比較. 近畿大医誌 1991; 16(補):5-8.
3. Okamoto K, Aoki K. Development of a strain of spontaneously hypertensive rats. Jpn Circ J 1963; 27:282-293.
4. Ohta Y. A study on intracranial hypertension

and its pathogenesis in SHR. *Acta Med Kinki Univ* 1985 ; 10 : 263-289.

5. Ganong WF. Circulation through special re-

gions. In: Ganong WF, ed. *Review of Medical Physiology*. Tokyo: Maruzen Co Ltd, 1983 ; 496.