

ラットの耳下腺、下顎腺および単孔舌下腺の血管分布密度について

大塚 閔一・山入 端正徳・西中 川 駿

(1972年8月17日受理)

A Quantitative study of the Blood Vessels of the Parotid, Mandibular and Monostomatic Sublingual Glands in the Rat.

Junichi OTSUKA, Masatoku YAMANOHA
and Hayao NISHINAKAGAWA

(Laboratory of Veterinary Anatomy)

緒 言

口腔腺の唾液分泌と自律神経との関係についての研究は19世紀半ばより始められ、最近も数多くの報告が発表されており³⁾⁵⁾¹⁰⁾¹¹⁾²³⁾²⁵⁾²⁶⁾²⁷⁾²⁹⁾³⁰⁾³²⁾、唾液分泌とホルモンとの関係については、LACASSAGNE (1940)¹⁷⁾¹⁸⁾¹⁹⁾以後、とくに齧歯類の下顎腺の研究が進められている²⁾⁶⁾¹⁴⁾¹⁵⁾¹⁶⁾¹⁷⁾¹⁸⁾¹⁹⁾²⁸⁾。また、口腔腺と血管との関係については、KOWALEWSKY¹³⁾ (1885)以来、腺体内への血管走行に関し、若干の報告がみられる⁴⁾²⁰⁾²¹⁾²²⁾³¹⁾。

しかし、唾液分泌量と深い関連が予想される口腔腺内の流量や血管分布密度についての研究はほとんどなされていないようである。

そこで、唾液分泌量と血管分布密度の関連を探求する基礎的実験として、ラットの耳下腺、下顎腺および単孔舌下腺の血管分布密度の差異について、組織学的に検討した。

材料ならびに方法

材料に118~127日齢のSD-JCLラット、雄8例(体重255~380g)、雌8例(体重200~265g)を用い、総頸動脈より放血後、同動脈より墨汁を注入した。注入後、動物体は10%ホルマリンで24時間以上固定し、耳下腺、下顎腺および単孔舌下腺を剔出した。耳下腺は右側腺体のFig.1に示す腹側後部を、下顎腺は右側腺体の後半部および左側腺体の単孔舌下腺を含む前半

部をブアン液で再固定後、パラフィン包埋し、それぞれFig.1で実線が示すように切断面に平行な 20μ の連続切片を作成し、H・E染色を施した。

血管分布密度の検索にあたっては、耳下腺および下顎腺の1切片においては、外側部、中央部および内側部3部位について、単孔舌下腺においては、中央部のみについて、それぞれ1例につき25個の切片を鏡検し、INGRAM and WEAVER⁷⁾の方法を応用して、内径 20μ 以下の血管数を計測した。すなわち、25分画方眼マイクロメーター(0.26mm^2)中の径 20μ 以下の血管について、その断端面が点状または杆状のものを1個、L状のものを2個、Y状のものを3個とし、また、2分画、3分画にわたってみられるものを、それぞれ2個、3個として計算した。

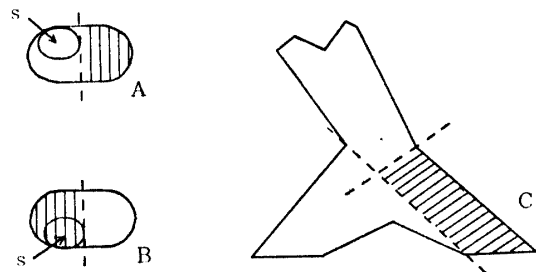


Fig. 1. A diagram of parotid gland, mandibular gland and sublingual gland, showing samples used in this observation. Samples were sectioned in the direction of a solid line.
A...Right mandibular gland
B...Left mandibular gland
C...Right parotid gland
s...Monostomatic sublingual gland

観 察 成 績

耳下腺, 下顎腺および単孔舌下腺の組織像をみると, 切片の単位面積当りの分泌管*の占める面積は, 雄の下顎腺が顕著に広く (Fig. 5), 雌の下顎腺 (Fig. 4) がこれに次ぎ, ついで耳下腺, 単孔舌下腺の順に狭かった。したがって, 腺胞の占める面積は, 単孔舌下腺 (Fig. 3), 耳下腺 (Fig. 2), 雌の下顎腺, 雄の下顎腺の順に狭くなる。なお, 単孔舌下腺および耳下腺においては, 雌雄による分泌管の占める面積の差異は認められなかった。

個々の腺胞の大きさについてみると, 単孔舌下腺の腺胞が他の2腺より大きく, 耳下腺および下顎腺の腺胞の大きさには明白な差異を認め得なかった。

耳下腺, 下顎腺および単孔舌下腺に分布する動脈の走行は, 腺体に入り小葉間結合組織を走るまでは, 3腺の間に導管との走行関係, 蛇行の程度などにやや差異が認められるが, 小葉間動脈が小葉門より小葉内に入ると, 3腺ともほぼ同様に小葉内小動脈となり, それから樹枝状に細小動脈を分岐して, 毛細血管となって分泌管, 介在部および腺胞を網状にとりまく。腺胞, 介在部および分泌管をとりまく毛細血管は, 3腺とも, 動脈に伴行する細小静脈, 小葉内小静脈となって小葉門より出て, 小葉間静脈となる。

耳下腺, 下顎腺および単孔舌下腺の切片 0.26mm² 当りに分布する内径 20 μ 以下の血管断端数は, Table 1 に示すように, 3腺の間に明らかな差異が存在した。すなわち, 耳下腺内の血管分布密度が最も高く (Fig.

2), ついで下顎腺 (Fig. 4, Fig. 5) の順で, 単孔舌下腺の血管分布密度 (Fig. 3) は3腺のうちで, 最も疎であった。

つぎに, 血管分布密度の性差についてみると, 耳下腺および単孔舌下腺においては, 雌雄の血管数に有意差は認められなかった。しかし, 下顎腺においては, 1%以下の危険率で有意差が認められ, 雌 (Fig. 4) が雄 (Fig. 5) よりも高い血管分布密度を示した。

考 察

KAY¹¹⁾ は綿羊の各口腔腺別の唾液成分や唾液流出量を検索して, 下顎腺が重量において耳下腺の77%を示すのに, 1日の唾液分泌量は耳下腺の約1/10の0.4~0.8lであると推定している。勿論, 耳下腺唾液と下顎腺唾液の成分の差異が分泌量にも関係するであろうが, 腺体の大きさがその分泌量と必ずしも関連しないことを示している。

唾液分泌量と関連深いと予想される口腔腺の腺体内血管分布密度や流量の測定はほとんどなされていない。

INGRAM and WEAVER⁷⁾ が皮膚について, 組織切片における血管分布密度の測定を簡便な方法を用いて研究しているので, その方法を応用してラットの耳下腺, 下顎腺および単孔舌下腺の血管分布密度を検索した結果, 耳下腺が最も血管が密で, ついで下顎腺, そして単孔舌下腺の血管分布が最も疎であるという成績を得た (Table 1)。

ラットの口腔腺へ分布する動脈は, 森永²⁰⁾²¹⁾ FLINT⁴⁾, KOWALEWSKY¹³⁾ のラット以外の動物についての報告とほぼ類似して, 小葉内へ入ると小葉内小動脈から樹状に分岐し, 分泌管, 介在部および腺胞の周囲を毛細血管となってとりまき, 静脈はほぼ動脈に伴行していた。したがって, 切片の一定面積中の血管断端数は, 腺胞, 介在部, 分泌管の大きさに左右されるはずである。

今回のラットについての観察では, 切片の一定面積中の分泌管の占める面積は, 下顎腺が最も大きく, 耳下腺, 単孔舌下腺の順に小さかった。1個の分泌管の直径はいずれの口腔腺においても1個の腺胞の直径より大きいので (とくにラットの下顎腺では顆粒分泌管といわれる分泌管が大きい), 分泌管の占める面積が大きく, 腺胞の占める面積が小さい場合, 分布する血管断端数は少なく計測される。この点からみれば下顎腺の血管分布密度が耳下腺より低いことの一因は, 下

Table 1. Counts of blood vessels per 0.26mm sq fields in the histological sections.

Gland	Sex	Counts of blood vessels mean \pm standard deviation
<i>Gl. parotis</i>	male	140.0 \pm 20.0
	female	140.6 \pm 15.3
<i>Gl. mandibularis</i>	male	84.6 \pm 14.6
	female	104.5 \pm 16.2
<i>Gl. sublingualis monostomatica</i>	male	66.1 \pm 8.8
	female	67.2 \pm 7.7

* ラット下顎腺の場合は, 大きい顆粒を多量に含む丈の高い上皮細胞からなる顆粒分泌管と称される部分とそれに続く普通の線条分泌管の両者を含む。

顎腺の分泌管の長さ、直径が耳下腺よりも大きいことにもとづくものと推測できる。なお、介在部は短く、一定面積中に占める割合は血管断端数の多少を左右する程のものではない。また、1個の腺胞の大きさが大きければ切片一定面積中の血管断端数は少なくなるはずである。単孔舌下腺の腺胞は他の2腺の腺胞より大きい。この点が単孔舌下腺の血管分布密度の低いことの一因になろう。しかし、単孔舌下腺においては分泌管の占める面積は最も小さく、単孔舌下腺と耳下腺との血管断端数の差異は腺胞の大きさの差異にもとづく以上の数値と思われる。ラットについて、個々の口腔腺唾液の自然分泌量*を計測した報告は見当たらないので確言できないが、おそらく単孔舌下腺の単位体積当りの分泌量が、耳下腺、下顎腺よりも少量ではないかと推測したい。勿論、単孔舌下腺、耳下腺および下顎腺の唾液成分が組織化学的にそれぞれ、mucous type, serous type および seromucous type で差異がある²⁴⁾ことも血管分布密度となんらかの関連はあろう。

つぎに、齧歯類の下顎腺の顆粒分泌管の構造および大きさに性差が存在することは LACASSAGNE¹⁷⁾, GRAD and LEBLOND, JACOBY and LEESON⁸⁾ の光学顕微鏡による報告や CARAMIA¹⁾ の電子顕微鏡の観察などによって明らかである。したがって、今回のラット下顎腺の血管分布密度の成績に性による差異が存在したことは、これを裏づけるものであろう。すなわち、ラットでは雄の顆粒管が雌よりも大きいので、雄の切片一定面積中の腺胞の占める面積が雌よりも小さくなる。したがって、腺胞間に分布する血管数は雄が雌よりも少ないのが当然であろう。

要 約

1) ラットの耳下腺、下顎腺および単孔舌下腺について、血管分布密度を組織切片一定面積中の血管断端数で検討した。

2) 血管分布密度は耳下腺が最も高く、下顎腺がこれにつき、単孔舌下腺が最も低かった。

3) 下顎腺においては、雌の血管分布密度が雄よりも高かった。

文 献

1) CARAMIA, F. (1966) : *J. Ultrastruct.*, **16**, 505-523.

- 2) DEWEY, M. M. (1958) : *Amer. J. Anat.*, **102**, 243-271.
- 3) EMMELIN, N. (1967) : in *Secretory Mechanisms of Salivary Glands*, edited by SCHNEYER, L. H. and SCHNEYER, C. A., 127-141. New York and London. Academic Press.
- 4) FLINT, J. M. (1902) : *Amer. J. Anat.*, **2**, 417-444.
- 5) 藤田, 町野, 中上, 今井, 山本 (1964) : 解剖誌, **39**, 269-293.
- 6) GRAD, B. and LEBLOND, C. P. (1949) : *Endocrinology*, **45**, 250-266.
- 7) INGRAM, D. L. and WEAVER, M. E. (1969) : *Anat. Rec.*, **163**, 517-524.
- 8) JACOBY, F. and LEESON, C. R. (1959) : *J. Anat. (Lond.)*, **93**, 201-216.
- 9) KAY, R. N. B. (1958) : *J. Physiol.*, **144**, 463-475.
- 10) KAY, R. N. B. (1958) : *J. Physiol.*, **144**, 476-489.
- 11) KAY, R. N. B. (1958) : *J. Physiol.*, **150**, 515-537.
- 12) KOERKER, R. M. (1967) : *Amer. J. Anat.*, **121**, 571-600.
- 13) KOWALEWSKY, N. (1885) : *Arch. Anat. u. Physiol. Abt.*, **8**, 386-395.
- 14) KRONMAN, J. H. (1963) : *Amer. J. Anat.*, **113**, 337-345.
- 15) KRONMAN, J. H. and CHAUNCEY, H. H. (1964) : *J. Dent. Res.*, **43**, 520-527.
- 16) KRONMAN, J. H. and SPINALE, J. J. (1965) : *Amer. J. Anat.*, **117**, 417-432.
- 17) LACASSAGNE, A. (1940) : *Compt. Rend. Soc. Biol.*, **133**, 180-181.
- 18) LACASSAGNE, A. (1940) : *Compt. Rend. Soc. Biol.*, **133**, 539-540.
- 19) LACASSAGNE, A. (1940) : *Compt. Rend. Soc. Biol.*, **134**, 223-224.
- 20) 森永 (1955) : 岐阜医大紀要, **3**, 26-39.
- 21) 森永 (1955) : 岐阜医大紀要, **3**, 150-159.
- 22) 大塚, 山入端, 西中川 (1972) : 鹿大農学術報告, **22**, 167-179.
- 23) PERONACE, A. A. V., DAVISON, T. A., HAUSSAY, A. B. and PERCE, C. J. (1964) : *Anat. Rec.*, **150**, 25-34.
- 24) SCHACKLEFORD, J. M. and KLAPPER, C. E. (1961) : *Amer. J. Anat.*, **111**, 25-47.
- 25) SCHNEYER, C. A. and HALL, H. D. (1964) : *Amer. J. Physiol.*, **207**, 308-312.
- 26) SCHNEYER, C. A. and HALL, H. D. (1966) : *Amer. J. Physiol.*, **211**, 943-949.
- 27) SCHNEYER, C. A. and HALL, H. D. (1967) : *Amer. J. Physiol.*, **212**, 871-876.
- 28) SHAFER, W. G. and MUHLER, J. C. (1953) : *J. Dent. Res.*, **32**, 262-268.
- 29) SNELL, R. S. and GARRETT, J. R. (1958) : *Z. Zellforsch. Mikroskop. Anat.*, **48**, 639-652.
- 30) SNELL, R. S. (1960) : *Z. Zellforsch. Mikroskop. Anat.*, **52**, 686-696.
- 31) TAKASHIMA, A. (1967) : *Okajima folic. Anat. Jap.*, **43**, 363-383.
- 32) WELLS, H. (1967) : *Amer. J. Physiol.*, **212**, 247-251.

* 副交感神経刺激やピロカルピン投与などによらない、自然状態での唾液の分泌量。

Summary

The density of small blood vessels of the parotid, mandibular and monostomatic sublingual glands in SD-JCL rats, consisting of eight males and eight females, was investigated.

Applying the method described by INGRAM and WEAVER, the number of blood vessels per 0.26 mm sq fields in the histological sections of parotid, mandibular and monostomatic sublingual glands was counted.

The results were summarized in Table 1.

The density of small vessels in the parotid gland was highest among three glands, that in the monostomatic sublingual gland was most sparse.

On the mandibular gland, mean counts of small vessels of the female rat were more numerous than those of the male, in relation to the difference of structure and size of granular tubules between the male and female.



Fig. 2.

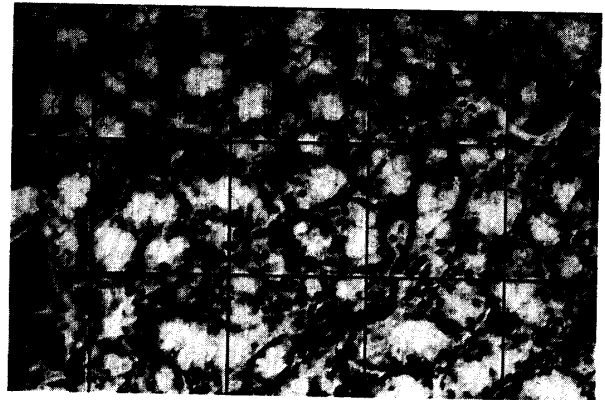


Fig. 3.

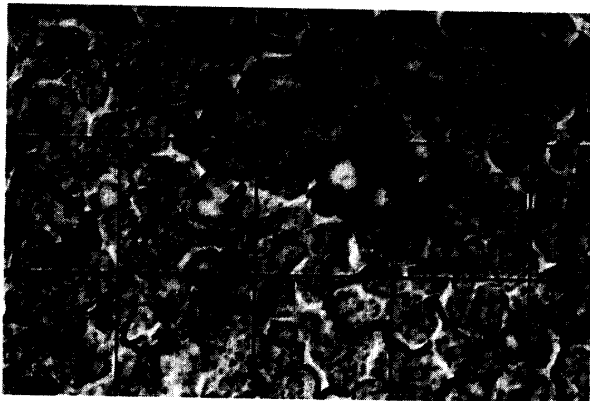


Fig. 4.



Fig. 5.

Explanation of Plate

- Fig. 2. Parotid gland of female rat, showing numerous blood vessels injected india ink.
A small square shows 1/25 area of a large square (0.26mm²).
- Fig. 3. Monostomatic sublingual gland of male rat, showing a few blood vessels.
- Fig. 4. Mandibular gland of female rat, showing many blood vessels compared with Fig. 5.
- Fig. 5. Mandibular gland of male rat, showing many granular tubules and a few blood vessels.