

泌 尿 器 科 紀 要

第 16 巻 第 12 号

1970年12月

随 想

辜 丸 と 脳 下 垂 体

名古屋大学名誉教授（解剖学） 山 田 和 麻 呂

辜丸と脳下垂体との関連となれば辜丸の内分泌機能は下垂体の tropic hormone の支配を受けることで、とくに前葉の性腺刺激ホルモンが一方では精細管の胚芽上皮の細胞（精細胞）の発育成熟を促し（雌の FSH に相当）、他方では辜丸の間質細胞を刺激して間質細胞の androgen, testosterone の産生をもたらす（ICSH で雌の LH に相当）ことである。前者は精細胞の成熟に関与する単一な特殊作用を有するもので他の男性的性ホルモン作用はないらしく、後者はいわゆる男性的性ホルモン作用を示すものとされている。しかし前者 FSH が spermatogenesis を促進するには ICSH のある程度の付随量を必要とするらしい。下垂体摘除ラットに FSH と testosterone をあわせて投与しないと spermatogenesis が起こらないという実験などからみて両者の synergism もまた必要なようである。なお実験面からみて間質細胞からは testosterone 以外に estrogen も分泌されるらしい。これは estrogen が直接分泌されるのかあるいは testosterone の崩壊によるものかはまだ不明である。いずれにしても ICSH が Leydig 細胞を刺激してその androgen と一部 estrogen の分泌生成能を促進するようである。なお下垂体前葉から分泌される LTH は雄性動物では前立腺に作用するといわれる。しかしこれらの調節機序は高位の性中枢としての間脳で行なわれることがだいたい明らかにされている。

さて下垂体の発生、組織発生、生後発育についてはその実験組織学的研究に及び、形態と機能との関連を手がけてきたものの、おもに形態学的検索に傾きがちの立場から辜丸と下垂体との関連をみたとき、第一に浮かび上ってくるのは去勢実験とそのさいの下垂体とくに前葉の変化である。また一方では下垂体摘除のさいの辜丸の変化である。

去勢によって起こる前葉細胞の変化のうち最も注目されるものはいわゆる去勢細胞の出現である。去勢細胞は去勢によって前葉に出現するもので通常きわめて大きい胞体を有する細胞で胞体内に癒合した大きい空胞をもつもので、とくに白鼠において定型的なもの（いわゆる指輪型細胞, signet-ring cell）が認められる。去勢による下垂体の変化は Fichera (1905) によりはじめて研究せられ下垂体の重量増加、充血、前葉のエオジン好性細胞の増加と肥大が報告せられて以来きわめて多数の学者の報告がある。去勢によって起こる前葉細胞の変化は必ずしも一定していなくて動物種により性により、また去勢手術を行なったときの動物の年齢によっても異なるもので、とくに去勢細胞の出現についても動物種によっていわゆる定型的な去勢細胞の出現するものも（白鼠）あるがマウスにおいては特殊

な空胞型の去勢細胞の出現は認められない。去勢による前葉細胞の変化は一般には塩基好性細胞が増加し淡染性酸好性細胞に軽度な増加傾向が認められ色素嫌性細胞はいちおう減少を示すと考えられている。

さて去勢ラットの下垂体前葉に異常な形をした大型細胞が現われることがZachel(1913)によってはじめて認められ Schleidt (1914) がこの細胞を記載するのに signet-ring cell なる名称を用いた。ついで Addison (1916) が鼠において詳細な研究を行ない塩基好性細胞が増加肥大し、その胞体中に空胞が出現し、この空胞が大きくなるにつれて核も偏在位をとりいわゆる指輪型細胞を形成すると報告し、爾来この所説が多くの研究者によって支持されてきた。しかしこの去勢細胞の由来については塩基好性細胞から由来すると考える学者が多いが、またいっぽう酸好性細胞からの由来を説くものもあり、さらにまた色素嫌性細胞から発生するといっている学者もあり、光学顕微鏡的研究の結果についてはなお疑問点が残っていた。しかるにこの問題も最近の電子顕微鏡的研究からほとんど解明されるに至った。この解明にも資した私どものマウスにおける去勢実験の下垂体前葉に及ぼす変化の電顕的研究の結果を述べてみたい。

睪丸摘除後 100 日で下垂体前葉の全 FSH 細胞は著明な細胞学的変化を示す。すなわち最も顕著な変化はその ER (小胞体) の空胞様拡張である。かような拡張した ER は一様に胞体内に分布しかつ胞体の大部分を占めるに至る。拡張した ER の間にミトコンドリアや多数のロゼット形の遊離リボソームや分泌顆粒が認められる。この顆粒は正常マウスのものに比して数も少なく、かつかなり小さい。よく発達した Golgi 装置は微細な小胞状または層板状の成分から成っている。FSH 細胞のさらに もう一つの著明な所見はその胞体中の明調な間隙に電子密度の高い濃縮性の大きいコロイド塊が認められることである。なおあまり大きくはないがかなりの数のライソソームが Golgi 野の中あるいはその近くに発現することである。このような FSH 細胞の変化は軽度ではあるが去勢後 7 日ですでに認められ去勢後 300 日のものではきわめて顕著である。ところがいっぽう ICSH(LH) 細胞にはあまり変化はなく、ただその大きさが割合に大きくむしろよく発達した細胞小器官を備えるものが多いように思われる。このさい正常時一見 FSH 細胞に類似した形を示す ACTH 細胞 (adrenocorticotrophs) にはなんら認むべき細胞学的変化は現われない。

以上電顕所見からも去勢時 (睪丸摘除) に下垂体前葉に現われるいわゆる去勢細胞の由来とその本質がだいたい解明できるものと考えられ、ICSH(LH) 細胞への影響もいちおうは理解できるように思われる。Fichéra 以来問題になっていた下垂体の去勢による変化とくに去勢細胞に関するその由来と本質は 3 細胞説中塩基好性細胞である gonadotroph である FSH 産生細胞に帰し、酸好性細胞の肥大増加を認めたという諸家の指すものはおそらくは LH (ICSH) 細胞であつたろうと思考される。下垂体および睪丸の生理学的機能面とくに内分泌的の相互機能の関連ともだいたい符合するように思われる。

なお生理学的には去勢すると下垂体の性腺刺激ホルモン gonadotropin の分泌排泄が増加する事実からして睪丸になんらかの物質が抑制効果を示していることが想像される。現在いちおうは estrogen がこの生理作用を営むものとされている。

さていっぽう下垂体摘除を行なった場合、一般に性腺の萎縮がくるが、とくにこの現象は雄において大である。すなわち術後下垂体 gonadotropin はしばらくの間はなお尿中から消失しないが術後 1～2 カ月で睪丸は小さくなり、また柔らかくなり一般に睪丸の高度な萎縮をきたす。gonadotropin の分泌は既述のように視床下部の支配を受けるので下垂体茎を切断したさいには性腺の著明な萎縮をきたし、FSH、ICSH (LH) の分泌は減少す

るといわれる。また正中隆起を破壊した場合は下垂体摘出同様の変化が性腺（睾丸）にみられる。なお前視床下部の損傷のさいとくに N. paraventricularis と正中隆起との間がこわれた場合には睾丸間質細胞を刺激する ICSH (LH) の分泌が抑制されることなどもまた興味のある点である。

睾丸と下垂体、この広い関連の問題を勝手な自己の領域に引き込んで下垂体前葉の去勢細胞を中心にしての漫筆に終わったことをおゆるしいただきたい。

文 献

- Zachel: In Biedl's Innere Sekretion. 2 Aufl., II, S. 108, Urban & Schwarzenberg, Berlin-Wien, 1913.
- Fichéra, G.: Sur l'hypertrophie de la glande pituitaire consécutive à la castration. Arch. Ital. de Biol. 43: 405, 1905.
- Schleidt, J.: Ueber die Hypophyse bei feminierten Männchen und Maskulierten Weibchen. Zbl. Physiol. 27: 1170, 1914.
- Addison, W. H. F.: The cell-changes in the hypophysis of the albino rat after castration. J. Comp. Neurol. 28: 441, 1917.
- Maddock, W. O., Epstein, M. and Nelson, W. O.: The assay of urinary estrogen as a test of human Leydig cell function. Ann. N. Y. Acad. Sci. 55: 657-673, 1952.
- Yamada, K. and K. Yamashita: An electron microscopic study on the possible site of production of ACTH in the anterior pituitary of mice. Zeitschr. f. Zellforsch., 80: 29-43, 1957.
- 山田和麻呂：下垂体の分泌細胞（内分泌のつどい第12集）協同医書出版社，東京，1959.
- 山田和麻呂：下垂体前葉の形態 内分泌学 I（P.167～P.188），東京，朝倉書店，1963.
- Yamada, K.: Historical review of pituitary studies and their further progress. Gunma Symposia on Endocrinology 6: 1-17, 1969.