ダイコクネズミ睪丸に対する焦性ブドウ酸ナトリウム 及びコハク酸ナトリウムの効果

中谷 洋一・本間 運隆

(名古屋大学農学部)

1. まえがき

生体外に取り出した睪丸の代謝に関してはすでにいくつかの報告¹⁻³⁾がある。本間⁴⁾は成長に伴う睪丸の分化と代謝の関係をしらべ、睪丸重量の増加に伴う解糖能及び呼吸能は 60 日令以前に顕著な低下がみとめられその後はほぼ一定値にとどまつたと報告し、著者⁵⁾等はダイコクネズミ精細管の解糖能ならびに酸素消費を 38°C 及び 28°C で測定し、 Q_{10} は幼若動物の解糖能が約 3 を示したが、正常動物の呼吸能、解糖能共約 2 であつたと報告した。今回吾々は *in vitro* でのダイコクネズミ睪丸(精細管)の酸素消費を測定し、基質として焦性ブドウ酸ナトリウムならびにコハク酸ナトリウムを使つた場合どのような影響をうけるかについて検討し若干の知見を得たので報告する。

2. 実験動物ならびに実験方法

実験動物は自家繁殖させた Wistar 系ダイコクネズミの生後 2 週令より 12 カ月令までのものを用いた。酸素消費の測定は 37.5°C の恒温槽で行い、浮遊液は Krebs Ringer phosphate⁶⁾ (pH 7.4) を用い、気相を空気として Warburg 検圧計で測定した。

基質としては終末濃度 M/100 になるように焦性ブドウ酸ナトリウムを Warburg 容器の側室に入れ、15 分間の preincubation の後に浮遊液の中へ加えた。阻害実験の場合にはマロン酸ナトリウムを終末濃度 M/100 になるように浮遊液の中に、あらかじめ加え、15 分間の preincubation を行つた後基質を側室より加えた。

動物とは殺後直ちに睪丸を取り出し、トーションバランスで一側ずつ秤量し、更に精細管を取り出し 50~100 mg を氷冷した Warburg 容器に移しピンセットの先で各精細管を分離した。

酸素消費の測定は UMBREIT 等⁶⁾ 及び吉川⁷⁾ の方法

Effect of pyruvate and succinate on the respiration of rat testis. NAKATANI, Y. & K. HOMMA (Fac. Agr., Nagoya Univ.) *Jap. J. Animal Reprod.* 4, (4).

に準じて行なつた。

3. 測定結果

1. 焦性ブドウ酸ナトリウムならびにコハク酸ナトリウムの影響

正常な発育をしたダイコクネズミの endogenous respiration は新鮮重量 100mg 当り 1 時間の酸素消費に換算して第 1 図に示す通りであり、一側の睪丸重量が約

第 1 図

300mg に達するまでの幼若期における酸素消費は 90~100 μ l を示しているが、その後睪丸重量が 400mg に発育する間に酸素消費に著しい変化がみとめられ 50~70 μ l になる。この結果は本間⁴⁾の報告に略一致している。ちょうどこの時期に達すると顕微鏡下に精子の出現がみとめられる。又基質として焦性ブドウ酸ナトリウム及び

第 2 図

第 3 図

コハク酸ナトリウムを添加した場合は第 2 図及び第 3 図に示してあるが、これらの基質の利用度は顕微鏡下で精子の出現のみとめられる時期を大体の境として、その前後で相異がみとめられる。即ち精子形成が開始された後では基質の利用が非常に顕著であるが、睪丸が未だ陰嚢内へ下降しない時期、即ち生後 50~60 日令に達するまでは基質の利用があまり旺盛でない。

2. マロン酸ナトリウムによる阻害効果

マロン酸ナトリウムを添加し、これによる酸素消費の阻害効果は第 2 図及び第 3 図に示す通りである。測定に当つてはマロン酸ナトリウムを浮遊液の中にあらかじめ加え 15 分間の preincubation をした後に側室より基質を加え酸素消費を測定した。15 分間の preincubation は予備実験の結果少くとも 15 分間の preincubation をしなければマロン酸ナトリウムの阻害効果をみることが出来なかつたからである。この結果をみると基質に焦性ブドウ酸ナトリウム及びコハク酸ナトリウムを用いた場合酸素消費量はマロン酸ナトリウムを添加しない場合の大体 50% 近くまで阻害効果を示している。この level は endogenous respiration の level である。

4. 考 察

正常な発育をして来たダイコクネズミの睪丸は一側の重量が 200~300mg に達する時期、即ち 50~60 日令になると、顕微鏡下に精子の存在がみとめられ、睪丸の陰嚢への下降が起り、endogenous respiration に変

化が起り、且焦性ブドウ酸ナトリウムやコハク酸ナトリウム等の基質の利用度にも変化を生じて来る。又 endogenous respiration に対するマロン酸ナトリウムの阻害実験によれば、幼若期に於ける阻害効果はほぼ 50% を示し、成長が進み睪丸重量が増加するにつれてその効果は徐々に減少し、造精が起り、生殖可能な時期に達した後は阻害効果がみとめられない。更に焦性ブドウ酸ナトリウム及びコハク酸ナトリウムを基質として加えた時はマロン酸ナトリウムによる阻害は大略 50% 程度であり、endogenous respiration の level までの阻害を示す。これらの結果より正常に成長しているダイコクネズミの睪丸は生殖可能になった時から生殖機能の停止するまでの間はコハク酸ナトリウムを利用する代謝経路を通っている事が推定出来る。

5. 要 約

ダイコクネズミ睪丸の酸素消費を幼若期より成長にしたがい測定した。基質としては焦性ブドウ酸ナトリウム及びコハク酸ナトリウムを用いた。尚マロン酸ナトリウムによる阻害の状態もあわせ測定した。一側の睪丸重量が 200~300mg に達すると基質の利用状況に変化が起り、マロン酸ナトリウムの添加により酸素消費は約 50% の阻害の起る事が観察され、生殖可能になった時期から生殖機能の停止するまでの間ではコハク酸ナトリウムを利用する代謝経路を通っている事が推定された。

(1958. 10. 30. 受付)

文 献

- 1) TEPPERMAN, J. & H. M. TEPPERMAN: *Endocrinol.* 45, 491, 1949.
- 2) TEPPERMAN, H. M. & J. TEPPERMAN: *ibid.* 47, 459, 1950.
- 3) HOMMA, K.: *Bull. Naniwa Univ. B.* 2, 7, 1952.
- 4) 本間(運): 日畜会報. 24, 28, 1951.
- 5) 中谷(洋)・本間(運): 本誌 2, 11, 1956.
- 6) UMBREIT, W. W. *et al.*: *Manometric techniques and tissue metabolism*. 2nd Ed. 119, Pub. Co. Minneapolis, Minn. 1949.
- 7) 吉川(春)・他: 化学の領域増刊 13, ワールブルグ検圧計南江堂, 1954.