Mammamine (乳腺に特異な新ペプチッド) に関する研究

1. 乳腺に於ける Mammamine の存在

鶴上 三郎・樽谷 和男・大橋 望彦・佐藤 匡美

(科学研究所)

我々はラットの乳腺成分研究の途上、ペーパークロマトグラフィー法によりアミノ酸の動態を検索してみたところ、既知のアミノ酸とともに、これまで報告されていない新しいスポットが存在しているのを見出すことが出来、しかもこのスポットはほかの遊離アミノ酸に比してすくなくからざるもののように見えた。そのペーパークロマトグラフ上の位置が2次元展開法によれば、リジンの下辺にくるので、われわれは一応アンダー・リジンなる名称をあたえて発表しておいた^{1,2,3)}。

これまで遊離アミノ酸を得るための除蛋白法には 80%エタノールを用いるのが常法であるが、この方法では乳腺でもアンダー・リジンを証明出来ないが、トリクロール酢酸水を用いると初めて証明出来た。しかしながらこの酸による除蛋白法によつても乳腺以外の各種臓器からアンダー・リジンを証明することは出来なかつた。

このスポットは酸による分解で消失することよりペプチッドであろうと想像したが、後述するような其後の研究よりアミノ酸のみから成る、透析性の塩基性ペプチッドであることがわかつた。精製の結果、現在塩酸塩として結晶させることにも成功して、その存在が確認出来たので新に Mammamine なる名称を附することにした。本誌上を通じて順次これら Mammamine の研究過程を速報してゆきたいとおもう。

1. 材料および抽出方法

材料には普通ラットのものを用いた。新鮮組織を水を用いて、POTTER-ELVEHEM のガラス Homogenizer によつて Homogenize する。

このときの温度は 0~5°C。Homogenize した液に 5% になるようにトリクロール酢酸を加える。液量は組織 1g に対して 10cc である。30~60 分氷冷してよく攪拌して抽出後、遠心沈澱およびスツエを用いて濾過して抽出液を充分にあつめる。

Studies on Mammamine (A new peptid characteristic of mammary gland). I. Occurrence of Mammamine in mammary tissues. UGAMI, S., K. KURETANI, M. OHASHI & M. SATO (Sci. Reser. Inst.) Jap. J. Animal Reprod. 1, (1).

このようにして得られた抽出液からエーテルでトリクロール酢酸をよく除き、中和後生ずる沈澱を濾過して透明な淡黄色の抽出液を得る。これを減圧濃縮する。以上のようにして得られた試料についてペーパークロマトグラフィーをおこなう。

2. ペーパークロマトグラフィー法

一般に2次元展開法をおこなつたが、溶媒は飽水フェノール (0.1% アンモニア水添加) とブタノール・エタノール・水 (4:2:3) を用いた。なお場合により飽水 m-クレゾール、ブタノール・エタノール・水 (4:1:5)、飽水コリジン・ルチジン (1:1) を用いた。発色はニンヒドリンである。

3. ペーパークロマトグラフによる結果

まず泌乳中の乳腺についておこなつた結果では、図 1 にしめされたような分布が得られた。泌乳の初、中、後期で差違は認められなかつた。図 1 にしめすようにアスパラギン酸、グルタミン酸、グリシン、タウリン、アラニン、β-アラニン、リジンの 7 個の既知のアミノ酸のスポットのほか、リジンの下辺に未知のスポットが認められたのであるが、これが Mammamine である。このペーパークロマトグラフ上の性質から最初アンダー・リジンと呼んでいたわけである。

Mammamine が非妊期、妊娠期にはみられるかどうかについてたしかめたところ、非妊期にはみられないが、妊娠も末期になると出現してくることがわかつた。しかしこの量は泌乳期の 1/4 位の少量である。またラットに特有であるかどうかを確かめるために、泌乳中の家兎およびモルモットの乳腺についても調べてみたところ、図 2 および 3 に示したようにラットの場合と同様に存在していることをたしかめ得た。ほかの遊離のアミノ酸ではラットの乳腺の場合のほか、家兎ではフェニールアラニンおよびバリン (?) が存在して居り、モルモットではグルタミン酸の下辺にアンダー・グルタミン酸が存在している。

また、家兎、モルモットはともにタウリンが証明出来ないし、家兎にはアスパラギン酸が見出せない。

Fig. 11. Rat

Fig. 2. Rabbit

Fig. 3. Guinea Pig

Free Amino Acids of Lactating Mammary Glands

1. Aspartic Acid
2. Glutamic Acid
3. Glycine
4. Taurine
5. Alanine
6. β -Alanine
7. Lysine
8. Mammamine
9. Under Glutamic Acid
10. Valine(?)
11. Phenylalanine

Mammamine が乳汁成分であるかどうかたしかめるために、牛乳を組織の場合と同様に処理し、牛乳には無機塩が多いために Consden の電気透析器⁴⁾を用いて脱塩後、ペーパークロマトグラフィーをおこなったところ、グルタミン酸の位置に相当する 1 個のスポットを検出出来たのみで、Mammamine およびその他のアミノ酸もまったく検出出来なかつた。

以上のように Mammamine は泌乳中の乳腺に共通に存在しており、乳汁成分のように分泌されるものではなく乳腺細胞内に限られて存在するものであることがわかつた。またラットでしめされたように泌乳にきわめて関係あるらしく、乳腺が増殖してはじめて証明され泌乳期には増量するものである。

Mammamine のスポットが乳腺以外の多種臓器にも認められるかどうかについては、現在のところではほかの諸臓器には見だされていない。すなわちラットの肝臓、脾臓、腎臓、脾臓、淋巴腺、唾液腺、冬眠腺、皮膚、小腸、筋

肉、心筋、脳、脊髄、副腎、睪丸、精囊、卵巣、胎盤の 18 種について乳腺と同様に処理をしてたしかめたところ、まったく陰性であつた。このように Mammamine は乳腺に特異に存在しているものの如くである。

4. Mammamine のその他の性質

Mammamine の酸またはアルカリによる加水分解の性質については続報に改めて記すつもりなので、ここでは省略する。ペーパークロマトグラフ上でわかる範囲のことをなお挙げてみると次のようである。ベンチジンの糖反応、³²p による incorporation の実験、紫外線 2600Å の吸収によるプリン塩基等の存否、また紫外線により螢光を発するかどうか等について調べてみたところはまったく陰性であつた。

このペプチッドの大きさを知る一助として、また精製に関係するので透析してみた。その条件は氷室内で蒸留水に対して 72 時間セロファン紙を介しておこなつたが Mammamine は完全に透析性であることがわかつた。

要 約

Mammamine は妊娠末期より泌乳期を通じて乳腺に共通して見だされる新しいペプチッドであつて、乳腺以外の臓器には見だされないものである。そしてその組成としてはアミノ酸のみから成り立っているもののようでセロファンで透析出来る程度の大きさである。(1955. 1. 21. 受付)

文 献

- 1) 樽谷和男, 鶴上三郎: 日畜会報 24 (別 1) 13, 1953. 2) 同, 同: 25 (別 1) 36, 1954. 3) 同, 同: 科研報告 30 (6) 9, 1954. 4) CONSDEN, R. et al.: *Biochem. J.* 41, 590, 1947.