

망상어 剔出子宮에 對한 自律神經劑의 作用*

釜山大學校 醫科大學 藥理學教室

<指導 崔 信 貞 副教授>

趙 貞 植

=Abstract=

Actions of Autonomic Drugs on the Uterine Muscle of *Ditrema Temmincki* Bleeker

Jyoung Sick Cho, M.D.

Department of Pharmacology, College of Medicine, Pusan National University, Pusan, Korea

(Director: Asso. Prof. Sin Jyoung Choi, M.D.)

The author studied the actions of autonomic drugs on the uterine muscle isolated from *Ditrema temmincki* Bleeker, and the results obtained were summarized as follows.

- 1) The motility of the fish uterus was stimulated by epinephrine, norepinephrine and phenylephrine, but inhibited by isoproterenol.
- 2) The inhibitory effects of isoproterenol on the fish uterus was not affected by phenoxybenzamine, but blocked by propranolol.
- 3) The excitatory effects of phenylephrine on the fish uterus were blocked by phenoxybenzamine, but stimulated by propranolol.
- 4) The excitatory effects of epinephrine and norepinephrine were reversed by phenoxybenzamine and stimulated by propranolol.
- 5) The motility of the fish uterus pretreated with phenoxybenzamine and propranolol was not affected by isoproterenol, phenylephrine, epinephrine and norepinephrine.
- 6) It seemed that the uterine muscle of the fish had both alpha excitatory and beta inhibitory receptors.
- 7) The motility of the uterus of the fish was stimulated by acetylcholine. The stimulating action of acetylcholine was antagonized by atropine.
- 8) The motility of fish uterus was not affected by nicotine and DMPP. The actions of these drugs were not affected by pretreatment with hexamethonium and atropine.
- 9) It is, therefore, concluded that there are not present ganglia cells furnished with cholinergic fiber in the uterine wall of the fish.

緒 論

子宮에 對한 藥物의 作用은 動物의 種類, 年齡 및 生理의 狀態 特別히 妊娠與否에 따라 相異함은 崔 및 李¹⁾, 崔²⁾ 그리고 梁³⁾에 의하여 이미 알려진 事實이다.

* 本 論文의 要旨은 1969 年度 大韓藥理學會 席上에서 發表하였음.

崔⁴⁾는 自律神經劑에 對한 反應이 比較的 單純한 白鼠剔出子宮을 擇하여 處女期, 妊娠期 및 分娩期에 있어서 交感神經效能劑인 epinephrine, 副交感神經效能劑인 acetylcholine 의 作用을 觀察한바 各各 相異한 反應이 있음을 報告하였다. 特別히 epinephrine 의 作用은 崔, 5) 車⁶⁾ 그리고 Goodman 및 Gillman⁷⁾에 依하면 多樣한 反應을 나타내어, 사람 및 家兎子宮에서는 興奮的

으로, 犬, 猫, 海貳 및 白鼠子宮에서는 抑制的으로 作用한다는 것이다. 또한 epinephrine 은 子宮筋內에 含有되어 있는 estrogen 및 progesterone 含量에 따라서도 相異하게 作用함을 洪⁸⁾, Rudzik 및 Miller⁹⁾ 그리고 Levy 및 Tozzi¹⁰⁾에 依하여 報告되었다.

그러나 冷血動物의 子宮에 對한 交感神經劑의 作用에 對한 報告는 大端히 稀少하며, 現在까지 잘 알려져 있지 않다.

著者는 偶然한 機會에 胎生魚인 망상어 剔出子宮이 muscle chamber 內에서 律動性을 가진 自發運動이 있음을 觀察하고, 이 子宮의 自發運動에 對한 自律神經劑의 作用을 觀察하고 特히 adrenergic receptors 를 究明하여 興味있는 知見을 얻었기에 그 成績을 報告한다.

實驗材料 및 實驗方法

망상어：釜山近海에서 漁獲된 것으로서 全長 15~30 cm, 體重 150~200 gm 內외의 雌性 망상어를 擇하였다 (망상어에 對한 文獻은 鄭¹⁵⁾ 및 襄¹⁶⁾ 參照).

釜山近海의 망상어에 있어서는 精巢는 9月頃에, 卵巢는 12~1月頃에 成熟하며 9月以後에는 암컷의 輸卵管內에 精子를 發見할 수 있다.

孕胎期間은 5~6個月間이며, 5~6월에 全長 55~57 mm 크기의 仔魚를 普通 10~30 마리 產出한다. 本研究는 6月初旬 부터 11月末까지 施行하였으며 非妊娠子宮만을 使用하였다.

子宮標本作成 및 運動描寫：上述한 망상어를 開腹하여, 腹腔內, 最後端部에 位置하는 膀胱을 찾아서, 膀胱과 直腸사이에서 左上端에서 右下端으로 놓여있는 子宮을 剝離剔出하였다.

이와같이 剔出한 子宮標本(길이 2~3 cm)을 榮養液 30 ml 을 넣은 muscle chamber 內에 懸垂하고 槓杆을 通하여 그 自發運動을 煤煙紙上에 描寫하였다. 榮養液 內에는 間斷없이 酸素가 導入되었고 液溫度는 18~20°C 로 維持되었다. 榮養液은 Locke 液의 KCl 및 CaCl₂ 의 量을 多少 加減한 것이며 그 組成은 다음과 같다(g/l).

- NaCl 9.00, KCl 0.38, CaCl₂ 0.30,
- NaHCO₃ 0.20, dextrose 1.00.

試藥：本 研究에 使用한 自律神經劑는 다음과 같다.

1. Choline 効能劑
Acetylcholine (acetylcholine bromide, Sigma)
2. Choline 効能封鎖劑
Atropine (atropine sulfate, Inland Alkaloid Co.)
3. Adrenaline 効能劑

Epinephrine (epinephrine HCl, Sigma), Norepinephrine (norepinephrine bitartrate, Sigma)

Isoproterenol (isoproterenol HCl, Winthrop Labs.)

Phenylephrine (phenylephrine HCl, Sigma)

4. Adrenaline 効能封鎖劑

Phenoxybenzamine (phenoxybenzamine HCl, Smith Kline & French Labs.)

Propranolol (Ayerst Labs. Inc.)

5. 自律神經節 興奮劑

Nicotine (nicotine hydrogen tartrate, Carl Roth-Karlsruhe)

DMPP (dimethylphenylpiperazinium, Parke, Davis & Co.)

6. 自律神經節 封鎖劑

Hexamethonium (hexamethonium chloride, K & K Labs.)

實驗成績

1. 망상어 剔出子宮에 對한 交感神經効能劑의 作用

a) Epinephrine, norepinephrine 및 phenylephrine 의 作用

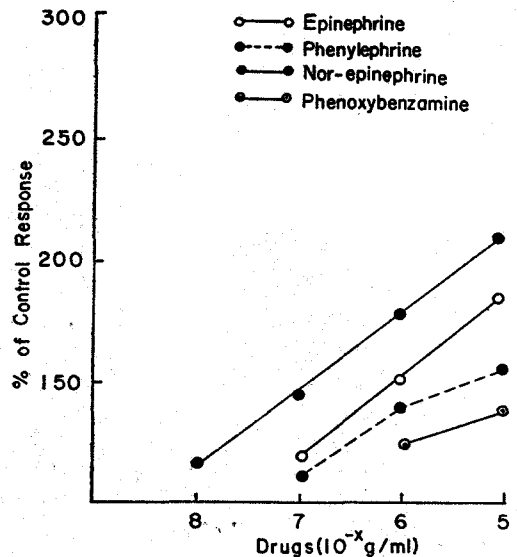


Fig. 1. Excitatory effects of epinephrine, norepinephrine, phenylephrine and phenoxybenzamine on the isolated uterus of *Ditrema temmincki* Bleeker. Excitatory response(ordinate) was expressed as

$$100 \times \frac{\text{maximal amplitude of contraction after drugs}}{\text{amplitude of contraction before drugs}}$$

Each point denotes the mean obtained from 10 to 12 preparations.

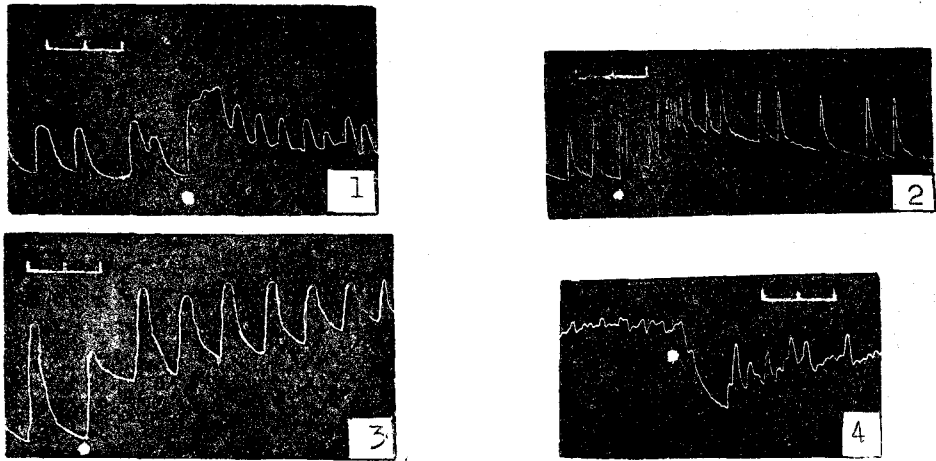


Fig. 2. Tracing of the movements of the isolated uterus from *Ditrema temmincki*. At the white dots, drug applied as follows. 1: 10^{-7} g/ml epinephrine, 2: 10^{-8} g/ml norepinephrine, 3: 10^{-7} g/ml phenylephrine, 4: 10^{-7} g/ml isoproterenol. The time intervals: 1 min.

망상어 자궁에 대하여 10^{-8} g/ml norepinephrine 을 작용시키면 輕微한 緊張上昇과 振動數 增加를 惹起하였다. 그러나 10^{-8} g/ml epinephrine 은 자궁自發運動에 아무런 影響을 주지 않았으나 10^{-7} g/ml epinephrine 에 依하여는 輕微한 緊張上昇 및 振動數의 增加를 나타내었다(Fig. 1, Fig. 2~1).

Norepinephrine 및 epinephrine 의 濃度를 增加함에 따라 자궁運動은 더욱 活發하여 緊張上昇 및 振動數增加는 더욱 顯著하였으며 norepinephrine 의 作用은 epinephrine 의 作用보다 10 倍 程度 强하였다(Fig. 1, Fig. 2~2).

Phenylephrine 의 망상어 자궁에 對한 作用은 上記 두 藥物에 比하여 多少 弱하였으며, 10^{-7} g/ml 의 濃度에 있어서는 자궁自發運動은 輕微한 增加를 나타내며 10^{-6} ~ 10^{-5} g/ml 에 있어서는 緊張上昇 및 運動數增加가 一層 顯著하였다(Fig. 1, Fig. 2~3).

以上 實驗成績으로 보아 norepinephrine, epinephrine 및 phenylephrine 은 망상어 非妊剔出子宮運動을 亢進시켰으며 그 作用의 強度는 norepinephrine 이 第一 强하고 그 다음은 epinephrine, phenylephrine 의 順이었다.

b) Isoproterenol 의 作用

Isoproterenol 은 망상어 非妊剔子宮에 對하여 抑制의 作用하였다. 即 10^{-8} g/ml 濃度에서 輕微한 緊張降下를 보이고 10^{-7} g/ml 에서는 緊張降下와 一過性運動停止가 일어나며 10^{-6} g/ml 에 있어서는 即刻의인 緊張降下와 運動停止를 나타내었다(Fig. 3, Fig. 2~4).

2. 망상어 非妊剔出子宮에 對한 交感神經效能封鎖劑의 作用

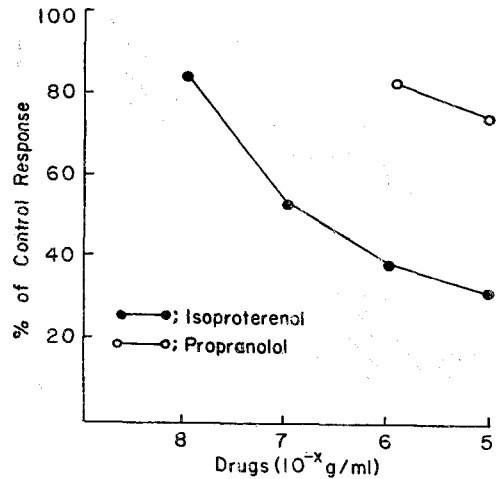


Fig. 3. Inhibitory effects of isoproterenol and propranolol on the isolated uterus of *Ditrema temmincki* Bleeker. Inhibitory response (ordinate) was expressed as

$$100 \times \frac{\text{minimal amplitude of contraction after drugs}}{\text{amplitude of contraction before drugs}}$$

a) Phenoxybenzamine 의 作用

망상어 자궁에 10^{-8} g/ml phenoxybenzamine 을 作用시킬 때에는 그 自發運動에 큰 變化가 없고 10^{-7} g/ml 의 濃度에서는 一過性으로 輕微한 運動數增加가 일어났다. 10^{-6} ~ 10^{-5} g/ml 에서는 緊張上昇 및 振動數增加는 一層 顯著하였다(Fig. 1).

b) Propranolol 의 作用

10^{-7} g/ml propranolol 은 망상어 자궁의 自發運動에

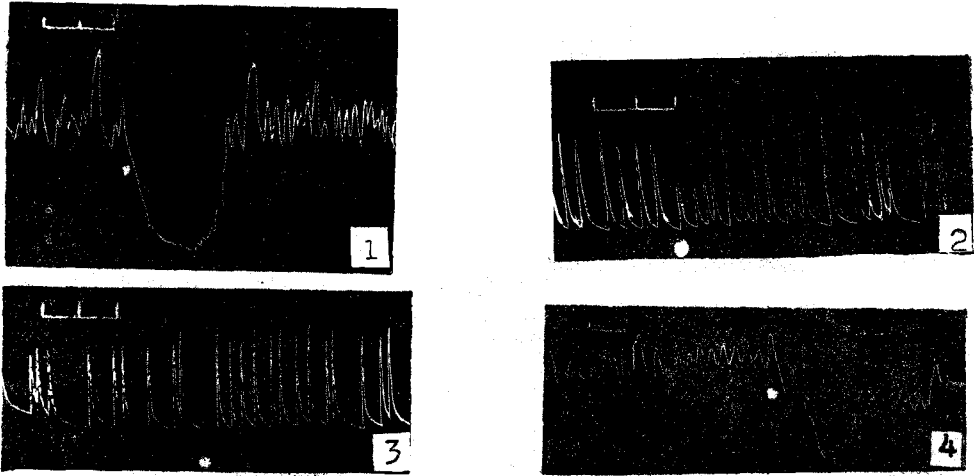


Fig. 4. Tracing of the movements of the isolated uterus from *Ditrema temmincki* previously treated with 10^{-7} g/ml phenoxybenzamine for 20 min. At the white dots, drug applied as follows. 1: 10^{-7} g/ml epinephrine, 2: 10^{-8} g/ml norepinephrine, 3: 10^{-7} g/ml phenylephrine, 4: 10^{-7} g/ml isoproterenol. The time intervals: 1 min.

큰 影響을 주지 아니하였다. 10^{-6} g/ml에서는 輕微한 運動抑制을, 10^{-5} g/ml에서는 振動數 減少 即 運動抑制作用이 一層 顯著하였다(Fig. 3).

3. 交感神經效能劑에 對한 交感神經效能封鎖劑의 拮抗作用

a) Phenoxybenzamine 으로 前處置한 망상어 子宮에 對한 交感神經效能劑의 作用

이 實驗에 있어서는 망상어 子宮을 10^{-7} g/ml phenoxybenzamine 으로 20分間 前處置하고 10^{-6} g/ml epinephrine, 10^{-8} g/ml norepinephrine, 10^{-6} g/ml phenylephrine, 10^{-7} g/ml isoproterenol 을 各各 添加하였다.

Isoproterenol 添加時에는 正常子宮에 10^{-7} g/ml isoproterenol 을 作用시켰을 때와 같이 緊張降下와 運動停止가 일어났으며 一層 顯著하였다(Fig. 4~4).

Phenylephrine 添加時에는 正常子宮에 10^{-6} g/ml phenylephrine 을 作用시켰을 때와 같이 運動亢進은 일어나지 않고 前處置子宮의 自發運動은 變化없이 如前히 繼續되었다(Fig. 4~3).

Epinephrine 및 norepinephrine 添加時에는 正常子宮에서 본 바와 같은 epinephrine 및 norepinephrine 의 亢進作用은 나타나지 않았다. 10^{-6} g/ml epinephrine 에 依하여 子宮運動은 即刻의으로 抑制되어 運動停止가 일어났다(Fig. 4~1). 10^{-8} g/ml norepinephrine 에 依하여는 子宮運動亢進은 일어나지 않고 如前히 正常子宮運動을 持續하였다.

그러나 10^{-7} g/ml norepinephrine 에 依하여는 epinephrine 投與時와 같은 運動抑制 및 緊張降下를 볼 수 있

었다(Fig. 4~2).

以上 實驗成績으로 보아 phenoxybenzamine 前處置에 依하여 망상어 子宮에 對한 isoproterenol 의 抑制作用은 큰 影響을 받지 않거나 或은 多少 強化되며 phenylephrine 의 亢進作用은 完全히 消失되고 epinephrine 및 norepinephrine 의 亢進作用은 消失되거나 逆轉되었다.

b) Propranolol 로 前處置한 망상어 子宮에 對한 交感神經效能劑의 作用

이 實驗에 있어서는 망상어 子宮을 10^{-7} g/ml propranolol 로 20分間 處理한 後 10^{-7} g/ml epinephrine, 10^{-8} g/ml norepinephrine, 10^{-6} g/ml phenylephrine 및 10^{-7} g/ml isoproterenol 을 各各 添加하였다.

Isoproterenol 添加時에는 正常子宮 및 phenoxybenzamine 前處置子宮에서 본 바와 같은 子宮運動 抑制作用은 나타나지 않고 propranolol 前處置子宮의 自發運動에는 큰 變化가 없었다(Fig. 5~4).

Phenylephrine, norepinephrine 및 epinephrine 을 各各 添加하였을 때는 三者가 各같이 即刻의인 緊張上昇과 運動數 增加가 일어났다. 即 propranolol 前處置에 依하여 上記 3가지 藥物의 子宮運動은 더욱 顯著하였다(Fig. 5~2, 3, 4).

以上 實驗成績으로 보아 propranolol 前處置에 依하여 망상어 子宮에 對한 isoproterenol 의 抑制作用은 封鎖되고 phenylephrine, norepinephrine 및 epinephrine 의 亢進作用은 더욱 增強되었다.

c) Phenoxybenzamine + propranolol 로 前處置한 망상어 子宮에 對한 交感神經效能劑의 作用

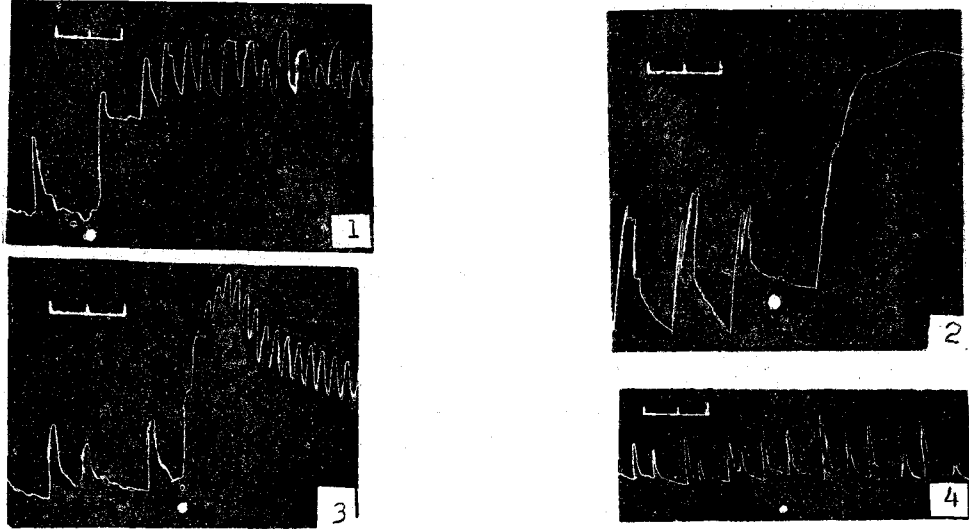


Fig. 5. Tracing of the movements of the isolated uterus from *Ditrema temmincki* previously treated with 10^{-7} g/ml propranolol for 20 min. At the white dots, drugs applied as follows. 1: 10^{-7} g/ml epinephrine, 2: 10^{-8} g/ml norepinephrine, 3: 10^{-7} g/ml phenylephrine, 4: 10^{-7} g/ml isoproterenol. The time intervals: 1 min.

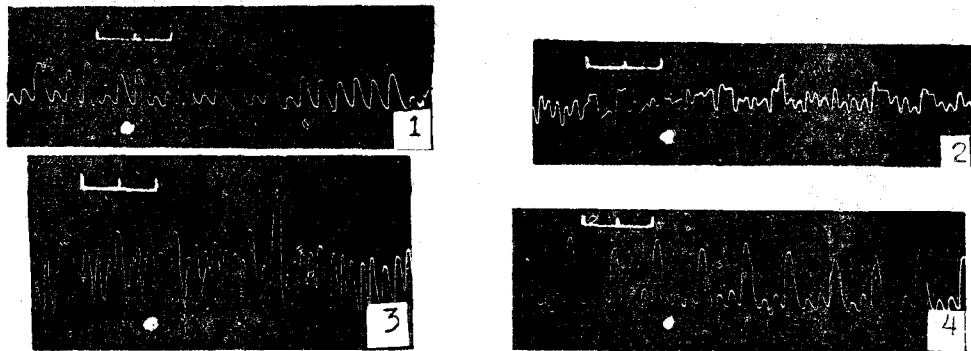


Fig. 6. Tracing of the movements of the isolated uterus from *Ditrema temmincki* previously treated with 10^{-7} g/ml propranolol plus 10^{-7} g/ml phenoxybenzamine for 20 min. At the white dots, drugs applied as follows. 1: 10^{-7} g/ml epinephrine, 2: 10^{-8} g/ml norepinephrine, 3: 10^{-7} g/ml phenylephrine, 4: 10^{-7} g/ml isoproterenol. The time intervals: 1 min.

10^{-7} g/ml phenoxybenzamine + 10^{-7} g/ml propranolol 로 20 分間 前處置한 망상어 子宮에 10^{-7} g/ml epinephrine, 10^{-8} g/ml norepinephrine, 10^{-6} g/ml phenylephrine 및 10^{-7} g/ml isoproterenol 을 添加하면 epinephrine, norepinephrine 및 phenylephrine 의 充進作用은 完全히 封鎖되며 또한 isoproterenol 의 抑制作用도 完全히 封鎖되었다(Fig. 6~1, 2, 3, 4).

以上 實驗成績으로 보아 phenoxybenzamine + propranolol 前處置 後에는 正常子宮에서 본 isoproterenol 의 抑制作用, phenylephrine, epinephrine 및 norepinephrine 의 充進作用은 勿論 phenoxybenzamine 單獨前處置子宮에서 본 epinephrine 및 norepinephrine 의 逆作用도 出現하지 않았다.

4. 망상어 子宮에 對한 副交感神經能劑의 作用

망상어 子宮에 10^{-7} g/ml acetylcholine 을 作用시키면 自發運動의 振幅은 多少 增大되고 緊張은 上昇하였다. 10^{-6} g/ml 의 濃度에서는 緊張上昇은 一層 顯著하였으며 振動數는 增加되고, 振幅은 減少되었다. 10^{-5} g/ml 에서는 即刻의으로 緊張은 上昇하여 強直性收縮을 나타내었다(Fig. 7).

5. 망상어 子宮에 對한 atropine 의 作用

10^{-6} ~ 10^{-5} g/ml atropine 은 망상어 子宮의 自發運動에 큰 變化를 주지 아니하였다(Fig. 8).

6. 副交感神經能劑에 對한 atropine 의 作用

망상어 子宮에 10^{-5} acetylcholine 을 投與하여 惹起된 運動充進은 10^{-5} g/ml atropine 添加에 依하여 即刻的

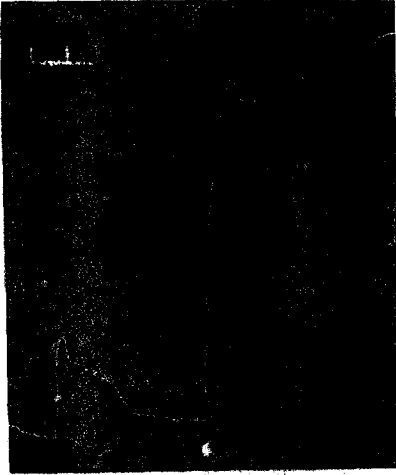


Fig. 7. Tracing of the movements of the isolated uterus from *Ditrema temmincki*. At the white dot, 10^{-5} g/ml acetylcholine applied. The time intervals: 1 min.

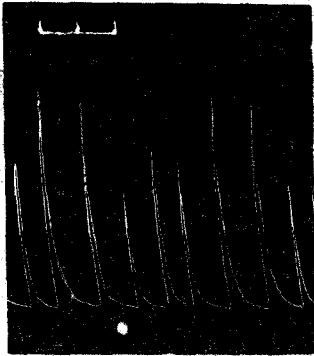


Fig. 8. Tracing of the movements of the isolated uterus from *Ditrema temmincki*. At the white dot, 10^{-5} g/ml atropine applied. The time intervals: 1 min.

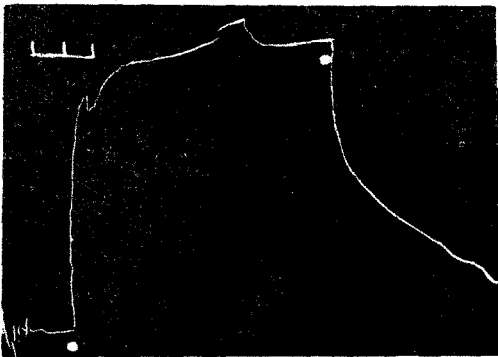


Fig. 9. Tracing of the movements of the isolated uterus from *Ditrema temmincki*. At the white dots, 10^{-5} g/ml acetylcholine and 10^{-5} g/ml atropine applied respectively. The time intervals: 1 min.

으로 抑制되었다(Fig. 9).

또 反對로 10^{-6} g/ml atropine 으로 前處置한 망상어 子宮에 10^{-6} g/ml acetylcholine 을 作用시키면, 이 藥物의 亢進作用은 出現하지 아니하였다(Fig. 10).

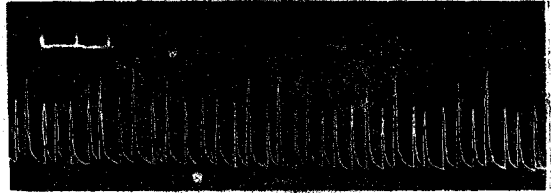


Fig. 10. Tracing of the movements of the isolated uterus from *Ditrema temmincki* previously treated with 10^{-6} g/ml atropine for 20 min. At the white dot, 10^{-6} g/ml acetylcholine applied. The time intervals: 1 min.

7. 망상어 子宮에 對한 自律神經節興奮劑의 作用

망상어 子宮에 對한 自律神經節興奮劑인 nicotine, DMPP 의 作用은 子宮의 自發運動에 何等의 影響을 주지 아니하였다(Fig. 11).

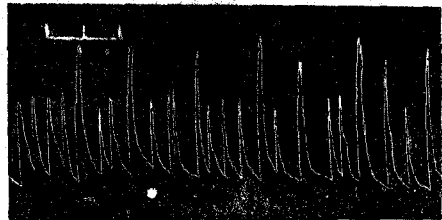


Fig. 11. Tracing of the movements of the isolated uterus from *Ditrema temmincki*. At the white dot, 10^{-5} g/ml DMPP applied. The time intervals: 1 min.

8. 망상어 子宮에 對한 Hexamethonium 의 作用

망상어 子宮에 10^{-7} g/ml hexamethonium 을 投與하면 그 自發運動에 큰 變化가 없었고(Fig. 12) 10^{-5} g/ml hexamethonium 을 投與하면 振動數 減少가 일어났다.

9. 自律神經節興奮劑에 對한 hexamethonium 및 atropine 의 作用

10^{-6} g/ml hexamethonium 으로 20分間 前處置한 망상어 子宮에 10^{-5} g/ml nicotine 및 10^{-5} g/ml DMPP 를 各各 添加하여도 子宮 自發運動에는 아무런 影響도 주지 않았다(Fig. 13). 또한 10^{-6} g/ml atropine 으로 20分間 前處置한 子宮에 對한 nicotine, 및 DMPP 의 反應도 역시 없었다.

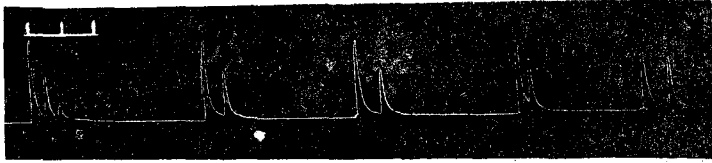


Fig. 12. Tracing of the movements of the isolated uterus from *Ditrema temmincki*. At the white dot, 10^{-7} g/ml hexamethonium applied. The time intervals: 1 min.

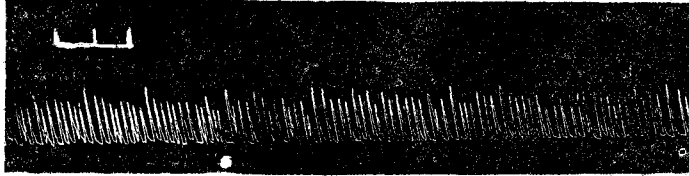


Fig. 13. Tracing of the movements of the isolated uterus from *Ditrema temmincki* previously treated with 10^{-6} g/ml hexamethonium for 20 min. At the white dot, 10^{-5} g/ml DMPP applied. The time intervals: 1 min.

總括 및 考按

망상어 剔出子宮에 對한 自律神經劑의 作用을 總括하고 그 成績에 考按을 加하면 다음과 같다.

1) 망상어 子宮의 自發運動은 epinephrine, norepinephrine 및 phenylephrine 에 依하여 亢進되고 isoproterenol 에 依하여는 抑制되었다. 上記 交感神經效能劑의 作用이 交感神經效能封鎖劑에 依하여 어떠한 影響을 받는가를 考察하여 보면 다음과 같다.

交感神經 α -receptor 封鎖劑인 phenoxybenzamine 으로 前處置한 子宮에 있어서, 交感神經效能劑 特히 β -receptor 興奮劑인 isoproterenol 의 抑制作用은 亦是 나타났다. 그러나 主로 α -receptor 興奮劑인 phenylephrine 의 亢進作用은 封鎖되고, α 및 β -receptor 兩者를 興奮시키는 epinephrine 및 norepinephrine(主로 α -receptor 를 興奮시킴)의 亢進作用은 抑制적으로 혹은 封鎖되었다.

또한 交感神經 β -receptor 封鎖劑인 propranolol 로 前處置한 子宮에 있어서는 isoproterenol 의 抑制作用은 封鎖되고 phenylephrine, epinephrine 및 norepinephrine 의 亢進作用은 增強되었다. 이와같은 著者の 實驗成績으로 보아 망상어 子宮筋에는 α excitatory adrenergic receptor 와 β inhibitory adrenergic receptor 가 存在함을 立證하는 것이다.

다시 말하자면 選擇적으로 β receptor 를 activate 하는 isoproterenol 은 子宮筋에 作用하여 弛緩을 일으키고, α receptor 를 封鎖하는 phenoxybenzamine 前處置에 依하여는 影響을 받지 않으며 β receptor 를 封鎖하는 propranolol 處理 후에는 그 弛緩作用이 나타나지 않았다. 또한 反對로 選擇적으로 α receptor

를 activate 하는 phenylephrine 은 子宮筋에 作用하여 收縮을 일으키며, 이 作用은 α receptor 封鎖劑인 phenoxybenzamine 으로 處理即, α receptor 를 封鎖한 후에는 phenylephrine 의 亢進作用은 나타나지 않았다. 그러나 β receptor 를 propranolol 로 封鎖한 후에 phenylephrine 을 投與하면 그 α receptor 에 對한 作用即 收縮作用이 增強되었다.

主로 α receptor 에 作用하나 β receptor 에도 作用한다는 epinephrine 및 norepinephrine 은 子宮筋에 對하여 亢進의으로 作用하였으며 phenoxybenzamine 으로 處理한 後即 α receptor 는 封鎖되고 β receptor 만이 存在할때 epinephrine 및 norepinephrine 은 抑制의으로 혹은 亢進作用이 封鎖되었다. 反對로 propranolol 로 處理後即 β receptor 는 封鎖되고 α receptor 만이 存在할 때에 epinephrine 및 norepinephrine 을 投與하면 그 亢進作用이 增強되었다.

Phenoxybenzamine 과 propranolol 를 併合投與하면 α 및 β receptor 는 多같이 封鎖된다. 이때 epinephrine, norepinephrine 및 phenylephrine 을 投與하면 이들 藥物의 亢進作用도 isoproterenol 의 抑制作用도 出現하지 않았다.

이와같은 事實은 adrenotropic receptor mechanism에 비추어 볼때 當然한 結果라고 思料된다.

2) 망상어 剔出子宮의 自發運動은 副交感神經效能劑인 acetylcholine 에 依하여 亢進되었으며, 이 亢進作用은 副交感神經效能封鎖劑인 atropine 에 依하여 拮抗되었다. 이것으로 보아 망상어 子宮筋에는 cholinergic nerve 가 存在한다고 思料된다.

3) 망상어 剔出子宮筋의 自發運動에 對하여 自律神經節興奮劑인 nicotine 및 DMPP 는 作用이 없었다. 이

作用은 自律神經節封鎖劑인 hexamethonium 또는 副交感神經効能封鎖劑인 atropine 으로 前處置한 子宮에 對하여도 아무런 影響을 받지 않았다.

이와같은 事實로 보아 망상어 子宮筋에는 ganglion cell 이 存在하지 않는다고 思料되나 앞으로 더 追究할 課題이다.

結 論

著者は 망상어 子宮筋에 對한 自律神經劑의 作用을 觀察하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1) 망상어 子宮運動은 epinephrine, norepinephrine 및 phenylephrine 에 依하여 亢進되고 isoproterenol 에 依하여 抑制되었다.

2) 망상어 子宮에 對한 isoproterenol 의 抑制作用은 phenoxybenzamine 前處置에 依하여 影響을 받지않고, propranolol 前處置에 依하여 封鎖되었다.

3) 망상어 子宮에 對한 phenylephrine 의 亢進作用은 phenoxybenzamine 前處置에 依하여 封鎖되고 propranolol 前處置에 依하여 增強되었다.

4) 망상어 子宮에 對한 epinephrine 및 norepinephrine 의 亢進作用은 phenoxybenzamine 에 依하여 逆轉되고 propranolol 前處置에 依하여 增強되었다.

5) Phenoxybenzamine + propranolol 로 前處置한 망상어 子宮運動은 isoproterenol, phenylephrine, epinephrine 및 norepinephrine 에 依하여 影響을 받지 아니하였다.

6) 망상어 子宮筋에는 alpha excitatory adrenergic receptor 와 beta inhibitory adrenergic receptor 가 存在한다.

7) 망상어 子宮의 自發運動은 acetylcholine 에 依하여 亢進되었다. 이 亢進作用은 atropine 에 依하여 拮抗되었다.

8) 망상어 子宮運動은 nicotine 및 DMPP 에 依하여 影響을 받지 않았다. 또한 이 作用은 hexamethonium 및 atropine 前處置에 依하여도 아무런 反應이 없었다.

9) 망상어 子宮筋內에는 cholinergic fiber 는 存在하나 ganglion cell 은 없는 것이 아닌가 思料된다.

(끝으로 本 論文을 作成함에 있어 많은 忠告와 指導를 하여주신 崔信貞 副教授 및 孫龍錫先生에게 감사한다.)

REFERENCES

- 1) 최신정, 이진우: *Estrogen, progesterons* 및 *gonadotropin* 으로 전처치한 백서적출자궁에 대한 *physostigmine* 및 *atropine* 의 작용, *중앙의학*, 5: 241, 1963.
- 2) 최신정: 적출자궁에 대한 약리학적 지견추보, 제 1보: 백서적출자궁에 대한 제종 자율신경독의 작용, 부산대학교보, 2:45, 1962.
- 3) 양국신: 각종 *hormone* 상태에 있는 백서적출자궁에 대한 *5-hydroxytryptamine* 의 작용, 부산의대잡지, 6:71, 1966.
- 4) 최신정: 적출자궁에 대한 약리학적 지견추보, 제 3보: *Estrogen* 및 *progesterone* 으로 전처치한 백서적출자궁에 대한 *adrenaline* 및 *acetylcholine* 의 작용, 부산대학교보 논문집, 제 4집. p. 207, 1963.
- 5) 최신정: 적출자궁에 대한 약리학적 지견추보, 제 4보: 백서적출자궁에 대한 *physostigmine* 및 *atropine* 의 작용, 부산의대학보, 3:343, 1963.
- 6) 차경섭: 자궁 *Catecholamine* 에 관한 연구, 현대의학, 2:21, 1965.
- 7) Goodman, L.S. and Gillman, A.: *The Pharmacological Basis of Therapeutics*, 3rd ed., The Macmillan Company, New York, p. 404, 1965.
- 8) 홍기환: 가토 및 백서자궁의 *adrenotropic receptors* 에 관한 연구, 대한약리학 잡지, 2:45, 1966.
- 9) Rudzik, A.D. and Miller, J.W.: *The mechanism of uterine inhibitory action of relaxin-containing ovarian extracts*, *J. pharmacol.*, 138:82, 1962.
- 10) Levy, B. and Tozzi, S.: *The adrenergic receptive mechanism of rat uterus*, *J. pharmacol.*, 142: 178, 1963.
- 11) Setekleiv, J.: *Uterine motility of the estrogenized rabbit, I. Isotonic and Isometric recording in vivo. Influence of anesthesia and temperature*, *Acta Physiol. Scand.*, 62:68, 1968.
- 12) Setekleiv, J.: *Uterine motility of the estrogenized rabbit, II. Response to Distension*, *Acta Physiol. Scand.*, 62:79, 1964.
- 13) Setekleiv, J.: *Uterine motility of the estrogenized rabbit, III. Response to hypogastric and splanchnic nerve stimulation*, *Acta Physiol. Scand.*, 62: 137, 1964.
- 14) Setekleiv., J.: *Uterine motility of the estrogenized rabbit, IV. Reflex excitation and inhibition*, *Acta Physiol. Scand.*, 62:304, 1964.
- 15) 정문기: 한국동물도감 어류, 문교부, p. 445, 1961.
- 16) 배원수: 망상어의 방광에 대한 자율신경계의 작용 대한약리학잡지, 5:31, 1969.