

옥수수 수염의 물 추출물이 토끼 적출 자궁운동에 미치는 영향

가톨릭의대 약리학교실

〈 지 도 조 규 철 교 수 〉
현 부 교 수

김원자 · 조선희 · 송병숙 · 하병국

=Abstract=

Effect of Water Extract of Maydis Stigma on Motility of Isolated Rabbit Uterus

Won Ja Kim, Sun Hee Cho, Byung Sook Song and Byoung Kuk Ha

*Department of Pharmacology, Catholic Medical College
Seoul, Korea*

(Directors: Prof. Kyu Chul Cho & Assoc. Prof. Byung Heon Cho)

Zea mays Linne belonging to Graminae family has been ordinarily made use of foods and fodder. *Maydis Stigma*, the stigma of maize, has been discarded without any special application with the exception of being applied as diuretic in the sphere of Chinese medicine, moreover, the pharmacological research toward *Maydis Stigma* as a medical herb has not been regretfully undertaken at all.

The authors hereby paid attention to this point of view and made experiment to find out whether the water extract of *Maydis Stigma* might possess some pharmacological effect on the motility of the isolated rabbit uterus.

The experiment was performed making the use of several agents related to the uterine motility such as acetylcholine, pilocarpine, epinephrine, atropine, barium chloride, quinine sulfate and oxytocin. The motility of the isolated rabbit uterus in Tyrode' solution was recorded with the electric kymograph according to Magnus method.

The results of the experiment are as follows.

1. The motility of the isolated pregnant and nonpregnant rabbit uterus represents the tendency of gradual contractility in proportion to the concentration of ZW 10^{-4} , 5×10^{-4} and 10^{-3} .
2. The uterine contractile effect of ZW 10^{-3} probably seems to antagonize the effect of epinephrine 10^{-6} .
3. ZW 10^{-3} does not seem to have the significance with barium chloride, quinine sulfate and oxytocin respectively.

I. 머리말

禾木科(Graminae)에 속하는 옥수수(玉蜀黍) (*Zea*

mays Linne)는 그 과실(Filamentium *Maydis*)을 식용 및 동물사료로서 이용하여 온 1년생 초본이며 옥수수 수염(玉蜀黍莖, 南蠻毛, 玉蜀黍粉莖, *Maydis Stigma*)은 한방에서 이노제르(1일 4g을 煎劑)로 최소하게

이용되는 경우 이외에는 별로 사용목적이 없이 폐기된 상태에 놓여 있었다. 최근 朴等은 옥수수 수염의 물 추출물을 가지고 흰쥐 및 토끼의 혈압에 미치는 약리 작용을 검토하여 옥수수 수염이 혈압을 하강시킨다고 발표하였으며 그 작용기전은 cholinergic effect와 유사한 것 같다고 추측하였다.

저자들은 옥수수 수염의 물 추출물이 토끼의 자궁운동에는 어떠한 효능을 나타내는가 그 약리작용을 규명해 내고자 본 실험을 시도하였다.

옥수수 수염을 물로 추출한 수침액으로 토끼의 자궁운동에 미치는 작용 및 자궁운동과 관련이 있는 여러 약물과의 상호작용을 통하여, 옥수수 수염과 토끼의 자궁운동에 미치는 실험을 하여 그 결과를 이에 보고하는 바이다.

II. 실험재료 및 방법

1. 실험재료

한약방에서 구입한 건조한 옥수수 수염 500g을 증류수 3,000 ml로 3회 열침한 다음 이를 모아 여과하고 이 여액을 증발농축시켜 흑갈색 교상의 수침액(이하 ZW라고 약함) 약 40g를 얻었다. 사용하기 직전에 Tyrode액에 임의로 희석한 후 여과하여 사용하였다.

2. 토끼의 적출 자궁운동

임신 및 비임신 토끼를 失血致死시켜 자궁을 적출하여 Tyrode액에 담그고, 약 1.5 cm의 길이로 자궁을 절단하여 Magnus 장치를 이용하였다.

토끼의 적출 자궁운동은 electric kymograph (Model 440, Harvard Apparatus Co., Inc., Millis, Mass., U.S.A.)에 표기하였고 영양액은 C₂를 충분히 포화시킨 Tyrode액을 사용하였다.

3. 사용약물

본 실험에 사용한 약물로서는 acetylcholine bromide (Eastman Organic Chemicals, Distillation Products Industries, Rochester, N. Y., U.S.A.), pilocarpine nitrate (Nutritional Biochemicals Corp., Cleveland, Ohio, U.S.A.), atropine sulfate(The British Drug Houses Ltd., London, England), barium chloride (Mallinckrodt Chemical Works, St. Louis, U.S.A.), quinine sulfate (The New York Quinine & Chemical Works, Inc., N.Y., U.S.A.), oxytocin(Farberwerke Höchst A.G., Frankfurt, Germany)등이다.

III. 실험성적

1. ZW의 영향

적출 임신토끼의 자궁이 정상운동을 유지하고 있을 때 ZW 10⁻⁴ 농도를 가하면 자궁의 수축고는 약간 증가하는 경향을 보이다가 Tyrode액으로 세척하면 곧 원상으로 복귀한다. ZW 5×10⁻⁴ 농도에서는 정상운동의 수축에 비해서 2배 정도의 증가를 보이고 있으며 ZW 10⁻³ 농도에서는 정상 수축고의 3배 이상의 수축고를 나타내었다. (Fig. 1-a,b,c 참조)

적출 비임신 토끼의 자궁이 정상운동을 하고 있을 때 ZW 10⁻⁴ 농도를 가하면 수축고는 약간 증가하는 것을 알 수 있다. ZW 5×10⁻⁴ 농도에서는 매우 유의성있게 자궁의 수축력이 증가하는 것을 나타내고 있으며 ZW 10⁻³ 농도에서는 가장 유의성있게 수축력이 증가하는 것을 알 수 있다. (Fig. 2-a,b,c 참조)

2. Acetylcholine의 영향

비임신토끼의 적출자궁이 정상운동을 하고 있을 때 acetylcholine 10⁻⁶을 가하면 자궁의 수축력이 증가하는 것을 알 수 있다. Acetylcholine 10⁻⁶을 전치치하고 이어서 ZW 10⁻³을 가하면 정상보다 약간 높은 수축고를 계속 유지하는 것을 알 수 있으며 ZW 10⁻³ 자체의 수축작용은 나타나지 않는 것을 알 수 있다.

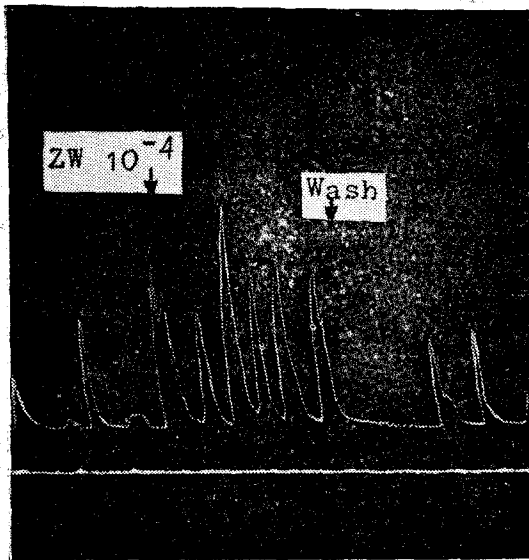
다음 정상운동을 하고 있을 때, ZW 10⁻³을 전치치하여 정상보다 높은 수축을 하고 있을 때 acetylcholine 10⁻⁶을 가하면 acetylcholine 10⁻⁶ 단독 투여시보다 의의있게 더 높은 수축을 나타내는 것을 알 수 있다. (Fig. 3-a,b,c 참조)

3. Pilocarpine의 영향

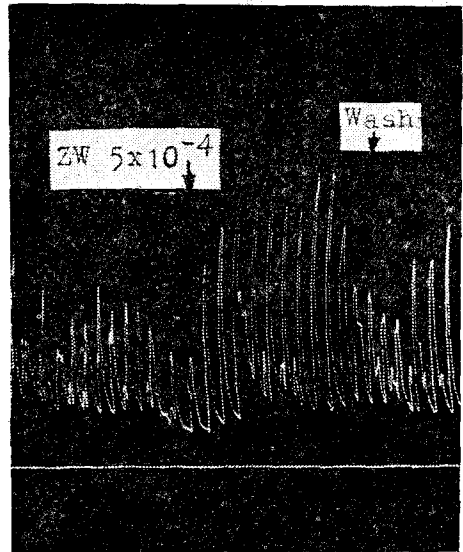
비임신토끼의 적출자궁이 정상운동을 하고 있을 때 pilocarpine 10⁻⁴를 가하면 증가된 수축력이 계속 유지되는 것을 알 수 있다. 이어서 pilocarpine 10⁻⁴로 전치치한 후 ZW 10⁻³을 가하면 ZW 10⁻³의 작용은 ZW 단독 투여시와 대동소이한 작용을 나타낸다. 다음 ZW 10⁻³ 되게 전치치한 후 pilocarpine 10⁻⁴를 가하면 수축된 상태를 오래 지속하는 것을 알 수 있다. Tyrode액으로 세척하면 정상운동보다는 활발한 수축운동을 하는 것을 알 수 있다. (Fig. 4-a,b,c 참조)

4. Epinephrine의 영향

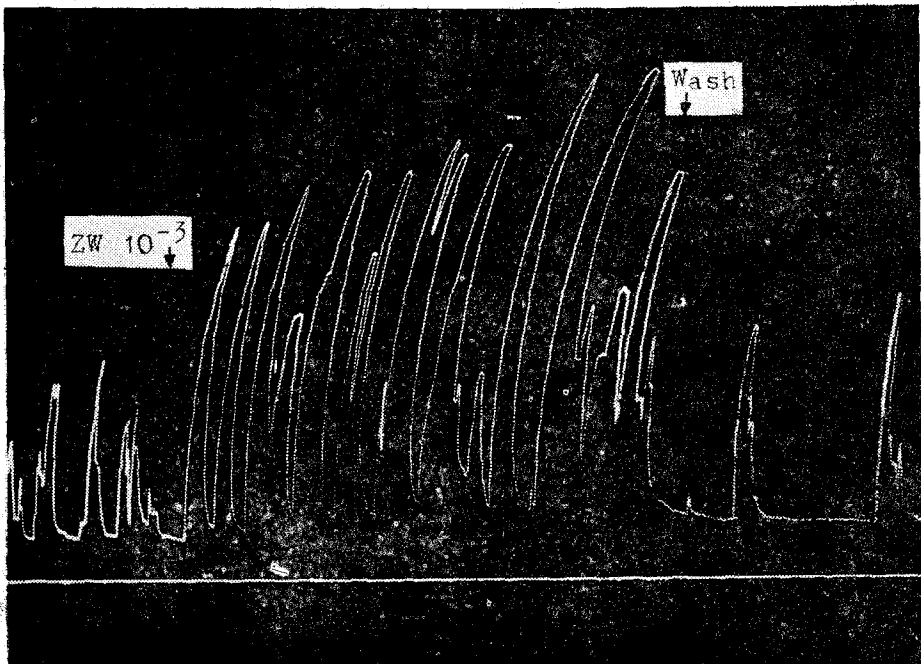
비임신토끼의 적출자궁이 정상운동을 하고 있을 때 epinephrine 10⁻⁶을 가하면 매우 강력한 수축 운동을 자



(a)

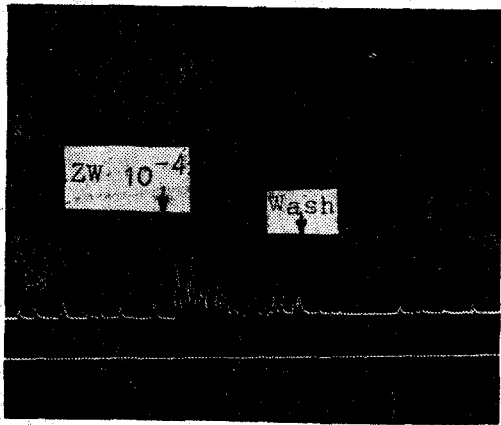


(b)

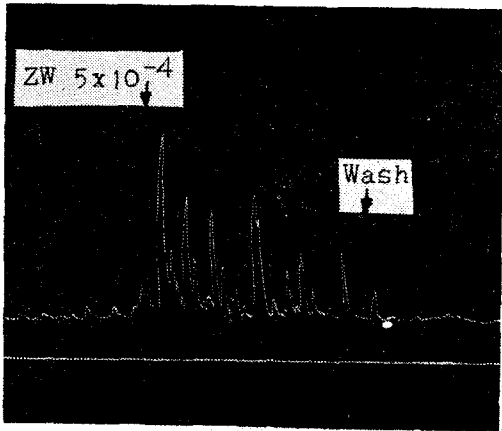


(c)

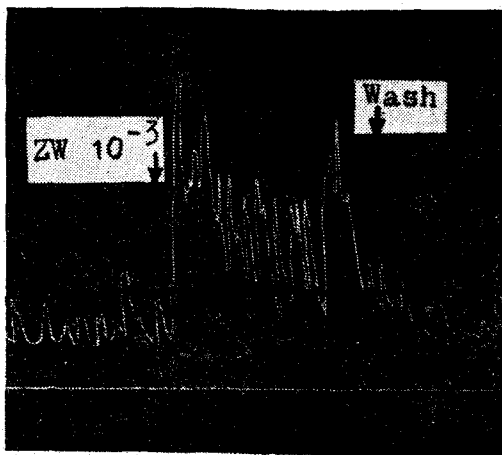
Fig. 1. Effect of ZW (10^{-4}), (5×10^{-4}) and (10^{-3}) on motility of isolated pregnant rabbit uterus strip.



(a)



(b)



(c)

Fig. 2. Effect of ZW (10^{-4}), (5×10^{-4}) and (10^{-3}) on motility of isolated nonpregnant rabbit uterus strip.

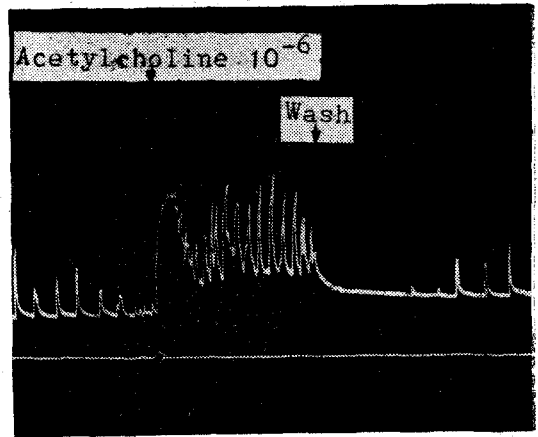


Fig. 3-a. Effect of acetylcholine (10^{-6}) on motility of isolated nonpregnant rabbit uterus strip.

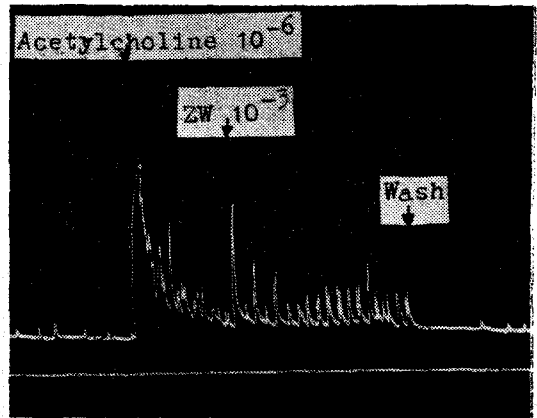


Fig. 3-b. Effect of ZW (10^{-3}) on motility of isolated nonpregnant rabbit uterus strip pretreated with acetylcholine (10^{-6}).

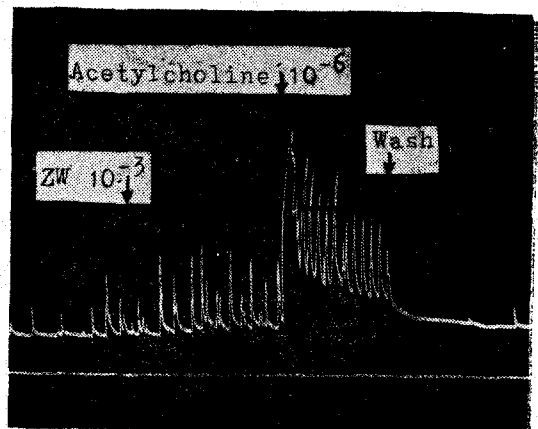


Fig. 3-c. Effect of acetylcholine (10^{-6}) on motility of isolated nonpregnant rabbit uterus strip pretreated with ZW (10^{-3}).

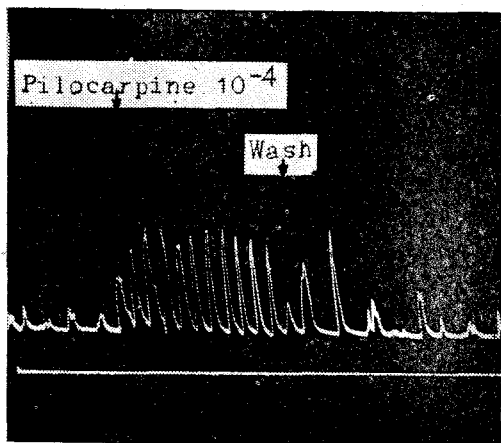


Fig. 4-a. Effect of pilocarpine (10^{-4}) on motility of isolated nonpregnant rabbit uterus strip.

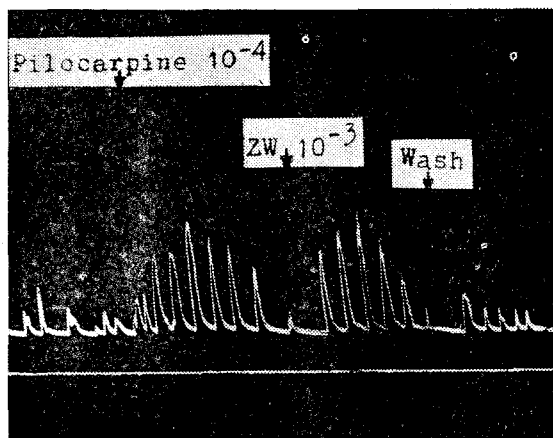


Fig. 4-b. Effect of ZW (10^{-3}) on motility of isolated nonpregnant rabbit uterus strip pretreated with pilocarpine (10^{-4}).

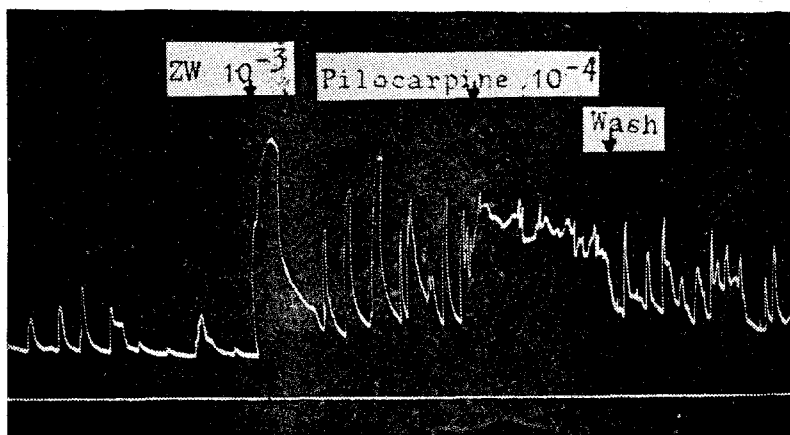


Fig. 4-c. Effect of pilocarpine (10^{-4}) on motility of isolated nonpregnant rabbit uterus strip pretreated with ZW (10^{-3}).

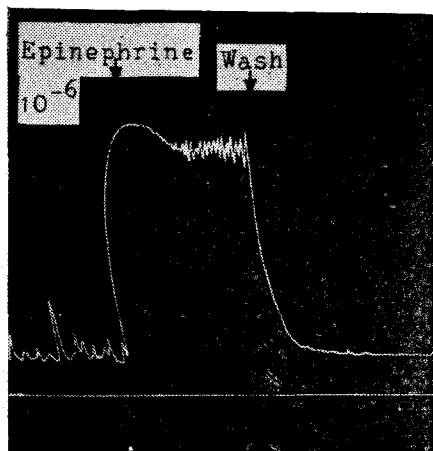


Fig. 5-a. Effect of epinephrine (10^{-6}) on motility of isolated nonpregnant rabbit uterus strip.

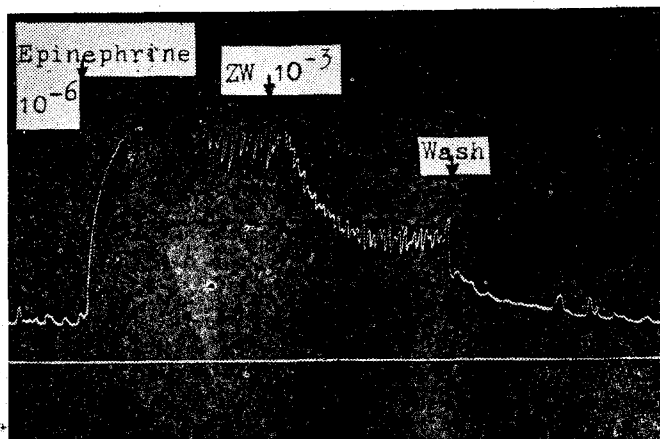


Fig. 5-b. Effect of ZW (10^{-3}) on motility of isolated nonpregnant rabbit uterus strip pretreated with epinephrine (10^{-6}).

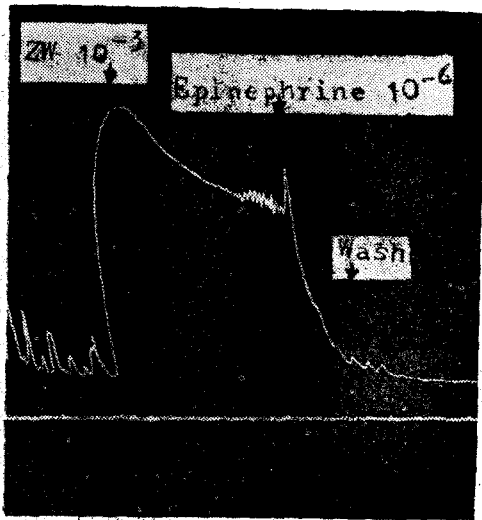


Fig. 5-c. Effect of epinephrine(10^{-6}) on motility of isolated nonpregnant rabbit uterus strip pretreated with ZW (10^{-3}).

속하며 Tyrode액으로 세척하면 급격히 원상복귀하는 것을 알 수 있다. Epinephrine 10^{-6} 으로 전처치한 후 여기에 ZW 10^{-3} 을 가하면 서서히 이완하며 여기에 Tyrode액으로 세척하면 곧 정상운동을 나타내는 것을 알 수 있다. 다음 ZW 10^{-3} 을 가한 후 여기에 epinephrine을 가하면 급격히 이완되는 것으로 보아 epinephrine은 ZW의 수축작용을 ZW는 epinephrine의 수축작용을 상호억제해 평형을 나타내는 것으로 추측할 수 있다. (Fig. 5-a, b, c 참조)

5. Atropine의 영향

비임신토끼의 적출자궁이 정상운동을 유지하고 있을 때 atropine 10^{-4} 를 가하면 수축고는 약간 증가하는 경향을 보이고 atropine 10^{-4} 를 전처치하고 이어서 ZW 10^{-3} 을 가하면 ZW는 일단 수축했다가 진폭을 크게 유지하며 서서히 이완하는 것을 알 수 있다. 다음 ZW 10^{-3} 을 가하고 atropine을 가하면 atropine 단독 효과보다 매우 큰 진폭을 오래 유지하는 것을 알 수 있다. (Fig. 6-a, b, c 참조)

6. Barium chloride의 영향

비임신토끼의 적출자궁이 정상운동을 유지하고 있을 때 barium chloride 10^{-4} 를 가하면 매우 강한 수축작용을 오래 지속한다. 이어서 barium chloride 10^{-4} 를 전처치하고 여기에 ZW 10^{-3} 을 가하면 ZW는 서서히 일정한 진폭을 유지하면서 이완하는 것을 알 수 있다.

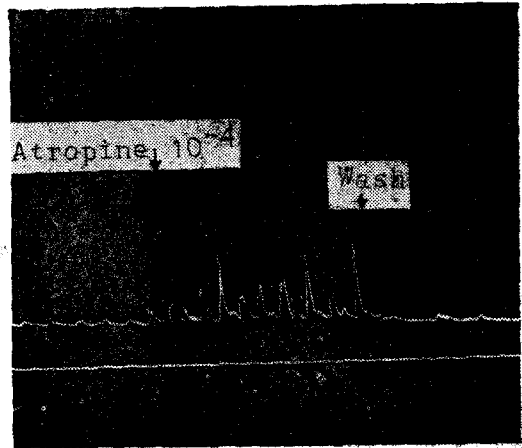


Fig. 6-a. Effect of atropine (10^{-4}) on motility of isolated nonpregnant rabbit uterus strip.

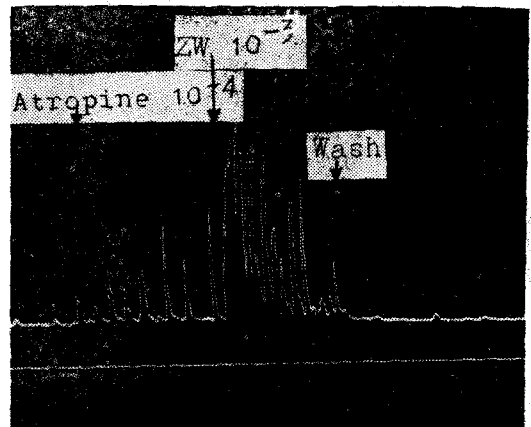


Fig. 6-b. Effect of ZW (10^{-3}) on motility of isolated nonpregnant rabbit uterus strip pretreated with atropine (10^{-4}).

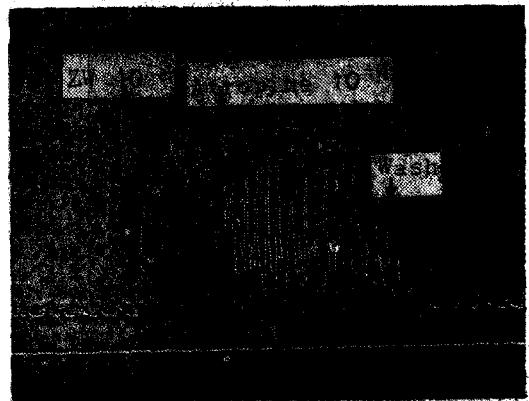


Fig. 6-c. Effect of atropine (10^{-4}) on motility of isolated nonpregnant rabbit uterus strip pretreated with ZW (10^{-3}).

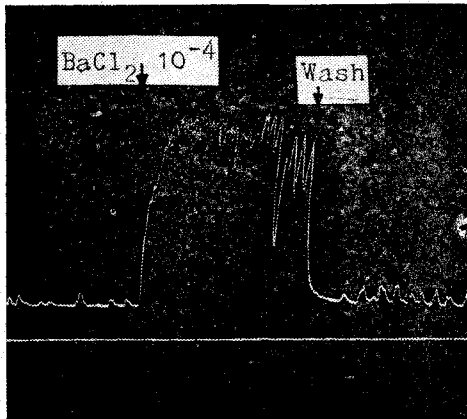


Fig. 7-a. Effect of BaCl₂ (10⁻⁴) on motility of isolated nonpregnant rabbit uterus strip.

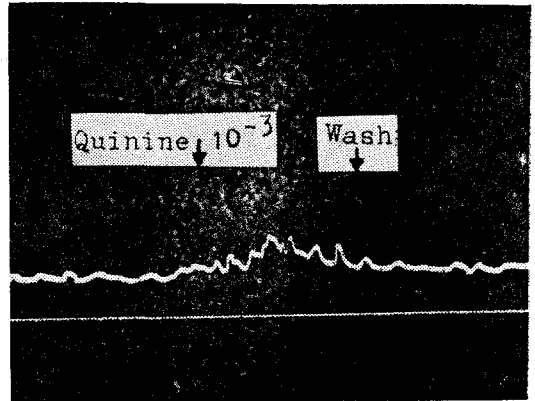


Fig. 8-a. Effect of quinine sulfate (10⁻³) on motility of isolated nonpregnant rabbit uterus strip.

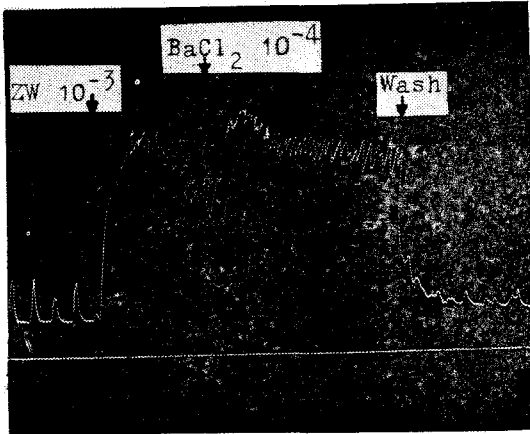


Fig. 7-b. Effect of ZW (10⁻³) on motility of isolated nonpregnant rabbit uterus strip pretreated with BaCl₂ (10⁻⁴).

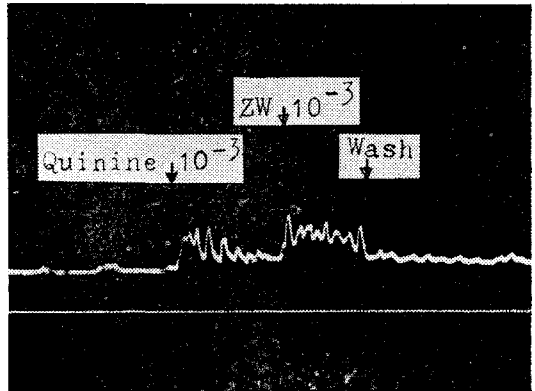


Fig. 8-b. Effect of ZW (10⁻³) on motility of isolated nonpregnant rabbit uterus strip pretreated with quinine sulfate (10⁻³).

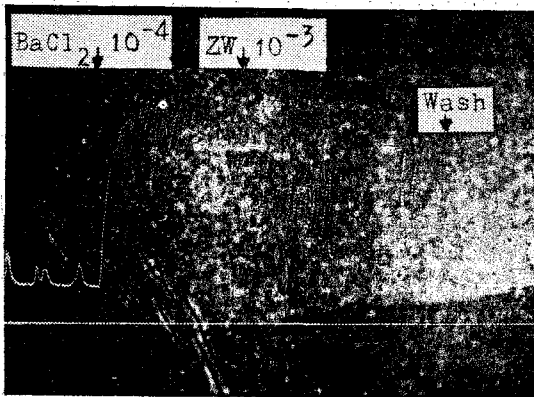


Fig. 7-c. Effect of BaCl₂ (10⁻⁴) on motility of isolated nonpregnant rabbit uterus strip pretreated with ZW (10⁻³).

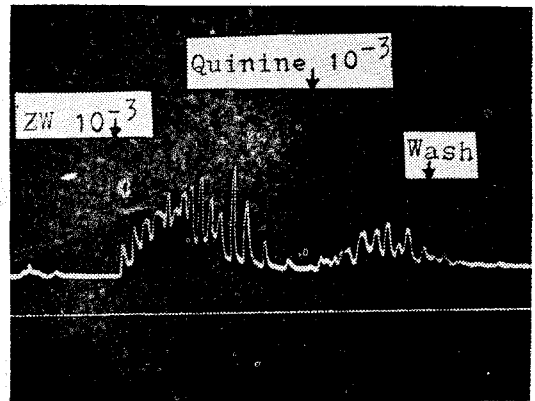


Fig. 8-c. Effect of quinine sulfate (10⁻³) on motility of isolated nonpregnant rabbit uterus strip pretreated with ZW (10⁻³).

ZW 10^{-3} 을 전처리하고 여기에 barium chloride 10^{-4} 를 가했을 때 barium chloride 10^{-4} 의 작용은 barium chloride 단독 투여시의 수축작용과 유사함을 나타내고 있다. (Fig. 7-a,b,c 참조)

7. Quinine sulfate의 영향

비임신토끼의 적출자궁이 정상운동을 하고 있을 때 quinine sulfate 10^{-3} 을 가하면 정상보다 약간 높은 수축작용을 나타낸다. Quinine sulfate 10^{-3} 으로 전처리하고 이어서 ZW 10^{-3} 을 가했을 때 ZW 10^{-3} 의 작용은 ZW 10^{-3} 의 단독 투여시의 그것에 비해 미약한 작용을 나타냈다. 다음 ZW 10^{-3} 을 전처리하고 quinine sulfate 10^{-3} 을 가했을 때 quinine sulfate 10^{-3} 의 작용은 quinine sulfate 10^{-3} 의 단독 투여시와 동일한 반응을 나타냈다. (Fig. 8-a,b,c 참조)

8. Oxytocin의 영향

비임신토끼의 적출자궁이 정상운동을 하고 있을 때

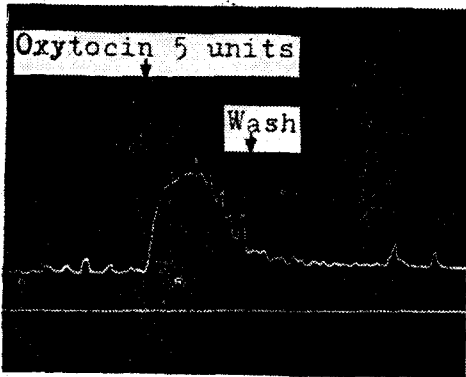


Fig. 9-a. Effect of oxytocin 5 units on motility of isolated nonpregnant rabbit uterus strip.

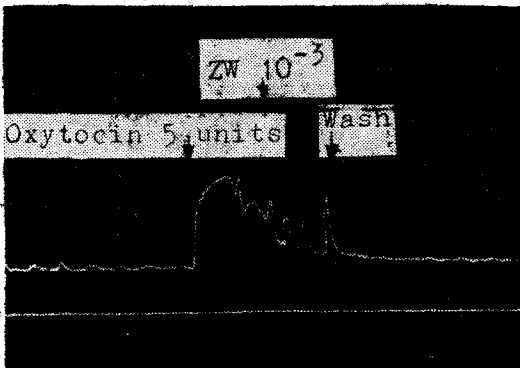


Fig. 9-c. Effect of oxytocin 5 units on motility of isolated nonpregnant rabbit uterus strip pretreated with ZW (10^{-3}).

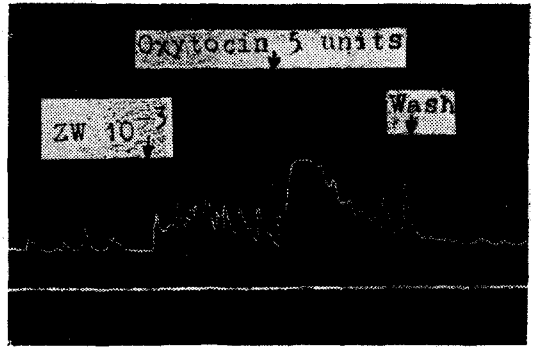


Fig. 9-b. Effect of ZW (10^{-3}) on motility of isolated nonpregnant rabbit uterus strip pretreated with oxytocin 5 units.

oxytocin 5 units를 가하면 수축작용을 나타낸다. Oxytocin 5 units를 전처리하고 여기에 ZW 10^{-3} 을 가하면 ZW 10^{-3} 의 단독 투여시의 작용은 나타나지 않는 것을 알 수 있다. 이어서 ZW 10^{-3} 으로 전처리한 후 여기에 oxytocin 5 units를 가하면 oxytocin 단독 투여시의 수축작용과 동일한 반응을 나타내는 것을 알 수 있다. (Fig. 9-a,b,c 참조)

IV. 생 각

주로 자궁의 평활근을 자극시켜 자궁 수축작용을 야기시키는 약물은 그 종류가 많이 있지만 産科 임상에서 분만에 실제로 사용할 수 있는 약물로서는 oxytocin 및 ergot alkaloid인 ergonovine, methylergonovine 그리고 sparteine 등 그 수효는 극히 한정되어 있다. 그러나 이런 약물들이 생리적 및 약리학적으로 우수한 선택제를 지니고 있으나 반면 이에 따른 위험도 간혹 나타나고 있다. 그러므로 oxytocin 및 ergonovine 과 같은 우수한 약리작용을 가지면서 반면 toxicity를 경감시킬 수 있는 약제에 대한 연구가 동물실험을 통하여 진행되고 있는 실정이다.

임신토끼의 적출자궁이 정상운동을 하고 있을 때 옥수수 수염의 물 추출물을 10^{-4} , 5×10^{-4} 및 10^{-3} 의 순서로 농도를 증량해서 투여했을 때 자궁의 수축력은 농도에 비례해서 각각 증가한 것을 알 수 있다. 비임신토끼의 적출자궁에 있어서도 농도를 증량함에 따라 수축력도 비례해서 증가하였다. 이로서 ZW는 토끼의 적출자궁운동에 대해서 수축작용을 야기시킨다는 사실을 알았다.

자궁은 교감신경 및 부교감신경의 지배를 받는 바 전자는 pelvic nerve에 의하여, 후자는 inferior mesen-

teric ganglia 및 hypogastric ganglia 로 부터의 postganglionic fiber 에 의하여 신경 지배를 받고 있다.

교감 및 부교감신경 모두가 성숙한 자궁의 활동을 증가시켜 주고 있으며 alpha(excitatory) 및 beta(inhibitory) adrenergic receptor 몇 종의는 포유동물의 myometrium 에서 현저하다. 그러나 myometrium 의 autonomic receptor 의 생리 및 약리에 대해서는 아직도 많은 연구를 요하고 있다. Autonomic 약물들은 자궁의 운동력에 영향을 끼치지만 필요로 하는 selectivity 가 결핍되어 있기 때문에 임상적으로는 그 사용이 유효하지 않다. (Csapoa, A., 1959)

우선 ZW 의 자궁수축작용을 autonomic effect 와 비교 검토해 보았다.

즉 acetylcholine 을 전처치하고 ZW 를 가했을 때 서로 synergistic 한 작용은 나타나지 않았으며 ZW 를 전처치하고 acetylcholine 을 가했을 때에는 acetylcholine 의 효과가 단독 투여시보다 약간 증가하는 경향을 나타내었으나 별다른 큰 유의성은 없었다.

Pilocarpine 을 전처치하고 ZW 를 가하였을 때 둘 사이에는 아무런 유의성을 찾아 볼 수 없었으며 ZW 를 전처치하고 pilocarpine 을 가했을 때에도 별다른 유의성이 없었다. Acetylcholine 및 pilocarpine 과 ZW 의 상호관계는 별다른 번동을 찾아 볼 수 없었다. 그러나 epinephrine 과 ZW 와의 상호관계에 있어서는 서로 억제하는 듯한 경향을 보이는 것으로 미루어 보아 교감신경약물과는 어느 정도 길항작용을 한다고 추측해 볼 수도 있다.

Atropine 과의 관계에 있어서는 뚜렷한 상호관계를 규명하기 어려웠다.

그러나 autonomic 약물중 epinephrine 과는 어느정도 길항작용을 나타낸다고 추측해 볼 수 있다.

평활근 자체에 직접 작용할지도 모른다는 추측으로 barium chloride 를 전처치하고 ZW 를 가했을 때 contractility 가 감소하는 경향을 보이는 것으로 미루어 평활근자체에 직접 작용하는 것으로는 추측하기가 곤란하였다.

Quinine 에 있어서도 ZW 와의 관계에 있어서는 별로 뚜렷한 상호관계를 규명하기가 어려웠다.

Oxytocin 과 같은 hormonal effect 에 의해서도 contractility 를 증가시킬 수 있으므로 oxytocin 과의 상호관계를 본 결과 양자 간의 유효성을 발견하기가 어려웠다.

이상으로 미루어 보아 ZW 가 자궁을 수축시키는 작용은 여러가지 약물과의 상호작용으로 미루어 보아 한

마디로 규정짓기는 곤란하며, epinephrine 과 상호 억제 작용을 하는 경향을 다소 보이는 것은 매우 흥미있는 일이며, ZW 의 자궁 수축작용의 기전에 대해서는 앞으로 좀 더 자세히 연구해 볼 필요가 있다고 사료된다

V. 맺 음 말

옥수수 수염의 물 추출물을 가지고 토끼의 적출자궁 운동에 대한 작용을 관찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. ZW 10^{-4} , 5×10^{-4} , 및 10^{-3} 농도에서 임신 및 비임신 토끼의 자궁운동은 그 수축력이 증가하는 경향을 나타냈다.

2. Epinephrine 10^{-6} 농도에서는 ZW 와 상호 길항작용을 나타내는 듯한 경향을 보이었다.

3. Oxytocin, quinine, barium chloride 등과는 유의성있는 작용을 나타내지 못하였다.

(本 實驗을 始終 指導하여 주신 曹圭喆 教授任과 趙炳憲 副教授任계, 그리고 많은 協助를 하여 주신 朴徹勲 선생 및 教室員 여러분께 深謝드립니다.)

REFERENCES

- 1) トウモロコシ, 玉蜀黍: 最新和漢藥用植物, 刈米達夫, 木村雄四郎著, p. 412, 昭和 34年.
- 2) 玉蜀黍수염: 生藥學, 李善宙, 李容柱著, p. 230, 1972.
- 3) 박철훈, 하병국, 백운상, 한시준: 옥수수 수염의 물 추출물이 혈압에 미치는 영향. 대한약리학잡지, 제8권 제2호, 1972.
- 4) Elliott, T.R.: The action of adrenalin. *J. Physiol.*, 32-401, 1905.
- 5) Newton, B.W., Benson, R.C. and McCarriston, C.C.: Sparteine sulfate: a potent capricious oxytocic. *Am. J. Obstet. Gynec.*, 1966, 94, 234-241.
- 6) Csapo, A.: Function and regulation of the myometrium. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 1959, 75, 790-808.
- 7) Caldeyro-Barcia, R. and Posiero, J.J.: Oxytocin and the contractility of the human uterus. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 1959, 75, 813-830.