

쑥(*Artemisia asiatica* Nakai)이 家兎의 別出腸管運動에 미치는 영향

漢陽大學校 醫科大學 生理學教室

金 起 永 · 辛 弘 基 · 金 基 淳

= Abstract =

The Effect of Mugwort(*Artemisia asiatica* Nakai) Juice on the Motility of the Isolated Rabbit Duodenum

Kee Yong Kim, Hong Kee Shin and Kee Soon Kim

Department of Physiology, School of Medicine, Hanyang University

It has long been known in herbal medicine that the mugwort not only exerts a strong hemostatic and parasitocidal actions but also has therapeutic effects for stomachache and diarrhea. In recent pharmaceutical botany the mugwort is known to have antipyretic and astringent actions also.

Among the major principles which have been found in the leaves and stems of mugwort are inulin, alkaloids, vitamins, and essential oil. It is well known that santonin, one of the well known parasiticides, is one of the glucosides extracted from the limited species of mugwort.

The present study was undertaken to investigate effects of mugwort(*Artemisia asiatica* Nakai) on the motility of isolated rabbit duodenum.

The results obtained are as follows:

At doses of 0.2%, 0.5% and 1.0% AAJ(*Artemisia asiatica* juice) markedly enhanced contractility of isolated duodenum and tonus of the intestine was also augmented with doses of 0.5% and 1.0%.

The augmentative effect of AAJ on intestinal motility was not affected by pretreatment with epinephrine and atropine while it was completely abolished by atropine. Therefore it is strongly suggested that augmentative action of AAJ on duodenal motility was exerted solely through muscarinic cholinergic receptors.

I. 서 론

쑥이라고 통칭되는 식물은 다년생 초본으로서 분류학상으로는 엉겅퀴(Carduaceae)과에 속하는데, 그 종수는 실로 많아 세계적으로는 약 1,000속, 2,000종을 헤아릴 수 있으며, 우리나라에는 63속, 315종이 全道에 분포하고 있는 것으로 알려져 지고 있다¹⁾.

오래전부터 한방에서는 이 과의 식물들이, 부통, 토

사에 탁효가 있을 뿐만 아니라 지혈작용 및 구충작용 등이 있다고 전하여지고 있으며, 최근에 이르러 약용 식물학에서는 거담, 수렴 및 해열작용등도 있는 것으로 기술되고 있다.

이과 식물의 잎속에 함유되어 있는 모든 성분은 판하여서는 아직 충분히는 조사되어 있지 않으나 지금까지 알려진 주요성분을 본다면 inulin, alkaloid, 고미배당체, 비타민, 및 정유등을 들 수 있으며 이과 식물의 각 식물체속에 함유되어 있는 여러성분은 중에

따라 그 종류나 상대농도에 있어 차이가 있는 것도 사실이다.

특히 이들 성분중 고미배당체의 대표적인 것은 *santonin*의 주원료가 된다는 것은 잘 알려진 사실이나²⁾ 우리나라에 분포하고 있는 종에는 이러한 성분이 거의 함유되어 있지 아니하다 한다.

인도가 원산지라고 알려져 있는 *Artemisia asiatica Nakai*는 우리나라의 산야 및 砂地에 자생하는 쑥의 일종으로서 보통 쑥이라고 불리우고 있으나 지방에 따라서는 산쑥, 사재밭쑥 이라고도 한다³⁾. 이 쑥(*Artemisia asiatica Nakai*)의 효용을 본다면 식용 및 동물의 사료로도 유익하나 약제로서도 그 가치가 널리 알려져 있으며 또한 뜸쑥으로도 이용된다고 한다. 지금까지 밝혀진 이 쑥의 잎속에 함유되어 있는 화학적 성분으로서 adenine, choline 등의 alkaloid와 비타민 A, B, C 및 D를 위시하여 정유속에 함유되어 있는 cinelol, thujone, sesquiterpene, sesquiterpene alcohol 등⁴⁾을 들 수 있다.

본 실험은 복통 및 토사의 치료에 효능이 있다고 알려진 쑥(*Artemisia asiatica Nakai*)이 적출동물의 장관운동에 미치는 영향을 추구함과 아울러 특히 그 작용기전을 구명하고자 시행되었다.

II. 실험재료 및 방법

서울근교에서 채집한 쑥(*Artemisia asiatica Nakai*)의 잎을 물로 깨끗히 세척한 후 물기가 없도록 건조하여 약절구(mortar)에 넣어 찧은 후 여기서 얻은즙을 gauze로 세번 여과하여 쑥즙(*Artemisia asiatica Nakai Juice*: AAJ)를 만들었다.

실험동물로서는 체중 2 kg 내외의 가토 20마리를 암

수 구별없이 사용하였다. 아침사료를 주고 2시간이 지난후 동물을 실험치사하여 즉시 십이지장을 적출하여 Tyrode 용액으로 장관내용물을 세척, 제거한 후 일단 Tyrode 용액속에 보존하였다.

실험장치로는 Magnus apparatus를 사용하였는데 Magnus bottle 내에는 각 용량의 쑥즙 0.2 ml, 0.5 ml, 및 1.0 ml를 첨가한 후 최종용량이 100 ml가 되게 Tyrode 용액을 넣은후(쑥즙농도 0.2%, 0.5% 및 1.0%) 용액의 온도를 38°C로 유지시키면서 계속 산소를 공급하였다. 적출십이지장의 장관운동은 Tyrode 용액에 보존하였던 적출십이지장을 약 3 cm의 길이로 잘라 Magnus apparatus에 고정한 후 Grass 회사제 FTO3C Force Transducer를 통하여 Polygraph 상에 연속 기록하였다.

먼저 적출가토십이지장에 0.2%, 0.5% 및 1.0%의 AAJ를 투여하여 장관운동에 미치는 영향을 관찰하였으며 이어 쑥즙과 몇가지 약물들과의 상호작용을 구명하기 위하여 0.5%의 AAJ를 투여하기 전후에 epinephrine(10^{-6} gm/ml), atropine(5×10^{-7} gm/ml), 및 항히스타민제인 Avil(5×10^{-7} gm/ml)를 각각 투여한 후 적출십이지장의 장관운동을 기록하여 서로 비교하였다

III. 연구결과

1) 쑥즙이 십이지장관운동에 대한 영향

쑥즙은 모든 용량에서 다 같이 십이지장관운동의 수축력을 현저히 항진시켰으며 수축력 증가의 정도는 대체로 투여 AAJ의 용량에 비례하였다. 한편 AAJ는 0.2%의 농도에서는 근긴장(tonus)에는 아무런 영향을 미치지 않았으나, 0.5% 및 1.0%의 농도에서는 근긴장이 증가됨을 알 수 있었다(Fig. 1. 참조).

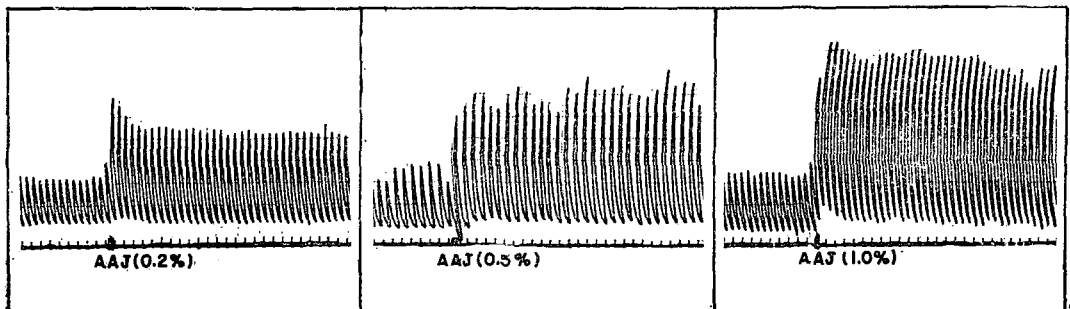


Fig. 1. Effect of AAJ on the motility of the isolated rabbit duodenum.

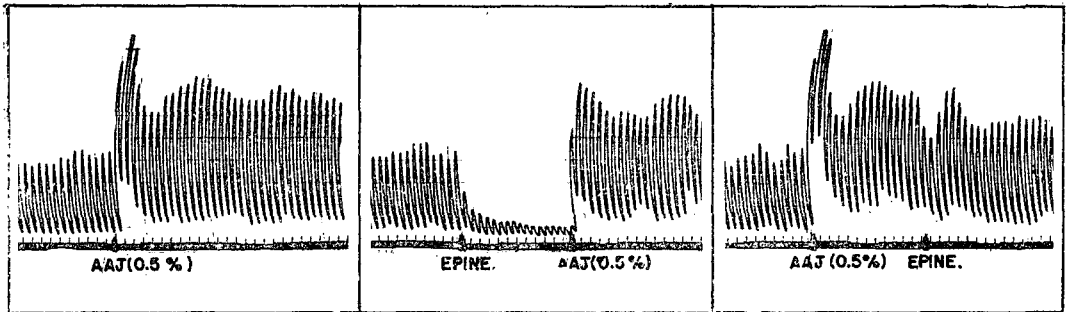


Fig. 2. Effect of AAJ on the motility of the isolated rabbit duodenum before and after treatment with epinephrine(10^{-6} gm/ml).

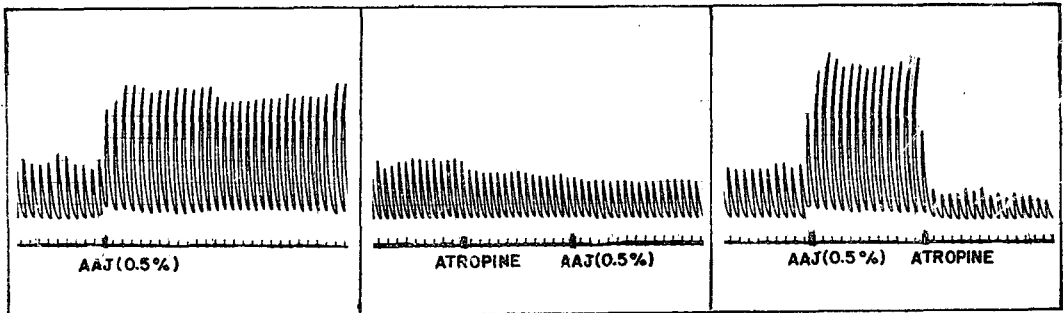


Fig. 3. Effect of AAJ on the motility of the isolated rabbit duodenum before and after treatment with avil(5×10^{-7} gm/ml).

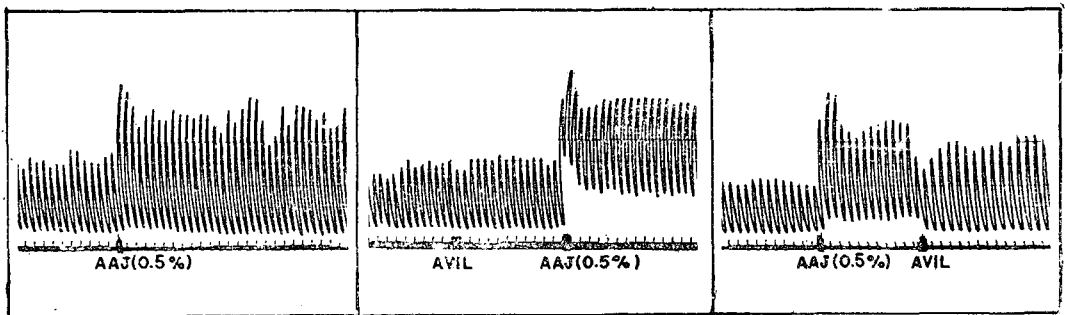


Fig. 4. Effect of AAJ on the motility of the isolated rabbit duodenum before and after treatment with atropine(5×10^{-7} gm/ml).

2) 싹죽과 다른 약물과의 상호작용

(가) Epinephrine 과의 상호작용 : Epinephrine(10^{-6} gm/ml)에 의하여 억제된 장관의 수축운동은 AAJ(0.5%)의 투여에 의하여 현저히 항진되었으며 한편 AAJ 투여에 의하여 증가된 수축력은 epinephrine에 의하여 별 영향을 받지 아니함을 관찰할 수 있었다(Fig. 2 참조).

(나) Avil 과의 상호작용 : 항 히스타민제인 avil(5×10^{-7} gm/ml)의 투여에 의하여서는 장관수축력이나 긴장이 별로 변동하지 아니하였다. 그러나 avil로 처치한 후 AAJ(0.5%)를 투여하였을 때는 장관의 수축력은 현저히 증가하였으며, 또한 근긴장도 다소 증가하였다. 한편 AAJ에 의하여 증가된 장관수축력은 avil 투여에 의하여 별 영향을 받지 아니하였다(Fig. 3참조).

(다) Atropine 과의 상호작용 : AAJ(0.5%)에 의하

여 현저히 증가된 장관의 수축력은 atropine(5×10^{-7} gm/ml)투여에 의하여 소실되었으며, 한편 atropine으로 처리한 장관에 AAJ를 투여하였을 때는 장관의 긴장이나 수축력은 전연 변동되지 않았다(Fig. 4참조).

IV. 고 찰

포유동물의 장관에는 직경 $2 \sim 5 \mu$ 의 평활근세포로 구성되는 환상근과 종주근이 있으며 장관운동은 이들 근의 수축과 이완에 의하여 일어난다. 평활근은 형태학적 및 생리학적인 면에서 여러가지 특징이 있어 골격근과는 구분되어 지는데 우선 형태학적인 주요 특성을 본다면 근세포가 작으며, 가로무늬(striation)가 없고 sarcoplasmic reticulum의 발달이 미약하다. 또한 자율신경의 지배를 받고 있다는 사실과 myenteric nerve plexus가 환상근과 종주근 사이에 있다는 사실, 그리고 외래신경의 말단이 근세포와 연결하는 양식에 있어서 contact type와 diffuse type으로 구분된다는 점에서도 골격근과는 다르다 하겠다.

한편 생리학적인 면에서 본다면 평활근은 automaticity를 가지고 있을 뿐만 아니라 안정막전위는 낮으나 근긴장도는 높으며 plasticity가 크다는 점에서 골격근과는 차이가 있다.

그러나 수축성 단백질의 분자구조상으로 볼 때 평활근도 역시 actin과 myosin 분자등으로 구성되어 있으므로 수축이 일어나는 기전면에서는 골격근과 본질적인 차이는 없는 것으로 믿어지고 있다.

이상에서 보다시피 평활근의 특성에 관하여는 상당한 연구가 이루어진 것은 사실이나 골격근과 비교하여 볼 때는 아직도 구조나 기능면에서 미상한 점이 허다하다. 포유동물 소장의 율동적 수축운동이나 근긴장은 장관평활근 고유의 특성, 즉, 종주근에서 기시한다고 믿어지는 자발적 막전위의 변동인 slow wave와 또 slow wave가 어느 수준에 이르렀을때 생기는 spike potential에 의하여 각각 일어난다는 것은 주지의 사실이다. 이러한 장관운동을 조절하거나 영향을 미치는 요인에는 여러가지가 있겠으나 그중 주요한 몇 가지를 열거해 본다면 온도, 대사량, 여러가지 약물의 작용 및 외래(자율)신경의 영향등을 들 수가 있다.

일반적으로 장관계에 분포한 교감신경은 그 말단에서 norepinephrine을 유리하므로써 장관운동을 억제하며, 부교감신경은 acetylcholine을 유리하여 장관운동을 촉진시킨다는 것이 통념이 되어 있으나, 비 catecholamine 성의 전도물질이 교감신경의 말단에서 분

비된다는 주장도^{5,6,7)} 있으며, 교감신경의 흥분에 의하여 장관의 운동이 오히려 항진되었다는 보고도^{8,9)} 있다.

신생가토의 장관운동에 관한 연구에서 鄭은⁸⁾ sympathomimetic amine에 의하여 수축반응이 일어난다고 하였으며, Burn은⁹⁾ 혈관주위신경의 전기적 자극에 의한 장관수축반응은 교감신경의 말단에서 acetylcholine이 유리되기 때문이라고 주장하였다. 이러한 교감신경의 자극이나 norepinephrine투여에 의한 장관수축반응은 교감신경말단에서 norepinephrine과 acetylcholine이 동시에 유리되기 때문이라는 설명도¹⁰⁾ 있으며, 또한 흥분과 전달물질로서 지금까지 알려지지 않은 제 3의 물질이 존재한다는 주장도¹¹⁾ 있다.

한편 장관운동 및 근긴장에 영향을 미치는 약물로는 여러가지가 알려지고 있는데 일반적으로 이러한 약물들의 작용기전을 설명하기 위하여서는 특정 약물에만 결합하므로써 그 작용을 나타내는 수용기(receptor)들이 존재한다고 믿어지고 있으며, 이러한 수용기가 존재하는 부위로서는 장관세포, 신경절, 절전 및 절후신경섬유 및 내재신경총이 지목되고 있다. 이들 약물에 대한 대표적인 수용기들을 들어 본다면 muscarinic cholinergic receptor, nicotinic cholinergic receptor, alpha-adrenergic receptor, beta-adrenergic receptor, histamine receptor, 및 serotonin receptor 등이 있으며 수용기가 알려지지 않은 angiotensin이나 vasopressin 등은 수용기가 알려진 물질의 분비를 영향함으로써 간접적으로 작용한다고 믿어진다.

본 실험에서 0.2%, 0.5% 및 1.0%의 AAJ는 다같이 가토의 십이지장관의 수축을 현저히 항진 시켰으며 특히 0.5% 및 1.0%의 농도에서는 수축력 뿐만아니라 근긴장도 증가시킴을 알 수 있었다.

최근李등은¹²⁾ 감나무(*Diospyros kaki* Thunberg)의 ethanol 추출액이 가토의 장관운동을 현저히 억제한다는 사실을 보고한 바 있다.

당초 본 실험에 착수하던때만 하더라도 쑥은 보통, 토사에 유효하다는 한방의 주장으로 미루워 장관운동은 억제될 것으로 예상되었었다.

그러나 본 실험의 결과를 볼 때 비록 장관운동에 영향을 미치는 AAJ의 정확한 성분을 알 수는 없으나 쑥즙이 장관운동을 촉진한다는 것은 명확한 사실이다. 이러한 실험의 결과는 쑥이 보통이나 토사에 유효하다는 주장을 뒷받침 한다고는 보기 어려우며, 오히려 쑥은 장관운동을 항진하여 소화를 촉진하는 작용이 있는 것으로 기대하는 것이 보다 합리적이라고 사료된다.

한편 AAJ에 의한 장관운동의 촉진작용이 일어나는

기전을 알고저 epinephrine, avil 및 atropine 과의 상호작용을 비교하였던 바, atropine 에 의해서만 AAJ 의 장관운동 촉진작용이 완전히 차단된다는 사실은 AAJ 의 장관운동 촉진작용은 완전히 muscarinic cholinergic receptor 를 통한 작용이라는 결론을 내릴 수가 있겠다.

V. 결 론

썩즙(AAJ)이 동물의 장관운동에 미치는 영향과 그 작용기전을 구명하고자 epinephrine, avil, 및 atropine 등으로 처치하기 전후에 AAJ 를 적출가토장관에 투여하여 장관운동에 미치는 이들 약물과의 상호작용을 비교, 관찰 하였던바 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. AAJ(Artemisia asiatica juice)는 0.2%, 0.5%, 및 1.0%의 농도에서 적출가토십이지장의 수축을 현저히 증가시켰으며, 특히 0.5% 및 1.0%의 농도에서는 수축력 뿐만 아니라 근긴장도 증가하였다.

2. AAJ(0.5%)에 의하여 장관운동이 항진되었을때 epinephrine(10^{-6} gm/ml), avil(5×10^{-7} gm/ml), 및 atropine(5×10^{-7} gm/ml)을 투여하였던바 단지 atropine 에 의해서만 항진된 장관운동이 완전히 소실되었다. 그러므로 AAJ에 의한 장관운동의 항진은 muscarinic cholinergic receptor 를 통하여 일어나는 작용이라고 믿어진다.

AAJ 는 동물의 장관운동을 억제하지 아니하고 오히려 항진시킨다는 사실은 한방에서 썩은 복통, 토사에 유효하다는 주장과는 일치하지 아니하며, 오히려 썩은 장관운동의 항진을 통하여 소화작용을 촉진하는 작용이 있을 것으로 기대된다.

REFERENCES

- 1) 옥창수 : 약용식물학자론. 진명출판사, p. 293, 1977.
- 2) 藤田路一 : 生藥學, 南山堂, p. 188, 1968
- 3) 정태현 : 한국식물도감(초본부). 이문사, p. 655, 1974.
- 4) 이민재 : 약용식물학. 동명사, p. 287, 1965.
- 5) Burnstock, G.G. Campbell, and M.J Rand: *The inhibitory innervation of the tania of the guinea-pig ceacum. J. Physiol.(London), 182: 504, 1966.*
- 6) Burnstock, G. and M.E. Holdman: *Effect of drugs on smooth muscle. Ann. Rev. Pharmacol., 6:129, 1966.*
- 7) Bueknell, A: *Effects of direct and indirect stimulation on isolated colon. J. Physiol.(London), 177:58, 1965.*
- 8) 鄭鎬甲 : *Sympathomimetic amines* 의 新生家兔腸片에 미치는 영향. 전남의대잡지, 7:173, 1970.
- 9) Burn, J.H: *The development of the adrenergic fiber, Brit. J. pharmacol., 32:575, 1968.*
- 10) 白永鴻 : 新生家兔腸管의 血管周圍神經의 자극 효과 전남대 대학원 석사논문집, 1971.
- 11) 申金植 : 닭 小腸의 交感神經 지배에 관한 研究. 전남의대잡지, 11(2):425, 1974.
- 12) 李永培, 辛弘基, 金基淳 : 감나무의 ethanol 抽出液이 剔出家兔腸管運動에 미치는 영향. 대한생리학회지, 11(1):27, 1977.