

修治法の規格化를 위한半夏의 포제방법 研究

이 미영·이 한구

한국한의학연구소 한약연구부 본초연구실

= Abstract =

Pretreatment Methods in Standardization of *Pinellia ternata*

Mi-Young Lee and Han-Goo Lee, O.M.D., Ph.D.

Department of Herbal Medicine, KIOM

It has been known many pretreatment methods of *Pinellia ternata*. In this study, we chose one of them, 『Gang-Banha』, and compared the process step by step in terms of taste and icon of *Pinellia ternata*. Identification of the major components and understanding the mechanism of pretreatments should be studied near future.

【Key words】 *Pinellia ternata*, standardization, taste, icon

I. 서론

韓藥은 神農本草經 이래로 動物, 植物, 礦物 등을 질병의 治療에 사용하여 왔는데 이는 자연상태 그대로 活用하기도 하고 일정한 加工을 거쳐 사용하기도 하였다. 修治法은 韓藥으로 사용하기 위하여 加工하는 것을 말하는데, 이는 韓藥의 效率的인 活用이라는 측면에서 現代的인 研究가 필요하다고 보여진다.

corresponding author : H.G.Lee.

특히 韓藥중에 有毒하다고 하는 약물들의 경우는 毒을 제거하여 人體에 活用하는 것을 目的으로 세심한 修治法의 과정을 거치게 된다. 『神農本草經』 이래로 修治法에 대한 내용들이 여러 文獻에 걸쳐 다양하게 기록되고 있고 文獻의으로 정리되어 있는 책들은 많으나 實驗的이고 實證的인 측면에서 研究된 내용들이 적어 修治法에 대한 기준이 마련되고 있지 못한 狀況이다.

따라서 본 연구는 韓藥材 중 半夏를 선택하여 현재까지의 修治法을 정리하고 現代的으로 연구된 藥理實驗이나 成分研究를 참고하여 修治法의 規格化를 이룰 수 있는 可能性을 연구하고자 文獻을 정리하고 그중 生薑을 중심으로 하는 修治法을 실시하여 性狀의 변화와 맛의 변화를 追跡하였다.

半夏는 修治에 따른 분류로 대개 네가지가 顔用되는데 生半夏, 薑製半夏, 白礬半夏, 淸半夏로 대별할 수 있다. 국내에서 김덕중(1992)의 「半夏의 修治方法에 따른 細胞毒性 研究」, 朴宜東(1990)의 「方藥合編에 있어서의 修治의 種類와 이와 關聯된 藥物 및 處方에 關한 文獻的 考察」를 실시한 것이 있으며, 국외에서는 上海醫藥工業研究所(1960)의 「中葯半夏炮制的研究」, 王孝壽(1989)의 「歷代中藥炮制法匯典」 등에半夏에 대한 研究가 실시되고 있지만半夏의 修治法에 대한 規格化의 연구가 미약하여 修治法을 規格化할 수 있는 방법을 模索하고자 연구하는 바이다.

II. 재료 및 방법

1. 실험 재료

본 實驗 材料 중 生薑(*Zingiber officinale* Rosc.)은 일반슈퍼에서 구입하였으며 半夏(*Pinellia ternata*(Thunb.) Britt.), 白礬(Alumen)은 경동시장에서 구입하여 사용하였다.

2. 반하의 수처

- 1) 生半夏 : 구입한 약재를 체로 쳐서 잡질과 찌꺼기를 버린다.
- 2) 薑半夏

① 一法 : 반하 500g을 깨끗이 씻은 다음 1000ml의 물에 3日동안 매일 2回씩 물을 갈아주었다. 澆漂한 반하를 stainless 용기에 넣고 그 위에 백반분 50g을

골고루 뿌려 물 1000ml로 잠기게 한 다음 3일 후에 백반수를 제거하고 청수로 바꾸어 하루동안 담근다. 반하 100g에 생강 25g을 2mm 두께로 切片하여 Gas Burner로 각각 5, 10, 20분간 생강을 센불로 전탕한 후 생강 찌꺼기는 걸러서 제거하고, 식지않은 생강 전탕수에 반하를 넣어 10분간 삶은 후 건심이 없어지면 맛을 보았다. Dry Oven 60℃에서 건조시켰다.

② 二法 : 반하 500g을 깨끗이 씻은 후 1000ml의 물에 16~18시간 담그면 乾心이 없어진다. 지름 1cm되는 반하의 절반을 잘라 약 6mm크기로 하고 신선한 생강 90g을 강판으로 갈아 즙을 내어 60ml정도의 生薑汁을 취했다. 生薑汁을 반하와 함께 골고루 저으면서 섞고 백반분 100g을 加하여 밑에 가라앉지 않게 골고루 뿌린다음 절여서 48시간 정도 지나면 천천히 물 1000ml을 부어 3일간 가끔씩 저어주면서 계속 담가두었다.

III. 실험 결과

1. 薑半夏의 一法 수처리과정 관찰

3일간 清水에 담근 반하를 매일 2회씩 물을 갈아주었을 때 처음에는 진한 노란색의 물이 우러나오면서 물을 갈아줄 때마다 우러나온 물의 색깔이 점점 연해 지는 것을 볼 수가 있었다. 반하색깔 또한 生半夏의 경우보다 희게 보였으며 이틀정도 지나자 담구어 놓은 물에 거품이 생겼고 물 색깔이 탁해지면서 거품이 더욱 많아졌다.

반하에 백반분을 넣어 3일간 浸泡시켰을 때에는 하루동안 물에 담구었을 때처럼 뿌옇고 진한 노란색의 색깔이 우러나오며 거품도 상당히 많았다. 신선한 생강을 2mm로 절편하여 전탕시간을 5, 10, 20, 30분간 하였더니 다음과 같은 결과를 얻었으며 생강전탕시키는 물의 양은 생강을 전탕시키고, 반하 100g을 넣고 끓이기 충분한 800ml로 하였다. 乾心이 없어지는것은 센불로 10분 쯤 가열하자 없어졌다.

반하	100g	100g	100g	100g
생강	25g	25g	25g	25g
생강전탕시간	5분	10분	20분	30분
끓이는 물의 양	800ml	800ml	800ml	800ml

생강으로 전탕시킬 때 얻어지는 물의 양	800ml	550ml	400ml	20ml
생강전탕수로 반하를 끓일때의 상태	생강냄새만 나며 거품 약간 생기며 점액성이다. 반하 색깔이 연한 건조前에 노란색으로 물들었다.	생강냄새, 거품 많고 끈적끈적하다. 반하 색깔은 건조前에 5분보다 더 노랗다.	고구마 찌는 냄새와 같으며 거품 많고 타는 냄새가 약간난다. 건조前에 반하 색깔이 10분보다 더 진하다.	물이 거의 증발되고 타는 냄새가 났으므로 반하 넣고 삶지 못했다.
맛의 상태	목에 넘어간 후에 약간 목을 간지럽히는 느낌이 있지만 아린맛 없다.	목에 넘어간 후에 약간 목을 간지럽히는 감은 있지만 아린맛은 없다.	목에 넘어간 후에 약간 목을 간지럽히는 감이 있지만 아린맛은 없다.	아린맛 없다.

2. 薑半夏의 二法 수처리과정 관찰

18시간 동안 清水로 침수시켰을 때 뿌옇고 탁한 노란색의 물이 우러나오며, 반하의 절반을 잘라 보았을 때 18시간 정도면 건심이 없어짐을 볼 수 있었다. 48시간 동안 생강과 백반가루에 반하를 버무려서 물을 부어 3일간 담가놓을 경우에는 生薑汁 냄새가 처음보다는 미약하지만 여전히 생강냄새가 나며 맛을 보면 매우 시고 짠맛이 나지만 아린맛은 전혀 없었다.

3. 薑半夏의 一法, 二法 수처리후의 비교

	一 法	二 法
輔料	생강:반하:백반=0.25:1:0.1	생강:반하:백반=0.18:1:0.2
性狀	노란색이며 단단하고 표면에 갈라지는 금이 있다.	흰색으로 生半夏와 모양은 같지만 만져보았을때 生半夏는 가루가 묻어나오는 粉末성이지만 이 경우는 아무것도 묻어나오지 않고 깨끗하다.
맛	약간 단맛이 나며 목에 넘어 갔을때 매캐한 감이 있다. 반하 특유 냄새가 있다.	매우 시고 툇으면서 짠맛이 나며 밀가루 맛이 난다. 깨물면 잘 부서진다.
점액성	건조前에 상당히 많다.	없다.
크기	지름 1cm 정도	지름 6mm 정도

IV. 고찰

본 연구는 半夏炮劑法⁷⁾ 중 가장 흔히 사용되고 있는 薑半夏의 一, 二法을 그대로 수행하여 수처리정을 관찰하고 一法과 二法の 맛과 性狀 등으로 비교하여 보았다.

修治의 다양한 발전은 인간이 불을 修治의 과정에 도입함으로써 나타났는데 宋의 雷斅가 雷公炮炙論을 修治의 시작으로 삼았다.

生반하는 처음 『金匱』라는 책에 甘遂半夏湯에서 보이며 治반하는 2000년전의 『內經』가운데 실렸다. 반하洗는 『像寒論』중에 있었고, 姜制반하, 姜班制반하, 醋制반하 등은 『局方』이라는 책에 처음 실렸었으며 仙반하, 京반하, 반하曲, 竹瀝반하, 靑鹽반하, 猪膽汁制半夏 등은 清代에 와서 발전했다. 皂角白礬姜水浸制한 반하는 張景岳이 채용한 방법이다¹⁵⁾.

半夏(Pinellia ternata(Thunb.) Breit)는 天南星科에 屬하는 다년생 본초 식물로 일명 끼무릇이라고도 하는데 여름과 가을 사이에 캐어 수염뿌리와 지상부를 다듬고 걸겹질을 벗긴 다음 물로 씻어 햇볕에 말려 사용하고⁸⁾, 調製는 暴乾, 陰乾한다⁵⁾.

반하의 性味와 歸經은 辛溫有毒^{9, 11, 16)}하여 脾胃經^{9, 16)}에 들어가며 또한 性이 溫燥하여 燥濕化痰시키는 主藥이 되고 濕飲邪의 질환에 모두 적용하며 熱痰에 속한 중에는 淸肺시키는 약물을 配伍하여 사용한다고 하였다¹¹⁾.

최근에 이용되는 반하의 修治法은 네가지로 分類된다. 生半夏는 半夏를 정선하여 사용하는 것을 말하며, 法半夏는 精選된 生半夏를 반하 1000g, 백반 20g, 감초 160g, 石灰 200g의 비율, 薑半夏는 半夏 1000g, 生薑 250g, 白礬 13g의 비율로 수치, 淸半夏는 精選된 半夏를 白礬水에 浸出시킨 후 다시 白礬水를 加하여 搾내는 것이다^{10, 16, 27)}.

표 1. 최근에 이용되는 수치방법

	生半夏	法半夏	薑半夏	淸半夏	참고문헌
보료 용량	정선된 반하를 잘 씻어서 사용	반하 1000g, 백반 20g 감초 160g 石灰 200g	반하 1000g 생강 250g 백반 13g	精選된 半夏를 白礬水에 浸出시킨 후 다시 白礬水를 加하여 搾내는 것이다.	10,11,16, 27

	生半夏	法半夏	薑半夏	淸半夏	참고문헌
임상 응용	거담작용이 보이지 않음 ^{18, 23} . 有毒하 여 外用에 많이 應用하 며 消腫散結 의 효능이 있다 ¹¹ .	和胃燥濕하 다 ¹¹ .	生薑汁에 담그든지 혹은 菜油로 炒하 면 豁痰작용(宋·『瘡 瘍』, 孕婦는 구도가 계속되고 위가 좋지 않으면 생강 약간 넣어 볶아서 사용 (明·『本草正』 ³). 薑汁 炒하면 降逆止嘔에 偏重되게 作用 ¹¹ .	독성이 없다 ¹⁷ . 燥濕化痰에 特長이 있다 ¹¹ .	
禁忌 症	烏頭類의 藥物과 同用하는 것은 마땅하지 않으며, 모든 血證 및 陰虛로 인한 燥咳와 津液의 損傷으로 인한 口渴 에는 服用을 忌한다				11

기타 반하의 독성실험에서 漂半夏는 반하의 독성을 저하시키는데 큰 효과가 없고³⁰, 신선한 반하의 즙액을 0.5ml/10g 존대로 직접 위에 넣었을 때에는 동물이 괴로워하지 않으나 입안에 넣을 경우는 침을 많이 흘리고 흥분상태로 괴로워한다⁸. 催吐실험으로는 생반하 가루를 120℃불에서 焙制를 2~3시간 동안하면 催吐 성분을 제거할수 있다²¹.

그 외에 반하는 鎮嘔, 급성기관지염, 胃虛虛實證, 乳房良性腫瘍, 去痰, 및 배멀미 등의 要藥으로 널리 사용되고 있다^{1, 12, 24}. 반하 포제품의 독성은 失音, 催吐, 鎮吐, 鎮咳 작용이 있다¹⁸고 하였는데 백반은 능히 독성을 해제시킬 수 있고, 생강은 止吐를 돕는 작용이 있다¹⁷. 구토를 일으키는 것은 胃점막자극으로 일어나고, 복통, 설사는 腸점막자극, 목소리가 안나오는 것은 聲帶점막자극, 口腔, 咽喉 점막을 자극하면 아랫한 자극과 함께 심하면 기포가 생긴다^{18, 22}. 또한 황산 혹은 ethyl alcohol에 浸劑한 반하는 독성이 없어진다³⁰.

한편, 반하는 유독하므로 생강을 필히 사용하는데 이는 생강이 반하를 두려워하기 때문(梁·『集注』)이라고도 한다. 生薑은 性溫無毒 味辛하며 肺心脾胃의 四經으로 들어가고 發表發寒 止嘔 行氣 消痰의 要藥이 되며 宜發하는 功力로 말미암아 辟除하기 때문에 除毒, 半夏 南星 茵 등의 毒을 解한다⁶. 生薑汁으로 담그든지 혹은 菜油로 볶으면 豁痰작용이 크고(宋·『瘡瘍』), 性이 능히 墮胎시킬 수 있으므로 孕婦는 비록 금기해야 하나 위가 좋지 않고 구토가 그치지 않으면 생강

을 약간 넣어서 볶는 것도 무방하다(『本草正』). 또한 鬱仁을 사용해서 볶으면 태기를 상하지 않는다(『保元』)고 한다³⁾.

한편, 구토가 오래 계속되거나 멀미(motion sickness)를 예방할 목적으로, 또는 임신초기의 구토에 쓰이는 진토제(antiemetics)는 반하를 煎劑하며, 半夏의 止吐 작용에는 麴반하, 薑반하를 사용한다. 구토나 위염 장애에 관한 연구는 胃에 있는 미주신경의 구심성 활동이 억제되기 때문인 것으로 이미 보고되고 있다. 구토 작용에 대한 실험 모델로는 copper sulfate와 apomorphine과 같은 구토제를 장내에 주입시켜 胃에 있는 미주신경의 구심성 활동이 신속히 감소하는 것으로 보아 쥐가 구토를 하지 못하더라도 이같은 약물이 胃의 작용을 억제하여 구토현상을 일으키는 것이라고 역설적으로 설명하였다³¹⁾. 그러나 半夏의 煎液 또는 추출 성분이 apomorphine 또는 황산동에 의한 구토를 억제한다는 보고와 부정보고^{14, 37)} 등이 있다.

반하의 물엑스에는 경도의 이노작용, stress성 위궤양 억제작용³⁶⁾, 煎液은 타액분비 촉진작용이 있고, 50% 메탄올엑스에는 구토 억제, 자발운동 억제, 위액분비 및 산도 억제 및 장관내 수송촉진작용³²⁾ 등이 있다.

표 2. 반하의 약리작용

	작 용
구토작용 일으키는 원인	胃에 있는 미주신경의 구심성 활동이 억제되기 때문 ³¹⁾
실험모델	copper sulfate와 apomorphine과 같은 구토제를 장내에 주입했을 때 胃에 있는 미주신경의 구심성 활동이 신속히 감소⇒약물이 胃의 작용을 억제하여 구토현상이 일어나는 것으로 설명 ³¹⁾
반하의 물엑스 煎液	경도의 이노작용, stress성 위궤양 억제작용 ³⁶⁾ 타액분비 촉진작용이 있다 ³²⁾ . 止吐작용 ⁸⁾ 鎮咳작용 ¹⁸⁾
50% 메탄올엑스 生半夏	구토 억제, 자발운동 억제, 위액분비 및 산도 억제 및 장관내 수송촉진작용 ³²⁾ 흰쥐에 현탁액을 먹었을 때 50% 죽음 ⁸⁾ 돼지와 쥐에 1.6/kg을 2~5일 복용하면 죽는다 ¹⁸⁾ . 비둘기 7마리 가운데 4마리 심히 토함 ⁸⁾
薑半夏 淸半夏	止吐작용(뚜렛) ¹⁸⁾ 止吐작용 ¹⁸⁾

半夏의 成分은 塊莖의 겉껍질에 아린맛이 있는 Homogentisic acid가 들어 있으며^{2, 4)} 수산 칼슘의 針晶이 들어있는 粘液細胞가 있어 口腔粘膜이나 인후 부위를 강하게 자극한다⁴⁾. 長谷川(1959)은 paper chromatography의 分획에서 homogentisic acid가 甜은 맛임을 밝힌바 있다. 또한 amino acid의 成分에는 homogentisic acid^{26, 4)}, arginine, leucine, aspartic acid, ornithine⁴⁾ 등이 있음이 밝혀졌고, 皮膚 刺戟 物質인 protoanemonin과 비슷한 alkaloid^{12, 16, 27)}, alkaloid성 분으로는 ephedrine^{4, 34)}, 진토물질로는 araban 계의 galacturonic acid calcium salt^{4, 33)}, 去痰作用을 하는 saponin^{4, 9)} 등이 있다. 따라서 앞으로 계속적인 연구가 시행되어야 하겠지만 清水에 담구어놓았을때 노랗게 우러나오는 물에 아린맛인 Homogentisic acid가 조금씩 빠져나오는 것이 아닌가 생각되며, 浸泡 시간이 지날수록 거품이 많이 생기는 것은 saponin성분 때문이라고 추측되어진다.

표 3. 반하의 성분

성분	성질	참고문헌
Homogentisic acid	塊莖의 겉껍질에 아린맛, 甜은 맛	4,14,20,26
3,4-diglycosidic benzaldehyde	아린맛	35
Calcium oxalate needle crystals	粘液細胞가 있어 口腔粘膜이나 인후부위를 강하게 자극	4,20
protoanemonin과 비슷한 alkaloid	피부자극물질	16,27
araban계의 galacturonic acid calcium salt	진토물질	4,33
saponin	去痰作用	4,9
기타 성분 amino acid 성분 : homogentisid acid, arginine, leucine, aspartic acid, ornithine 塊根에 精유와 소량의 지방, 靑分, nicotine, 점액질, asparagin酸, Choline, l-ephedrine, 3,4-dihydroxybenzoic acid, mucin, phytostewl, zingerone		4,11,26

본 실험에서 薑半夏의 수취방법인 一法, 二法의 맛과 성상을 알아보면 一法은 생강전탕 5분, 10분, 20분 모두 아린 맛이 없어졌고, 생강전탕水로 삶지 않은 반하에서도 아린 맛이 전혀 없었는데, 이로 미루어 단순히 아린 맛을 제거하기 위한 목적이라면 굳이 生薑으로 煎湯시키지 않아도 된다는 것을 알 수 있다. 二法

은 매우 시고 떫은 맛이 있다. 白礬味酸解諸毒¹³⁾에서 백반의 味酸때문에 수치 후에 신맛이 나는 것이라 생각되고, 떫은 맛은 homogentisic acid²⁶⁾로 추측되지만 걸쭉질에 아린맛이 homogentisic acid^{4, 20)}라고 하는가 하면 어떤 학자는 3,4-diglycosidic benzaldehyde^{4, 35)}가 아린 맛이라고 하는 등 학자에 따라 모두 다르므로 확실한 아린 맛이 무엇인지는 앞으로 연구가 계속 되어야 할 것이다.

그리고 二法중 가장 어려운 점은 수치과정중 반하 크기를 6mm로 자르는 과정에서 적은 용량의 재료는 가능하지만 대량의 반하를 수치할 경우 난점이 있다. 또한 수치과정 중 18시간 浸泡시키면 건심이 없어지는데 이때 절반을 쪄개어 먹어보면 심하게 목이 아리면서 따갑고, 시간이 지나면 목감기 걸렸을 때 아픈 현상과 비슷하게 이틀정도 계속된다.

이상에서 生半夏와 修治된 半夏는 따갑고 아린맛에서 명백한 차이점이 있지만 수치된 반하끼리는 性狀이나 아린맛 제거에서 큰 차이점을 찾아볼 수 없다. 따라서 수치된 반하의 맛과 性狀으로 구별하는 것은 한계가 있으므로 위에 고찰된 아린맛, 떫은맛의 성분의 함량이나 약리실험을 통해서 이들의 相關關係를 연구하면 명확한 수치법의 규격화가 이루어질 것으로 보인다.

참 고 문 헌

1. 金元錫 : 藥草栽培技術. 内外社. 194-195, 1984.
2. 金德宗 : 半夏의 修治方法에 따른 細胞毒性 研究, 大田大學校 大學院 碩士학위논문, 1992.
3. 朴宣東 : 方藥合編에 있어서의 修治의 種類와 이와 關聯된 藥物 및 處方에 關한 文獻的 考察. J. of Herbology Vol. 5(1), 1990.
4. 生藥學研究會 : 現代生藥學, V, 460-461, 學窓社, 1994.
5. 申佶求 : 申氏本草學, 서울, 壽文社, (總論) p, 28. 191, 1988.
6. 申佶求 : 申氏本草學, 서울, 壽文社, (各論) pp. 169-170. 242-244. 697-699, 1988.
7. 李正遠 : 韓藥炮制와 應用, 永林社, pp. 25-35, 1991.
8. 이순동 : 東藥法製, 여강출판사, 1993.
9. 李尙仁 外 : 韓藥臨床應用, 서울, 成輪社, pp. 17. 463-466, 1986.
10. 李弼生 編著 : 醫炮制與制劑技術問答. 西安, 陝西科學技術出版社, pp. 60-62, 1988.
11. 全國韓醫科大學本草學教授 共編著 : 本草學, 서울, 永林社, pp. 19, 448-449, 1991

12. 韓龍得 : 1980. 藥草栽培와 利用法. 英崙社. 87-89. 黃栢, 鄭忠德, 鄭忠德, 康榮熹. 1979. Citrus의 組織別로 본 Callus形成에 관한 研究. 植物組織培養學會誌. 6(1): 38-42.
13. 黃度淵 : 方藥合編, 南山堂, 1988.
14. 韓大錫 : 生藥學, 東明社, pp. 149-150, 1989.
15. 起思棘 : 歷代中醫, (11):32, 1962.
16. 江蘇新醫學院編 : 新編中藥大辭典, 臺北, 新文豐出版公司, pp. 500-504, 1982.
17. 上海醫藥工動研究藥劑室 : 藥學通報, (5): 264, 1960.
18. 王孝壽 : 歷代中藥炮劑法匯典, 江西科學技術出版社, 1989.
19. 王溶生 : 中藥藥理與應用, 北京, 人民衛生出版社, pp. 383-387, 1983.
20. 陸拯 : 中藥臨床生用與制用, 北京, 人民衛生出版社, pp. 110-112, 1983.
21. 林兆英 等 : 中藥醫學雜誌, (7):653, 1958.
22. 中醫研究院中藥研究所等, 中草葯, (2): 14, 1985.
23. 中醫研究院中藥研究所等, 中草葯, (4): 21, 1985.
24. 陳在仁 : 圖設漢方醫學大事典 第2券, 講談社, 中國書, pp.258-261, 1982.
25. 孫星術 撰 : 神農本草經, 서울, 鄉文社. pp. 11-12, 1976.
26. 長谷川 : 生化學 31(4), 311, 1959.
27. 鄭普燮 外 : 圖解鄉約(生藥) 大辭典(植物篇), 서울, 永林社, pp. 285-286, 1990.
28. 趙華 : 中草藥中毒急求, 서울, 醫聖堂, pp. 103-104, 1989.
29. 黃官綉 纂 : 本草求真, 北京, 人民衛生出版社, pp. 111-113, 1987.
30. 杭秉倩 : 南京中醫學院學報, (2) : 89, 1960.
31. A. NIJIMA, et al.: Brain Research Bulletin, 32, 103-106, 1993.
32. Hikino, H., et al : Shoyakugaku Zasshi, 37: 73, 1983.
33. Maki, T., et al. : J. Agr. Food Chem. 33, 1024, 1985.
34. Oshio, H., et al. : Chem Pharm. Bull. 26, 2096, 1978.
35. Suzuki, M., : Arzneim. Forsch. 19, 1307, 1969.
36. Yamasaki, et al. : Shoyakugaku Zasshi, 35: 96, 1981.
37. 萱嶋 등 : Folia Pharmacol. Japan, 72, 293, 1976.