

하수오

(何首烏)

Polygonum Multiflorum Root

Polygoni Multiflori Radix

이 약은 하수오 *Polygonum multiflorum* Thunberg (여뀌과 Polygonaceae)의 덩이뿌리이다.

이 약을 건조한 것은 정량할 때 2,3,5,4'-테트라하이드로시스틸벤-2-O-β-D-글루코시드(C20H22O9 : 406) 0.75 % 이상이고, 에모딘(C15H10O5 : 270.24), 파이스온(C16H12O5 : 284.27)의 합 0.10 % 이상을 함유한다.

성상 이 약은 덩이뿌리로 방추형 또는 덩어리이며 길이 5 ~ 15 cm, 지름 3 ~ 10 cm이다. 바깥면은 적갈색 ~ 흑갈색이며 약간 울퉁불퉁하고 평평하지 않으며 얇은 홈이 있고 불규칙한 주름 무늬와 세로홈이 있다. 또한, 가로로 긴 껍질눈 또는 연속적인 줄무늬가 있고 양쪽 끝에는 한 개의 잘린 자국이 뚜렷하며 섬유상 유관속이 노출되어 있다. 질은 질기고 단단하여 절단하기 어렵다. 차른 면은 연한 황갈색 또는 연한 적갈색이고 가루성이며, 피부에는 4 ~ 11개의 원형에 가까운 이형유관속 고리들이 모여서 “금문(錦紋)”이라 불리우는 꽃무늬를 이루고 있다. 중앙의 목부는 비교적 크고 때로 목심을 볼 수 있다.

이 약의 횡단면을 현미경으로 볼 때 코르크층은 수열의 세포로 되어있고 그 안에는 갈색물질이 들어있다. 사부는 비교적 넓고 원형에 가까운 이형유관속, 즉 복합유관속 4 ~ 11개가 흩어져있다. 별도로 한 종류의 유관속이 뿌리의 중앙에 있는데, 이 유관속은 하나로 된 유관속이다. 유관속은 모두 측립유관속이다. 형성층은 고리를 이루고 있다. 목부는 도관이 비교적 적고 주위에는 가도관 및 소수의 목부 섬유가 있다. 뿌리의 중심에는 1차 목부가 있다. 유세포에는 옥살산칼슘 집정 및 전분립이 들어있다. 이 약은 냄새가 없고 맛은 약간 쓰고 떫다.

확인시험 1) 이 약의 가루에 암모니아시액을 떨어뜨리면 진한 붉은색을 띤다.

2) 이 약 1 g을 달아 물 10 mL를 넣고 끓인 다음 여과한 여액 1 mL에 염화철(III)시액 1 ~ 2 방울을 넣으면 보라색 ~ 파란색을 띤다.

3) 이 약의 가루 및 하수오표준생약 1 g을 달아 각각 메탄올 10 mL를 넣고 60 분 간 초음파추출한 다음 여과한 여액을 검액 및 하수오표준생약표준액으로 한다. 이들 액을 가지고 박층크로마토그래프법에 따라 시험한다. 검액 및 하수오표준생약 10 μL씩을 박층크로마토그래프용실리카겔(형광제 첨가)을 써서 만든 박층판에 점적한다. 다음에 아세트산에틸·메탄올·물·아세트산혼합액(200 : 10 : 10 : 3)을 전개용매로 하여 약 10 cm 전개한 다음 박층판을 바람에 말린다. 여기에 자외선(주파장 365 nm)을 쬐일 때검액에서 얻은 여러 개의 반점은 하수오표준생약표준액에서 얻은 반점과 색상 및 R_f 값이 같고, 그 중 R_f 값 0.35 부근에서 2,3,5,4'-테트라하이드로시스틸벤-2-O-β-D-글루코시드의 반점을 나타낸다.

순도시험 1) **중금속** 가) 납 5 ppm 이하.

나) 비소 3 ppm 이하.

다) 수은 0.2 ppm 이하.

라) 카드뮴 0.3 ppm 이하.

2) **잔류농약** 가) 총 디디티(p,p'-DDD, p,p'-DDE, o,p'-DDT 및 p,p'-DDT의 합) 0.1 ppm 이하.

나) 디엘드린 0.01 ppm 이하.

다) 총 비에이치씨(α,β,γ 및 δ-BHC의 합) 0.2 ppm 이하

라) 알드린 0.01 ppm 이하.

마) 엔드린 0.01 ppm 이하.

3) **이산화황** 30 ppm 이하.

건조감량 14.0 % 이하.

회 분 5.0 % 이하.

산불용성회분 1.5 % 이하.

엑스함량 묽은에탄올엑스 17.0 % 이상.

정 량 법 1) 2,3,5,4'-테트라하이드로시스티렌-2-O-β-D-글루코시드 이 약의 가루 0.2 g을 정밀하게 달아 메탄올 50 mL를 넣고 60 분 간 초음파 추출한 다음 여과하여 검액으로 한다. 따로 2,3,5,4'-테트라하이드로시스티렌-2-O-β-D-글루코시드표준품 약 10 mg을 정밀하게 달아 메탄올에 녹여 정확하게 100 mL로 한다. 이 액 25 mL를 정확하게 취하여 메탄올로 정확하게 100 mL로 하여 표준액으로 한다. 검액 및 표준액 10 μL 씩을 가지고 다음 조건으로 액체크로마토그래프법에 따라 시험하여 검액 및 표준액의 피크면적 A_T 및 A_S 를 측정한다.

2,3,5,4'-테트라하이드로시스티렌-2-O-β-D-글루코시드의 양 (mg)

$$= 2,3,5,4'-\text{테트라하이드로시스티렌-2-O-}\beta\text{-D-글루코시드표준품의 양 (mg)} \times \frac{A_T}{A_S} \times \frac{1}{8}$$

조작조건

검출기 : 자외부흡광광도계 (측정파장 320 nm)

칼 럼 : 안지름 4 ~ 6 mm, 길이 15 ~ 25 cm인 스테인레스강관에 5 ~ 10 μm의 액체크로마토그래프용옥타데실릴실리카겔을 충전한다.

칼럼온도 : 30 °C 부근의 일정 온도

이동상 : 이동상A 및 이동상B를 가지고 아래와 같이 단계적 또는 농도기울기적으로 제어한다.

이동상A - 물·아세트산혼합액(200 : 1)

이동상B - 아세토니트릴·아세트산혼합액(200 : 1)

시간(분)	이동상A(%)	이동상B(%)
0	85	15
35	60	40
40	85	15

유 량 : 1.0 mL/분

시스템적합성

시스템의 재현성 : 표준액 10 μL씩을 가지고 위의 조건으로 시험을 6 회 반복할 때 2,3,5,4'-테트라하이드로시스티렌-2-O-β-D-글루코시드 피크면적의 상대표준편차는 1.5 % 이하이다.

2) 에모딘 및 파이스온 이 약의 가루 1 g을 정밀하게 달아 메탄올 50 mL를 넣고 환류냉각기를 달고 1 시간 가열한 다음 여과한다. 여액 25 mL를 정확하게 취하여 감압농축 한 다음 염산용액(8 → 100) 20 mL를 넣어 5 분 간 초음파추출한다. 여기에 클로로포름 20 mL를 넣어 환류냉각기를 달고 1 시간 가열한 다음 분액깔때기에 옮기고 소량의 클로로포름으로 용기를 씻어 분액깔때기에 합해서 흔들어 섞고, 클로로포름층은 따로 취한다. 염산용액층은 클로로포름 15 mL씩 3회 추출하고 클로로포름층을 합해서 감압농축한다. 잔사에 메탄올을 넣어 정확하게 10 mL로 하여 검액으로 한다. 따로 에모딘표준품 약 10 mg을 정밀하게 달아 메탄올에 녹여 정확하게 10 mL로 하고, 파이스온표준품 약 10 mg을 정밀하게 달아 메탄올에 녹여 정확하게 100 mL로 한다. 이들 액 에모딘 5 mL와 파이스온 25 mL를 정확하게 취하여 메탄올로 정확하게 50 mL로 하여 표준액으로 한다. 검액 및 표준액 10 μL씩을 가지고 다음 조건으로 액체크로마토그래프법에 따라 시험하여 검액의 에모딘, 파이스온의 피크면적 A_{Ta} 및 A_{Tb} 와 에모딘, 파이스온의 피크면적 A_{Sa} 및 A_{Sb} 를 측정한다.

$$\begin{aligned}
 & \text{에모딘 (C}_{15}\text{H}_{10}\text{O}_5\text{)의 양 (mg)} \\
 & = \text{에모딘표준품의 양 (mg)} \times \frac{A_{Tu}}{A_{S_t}} \times \frac{1}{5} \\
 & \text{파이시온 (C}_{16}\text{H}_{12}\text{O}_5\text{)의 양 (mg)} \\
 & = \text{파이시온표준품의 양 (mg)} \times \frac{A_{Tb}}{A_{S_b}} \times \frac{1}{10}
 \end{aligned}$$

조작조건

검출기 : 자외부흡광광도계 (측정파장 254 nm)

칼 럼 : 안지름 4 ~ 6 mm, 길이 15 ~ 25 cm인 스테인레스강관에 5 ~ 10 μ m의 액체크로마토그래프용옥타데실릴실리카겔을 충전한다.

칼럼온도 : 30 $^{\circ}$ C 부근의 일정 온도

이동상 : 물·아세트니트릴·인산혼합액(850 : 150 : 1)

유 량 : 0.5 mL/분

시스템적합성

시스템의 성능 : 표준액 10 μ L를 가지고 위의 조건으로 조작할 때 에모딘, 파이시온의 순서로 유출하고, 분리도는 3 이상이다.

시스템의 재현성 : 표준액 10 μ L씩을 가지고 위의 조건으로 시험을 6 회 반복할 때 에모딘, 파이시온 각각의 피크면적의 상대표준편차는 1.5 % 이하이다.

저 장 법 밀폐용기.