

Gas-Chromatography를 이용한 은교산 전탕시간에 대한 연구

尙志大學校 韓醫科大學 原典醫史學教室·方劑學教室·生化學教室
李容範·鞠潤範·崔成模*

Study on the most effective Yinqiao San by the GC(Gas Chromatography)

Dept. of Oriental Medical Classics and History-Oriental Medicine
Prescription·Biochem-lab. , College of Korean Medicine, SangJi University.
Yong-Bum Lee · Yoon-Bum Kook · Sung-Mo Choi

Yinqiao San is the medicine for the outer part disease of the human body. In 『Wenbingtiobian』, this medicine is the most useful when it is used within short time after the starting boiling it. In this study, the volatile ingredients of the Yinqiao San were observed by GC and compared with each other in time scale. Most of the ingredients were observed about 5 min. after the starting boiling it, after 10 min., the GC peaks were smaller and smaller, and after 2 hours and 30min. the GC peaks were almost gone. It is confirmed that was written about the Yinqiao San in 『Wenbingtiobian』.

Key Words : Yinqiao San, Wenbingtiobian, Gas Chromatography

I. 서론

은교산은 風熱이 衛分을 침입하여 생기는 병증을 치료하는 처방이다. 『溫病條辨』에서는 그 전탕 방법에 대하여 약이 끓어오르면서 향기가 크게 일어나면, 곧바로 취하여 복용하고, 오래 달이면 안 된다고 하였다. 그 이유는 은교산이 치료하는 병증이 있는 곳이 衛分이므로, 가볍고 맑은 氣를 취해야 하는데, 오래 달이면 약의 氣는 다 날아가고 味만 전해져서 약이 中焦로 들어가기 때문이라고 설명하고 있다¹⁾.

그러나 향기가 크게 일어나는 시간이 어느 때인지 그 정확한 시간을 측정하기가 어렵다. 『임상온병학특강』에서는 약 10분을 초과하면 안 된다고 하였는데²⁾, 보통 전탕할 때 박하향이나 기타 향이 발산되어 나오는 것을 냄새 맡을 수는 있지만, 그 기준이 주관적이라서 정확한 전탕 시간을 알아내는 것은 어려운 일이다. 은교산의 정확한 전탕을 위하여는 보다 객관적인 지표를 이용하여 전탕시간을 정할 필요가 있다.

* 교신저자: 崔成模, 尙志大學校 韓醫科大學 生化學教室,
033) 730-0671, cms9681055@hanmail.net

1) 吳鞠通 著, 정창현 역, 국역온병조변, 서울, 집문당, 2004, p. 94.
“香氣大出, 卽取服, 勿過煮, 肺藥取輕清, 過煮則味厚而入中焦矣.”
2) 李劉坤 강의, 임진석 정리, 임상온병학특강, 서울, 대성의학사, 2001, p. 253.

GC(Gas-Chromatography)는 액체 중의 유기휘발성 성분을 분석하는 기계로서, 방향성 약재의 정성분석에 많이 활용되는 기기이다. 이러한 GC에서는 분리시키고자 하는 혼합물을 증발시켜 질소, 헬륨 또는 아르곤과 같은 비활성 기체와 함께 미세한 고체분말이나 액체막을 입힌 고체분말이 채워져 있는 관 속으로 통과시킨다. 이때의 이동상(mobile phase)은 시료기체를 운반하는 비활성 기체이고 정류상(stationary phase)은 고체분말 또는 그 위에 입힌 액체막이다. 시료의 기체가 운반 기체에 실려 관을 통과할 때 이동상과 정류상 사이에 시료물질의 분포평형이 이루어진다. 기체의 증기압력이 클수록 액체에 대한 용해도는 작으므로 휘발성이 큰 성분일수록 더욱 빠른 속도로 관을 통과하여 나올 것이고, 휘발성이 작은 성분일수록 느리게 통과할 것이다. 기체성분이 관을 통과하는 속도는 그 기체의 휘발성 이외에도 수소결합이나 전정기적 인력과 같은 용질과 용매분자들 사이의 극성 상호작용에도 좌우된다.³⁾

은교산을 달일 때에 약재에서 나는 향도 기체이므로, GC를 사용하면 유기휘발성 성분이 주로 언제 가장 많이 나오는가를 측정할 수 있다.

본 연구에서는 GC를 이용하여 은교산을 달이면서 일정시간마다 일정시료를 뽑아 GC를 측정하여 유기휘발성 성분이 언제 가장 많이 나오는가를 관찰함으로써, 정확한 전당시간의 객관적 자료를 마련하고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

(1) 약재와 용량

본 실험에 사용된 약재는 건재상에서 구입하여 사용하였다. 처방은 『溫病條辨』에 따랐으며, 1첩의 내용과 분량은 다음과 같다(표 1).

약물명	생약명	용량(g)
금은화	<i>Lonicerae Flos</i>	
연교	<i>Forsythiae Fructus</i>	40(1냥)
고길경	<i>Platycodi Radix</i>	40(1냥)
박하	<i>Menthae Herba</i>	24(6돈)
우방자	<i>Arctii Fructus</i>	24(6돈)
담두시	<i>Sojae Semen</i>	20(5돈)
생감초	<i>Preparatum</i>	20(5돈)
죽엽	<i>Glycyrrhiza Radix</i>	16(4돈)
형개수	<i>Lophatheri Herba</i>	16(4돈)
	<i>Nepetae Spica</i>	
total	9개의 약재	224

표 1. 은교산의 구성과 용량(The Amount and Composition of Eunkyo-san)

은교산은 노근 전탕액으로 달여야 하는데⁴⁾, 이때 필요한 노근 60g도 건재상에서 구입하여 사용하였다.

은교산 한 첩 분량은 224g인데, 『은병조변』에 의하면 1회 복용량은 24g(6돈)⁵⁾이므로 실험에서도 1회 실험 당 24g을 사용하였다.

(2) 기기: GC는 SHIMADZU사 제품 GC-17A 모델을 사용하였고 이때의 운반 기체는 정제된 질소(N₂)를 사용하였다.

2. 방법

(1) GC를 이용한 분석 실험에서, 분석 시약용의 ether를 사용해도 약간의 피크들이 나타나므로 ether만을 사용하여 GC 그래프를 얻어 어떤 피크들이 ether에서 온 것인지 확인하였다. (Fig. 1)

(2) 노근 60g을 물 200ml에 넣어 2시간 30분 동안 달이고 실온으로 온도가 내려간 후, 이 용액 2ml를 취하고 ether 1ml를 넣어 흔들어, 노근액에

3) 대한화학회. 표준일반화학실험서. 서울. 천문각. 1977. p. 67-69.

4) 吳鞠通 著, 靖창현 역. 국역은병조변. 서울. 집문당. 2004. p. 94.

5) 吳鞠通 著, 靖창현 역. 국역은병조변. 서울. 집문당. 2004. p. 94.

서 나온 유기물을 ether 층으로 추출한 후 GC를 사용하여 그래프를 얻었다. (Fig. 2)

(3) 은교산 재료 1회 복용량(24g)을 막자사발에 넣고 알맞게 갈아 부순 후, 노근을 달인 용액 150ml가 담긴 250ml 2-neck 플라스크에 넣고, 일부의 증기가 날아가는 전통 방식으로 달이되 용액의 과도한 증발을 막기 위하여 알루미늄 호일로 덮고 온도를 올렸다.

(4) 재료가 끓기 시작하면(대개 온도를 올린 후 30분 정도 소요됨) 용액을 2ml 취하여 냉동실을 이용하여 급속히 온도를 내리고, 여기에 ether 1ml를 넣고 흔들어 생성된 유기물을 ether로 추출한 후 GC를 사용하여 그래프를 얻었다. (Fig. 3)

(5) 재료가 끓기 시작한 후, 용액속의 성분을 알아보기 위하여 5분, 10분, 15분, 20분, 1시간, 2시간 때의 용액을 2ml씩 취해 급속히 냉각시킨 후, ether를 1ml 씩 넣어 위와 같은 방법으로 GC 그래프를 얻었다. (각각 Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6, Fig. 7, Fig. 8, Fig. 9)

(6) 같은 실험을 3회 반복하여 동 시간대의 GC 그래프를 비교하여 똑같은 피크 양상임을 확인하였다.

(7) 최근에는 실험실에서는 콘덴서(냉각기)를 사용하는 경우가 많은데, 이러한 경우에는 증기가 거의 날아가지 않으므로 유기휘발성 성분도 많이 용액에 남아있으리라고 생각된다. 그러한 경우에는 GC 그래프상의 피크들이 어떠한 지를 알아보기 위하여, 콘덴서를 사용하여 은교산을 달이는 방법으로 실험하였다. 즉 알루미늄 호일로 덮는 대신에 콘덴서를 이용하여 기화된 성분들이 냉각되어 다시 용액으로 돌아가게 하고, 역시 같은 시간대의 용액 2ml 씩을 추출하여 GC 그래프를 얻

었다. 그러나 이번 경우에는 용액을 다 달일 때까지 피크들의 변화가 없으므로 여기서는 다 달인 후(2시간 30분)의 그래프를 실었다. (Fig. 10.)

(8) 콘덴서를 사용하여 은교산을 달이는 실험을 1회 더 반복하여 그래프들을 얻은 후, 앞서 얻은 실험의 그래프들과 비교하여 콘덴서를 사용한 실험에서의 오류는 없는 것을 확인 하였다.

(9) GC 그래프들을 스캐너를 사용하여 편집하였는데, 세로의 축은 관측된 휘발성분의 용량을 표시하는 것으로, 같은 스케일을 나타내기 위하여 2500으로 통일하였으며, 가로축은 30meter 길이의 column을 통과하여 나오는 성분들의 rt(releasing time)를 나타낸다. 이 그래프들에서 같은 시간대의 피크들을 서로 비교하며 양이 줄었는지 늘었는지를 알 수 있다.

III. 결과

(1) 분석 시약용 ether의 GC그래프(Fig. 1)

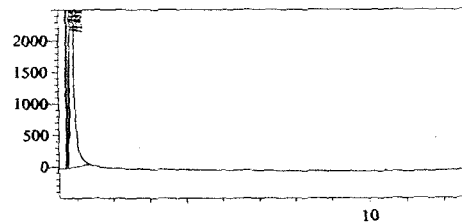


Fig. 1. GC figure of the Ether.
rt 10분 뒤에 생기는 작은 피크 두 개는 분석 시약용 에테르 자체에서 나오는 것이다.

(2) 노근 전탕액의 GC그래프(Fig. 2)

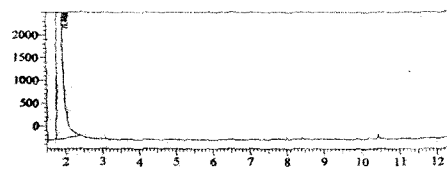


Fig. 2. GC figure of the Phragmitis Rhizoma solution.

노근 만을 달인 전탕액 자체에서도 rt 8분 전후와 rt 10분 조금 지나서 작은 피크가 나옴을 관찰할 수 있다.

6) S. S. Zumdahl, 김태린의 공역, 일반화학, 서울, 일신사, 1994, p. 22-24.

(3) 끓기 시작할 때의 GC그래프(Fig. 3)

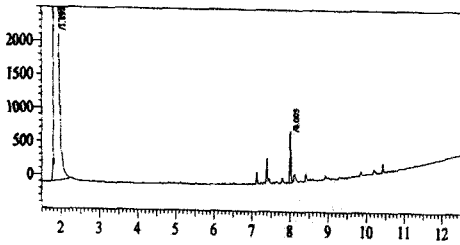


Fig. 3. GC figure of the Yinqiao San in the Phragmitis Rhizoma solution at boiling it. rt 7분과 9분 사이에서 많은 피크가 관찰되었고, 11분전까지 작은 피크들이 나타나고 있다.

(4) 끓기 시작한 후 5분의 GC 그래프(Fig. 4)

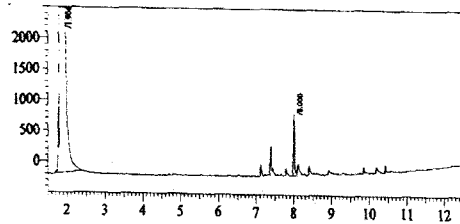


Fig. 4. GC figure of the Yinqiao San at the 5 min. after boiling it. rt 7분과 9분 사이에 많은 피크가 관찰되었으며, 11분전까지 작은 피크들이 나타나고 있다. 피크들의 크기가 전보다 많이 커졌다.

(5) 끓기 시작한 후 10분의 GC그래프(Fig. 5)

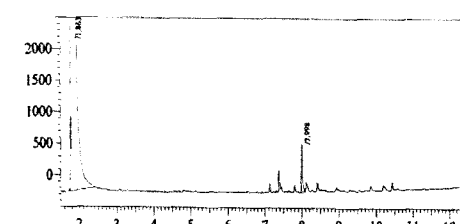


Fig. 5. GC figure of the Yinqiao San at the 10 min. after boiling it. rt 7분과 9분에서 많은 피크들이 관찰되었으며, 11분전까지 많은 작은 피크들이 나타나고 있다. 그러나 피크들의 크기가 전보다 줄어들고 있다.

(6) 끓기 시작한 후 15분의 GC그래프(Fig. 6)

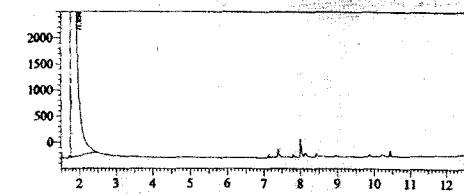


Fig. 6. GC figure of the Yinqiao San at the 15 min. after boiling it. 피크들의 크기가 현격히 줄어들고 있다.

(7) 끓기 시작한 후 20분의 GC그래프(Fig. 7)



Fig. 7. GC figure of the Yinqiao San at the 30 min. after boiling it. 피크들이 거의 사라지고 있다.

(8) 끓기 시작한 후 1시간의 GC그래프(Fig.8)

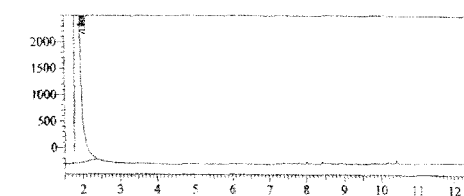


Fig. 8. GC figure of the Yinqiao San at the 1 hour after boiling it. 노근액과 에테르 자체의 피크만 보일 뿐, 은교산에서의 피크가 거의 나타나고 있지 않다.

(9) 끓기 시작한 후 2시간의 GC그래프(Fig.9)

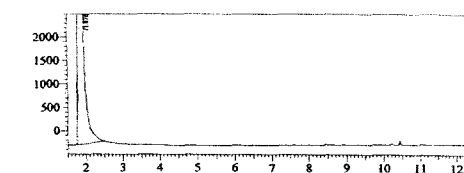


Fig. 9. GC figure of the Yinqiao San at the 2 hour after boiling it. Fig. 8.과 같은 모습으로 피크가 거의 사라졌다.

(10) 콘덴서를 사용하여 끓는점이 낮은 성분들이 기화되는 것을 막고, 2시간 30분 달인 후의 GC 그래프(Fig. 10)

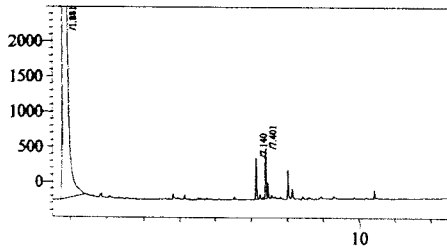


Fig. 10. GC figure of the Yinqiao San with the condenser at the 2 hour after boiling it.

7분과 9분 사이에 많은 피크들이 나타나고 있다. 하지만 전 영역에서 미세한 피크들이 나타나는 것으로 보아 오래달여서 나오는 잡성분들이 있는 것으로 보인다.

IV. 고찰

실험결과에 의하면, GC 그래프상에서 유기휘발성 성분은 끓기 시작할 때부터 많이 나오기 시작하여, 끓고 나서 5분이 경과한 뒤에 가장 많이 나오는 것으로 생각되며, 끓고 나서 10분이 경과한 다음에는 발산되는 유기휘발성 성분이 줄어들기 시작하여 20분이 경과한 뒤부터는 거의 나타나지 않는 것으로 판단되었다.

이러한 결과에 의하면 『온병조변』에서 제시하고 있는 은교산의 전탕시간은 5분 전후가 적당할 것으로 생각되며, 10분이 지난 다음에는 약효가 크게 감소할 것으로 추측된다.

콘덴서를 사용하여 끓는점이 낮은 기체의 기화를 막고 충분히 전탕한 다음의 GC 그래프에서도 끓고 나서 5분 경과한 다음의 그래프와 비슷한 피크를 보이고 있다. 또한 전 영역에서 잡피크들이 조금씩 나타나는데 이것들은 냉각기를 사용하므로써 증발되어 날아가지 못한 성분들의 부반응으로 생성된 것으로 사료된다⁷⁾. 이들이 은교산 본

래의 약효에 어떤 영향을 미칠지 예측할 수 없으므로, 은교산에 대해서는 전통방식으로 달이는 것이 안전할 것으로 생각된다. 한편으로는 냉각기 사용에 대해서 좀 더 연구를 해 볼 필요가 있다고 생각된다.

V. 결론

이상의 실험을 통하여 『온병조변』에서 제시하고 있는 은교산의 전탕시간은 5분 전후가 적당하며, 이 때의 약효가 가장 클 것으로 생각된다. 또한 냉각기를 사용하여 오래달인 전탕액도 효과는 있을지 모르나, 이러한 경우에는 전통적인 방법으로 시간을 채서 달인 전탕액보다는 부반응이 있을 것으로 판단된다.

참고문헌

1. 吳鞠通 著, 정창현 역, 국역온병조변, 서울, 집문당, 2004.
2. H. Hart, L. E. Craine, D. J. Hart, 채우기의 공역, 유기화학, 교보문고, 2004.
3. 李劉坤 강의, 임진석 정리, 임상온병학특강, 서울, 대성의학사, 2001.
4. 대한화학회, 표준일반화학실험서, 서울, 천문각, 1977.
5. S. S. Zumdahl, 김태린 외 15인 공역, 일반화학, 서울, 일신사, 1994.

7) H. Hart, L. E. Craine, D. J. Hart. 채우기의 공역. 유기화학.

서울. 교보문고. 2004. p. 219-242.