

## 韓藥調劑時 豫想되는 化學反應

최성모\* · 김병우\*\*

\* 상지대학교 한의과대학

\*\* 상지대학교 부속 한방병원 내과학교실

### Theoretical Chemical Reaction for Herb Medicine

Sung-Mo Choi

Oriental Medical College, SangJi University

**Objective :** This study was designed to show the possible functional groups from the herb medicine in boiling water.

**Results :** The results are summarized as follows:

1. the new functional groups can be synthesized in water solution for herb medicine.
2. The boiling water solution may change the poison materials into harmless materials.
3. The multiplication, the offset, the contradiction, etc. in terms of mixed herb medicine can be explainable by these reactions.
4. After finding the new medicinal substances for the specific disease, we can synthesize, modify, and mass produce those for that disease.

**Key words :** Chemical reaction, Functional group, medicinal substance.

### 1. 緒 論

한의사가 약을 처방하여 탕약을 달여 환자에게 주는 것은 일반적으로 행해지는 과정이다. 과거에는 약재를 주어 환자나 환자가족이 직접다려 먹는 것이 보통이었으나, 현대는 대부분 약탕기를 사용하여 약재성분을 추출하여 간편한 플라스틱 봉지에 넣어 환자에게 복용시키는 것이다.

한편 요즘의 약탕기 중에는 특수한 장치를 사용하여 불과 침수분 만에 약물을 추출하기도 한다<sup>1)</sup>. 그러나 화학을 전공하고 오랫동안 화학실험을 해 온 본인은 한약을 침수분만에 추출해서는 2시간이상 끓여 달이는 전통적 조제 한약과 분명 차이가 있으리라고 보고 그것을 이론적으로 설명하려고 한다. 만일, 탕약을 끓이는 중에 화학반응이 이루어지지 않는다면, 그것은 각 본초의 추출물(ex제)을 섞어 먹는 것과 다르지 않을텐데 많은 임상경험을 가진 한의사들은 전통적으로 제조하여 복용하는 것이 제일 효과가 좋다고 말한다. 이는 바로 탕약을 끓일 때 어떤 화학반응이 일어나, 일부 기존의 출발물질은 반응으로 사라지고 새로운 물질이 만들어진다는 간접적 증거가 된다. 이것은 본격적인 화학실험으로 밝혀지겠지만 우선 이론적으로 탕액중에서 일어날 수 있는 일부 화학반응에 대해서 논하고자 한다.

### 2. 本 論

(1) Functional groups: 작용기라고 하며 어떤 물질의 특성을 나타내는 기를 말한다.

많은 작용기(functional groups)들이 있으나 탕액안은 수용성 물질이 주로이므로 일부만 적어본다<sup>2)</sup>. (R, R', R"는 alkyl 혹은 aryl기)

① 할로젠: F, Cl, Br, I이며 7족 원소들로 치약성분, 해산물, 오염물질등의 성분으로 반응시에는 leaving groups으로 작용하기도 한다.

② 알콜: R-OH로 표시되며 극성 유기물의 용매로 많이 사용된다.

③ 에테르: R-O-R'로 표시되며 분자량이 작은 것은 쉽게 휘발하고 용매로 많이 쓰임.

④ 케톤: R-CO-R', 에스테르: R-CO-O-R', 카르복시산: R-CO-OH, 용매로 많이 쓰임.

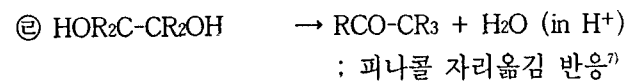
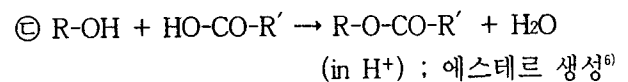
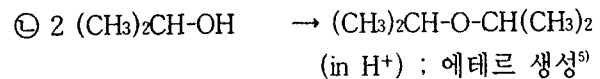
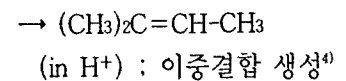
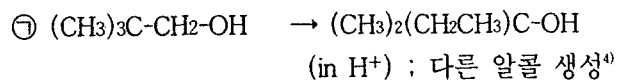
⑤ 아민: NH<sub>3</sub>, RNH<sub>2</sub>, RNHR', RNR'R"로 표시되며 용매로 쓰임.

⑥ 아마이드: R-CO-NHR'로 표시되며 단백질의 기본 구조임.

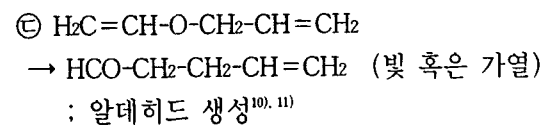
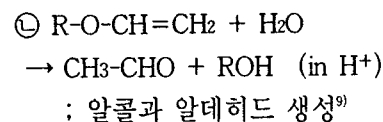
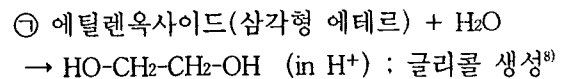
⑦ 유기금속화합물: Na<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Al<sup>3+</sup>, Zn<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, 등등<sup>3)</sup>.

#### (2) 탕액내에서 예상되는 반응

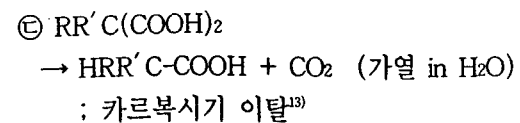
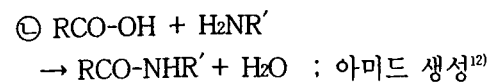
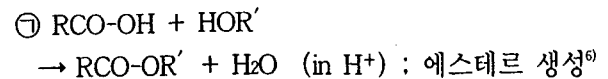
##### ① 알콜



##### ② 에테르



##### ③ 카르복시산



- ④ 에스테르
  - ㉠  $\text{RCO-OR}' + \text{H}_2\text{NR}''$   
 $\rightarrow \text{RCO-NHR}'' + \text{HOR}'$  ; 아미드 생성<sup>12)</sup>
  - ㉡  $\text{RCO-OR}' + \text{HOR}''$   
 $\rightarrow \text{RCO-OR}'' + \text{HOR}'$  (in  $\text{H}^+$ ) ; 알콜과 함께  
 다른 에스테르 혹은 카르복시산  
 ( $\text{R}''$ 가 H일 경우) 생성<sup>14)</sup>
- ⑤ 이중결합 화합물
  - $\text{HRC}=\text{CR}'\text{R}'' \rightarrow \text{RH}_2\text{C-CR}'\text{R}''\text{-OH}$  (in  $\text{H}^+$ )  
 ; 알콜 생성<sup>15)</sup>

이상은 탱액내에서 가능한 반응들 중 극히 일부만 적은 것이다. 이들은 유기화학 반응에서도 가장 흔한 유형의 반응들로서, 이 반응들을 보면 어떤 것들은 약효가 증가하기도 하고, 일부 독성을 나타내는 물질들은 다른 덜 위험한 물질로 바뀌기도 하며, 또한 출발 물질에서는 갖고있지 않던 새로운 약효가 나타나는 물질로 바뀌기도 할 것이다. 그러므로 한약재들을 물에 넣고 2시간 이상 가열하면 약재내 물질의 추출 뿐만 아니라 그 물질이 갖고 있는 작용기의 변화는 충분히 예측할 수 있는 것이다.

### 3. 結 論

본론에서 물에서 일어날 수 있는, 많이 알려진 반응 중의 극히 일부분에 대하여 기술해 보았다. 이런 반응들은 비교적 온화한 조건, 즉 1기압, 100°C 이하의 물중에서 일어날 수 있는 반응으로 유기화학을 제대로 배운 사람이면 누구나 예측할 수 있는 것이다. 물론 어떤 약재를 넣느냐에 따라 2가지 물질이나 혹은 3가지 이상의 물질이 반응을 일으킬 수 있으며, 몇가지 반응도 한꺼번에 복합적으로 일어나기도 하는데 2시간 이상의 가열이면 이러한 반응이 충분히 진행될 수 있는 것이다.

이상과 같이 탱액중에서 예측되는 반응은, 단순히 한 약재의 ex제를 섞어 복용하는 것과 전통적으로 달여 복용하는 것이 차이가 있음을 알게하여 준다. 그러므로 탱액중의 반응의 결과를 요약하면 다음과 같다.

- ① 출발물질(달이기 위해 넣은 한약재들)에서 볼 수

없던 새로운 물질이 생성될 수 있다.

- ② 기존의 작용기가 변화함으로써 독성물질이 덜 위험한 것으로 바뀌거나, 새로운 약효를 나타낼 수 있다.
- ③ 한의학에서 약재들의 相須, 相殺, 相反<sup>16)</sup>을 설명할 수 있는 근거가 되는 반응이 일어날 수 있다.
- ④ 어떤 병에 특효로 작용하는 약물 배합의 한약이 있다면, 한약 달일 때 생성된 그 특정성분을 분석, 검출하여 실험실에서 인공적으로 합성하여 간단하게 사용하게 할 수도 있다.

이상과 같이 이론적으로 탱액에서 예상되는 반응을 살펴보면, 단순히 ex제를 섞어 복용하는 것과 재료를 같이 넣고 탱액을 끓여서 복용하는 것은 효과에서 차이가 있을 수 있다는 것을 알 수 있고, 새롭게 생성된 물질에 의해 서양의학에서 만들지 못하는 신약을 개발할 수 있는 것 또한 충분히 예측될 수 있다. 이것이 바로 복잡해지고 다양해지는 미래의 질병에 대해 잘 대처해 나갈 수 있는 우리 한의학의 장점이라고 확신하는 바이다.

### 參考文獻

1. 申佶求, 申氏本草學(總論), 壽文社, 1988, p.213.
2. Zlatkis, Breitmaier, Jung/ 김태린외 2인 역, A Concise Introduction to Organic Chemistry, 천문각, 1977.
3. Purcell and Kotz, Inorganic Chemistry, W. B. Saunders Company, 1977, p.810-979.
4. Norman L. Allinger 외, Organic Chemistry, Worth Publishers, Inc., 1971, p.448.
5. Norman L. Allinger 외, Organic Chemistry, Worth Publishers, Inc., 1971, p.451.
6. Jerry March, Advanced Organic Chemistry, 3rd ed., John Wiley & Sons, Inc., 1985, p.348.
7. Zlatkis, Breitmaier, Jung/ 김태린외 2인 역, A Concise Introduction to Organic Chemistry, 천문각, 1977, p.195-196.
8. Richard S. Monson, Advanced Organic Chemistry, Academic Press, Inc., 1971, p.9.
9. Jerry March, Advanced Organic Chemistry, 3rd ed., John Wiley & Sons, Inc., 1985, p.331-332.

10. Jerry March, *Advanced Organic Chemistry*, 3rd ed., John Wiley & Sons, Inc., 1985, p.1030.
11. Hill and Edwards, *Tetrahedron Lett.*, 3239(1964).
12. Norman L. Allinger 외, *Organic Chemistry*, Worth Publishers, Inc., 1971, p.531.
13. Jerry March, *Advanced Organic Chemistry*, 3rd ed., John Wiley & Sons, Inc., 1985, p.412, p.562-563.
14. Norman L. Allinger 외, *Organic Chemistry*, Worth Publishers, Inc., 1971, p.533.
15. Jerry March, *Advanced Organic Chemistry*, 3rd ed., John Wiley & Sons, Inc., 1985, p.684-685.
16. 김현제, 홍원식, *韓醫學辭典*, 成輔社, 1991, p.382-383.