

## 정밀화학 - 14주차

# 의약

2005. 6. 4.



## 서론

- **정의 : 의약품이란 일반적으로 “약” 또는 “약품”이란 말로 일컬어지며 「인간 또는 동물의 생체에 사용하는 질병을 치료하든가 그 생체의 정상의 생활기능을 촉진시키는 혹은 방해하는 것을 제거하는 작용을 하는 물질」**
- **약사법 (제2조)에 의한 의약품의 정의**
  - ① **대한약전에 수재되어 있는 것으로 위생용품이 아닌 것.**
  - ② **사람 또는 동물의 질병의 진단, 치료 또는 예방에 사용하는 목적의 것으로 기구, 기계가 아닌 것(의약부외품을 제외한다. 예: 투베르쿨린, 여러 종류의 백신류 등).**
  - ③ **사람 또는 동물의 신체의 구조 또는 기능에 약리학적 영향을 미치는 것으로 기구, 기계가 아닌 것(의약품외품및 화장품을 제외한다. 예:피임약 등).**
- **의약품은 의사(한의사)·치과의사의 처방전이 없이 약국·약방에서 직접 구입할 수 있는 일반용 의약품(두통약, 감기약, 위장약 등)과, 의사·치과의사가 질병의 치료·예방·진단을 목적으로 조제하여 사용하거나 그들의 처방전에 따라 약사가 조제하는 의료용 의약품이 있다.**

## 의약품의 분류

### 제재에 따른 분류

: 의약품이 만들어지는 형상에 따라 29종으로 분류되다(대한약전상). 예를 들면 과립제, 산제, 시럽제, 액제, 연고제, 정제, 주사제, 캡슐제, 환제 등이다.

- 과립제 : 비산성인 약물을 가공하여 과립상으로 만든 제제이다.
- 산제 : Diastase, ediose 같은 가루로 된 약제를 말한다.
- 시럽제 : 당 또는 다른 당류, 감미제에 약물을 함유시켜 만든 용액 또는 현탁액으로 단맛과 향내가 나는 액상의 내복용제이다.
- 액제 : 약물을 물에 녹인 것으로 안약, 주사약, 양치약 등이 있다.
- 연고제 : 피부에 바를 수 있도록 점도가 있는 외용제이다.
- 정제 : 약이 일정량 포함되어 있는 반원형의 제제이다.
- 주사제 : 약의 용액이나 현탁액을 피하나 근육 및 정맥내 주사하는 것으로 완전 무균상태로 체액과 같은 삼투압을 가져야 하며 발열성물질이 함유되어서는 안된다.
- 캡슐제 : Gelatin 이나 전분으로 만든 경질캡슐과 연질캡슐의 두가지 종류가 있고 여기에 분말, 액상, 과립상태의 약을 충전시킨다.
- 환제 : 약을 둥글게 만들어 복용하기 용이하게 한 제제이다.

## 의약품의 분류

### 투여방법에 의한 분류

: 의약품의 투여하는 방법만을 기본으로 하여 **내용제, 외용제, 주사제**로 분류한다.

### 효능별 분류

: 의약품을 효능에 따라 분류하면 **치료제, 예방약, 진단약** 등이 107종으로 구분된다.  
항악성종양제, 해열진통소염제, 정신신경용제, 혈압강하제, 기타화학요법제, 광범위항생물질, 기타순환기관용제, 혈관확장제 등이 있다.

### 생리작용에 의한 분류

: 의약품을 사용상의 안전확보를 위해 생리작용을 기본으로 하여 분류한다. **독약, 극약, 보통약**으로 분류된다.

- 독약 : 미량으로도 생체에 대하여 독작용을 일으키는 약으로 취급상 위험을 방지하기 위하여 검정바탕에 흰색으로 약이름과 “독”자를 쓰고 흰둘레를 표시한다.
- 극약 : 독약보다 약하나 대량을 사용했을 때, 사람 또는 동물에 섭취, 흡입 또는 외용된 때 극량이 치사량에 가깝거나 축전작용이 강하거나 약리작용이 격렬하여 사람 또는 동물의 구조기능에 위해를 가하거나 가할 염려가 있는 것을 말한다.
- 보통약 : 독극약을 제외한 치료용약을 보통약이라고 한다.  
일반적으로 약이름을 흰바탕에 검정글씨로 표시한다.

## 의약품의 분류

### 원료생산 방법에 따른 분류

: 의약품원료가 생산되는 방법에 따라 합성, 발효, 생체(동식물)로부터 추출, 유전공학적 방법 등으로 구분될 수 있다.

### 기타 분류

- ① 완제의약품 : 모든 제조공정을 끝내고 최종적으로 인체에 투여하기 위하여 일정한 제형을 갖춘 의약품을 말한다.
- ② 원료의약품 : 합성, 발효, 추출 등 또는 이들 조합에 의하여 제조된 물질로서 완제의약품의 제조원료가 되는 것을 말한다. 원료의약품은 사용 용도에 따라 크게 나누어 약효를 나타내는 유효성분(API)과 약효를 나타내지 않는 보조성분(IPI)으로 분류되며, 약효군 별로는 크게 심혈관, 항균항생제, 위장관계, 호흡기관계, 항암제 등으로 분류 되고, 제조공정에 따라 합성, 발효, 추출공정에 의한 원료의약품으로 분류되며 복합공정이 사용되기도 한다.
- ③ 마약 : 양귀비, 아편 및 코카엽, 아편알칼로이드 등과 같이 미량으로 강력한 진통작용과 마취작용을 하며, 습관성과 중독증상을 나타내는 물질을 말한다.
- ④ 향정신성의약품 : 인체에 작용하여 중독성이나 습관성을 일으킬 염려가 있는 의약품을 말한다. LSD 및 이와 유사한 환각작용이 있는 물질, 바르비탈, 메프로바메이트 및 이와 유사한 습관성 또는 중독성이 있는 물질 등이 해당된다.

## 의약품의 분류

- ⑤ 의약부외품 : 구취 또는 체취의 방지제, 탈모의 방지제 또는 발모촉진, 사람 또는 동물의 보건을 위해 사용되는 파리·모기 등의 구제제 또는 방지제, 인체에 대한 작용이 경미한 염모제, 위생상의 용도로 제공되는 면류(지면유를 포함한다)등을 말한다.
- ⑥ 한약 : 동물, 식물 또는 광물에서 채취된 것으로 주로 원형대로 건조, 절단 또는 정제된 생약을 말한다.
- ⑦ 매약 : 사람 또는 동물의 구조, 기능에 위해를 가할 염려가 적으며, 용법 또는 용량에 대한 전문적 지식이 필요하지 아니한 의약품으로서 보건복지부 장관이 지정하는 것을 말한다.
- ⑧ 신약 : 대한약전 및 보건복지부 장관이 인정하는 공정서나 의약품집에 수재되어 있지 아니한 의약품을 말한다. 신약은 화학구조, 조성 또는 적응이 일반적으로 알려지지 않은 의약품, 즉 비교적 새로 개발된 의약품으로 약물 치료상 가치가 있는 것이라고 정의되고 있다.

## 전통의약품

**전통의약품** - 질병치료에 사용된 천연재료

➤ **생약**

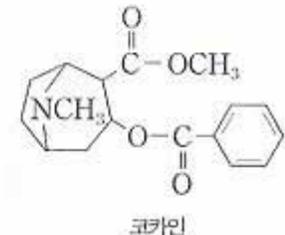
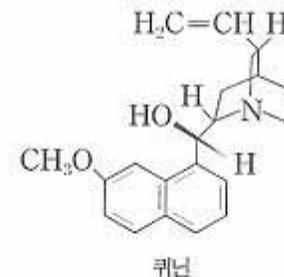
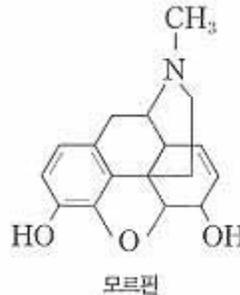
자연에서 얻을 수 있는 그대로의 식물, 광물 또는 간단한 가공처리를 한 재료  
유효성분이 균일하지 않아 효과가 일정하지 않다  
약효가 다양하고 부작용이 적다

➤ **약용식물**

의약품의 원료로 사용되는 식물로, 약리성분을 추출해서 사용  
인삼, 구기자, 도라지, 작약, 감초, 오가피 등

➤ **알칼로이드(추출약)**

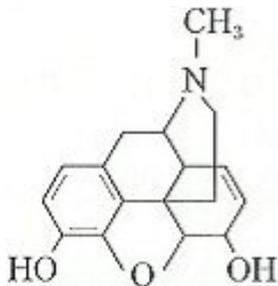
약용식물에서 추출한 약으로 소량으로도 강력한 약리작용을 나타낸다  
질소 원자를 포함한 고리모양 화합물로 염기성을 나타낸다  
코카인, 모르핀, 카페인 등



## 진통제

중추 신경에 작용하여 통증을 덜 느끼게 해주는 의약품으로 통증의 원인을 치료하는 것은 아니다. 마약성 진통제와 비마약성 진통제로 나뉜다.

- ① **마약성 진통제** : 진통 효과가 매우 크지만 습관성, 중독성 등의 큰 부작용이 있다.
- 모르핀 : 진통 효과가 아주 큰 물질로서 양귀비에서 추출된다. 의사처방 필요
  - 코데인 : 기침약에 들어 있는 모르핀과 구조가 매우 비슷한 진통제이다. 의사처방 필요
  - 헤로인 : 모르핀을 에스테르화 반응을 시켜서 합성한 진통제이다. 모르핀 유도체로 의학용 사용도 금지



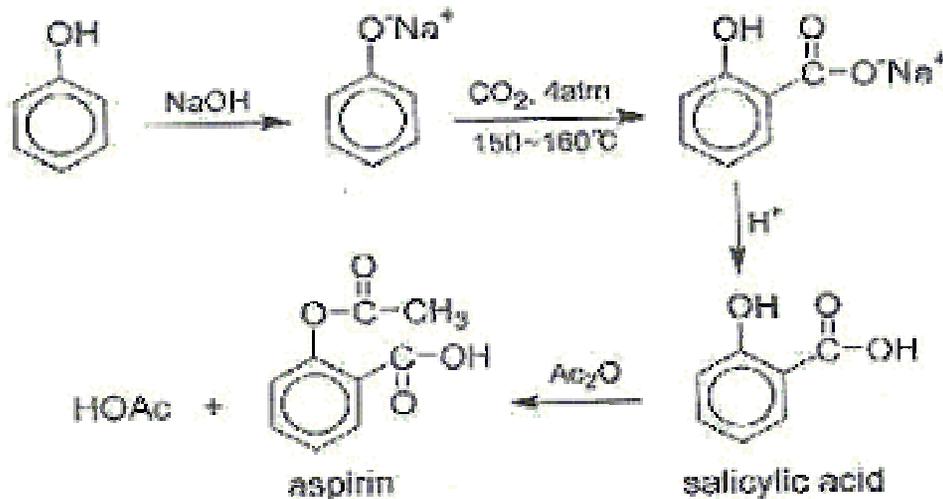
모르핀

## 진통제

### ② 비마약성 진통제

- 아스피린(아세틸살리실산)

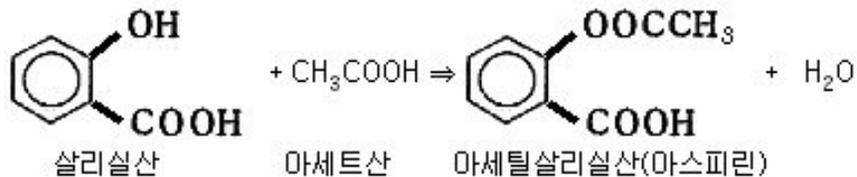
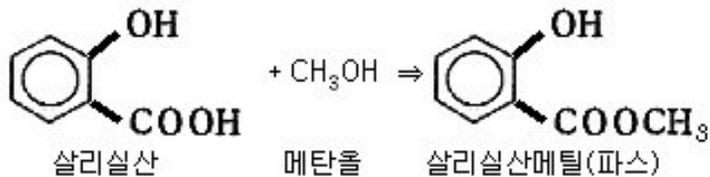
: 아세틸살리실산을 주성분으로 하는 의약품의 이름으로 독일의 바이엘 제약회사에서 개발해 아스피린이라는 상표명으로 발매되었고, 그 후 아세틸살리실산 제제를 이 이름을 부르게 되었다. 해열, 진통제로 사용되며, 살리실산과 아세트산의 에스테르화 반응을 통해 만든다.



## 진통제

- 살리실산메틸 (파스)

: 근육통이나 어깨 결림 등에 바르는 진통제로, 살리실산메틸을 복용하면 독성이 매우 큰 포름알데히드가 생성되므로 바르는 약으로만 사용한다.



- 타이레놀(아세트아미노펜) - 간에 손상을 줄 수 있다.

- 이부프로펜 - 아스피린 알레르기 환자에 사용

## 소화제

식욕 부진, 과식으로 인한 소화 불량인 경우에 음식물의 소화를 돕고 식욕을 증진시키는 의약품이다.

### ① 소화 효소

과식이나 소화 불량에 의해 속이 쓰릴 때, 소화 효소인 디아스타제(녹말), 펩신(단백질), 판크레아틴(녹말과 단백질) 등의 소화 효소를 복용한다.

### ② 제산제

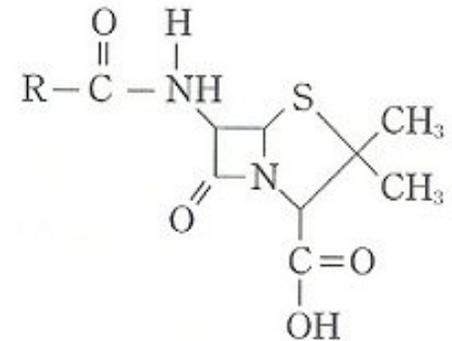
: 위벽에서 염산이 너무 많이 분비되면 소화 불량이 되는데, 제산제를 복용하는 데, 탄산수소나트륨( $\text{NaHCO}_3$ ), 탄산수소칼륨( $\text{KHCO}_3$ ), 수산화마그네슘( $\text{Mg(OH)}_2$ ), 수산화알루미늄( $\text{Al(OH)}_3$ ), 탄산마그네슘( $\text{MgCO}_3$ ) 등이 있다.

## 항생제

어떤 미생물에서 분리되는 물질로, 다른 미생물의 발육이나 기능을 억제하여 죽게 하는 물질을 항생제라고 한다.

### ① 페니실린

: 페니실린은 '곰팡이에 의해 생성된 항박테리아 물질'이라는 뜻으로 1928년 플레밍에 의해 포도상구균 배양 도중 발견되었다. 세균의 세포막을 형성하지 못하도록 함으로써 세균을 죽이는 역할을 한다. 페니실린의 종류에는 양성 박테리아에 활성이 있는 것, 녹농균에 활성이 있는 것, 포도상구균에 활성이 있는 것, 여러 가지 균에 활성이 있는 페니실린 등이 있다.



페니실린의 구조

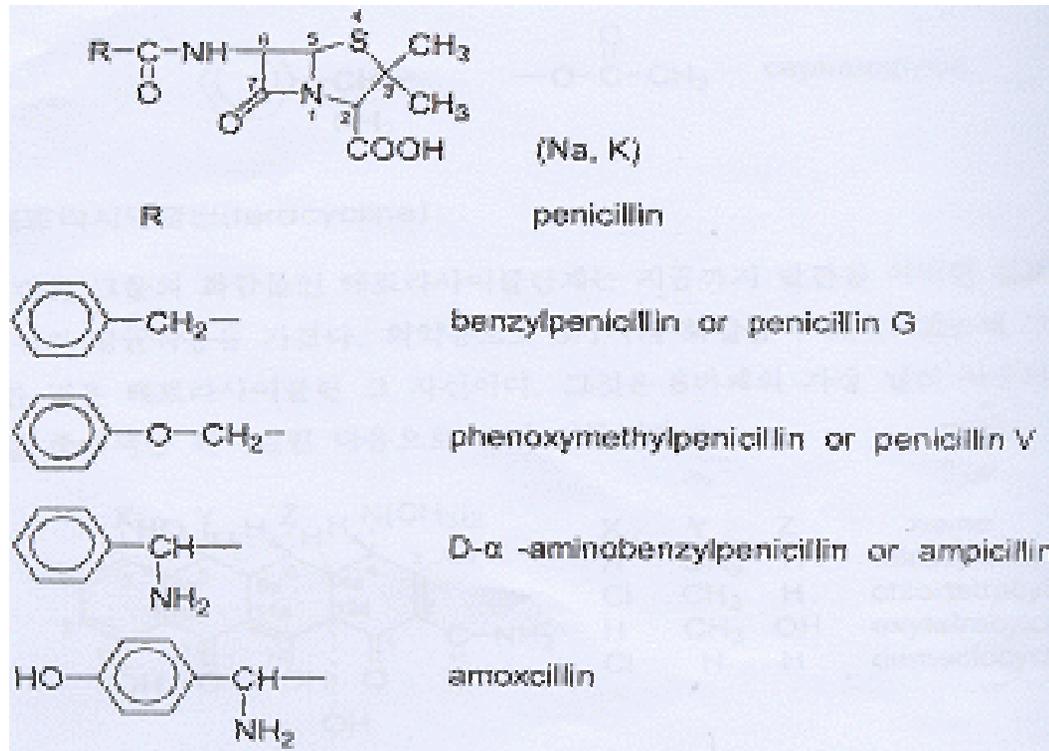
### ② 그 밖에 항생제

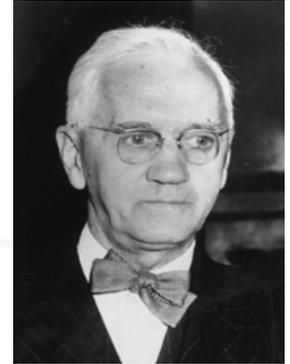
: 아목시실린, 테라마이신, 스트렙토마이신, 테트라사이클린, 에리트로마이신, 세파렉신 등이 있다.

### ③ 항생제의 부작용과 문제점

: 설사, 메스꺼움, 구토 등의 부작용을 일으킬 수 있으며, 박테리아가 항생제에 내성을 갖게 되거나 변형균이 생기기 때문에 항생제를 계속 복용하는 경우에는 복용량을 늘려야 하는 문제가 발생하며, 새로운 항생제가 계속적으로 개발되어야 한다.

# 페니실린

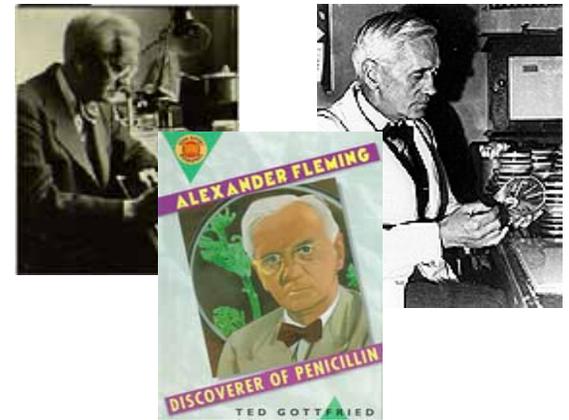




### 페니실린 이야기

- 1928 – 알렉산더 플레밍이 세균을 물리치는 “**페니실린**” 발견, 아직 실용화되지 않은 과학적인 지식 수준
- 1939 – 플로리, 체인 등이 실험을 할 수 있을 만큼의 페니실린을 분리해냄.
- 1942 – 몇 명의 사람들을 치료할 수 있을 만큼의 페니실린 생산.

### 페니실린 이야기- 2



- 1943 - 미국 유니온카바이드의 화학공학자가 1년간 노력 끝에 공정 개발 성공: 페니실린을 대량 생산하고 분리 함. 1945년까지 수백만명의 사람을 치료할 수 있는 페니실린 생산.
- 1945 - 플레밍, 플로리, 체인 노벨상 수상



## 항암제

: 암세포를 죽이거나 성장을 억제하는 의약품으로서 시스플라틴, 설피라주, 글리벡 등이 개발되어 이용되고 있다.

### ① 암

: 신체 조직의 일부에 이상이 생겨 제한 없이 증식되고 다른 조직에 퍼져 신체 조직의 기능을 잃게 하는 병이다.

### ② 암의 치료 방법

: 수술로 암세포를 제거하는 방법, 방사선을 조사하여 암세포를 죽이는 방법, 항암제를 투여하여 암세포를 억제하고 죽이는 방법 등이 이용되고 있다.

### ③ 항암제의 부작용

: 빈혈, 면역 기능의 저하, 구토, 식욕 부진 등이 있다.

## 스테로이드계 약물

자연에서 얻어지는 4고리계 화합물로 모든 동식물에서 생기며, 남성이나 여성의 성호르몬과도 유사한 구조이다.

### ① 종류

: 콜레스테롤, 코티손(부신피질 호르몬), 프로게스테론(여성 호르몬), 테스토스테론(남성 호르몬)

### ② 용도

: 코티손은 소염제로서 관절염 치료제로 많이 쓰이며, 성호르몬은 피임약에 이용된다.

### ③ 부작용

: 근육형성을 촉진하는 효과를 지닌 테스토스테론 등이 포함된 합성 스테로이드 약품은 장기간 복용하면 간장과 생식기에 피해를 주며, 정신 장애를 유발하고 여성을 남성화시킨다.

## 의약품의 이용

### ➤ 약물중독

중독성, 향정신성 약물을 반복적으로 사용하여, 정신적 의존성을 갖게 되는 현상  
마약중독, 각성제 중독, 알코올 중독, 심장혈관계 중독, 수면제 중독

### ➤ 약물 오남용

의약품은 잘못 사용하면 역효과나 부작용을 일으킬 수 있다  
의약품의 과도한 사용은 내성을 갖는 병원균을 만들어낸다  
해열진통제, 항생제, 비타민, 각성제, 신경안정제, 간장약 등

### ➤ 올바른 약 복용

약의 효능을 파악하여, 정확한 시간에 정확한 양을 복용해야 한다  
건강상태에 따라 적당한 양을 사용  
우유나 음료수는 물로 마쳐야 한다

## 중독성 의약품

구분	종류	약리학적 분류	약제	습관성	신체적 증상 및 행동
마약	아편 헤로인 모르핀	억제제	○	○	신체조정력 상실, 동공축소, 눈물·콧물 분비, 오한, 발한, 식욕감퇴, <u>졸리움</u> , 체중감소
	<u>코카인</u>	흥분제	×	○	불안, 초조, <u>손떨림</u> , 환각
환각제	<u>LSD</u>	흥분제 억제제	×	○	불안, 초조, 환각, 지각 왜곡, <u>메츨</u> 불허한 행동
	대마 마리화나	흥분제 억제제	×	○	말이 많음, 시간과 공간의 왜곡, 환각, 과장된 지각
흥분제 (각성제)	암페타민 필로폰	흥분제	○	○	피로, 불면증, 적개심, 공격적 행위, 편집증, 환각
흡입제	톨루엔 아세톤 부탄	억제제	모름	모름	지각 이상, 혼수, 언어 장애, 현기증, 환각, 눈물·콧물 <u>침분비</u> , 근 조절 장애, 무의식

## 신약개발과 난치병

### ➤ 신약개발과정

기초탐색단계 - 연구방향 설정

개발 후보 물질 선정단계 - 약효검색기준, 유효성 및 안전성 연구

전임상 시험단계 - 동물실험, 부작용 및 독성검사

임상 시험단계 - 다수의 사람을 대상으로 안전성, 유효성 및 부작용 검사

신약허가 - 신약판매 후 지속적으로 조사, 예상치 못한 부작용, 내약성 연구

### ➤ 난치병 치료를 위한 노력

게놈프로젝트 - 인간의 염기 서열과 기능을 규명하는 작업

유전자 치료를 이용 한 맞춤형 의약품 개발노력

유전자 진단법