

## 실험 III-5

## 호흡률 측정

생물체가 생명을 유지하기 위해서는 일정량의 에너지를 필요로한다. 이때 필요한 에너지는 우리가 섭취하는 음식물 속에 화학 결합으로 저장되어 있는데, 세포는 이것을 직접 이용할 수 없다. 이 에너지는 호흡에 의해 생물이 이용할 수 있는 형태인 ATP로 전환된다. 이 실험에서는 호흡에 관여하는 기체의 종류와 호흡률에 대해 알아보자.

### 목 표

- 호흡에 의해 생성되고 소비되는 기체를 설명할 수 있다.
- 호흡률을 계산할 수 있고, 호흡률을 이용하여 호흡 기질을 추정 할 수 있다.

### 핵심개념

생물체내에서 호흡의 기질로 사용되는 것은 탄수화물, 지방, 단백질인데, 어느 경우나  $O_2$ 가 소모되고,  $CO_2$ 가 방출된다. 이때 사용된  $O_2$ 량과, 소모된  $CO_2$ 량을 측정하여 호흡률( $CO_2/O_2$ )을 계산할 수 있다. 호흡률을 측정하면 그 생물이 어떤 호흡 기질을 사용하는지 추정할 수 있다.

실험소요 시간 2시간

### (1) 실험 기구 및 재료

#### ① 기 구

시험관, 모세 유리관, 고무마개, 비커, 거름종이, 고무관, 스포이트, 자, 시계

#### ② 재 료

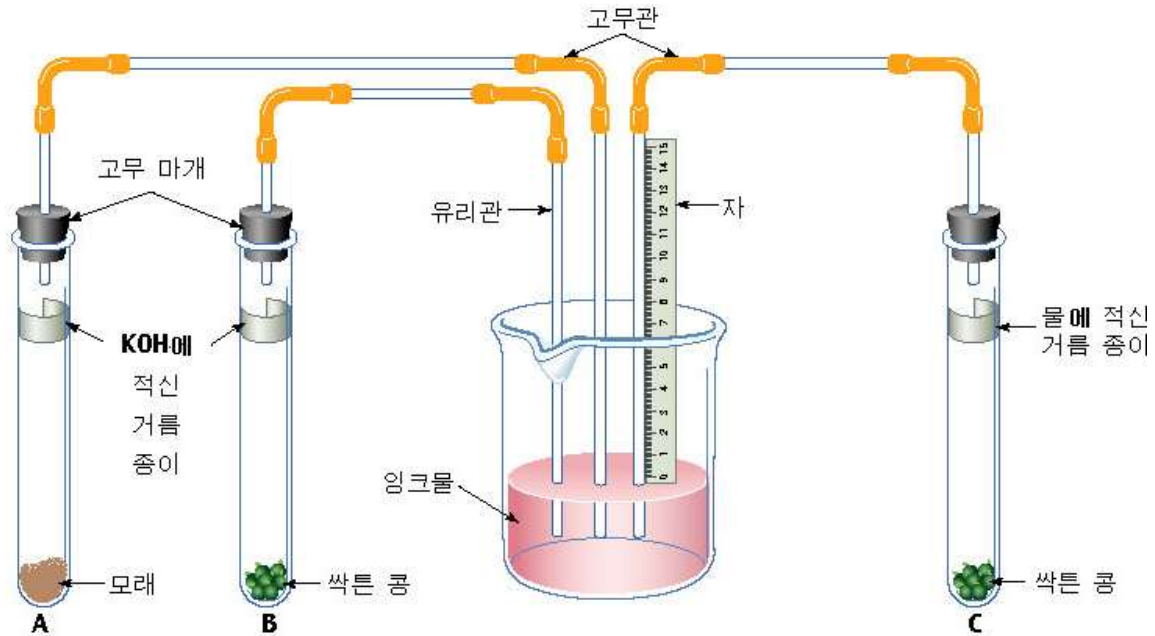
싹트기 시작한 콩, 잉크, 10% KOH 용액, 모래, 바셀린

### (2) 방법 및 절차

① 3개의 시험관을 준비하여 A 시험관에는 모래를, B와 C 시험관에는 싹튼 콩을 10개씩 넣고 물을 조금 뿌려준다.

② 적당한 크기로 자른 거름종이를 A, B, C 시험관에 넣고, 스포이트로 A와 B 시험관의 거름종이에는 10% KOH 용액을, C 시험관의 거름종이는 물을 묻혀준다.

- ③ 고무마개에 모세 유리관을 끼운 다음 시험관 A, B, C에 각각 끼워 넣는다.
- ④ 같은 굵기, 같은 길이의 모세 유리관 3개를 고무관으로 연결하여 그림 Ⅲ-5와 같이 잉크 물이 있는 비커에 담근다.
- ⑤ 시험관을 세워 고정하고 10분 정도 지난 후 5분 간격으로 5-6회 잉크 물이 올라간 높이의 눈금을 읽어 기록한다.



[그림Ⅲ-5] 호흡률의 측정

### (3) 결과 및 논의

- ① 시험관 A, B, C에서 측정한 눈금자의 눈금을 기록하자.

시험관 \ 시간(분)	5	10	15	20	25	30
A						
B						
C						

표Ⅲ-6

- ② 시험관 A, B의 거름종이에는 KOH 용액, 시험관 C에는 물을 적신 이유는 무엇인가?
- ③ 시험관 A, B, C에서 증가한 기체와 감소한 기체는 각각 무엇인가?
- ④ 싹튼 콩의 호흡으로 소비한 산소의 양과 방출한 이산화탄소의 양은 얼마인가?
- ⑤ 이 실험 결과로 보아 실험에 사용한 콩의 호흡률은 얼마인가?
- ⑥ 위 호흡률로 콩이 사용한 호흡 기질을 추정할 수 있는가?

#### (4) 연구 과제

- ① 호흡 기질에 따른 산화 반응식과 호흡률을 조사해보자.
- ② 동물의 크기와 물질 대사에 대해 조사해 보자.
- ② 무기호흡과 유기호흡의 차이점에 대해 조사해 보자.

#### (5) 심화 실험

위의 실험에서 시험관을 얼음물이나 40°C의 따뜻한 물에 넣고 실험하여 온도에 따른 호흡률의 변화를 관찰해보자.