

차시	3/10 차시		
교과서	26~27쪽	실험 관찰	20쪽

## 학습 목표

- 개념 영역**
- 우리 몸의 호흡 기관의 위치와 생김새를 말할 수 있다.
  - 운동을 하면 호흡이 빨라지는 이유를 알 수 있다.
- 과정 영역**
- 호흡 기관 모형을 이용하여 호흡 과정을 설명할 수 있다.



**우리가 숨을 쉴 때 어떤 일이 일어날까요?**

우리는 숨을 쉬고 있다는 사실을 느끼지 못할 때가 많습니다. 언제 느낄 수 있습니까?  
숨이 가쁠 때는 언제입니까? 또, 숨이 가쁜 것을 어떻게 알 수 있을까요?

나는 30초 동안 숨을 안 쉴 수 있어.  
나는 20초도 어려워.  
뭐일지니, 어휴 숨차!

숨을 쉴 때에 우리 몸 안에서는 어떤 일이 일어날까요?  
갈비뼈에 손을 얹 후에 숨을 깊이 들이쉬거나 내쉬어 봅시다. 이 때, 갈비뼈가 어떻게 움직이는지 관찰하여 봅시다.

26

갈비뼈가 움직일 때, 그 아래에 있는 우리 몸 속 기관은 어떻게 되는지 알아봅시다.

동선은 우리 몸의 어디에 해당될까?

우리 몸에서 호흡에 관여하는 기관을 찾아본 후에 그 생김새와 하는 일을 조사하여 봅시다.

27

**학습 개요**

- 1. 운동 후 호흡 변화
  - 운동 후 일어나는 호흡의 변화 알아보기
- ↓
- 2. 운동 후 호흡이 빨라지는 이유
  - 호흡과 산소 공급의 관계 알아보기
- ↓
- 3. 호흡 기관의 위치와 생김새
  - 호흡 기관 모형과 우리 몸에서 호흡 기관을 찾아보기
  - 호흡 기관을 그림으로 그리기
- ↓
- 4. 호흡 과정
  - 호흡할 때 몸의 변화와 호흡 과정 알아보기

**실험 관찰**

**숨을 쉴 때 일어나는 일 알아보기** 20~27쪽

운동 전의 숨쉬기 횟수: 1분당  회

운동 후의 숨쉬기 횟수: 1분당  회

알게 된 사실:

숨을 들이쉬고 내쉴 때 갈비뼈의 움직임

숨을 들이쉴 때	갈비뼈의 움직임
숨을 내쉴 때	

알 수 있는 점:

호흡 기관이 하는 일

기 관	하는 일
폐(허파)	

오른쪽 그림을 이용하여 호흡 기관의 위치와 모양을 OHP 필름에 그려 봅시다.

- 각자 측정하여 적어보자.
- 운동 후 숨쉬기 횟수가 운동 전 보다 많아진다.
- 숨을 들이쉴 때 : 갈비뼈가 위로 올라간다.
- 숨을 내쉴 때 : 갈비뼈가 내려간다.
- 숨을 들이마실 때 가슴 안쪽의 공간은 넓어지고, 내쉴 때 줄어든다.
- 폐(허파) - 이산화탄소와 산소의 교환
- 기관 - 공기 중 먼지와 세균을 걸러서 배출
- 기관지 - 기관을 양쪽의 폐로 연결
- 코 - 털과 점막으로 먼지 제거

준비물

인체 모형도(1세트/  
학년)  
호흡 기관의 구조를  
관찰하는 데 이용



호흡 기관 모형  
(1세트/학년)  
호흡 기관의 모형을 관  
찰하는 데 이용

OHP 필름(1장/모둠)  
호흡 기관의 위치와 모  
양을 그릴 때 이용



호흡기 모형  
(1세트/모둠)  
호흡의 과정을 관찰할  
때 이용

초시계 (1세트/ 모둠)  
분당 호흡수 측정에 사  
용



유성펜(1세트/모둠)  
호흡 기관의 위치와 모  
양을 그릴 때 사용

탐구 활동 과정

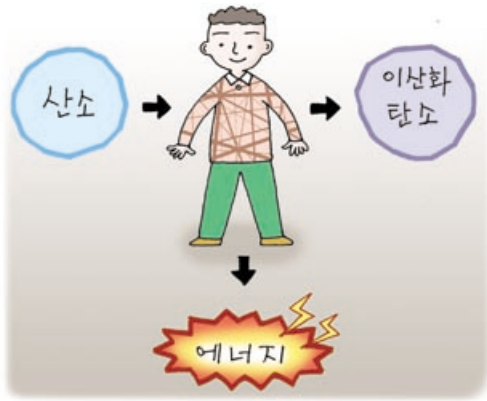
1. 실생활에서 호흡이 변화하는 경우를 알  
아본다.



초시계를 이용하여 운동 전후의 호흡 수를 측정 비교한다. 예) 운동 전 16회, 운동 후 36회  
객관적인 관찰을 위해 코나 입에 휴지를 붙여 실험할 수 있다.



2. 운동 후 호흡이 빨라지는 이유를 알아본다.



몸에 필요한 에너지를 만들기 위해 산소가 필요하며 이 때 생긴 이산화탄소를 밖으로 배출한다.

- 숨을 들이쉴 때 - 공기(산소)
- 숨을 내쉴 때 - 공기(이산화탄소)
- 운동을 하면 호흡이 빨라지는 이유는 무엇일까?
  - ☞ 몸을 많이 움직이려면 평소 보다 더 많은 에너지가 필요하므로 더 많은 산소가 필요하다.

‘실험 관찰’ 20쪽에 있는 그림을 이용하여 OHP 필름에 호흡 기관을 그려 본다.

3. 호흡 기관의 위치와 생김새를 알아본다.

- 호흡 기관에는 무엇이 있는가? - 입, 코, 기관, 기관지, 폐
- 호흡 기관은 어디에 있는가? - 모형에 이용하여 찾아본다.
- 폐의 생김새와 크기는? - 모형을 보고 OHP 필름에 그려본다.

코

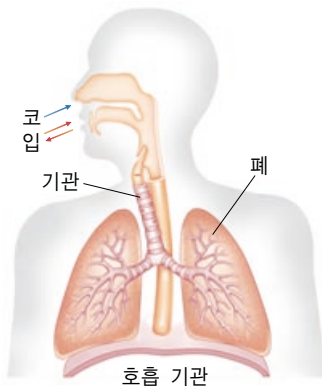
안쪽에 털이 나 있고 축축하여 먼지를 걸러준다.

입

코와 연결되어 있고 기관을 통해 공기를 이동시킨다.

기관

거꾸로 된 Y자 모양으로 2개의 폐와 연결되어 있고 털이 있어 먼지를 거른다.



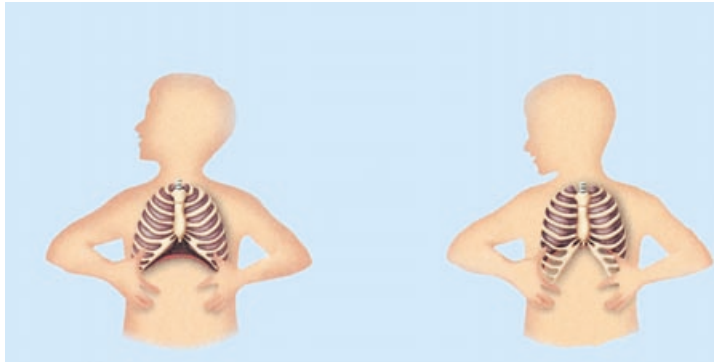
폐(허파)

가슴 양쪽에 2개 있으며 산소를 흡수하고 이산화탄소를 방출한다.

- 공기는 어떤 경로를 통해 이동하는지 알아본다.
  - ☞ 공기의 이동 경로
    - 들이쉴 때 : 입, 코 → 기관 → 폐
    - 내쉴 때 : 폐 → 기관 → 입, 코



4. 우리 몸의 호흡 과정과 원리를 알아본다.



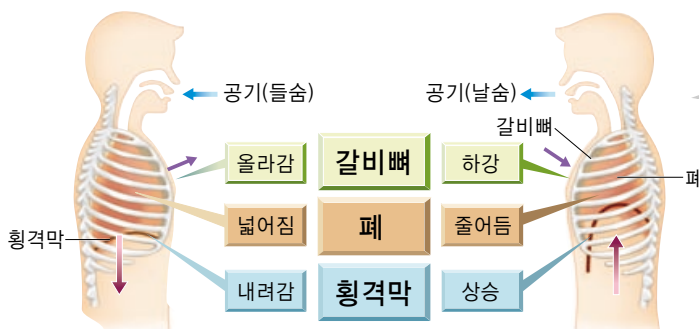
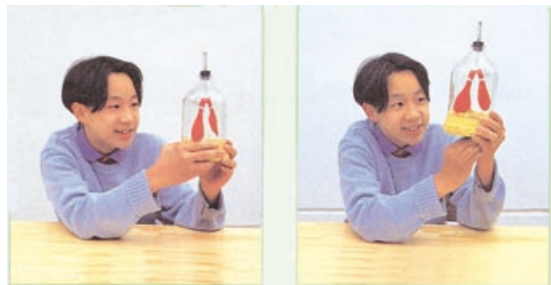
줄자를 이용해서 숨을 쉴 때 가슴의 크기 변화를 측정할 수 있다.

갈비뼈의 움직임과 가슴속 공간의 크기를 학생들이 연결시킬 수 있도록 지도한다.

- 갈비뼈에 손을 얹고 호흡을 해 보자. 갈비뼈는 어떻게 움직이는가?
  - ☞ 들이쉴 때 위로 올라가고, 내쉴 때 아래로 내려간다.
- 가슴 안쪽의 공간은 들이쉴 때 넓어지고, 내쉴 때 좁아진다. <36~37쪽 참고>

- 모형에 의하여 호흡 원리를 확인한다.
  - ☞ 고무막을 아래로 할 때 풍선의 모양은?
    - 풍선(폐)이 부풀다.
  - ☞ 고무막을 위로 할 때 풍선의 모양은?
    - 풍선(폐)이 줄어들다.
  - ☞ 풍선의 모양이 변하는 이유는 무엇인가?
    - 고무막을 위로 올리면 모형 내의 압력이 높아져서 풍선이 작아지고 아래로 내리면 압력이 낮아져 풍선이 커진다. <36~37쪽 참고>

호흡 기관 모형이 실제 우리 몸에서 어느 기관에 해당하는지를 생각해 보도록 한다.



숨을 들이쉴 때와 내쉴 때 우리 몸의 변화를 호흡 원리와 연결시켜 설명하도록 한다.



## 정 리

## ■ 호흡 기관

- 운동을 하면 몸에 필요한 산소의 양이 많아지기 때문에 호흡이 빨라진다.
- 호흡 기관 : 입, 코, 기관, 기관지, 폐 등
- 호흡 기관의 역할 : 몸 속에서 필요로 하는 산소를 흡수하고 이산화탄소를 몸 밖으로 내보내는 역할을 한다.
- 들이마신 공기가 지나는 경로 : 입·코 → 목구멍 → 기관 → 기관지 → 폐
- 내 쉰 공기가 지나는 경로 : 폐 → 기관지 → 기관 → 목구멍 → 입·코



## 평 가

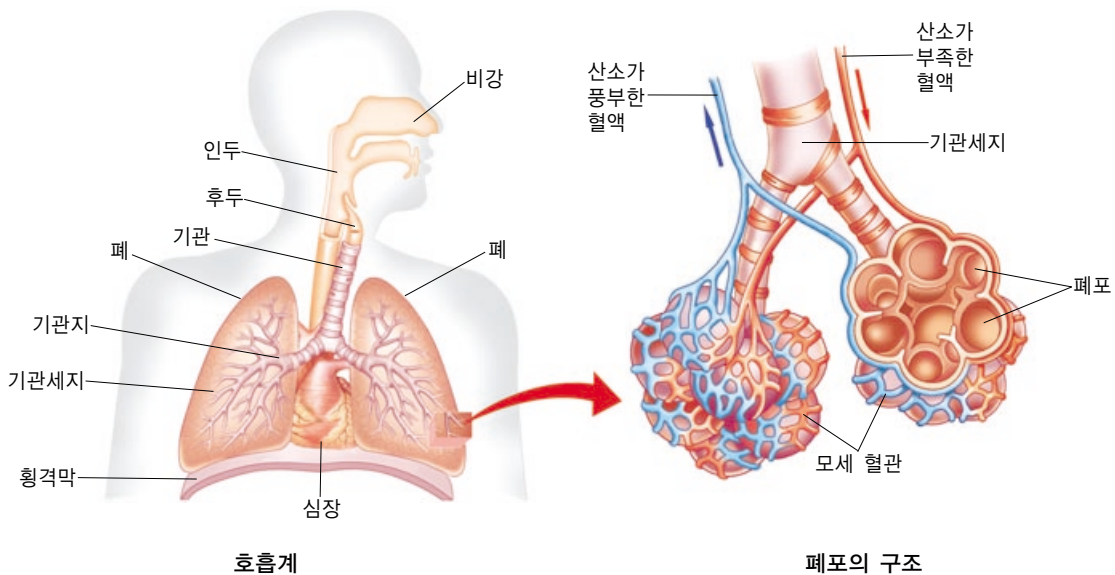
1. 우리 몸에서 일어나는 호흡 과정을 설명해 보자.
2. 평상시 호흡보다 운동을 할 때 호흡이 빨라지는 이유를 설명해 보자.

- 정답**
1. 숨을 들이쉴 때 : 갈비뼈가 위로 올라가고 폐가 부풀다.  
 숨을 내쉴 때 : 갈비뼈가 아래로 내려가고 폐가 줄어든다.  
 <채점 기준>  
 상 : 호흡 과정을 갈비뼈와 가슴 속 공간의 크기 변화를 이용하여 정확하게 설명할 수 있다.  
 중 : 호흡 과정을 갈비뼈 또는 가슴 속 공간의 크기 변화만을 이용하여 설명할 수 있다.  
 하 : 호흡 과정을 설명할 수 없다.
  2. 몸을 많이 움직이려면 더 많은 산소가 필요하기 때문이다.  
 <채점 기준>  
 상 : 호흡이 빨라지는 이유를 산소와 에너지 생성을 관련시켜 설명할 수 있다.  
 중 : 호흡이 빨라지는 이유를 산소의 이동을 통해 설명한다.  
 하 : 호흡이 빨라지는 이유를 설명할 수 없다.



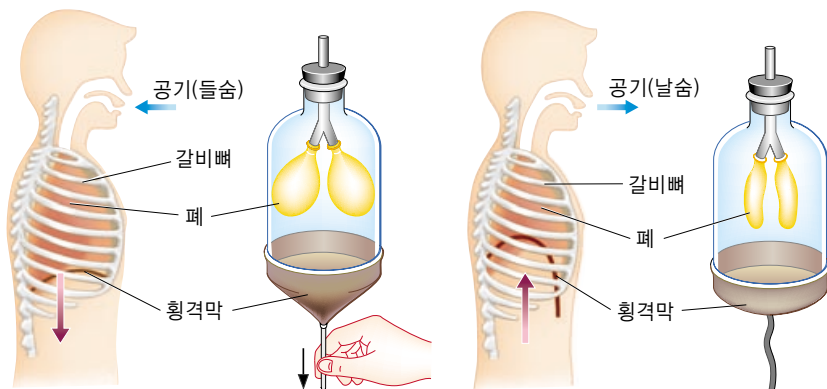
### 1. 호흡 과정에 대해 알아보까요?

공기는 콧구멍을 통해 들어와 코털에서 여과되어 따뜻하고 습기 있는 코안으로 들어온다. 입을 통해서 들어오기도 하는 데 코안과 입안으로 들어온 공기는 공기와 음식물이 통과하는 갈림길인 인두를 통과하여 후두로 들어간다. 들이마신 공기는 후두를 지나 기관을 통해서 폐로 들어가는데 기관은 물렁뼈로 된 고리 모양을 하고 있으며 두 개의 기관지로 갈라져 각각 한쪽 폐로 들어가며 양쪽 폐에서 기관지는 더욱 많은 가지를 내어 기관세지가 된다. 기관세지의 끝에 폐포가 포도송이처럼 달려 있는 데 각 폐포는 호흡 표면을 이루는 얇은 상피 세포로 싸여 있으며 이곳에서 실질적인 기체 교환이 일어난다. 들이 마신 공기에 들어 있는 산소는 상피 세포 위에 있는 수분막에 녹아있게 되고 상피 세포로 확산되어 각각의 폐포를 둘러싸고 있는 모세 혈관망으로 들어간다. 반대로 이산화탄소는 모세 혈관으로부터 폐포의 상피 세포를 지나서 폐포로 들어가 내쉬는 공기로 배출된다.



### 2. 공기는 어떻게 폐 속으로 들어올까요?

숨을 들이실 때 갈비뼈와 흉강은 확대되며 폐도 함께 변한다. 갈비뼈 사이의 갈비사이근이 수축됨에 따라 갈비뼈가 위로 올라가 넓어지며, 동시에 횡격막이 수축되어 아래로 내려가 흉강이 확대된다. 숨을 들이실 때, 흉강의 확대로 폐가 확대되고 폐포의 산소압이 대기중보다 낮아지기 때문에 압력이 높은데서 낮은 데로 흐르듯이 공기가 콧구멍을 거쳐 기관을 통해 폐포로 들어오는 것이다.



반대로 숨을 내쉬면, 갈비뼈 사이근과 횡격막이 모두 이완되고 흉강의 부피가 감소하면서 폐포의 산소압이 대기중보다 높아지기 때문에 공기가 폐포를 거쳐 기관을 통해 콧구멍으로 나가는 것이다.

### 3. 산에서 높이 올라갈수록 숨(호흡)이 빨라지는 이유는 무엇일까요?

- ① 3000m 이상의 고지대를 등반함으로써 발생하는 인체의 생리적 변화 상태로 고산병을 들 수 있다. 이는 저산소 상태에서 일어나는 인체 변화라 할 수 있다. 보통 평지의 대기 중에는 약 78%의 질소와 약 21%의 산소가 함유되어 있다. 그런데 고도가 높은 곳으로 올라가게 되면 공기 중의 산소량이 감소하게 된다. 따라서 높은 산에 올라가면 공기의 밀도가 낮아져 몸에 필요한 산소를 충분히 공급하기 위해 더 빨리 호흡을 해야 하는 것이다.
- ② 운동을 하면 몸에 공급할 산소의 양은 부족해지고, 내보낼 이산화탄소의 양은 많아지기 때문에 숨이 차다. 즉, 혈액 속의  $CO_2$ 의 양이 증가하고 그 결과 호흡 운동이 촉진되어 숨을 빨리 쉬게 된다.

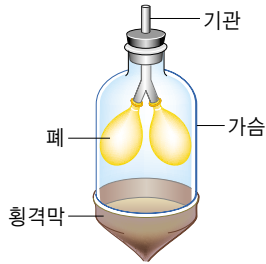


#### 고산병이란?

해발고도 2,500~3,000m 이상의 산에 올랐을 때 볼 수 있는 병적 증세로 산악병, 산취라고도 한다. 높은 산에서는 기압이 내려가는 동시에 공기 속의 산소의 압력이 감소하므로 불쾌해지거나 피로해질 뿐 아니라 두통, 식욕 부진, 구토, 졸음, 현기증, 정신혼미나 감각 이상이 나타나게 된다.



호흡기 모형은 실제 호흡 기관과 어떻게 다를까요?



1. 실제 호흡 기관 모형과 호흡기 모형을 비교해 가면서 학생 스스로 각 기관과 기관을 대신하는 모형을 찾도록 유도한다.
2. 호흡기 모형에서 가슴의 재료로 사용된 재료는 플라스틱이므로 호흡에 따라 가슴의 부피가 달라짐을 볼 수 없다. 따라서 교사는 학생들에게 실제 호흡을 하도록 함으로써 숨을 들이쉬면, 가슴이 공기로 차게 되기 때문에 가슴이 확장되고 따라서 횡격막이 내려가게 되는 원리를 경험적으로 알 수 있도록 지도한다.
3. 갈비뼈를 대신하는 모형이 호흡기 모형에 없으므로, 교사는 학생이 호흡할 때 자신의 갈비뼈를 만져보면서 갈비뼈의 움직임을 경험적으로 알 수 있도록 지도한다.

참고 자료

음식물이 기도로 안 넘어가는 이유는 무엇일까요?

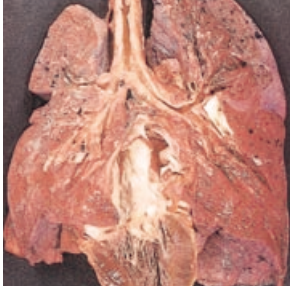
우리 목의 구조는 음식물이 통과하는 '인두부'와 공기가 통과하는 '후두부'의 두 갈래로 나뉘어 있다. 후두부에는 공기가 통과하는 길을 통해 음식물이 폐로 가게 되는 일이 없도록 문지기가 있다. 문지기는 음식물을 삼킬 때 문을 닫는 역할을 한다. 이 문지기를 '성문'이라고 하며, 소리를 내는 기관인 '성대'가 바로 여기에 위치해 있다.

후두부는 공기가 통과해 기도를 거쳐 폐로 가는 길이다. 성인 남자의 목에는 여자와 달리 툭 튀어나온 부분이 있다. 성경에는 에덴 동산에 살던 아담과 이브가 뱀의 꾀에 빠져 선악과를 먹다가 선악과가 아담의 목에 걸려 목이 튀어나오게 됐다고 쓰여 있다. '아담의 사과'라고도 불리는 이 부분이 바로 후두다.

후두는 한 개의 뼈와 여섯 종류의 연골이 막과 인대로 연결되어 있다. 남자는 이 연골이 튀어나온 정도가 약 90° 정도이고, 여자는 약 120° 정도이므로, 남자의 후두가 여자에 비해 두드러져 보이는 것이다. 후두는 공기의 통로로, 성문을 열고 닫는 일을 한다. 또 숨을 들이쉬고 내쉬는 동안 성대도 열리고 닫히면서 소리를 만들어 낸다. 후두는 음식물이 기도로 들어가는 것을 막아 준다. 우리가 음식을 먹다가 기도 부분으로 잘못 들어가면 재채기를 하는 것도 기도를 보호하기 위해서이다. 무거운 물건을 들 때나 소변을 볼 때, 또는 기침할 때도 성문을 닫아 가슴과 배의 압력을 높여 주는 것도 후두가 하는 일이다.

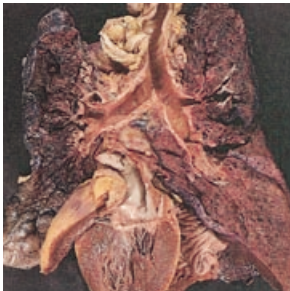


담배를 피우면 우리 폐는 어떻게 될까요?



건강한 사람의 폐

우리 호흡계를 둘러싸고 있는 상피 세포는 매우 섬세하며 이 상피 세포를 둘러싸고 있는 점액층과 먼지를 걸러내는 섬모 상피가 유일한 방어 체계 역할을 한다. 현재 우리가 숨쉬고 있는 공기에는 화학 물질이 많이 포함되어 있으나, 호흡 기관은 이에 대한 적응 능력을 갖지 못하고 노출되어 있다. 일산화탄소, 오존 및 이산화황 등의 공기 오염 물질들은 심각한 호흡계 질환과 밀접한 관계가 있으며 가장 심각한 공기 오염 물질 중의 하나는 담배 연기이다.



폐암 환자의 폐

담배 연기는 기관지를 둘러싸고 있는 세포와 섬모를 파괴시켜 호흡계의 정상적인 세정력을 방해하며, 들이마시는 공기에 의해 더욱 많은 담배 연기, 분진 및 화학 물질들이 폐포로 들어가게 된다. 대부분의 심한 흡연자에게 있는 잦은 기침은 자체적으로 기관계를 정화하는 유일한 방법이다.

폐기종은 흡연자에게서 많이 발병되는 데 폐포가 갑자기 터지고 폐활량이 감소되어 무호흡 상태가 되면 지속적인 피로가 오게 되고 호흡을 할 때 더욱 많은 에너지를 소모하게 된다. 따라서 심장에 무리가 가서 심장 질환을 야기하게 된다.

폐암은 흡연자에게 최악의 병으로써 대부분 사망에 이르게 한다. 위의 그림에서 볼 수 있듯이, 폐암에 걸린 환자의 허파는 흰색의 암 조직과 그 주위에 담배 연기 분진으로 검게 된 폐의 단면을 볼 수 있다.

담배를 피는 사람은 그렇지 않은 사람에 비하여 폐암에 걸릴 확률이 10배 이상 높으며 심장 질환에 걸릴 위험도 많다. 더욱이 담배를 피지 않는 사람의 경우에도 간접적으로 담배 연기에 노출되면 이러한 질환에 걸릴 위험이 증가된다.

가만히 있을 때와 운동한 후의 호흡수 측정하기



1. 가만히 있을 때의 호흡수를 1분 동안 측정해 봅시다.
2. 숨이 가빠질 정도로 운동을 하고 난 후, 2분 간격으로 1분 동안의 호흡수를 측정하고 기록해 봅시다.

운동 상태	쉬고 있을 때	운동을 한 후				
		운동 직후	2분 후	4분 후	6분 후	8분 후
호흡수						

3. 쉬고 있을 때의 호흡수와 운동을 하고 난 직후, 운동을 하고 수 분이 흐른 후의 호흡수 변화를 서로 비교하여 말해 봅시다.
4. 궁금하거나 좀 더 알고 싶은 점을 적어 봅시다.

### 지도상의 유의점

#### 1. 호흡수를 좀 더 정확하고 쉽게 재 보세요.

1분간의 호흡수를 학생 스스로 측정하기란 쉽지 않은 일이다. 교사는 실험을 하기 전에 두 명씩 짝을 지어주도록 한다. 그런 다음, 한 학생의 코 밑에 스카치테이프를 이용하여 휴지를 세로로 길게 잘라 붙이도록 한다. 나머지 한 학생은 다른 학생이 숨을 쉴 때마다 움직이는 휴지를 보면서 호흡수를 측정하여 기록하도록 한다.

#### 2. 교실에서 운동할 수 있는 방법에는 어떤 것들이 있을까요?

수업 중 전체 학생을 데리고 운동장을 나가기란 쉽지 않다. 교실에서 간단하게 운동할 수 있는 방법들을 생각해 보자. 땀날 때까지 팔굽혀펴기 운동하기, 제자리에서 앉았다 일어서기, 제자리에서 토끼뛰기 뛰기, 제자리에서 코 잡고 돌기 등을 한 다음 호흡수를 측정한다면 실외로 나가지 않고서도 본 실험을 재미있게 할 수 있다.

#### 3. 실험시 유의사항

교사는 실험을 하기 전에 호흡이 일어나는 부위를 학생들과 함께 찾아보고, 호흡수를 측정하는 방법에 대하여 이야기해 보도록 한다. 실험을 수행할 때, 안정시의 호흡수를 여러 번 측정한 후 이를 평균을 낸다면 좀 더 정확한 결과를 얻을 수 있다. 실험 후, 안정시와 운동 후에 나타난 호흡수 측정 결과를 서로 비교하여 생각해 본 후 발표할 수 있는 기회를 제공하도록 한다. 그 밖에 더 알고 싶은 점에 관해서는 학생들과 함께 토의해 보거나 학습 과제로 제시해 주도록 한다. 이 때 학생 스스로 생각하여 탐구할 수 있도록 독려한다.

#### 4. 실험 결과

안정시 정상인의 호흡수는 분당 약 16~18회이다. 그러나 운동을 한 직후에는 안정시의 호흡수보다 훨씬 많아진다. 격렬한 운동을 하고 난 후의 호흡수는 분당 약 30~60회 가량이 된다. 운동을 하고 난 후, 정상적인 호흡수로 돌아오는 데는 약 8~10분 가량이 소요된다.