

# 1

# 우리 몸



## 단원 개관

이 단원은 교육과정 중 5학년 2학기 1단원 '우리 몸'에 해당한다. '우리 몸'은 슬기로운 생활 1학년 '나의 몸'과 2학년의 '자라는 우리들'에서 발전하여, 8학년의 '소화와 순환', '호흡과 배설'과 9학년의 '자극과 반응'과 연계된다.

이 단원의 주요 학습 내용은 우리 몸에 있는 각 기관의 생김새와 위치, 기본적인 기능을 다루면서 뼈와 근육, 소화, 순환, 호흡, 배설, 감각 기관 등의 기능이 서로 유기적으로 관련되어 있음을 이해하는 것이다. 그리고 건강을 유지하기 위해서는 각 기관의 기능이 제대로 수행되어야 함을 인식하도록 하는 데 있다. 이를 위하여 우리 몸의 내부 구조를 그림과 모형 등의 시청각 자료를 관찰하게 하고, 각 기관의 명칭과 기능을 알게 한다.

먼저, 인체 모형 만들기를 통하여 우리 몸에 대해 흥미와 호기심을 갖게 한다. 그리고 뼈와 근육의 구조와 기능을 이해하기 위하여 우리 몸의 뼈와 근육을 관찰하고, 뼈와 근육 모형을 만들면서 뼈와 근육 사이의 관계를 알게 한다. 중학교와 고등학교 과정에서는 뼈와 근육에 대하여 학습하지 않으므로, 이 단원에서 뼈와 근육의 구조와 기능에 대한 기본적인 이해를 하는 데 중점을 둔다.

그리고 소화, 순환, 호흡, 배설, 감각 기관의 구조와 기능을 알아본다. 소화 기관에서는 입, 식도, 위, 작은창자, 큰창자, 항문으로 이어지는 소화관을 따라 음식물이 소화됨을 알게 한다. 또한, 간과 쓸개도 소화와 관여함을 이해한다. 순환 기관에서는 심장의 위치, 생김새, 기능을 알게 하고, 우리 몸에 혈관이 분포함을 알게 한다. 호흡 기관에서는 코, 기관, 기관지, 폐가 호흡 기관에 해당됨을 알게 한다. 배설 기관에서는 콩팥의 위치, 생김새, 기능을 알게 하고, 감각 기관에서는 눈, 귀, 코, 혀, 피부 등의 역할과 자극에 대한 반응의 과정을 알게 한다.

또한, 소화, 순환, 호흡, 배설, 감각 기관의 기능에 문제가 있을 경우 나타나는 질병을 조사함으로써 우리 몸이 건강을 유지하기 위해서는 각 기관의 기능이 제대로 이루어져야 함을 인식하게 한다. 그리고 우리 몸의 각 기관의 구조와 기능에 대하여 학습한 내용을 종합하여 정리하는 활동을 한다.

이를 통하여 우리 몸속의 여러 기관의 구조와 기능을 정확히 알고, 각 기관의 기능이 유기적으로 작용해야 건강을 유지할 수 있음을 안다.

## 단원 학습 목표

| 영역 | 학습 목표   |
|----|---|
| 지식 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 뼈와 근육의 생김새와 하는 일을 설명할 수 있다.</li> <li>2. 소화, 순환, 호흡, 배설, 감각 기관의 종류, 위치, 생김새와 하는 일을 설명할 수 있다.</li> <li>3. 소화, 순환, 호흡, 배설 기관과 관련된 개념을 설명할 수 있다.</li> <li>4. 자극이 전달되어 반응하기까지의 과정을 설명할 수 있다.</li> <li>5. 건강을 각 기관이 하는 일과 관련지어 설명할 수 있다.</li> </ol> |
| 탐구 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 우리 몸의 뼈와 근육을 관찰하고, 뼈와 근육 모형을 만들 수 있다.</li> <li>2. 소화, 순환, 호흡, 배설 기관 모형과 그림을 통하여 각 기관의 구조를 관찰할 수 있다.</li> <li>3. 자극에 대한 우리 몸의 반응을 관찰할 수 있다.</li> <li>4. 운동하기 전과 운동하고 난 다음, 우리 몸에서 일어나는 변화를 관찰할 수 있다.</li> </ol>                                |
| 태도 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 우리 몸에 대하여 흥미와 호기심을 갖는다.</li> <li>2. 우리 몸속 기관의 종류, 위치, 생김새와 하는 일을 탐구하려는 태도를 갖는다.</li> <li>3. 우리 몸을 건강하게 유지하기 위한 바른 생활 습관과 태도를 갖는다.</li> </ol>  |

## 단원 학습 계열



| 단계      | 차시       | 차시명                         | 학습 목표  | 탐구 과정 요소   |
|---------|----------|-----------------------------|--|--|
| 재미있는 과학 | 1/10     | 인체 모형을 만들어 볼까요?             | <ul style="list-style-type: none"> <li>인체 모형 만들기를 통해 우리 몸에 대하여 흥미와 호기심을 갖는다.</li> </ul>  |  |
| 과학 실험방  | 2/10     | 뼈와 근육이 하는 일을 알아볼까요?         | <ul style="list-style-type: none"> <li>뼈와 근육의 생김새를 말할 수 있다.</li> <li>뼈와 근육 모형을 만들 수 있다.</li> <li>뼈와 근육이 하는 일을 설명할 수 있다.</li> </ul>                                   | 관찰, 측정   |
|         | 3/10     | 우리가 먹은 음식물은 어떻게 될까요?        | <ul style="list-style-type: none"> <li>소화 기관 모형과 그림을 관찰하여 소화 기관의 종류, 위치, 생김새를 설명할 수 있다.</li> <li>소화 기관이 하는 일을 설명할 수 있다.</li> <li>소화와 소화 기관의 개념을 설명할 수 있다.</li> </ul> | 관찰, 추리   |
|         | 4/10     | 심장은 어떤 일을 할까요?              | <ul style="list-style-type: none"> <li>순환 기관 모형과 그림을 관찰하여 순환 기관의 종류, 위치, 생김새를 설명할 수 있다.</li> <li>순환 기관이 하는 일을 설명할 수 있다.</li> <li>혈액 순환의 개념을 설명할 수 있다.</li> </ul>     | 관찰, 추리   |
|         | 5/10     | 숨을 쉴 때 우리 몸에서는 어떤 일이 일어날까요? | <ul style="list-style-type: none"> <li>호흡 기관 모형과 그림을 관찰하여 호흡 기관의 종류, 위치, 생김새를 설명할 수 있다.</li> <li>호흡 기관이 하는 일을 설명할 수 있다.</li> <li>호흡과 호흡 기관의 개념을 설명할 수 있다.</li> </ul> | 관찰, 측정   |
|         | 6/10     | 오줌은 어디에서 만들어 질까요?           | <ul style="list-style-type: none"> <li>배설 기관 모형과 그림을 관찰하여 배설 기관의 종류, 위치, 생김새를 설명할 수 있다.</li> <li>콩팥이 하는 일을 설명할 수 있다.</li> <li>배설과 배설 기관의 개념을 설명할 수 있다.</li> </ul>    | 관찰   |
|         | 7/10     | 자극에 대하여 우리 몸은 어떻게 반응할까요?    | <ul style="list-style-type: none"> <li>감각 기관의 종류와 하는 일을 설명할 수 있다.</li> <li>자극에 대한 우리 몸의 반응을 관찰할 수 있다.</li> <li>자극이 전달되어 반응하기까지의 과정을 설명할 수 있다.</li> </ul>             | 예상   |
|         | 8/10     | 운동과 건강한 생활에 대하여 알아볼까요?      | <ul style="list-style-type: none"> <li>운동할 때 몸에서 일어나는 변화를 관찰할 수 있다.</li> <li>건강을 각 기관이 하는 일과 관련지어 설명할 수 있다.</li> </ul>   | 관찰, 조사   |
|         | 과학 생각 모음 | 9/10                        | 우리 몸에 대하여 정리해 볼까요?   | <ul style="list-style-type: none"> <li>우리 몸속 여러 기관의 구조와 하는 일을 체계적으로 정리할 수 있다.</li> <li>건강한 생활을 약속하는 편지를 쓸 수 있다.</li> </ul> |
| 나도 과학자  | 10/10    | 인체의 골격 구조를 맞추어 볼까요?         | <ul style="list-style-type: none"> <li>몸속 기관의 기능을 대신하는 인공 장치에 대하여 설명할 수 있다.</li> <li>과학자가 되어 인체의 골격 구조를 맞출 수 있다.</li> </ul>  |  |

\* 위에 제시된 내용은 예시이므로 지역 및 학교의 실정, 학생의 발달 정도에 따라 목표에 알맞은 활동 내용으로 학교에서 재구성하여 운영할 수 있다.

| 권장 수업 모형 | 준비물   | 유의점   | 핵심 용어                        | 해당 쪽수  |          |        |
|----------|---|---|------------------------------|--------|----------|--------|
|          |   |   |                              | 교과서(쪽) | 실험 관찰(쪽) | 지도서(쪽) |
|          | 인체 모형 만들기(부록 ① “실험 관찰” 79~87쪽), 머리 사진, 가위, 풀, 딱딱단추, 사인펜, 색연필    | <ul style="list-style-type: none"> <li>인체 모형 만들기(부록 ① “실험 관찰” 79~87쪽) 자료를 활용한다.</li> <li>사진이 없을 경우 부록 ① “실험 관찰” 79쪽의 머리 자료에 자신의 얼굴을 그려 이용한다.</li> <li>학생들이 생각하는 몸속 기관을 자유롭게 표현하도록 지도한다.</li> </ul>      |                              | 26     |          | 180    |
| 경험 학습    | 인체 골격 모형, 줄자, 상자 3개, 스타킹 2개, 솜, 두꺼운 면실, 칼, 가위, 셀로판테이프           | <ul style="list-style-type: none"> <li>수업 시간에는 상자를 포장하지 않는다.</li> <li>칼에 베이지 않게 주의한다.</li> </ul>  | 뼈, 관절, 근육                    | 28     | 8        | 182    |
| 순환 학습    | 소화 기관 모형, 빵, 소화 기관 붙임 딱지(부록 ② “실험 관찰” 89쪽)                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>소화 기관 모형 그림과 관찰 시간을 충분히 제공한다.</li> </ul>   | 소화, 소화 기관, 소화가 잘 되도록 도와주는 기관 | 32     | 10       | 188    |
| 순환 학습    | 순환계 모형, 청진기, 수조, 붉은 식용 색소, 주입기                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>순환 기관 모형 그림과 관찰 시간을 충분히 제공한다.</li> <li>주입기 실험과 순환 기관과의 관계를 관련지어 지도한다.</li> </ul>   | 혈관, 혈액 순환, 순환 기관             | 36     | 12       | 194    |
| 순환 학습    | 줄자, 호흡 기관 모형, 호흡 기관 붙임 딱지(부록 ③ “실험 관찰” 91쪽)                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>호흡 기관 모형 그림과 관찰 시간을 충분히 제공한다.</li> </ul>   | 호흡, 호흡 기관                    | 38     | 14       | 198    |
| 순환 학습    | 배설 기관 모형  | <ul style="list-style-type: none"> <li>땀샘은 지도하지 않는다.</li> <li>콩팥의 역할을 중점적으로 지도한다.</li> </ul>  | 배설, 배설 기관                    | 40     | 16       | 202    |
| POE      | 안대, 수조, 여러 가지 음식과 물건, 청기, 백기, 신경계 모형                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>물건 알아맞히기 활동에서 수조 안에 넣을 물건에 따라 이용할 감각의 순서를 조절한다.</li> <li>청기-백기 놀이에서 지나친 경쟁이 유발되지 않도록 주의한다.</li> <li>신경계 모형에 뇌를 포함한 중추 신경과 말초 신경의 이름과 하는 일을 표시하여 이용한다.</li> </ul> | 감각 기관, 자극, 반응                | 42     | 18       | 206    |
| 경험 학습    | 초시계, 질병에 대한 여러 가지 조사 자료   | <ul style="list-style-type: none"> <li>몸이 불편한 학생을 미리 조사하여 무리한 활동이 되지 않도록 주의한다.</li> <li>‘제자리에서 앉았다 일어나기’ 활동은 바른 자세로 빠르게 한다.</li> </ul>  |                              | 46     | 20       | 212    |
|          |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>편지 쓰는 형식에 맞춰 건강을 약속하는 편지를 쓰도록 지도한다.</li> </ul>   |                              | 50     | 22       | 218    |
|          | 인체 골격 구조 맞추기(부록 ④ “실험 관찰” 93~101쪽), 딱딱단추, 셀로판테이프, 인체 골격과 관련된 서적 | <ul style="list-style-type: none"> <li>인체 골격 구조 맞추기(부록 ④ “실험 관찰” 93~101쪽) 자료를 활용한다.</li> <li>인체 골격 모형이나 인체 골격과 관련된 서적을 참고한다.</li> </ul>   |                              | 54     |          | 220    |

**단원 지도상의  
유의점**

1. 우리 몸속 여러 기관의 내부 구조는 중학교 과정에서 다루므로, 이 단원에서는 각 기관의 겉모습을 중심으로 지도한다.
2. 뼈와 근육 모형 만들기는 시간이 많이 소요되므로 상자는 포장하지 않는다.
3. 뼈와 근육 모형 만들기 활동은 친구와의 협동 작업이 필요하므로, 개인 활동보다는 모둠 활동으로 구성한다.
4. 소화 기관에서는 입, 식도, 위, 작은창자, 큰창자, 항문으로 이어지는 소화관을 따라 음식물이 소화된다는 것과 호흡 기관은 코, 기관, 기관지, 폐로 구성되어 있음을 지도한다.
5. 혈액의 순환 경로는 8학년 '소화와 순환' 단원에서 다룬다.
6. 배설 기관에서는 땀샘을 다루지 않는다.
7. 감각 기관의 종류와 역할, 자극에 대한 우리 몸의 반응은 다양한 실험을 통하여 경험토록 하되, 자극에 대한 반응의 구체적인 경로는 9학년 '자극과 반응'에서 다루므로 너무 깊이 있는 내용을 다루지 않도록 주의한다.
8. 운동할 때 몸에서 일어나는 변화를 정성적으로 관찰하고, 그 까닭을 몸속 각 기관의 기능과 관련시킬 수 있게 한다. 운동에 따른 맥박수의 변화 측정은 8학년 '소화와 순환'에서 다룬다.
9. 우리 몸속 기관은 직접 관찰이 어려우므로, 이를 대체할 수 있는 다양한 시청각 자료와 인체 모형을 이용하여 지도한다.

**단원 학습 평가**

| 영역 | 평가 관점   | 관련 차시   |
|----|---|---------|
| 지식 | 1. 뼈와 근육의 구조와 기능을 설명할 수 있는가?                        | 2/10    |
|    | 2. 소화, 순환, 호흡, 배설, 감각 기관의 구조와 기능을 설명할 수 있는가?        | 3~7/10  |
|    | 3. 소화, 순환, 호흡, 배설 기관과 관련된 개념을 설명할 수 있는가?            | 3~6/10  |
|    | 4. 자극이 전달되어 반응하기까지의 과정을 설명할 수 있는가?                  | 7/10    |
|    | 5. 건강을 각 기관의 기능과 관련지어 설명할 수 있는가?                    | 8/10    |
| 탐구 | 1. 뼈와 근육의 위치와 생김새를 관찰할 수 있는가?                       | 2/10    |
|    | 2. 소화 기관 모형과 그림을 통하여 소화 기관의 종류, 위치, 생김새를 관찰할 수 있는가? | 3/10    |
|    | 3. 순환 기관 모형과 그림을 통하여 순환 기관의 종류, 위치, 생김새를 관찰할 수 있는가? | 4/10    |
|    | 4. 호흡 기관 모형과 그림을 통하여 호흡 기관의 종류, 위치, 생김새를 관찰할 수 있는가? | 5/10    |
|    | 5. 배설 기관 모형과 그림을 통하여 배설 기관의 종류, 위치, 생김새를 관찰할 수 있는가? | 6/10    |
|    | 6. 자극에 대한 우리 몸의 반응을 관찰할 수 있는가?                      | 7/10    |
|    | 7. 운동하기 전과 운동하고 난 다음, 우리 몸에서 일어나는 변화를 관찰할 수 있는가?    | 8/10    |
| 태도 | 1. 우리 몸에 대하여 흥미와 호기심을 가지고 있는가?                      | 1~10/10 |
|    | 2. 우리 몸속 기관의 구조와 기능을 탐구하려는 자세를 갖고 있는가?              | 2~7/10  |
|    | 3. 우리 몸을 건강하게 유지하기 위한 바른 생활 습관과 태도를 가지려고 노력하는가?     | 8/10    |

※ '재미있는 과학', '과학 이야기', '창의 활동', '더 탐구해 볼까요?', '나도 과학자' 부분은 지식 및 탐구 평가 대상이 아닙니다.

**단원 핵심 용어**

**1. 뼈**

우리 몸을 지탱하는 단단한 물질이다.

**2. 관절**

뼈와 뼈가 서로 맞닿아 연결되는 부위를 말한다.

**3. 근육**

우리 몸속에서 지방을 제외한 힘줄과 살을 의미한다. 근육의 수축과 이완 작용에 의하여 몸이 움직이게 된다.

**4. 소화**

우리 몸에 필요한 영양소가 들어 있는 음식을 잘게 쪼개고, 우리 몸에 흡수될 수 있도록 분해하는 과정을 말한다.

**5. 소화 기관**

입으로 들어온 음식물은 씹혀서 잘게 부서지고, 침과 만나 부드러워지며, 혀에 의하여 이리저리 섞인다. 이후 삼켜진 음식물은 식도, 위, 작은창자를 지나 큰창자로 이동한 다음, 남은 찌꺼기가 항문을 통하여 배출되는데, 이처럼 음식물의 소화와 관여하는 몸속 기관을 '소화 기관'이라고 한다.

**6. 소화가 잘 되도록 도와주는 기관**

우리가 먹은 음식물이 몸에 흡수될 수 있도록 분해하는 것을 돕는 기관을 '소화가 잘 되도록 도와주는 기관'이라고 한다. 소화가 잘 되도록 도와주는 기관에는 쓸개즙을 분비하는 간과 분비된 쓸개즙을 저장하는 쓸개가 있다.

**7. 혈관**

혈액이 흐르는 통로를 말한다.

**8. 혈액 순환**

심장의 펌프 작용을 통하여 심장에서 나온 혈액은 혈관을 통하여 온몸으로 이동하고, 이 혈액이 다시 심장으로 되돌아가는 과정을 반복하는 것을 말한다.

**9. 순환 기관**

혈액 순환에 관여하는 혈관, 심장 등을 말한다.

**10. 호흡**

숨을 들이마시고 내쉬는 활동을 의미한다.

**11. 호흡 기관**

호흡에 관여하는 코, 기관, 기관지, 폐 등을 '호흡 기관'이라고 말한다.

**12. 배설**

몸에 생긴 노폐물을 몸 밖으로 내보내는 활동을 말한다.



### 13. 배설 기관

배설에 관여하는 콩팥, 오줌관, 방광, 요도를 말한다.

### 14. 감각 기관

주변으로부터 전달된 자극을 느끼고 받아들이는 역할을 하는 기관을 말한다. 눈, 귀, 코, 혀, 피부 등이 있다.

### 15. 자극

우리 몸에서 반응이 일어나게 하는 요인을 말한다.

### 16. 반응

자극에 대응하여 사람이 어떤 행동을 하는 것을 말한다.

## 단원 배경 지식

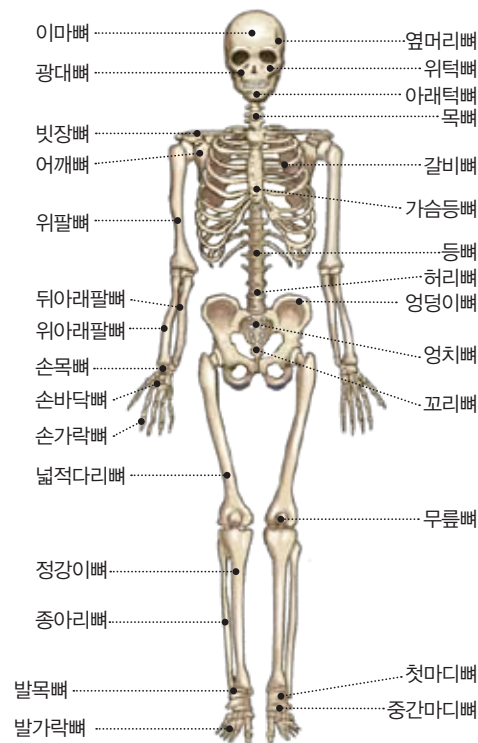
### 1. 기관

여러 종류의 조직이 모여서 특별한 기능을 나타내는 한 단위를 의미한다. 예를 들어 입은 여러 조직이 모여 입이라는 기관을 만드는데, 입은 인체의 중요한 소화 기관이다.

### 2. 뼈

우리 몸은 크고 작은 200여 개의 뼈가 근육과 힘줄로 단단하게 연결되어 있다. 우리 몸을 구성하고 있는 뼈의 종류는 머리뼈, 등뼈, 갈비뼈, 팔과 손의 뼈, 다리와 발의 뼈 등이 있다.

머리뼈는 넓적한 뼈가 바가지 모양으로 단단하게 연결되어 있으며, 뇌를 보호하는 역할을 한다. 척추라고 불리는 등뼈는 33개의 뼈로 구성된다. 등뼈는 아래 그림과 같이 다섯 부분으로 구분되는데, 7개의 경추(목뼈), 12개의 흉추(가슴등뼈), 5개의 요추(허리뼈), 어렸을 때 5개였다가 성인이 되



우리 몸속의 뼈



등뼈의 구조



혈액 순환의 원리

면서 1개로 합쳐지는 천골(엉치뼈)과 4개의 뼈가 1개로 합쳐진 미골(꼬리뼈)로 이루어진다. 등뼈는 우리 몸을 지지해 주는 역할과 중추 신경을 보호해 주는 역할을 한다. 흉추(가슴등뼈)에 연결된 12쌍의 갈비뼈는 1개의 가슴뼈를 중심으로 좌우로 등글게 연결되어 큰 공간을 만든다. 이 공간은 심장과 폐 등을 보호하는 역할을 한다. 팔과 손의 뼈는 관절이 많아 굽히고 펴기를 자유롭게 할 수 있다. 다리와 발의 뼈는 우리 몸에서 운동 범위가 가장 넓다.

### 3. 소화

‘소화’란 우리 몸에 필요한 영양소가 들어 있는 음식을 잘게 쪼개고, 우리 몸에 흡수될 수 있도록 분해하는 과정을 말한다.

입안으로 들어간 음식물은 식도, 위, 작은창자를 지나면서 소화되고, 수분을 흡수하는 큰창자를 지난 후 남은 찌꺼기가 항문을 통하여 배출된다.

위는 음식을 일시적으로 저장하면서, 본격적으로 소화가 시작되는 기관이다. 위의 내벽 세포에서는 펩시노젠과 염산을 분비한다. 염산은 강한 산으로 음식물에 섞여 있는 세균과 미생물을 없애 준다. 또한, 염산에 의하여 펩시노젠이 활성화되어 펩신을 만들어 단백질을 분해하는 소화가 일어난다. 즉, 음식물의 단백질은 펩신의 작용에 의하여 펩톤으로 분해되어 음식물이 죽처럼 된다. 그리고 이렇게 죽처럼 된 음식물은 위에 있는 작은 문을 통하여 조금씩 십이지장으로 내보내진다. 또한, 위는 강한 산과 소화 효소를 분비함에도 불구하고 위 자체는 영향을 받지 않는데, 이는 위의 내부벽에서 뮤신이라는 물질이 분비되어 위를 보호하기 때문이다.

위의 아래쪽은 십이지장이 연결되어 있다. 간에서 분비되는 쓸개즙은 쓸개에 저장되었다가 십이지장으로 분비되어 음식물과 섞임으로써 소화를 돕는다.

작은창자는 소화 운동을 하면서 영양분을 소화·흡수하는 중요한 부분으로 위로는 위와 십이지장과 연결되어 있고, 아래는 큰창자와 연결되어 있다. 작은창자는 연동 운동을 통하여 음식물과 소화액이 섞이게 하며, 창자액에 의하여 음식을 영양소로 분해한다. 작은창자의 내부에는 많은 주름이 있고, 이 주름에는 많은 융털이 있어 음식물과 닿는 면적을 넓게 해 주어 영양소를 잘 흡수하게 도와준다.

작은창자에서 소화되어 흡수가 끝난 음식물의 찌꺼기는 큰창자로 간다. 큰창자는 주로 물을 흡수하고 남은 찌꺼기를 항문을 통하여 배출시킨다.

### 4. 혈액 순환

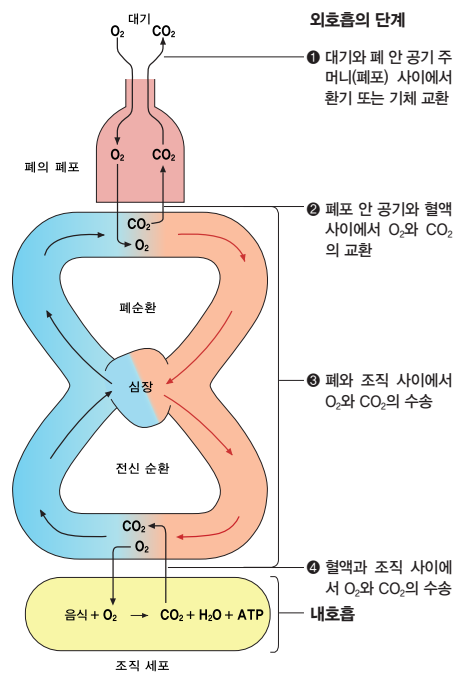
심장은 혈액 순환의 중심 기관으로, 펌프 작용을 하여 온몸으로 혈액을 순환시킨다.

혈관은 혈액이 지나가는 길로 동맥, 정맥, 모세 혈관으로 이루어져 있다. 동맥은 심장에서 나온 혈액이 지나가는 길이며, 정맥은 심장으로 들어가는 혈액이 지나가는 길이다. 그리고 모세 혈관은 동맥과 정맥을 연결해 주는 혈관이다.

혈액은 심장, 동맥, 모세 혈관, 정맥, 심장으로 순환한다.

혈액은 작은창자와 폐에서 각각 영양소와 산소를 흡수하여 몸의 각 세포로 운반한다. 그리고 에너지 생산 활동의 결과, 몸의 각 세포에서 생긴 이산화탄소와 노폐물을 다시 폐와 배설 기관으로 이동시킨다. 즉, 심장에서 나온 산소와, 영양소를 많이 포함한 혈액이 동맥을 따라 모세 혈관을 지나고, 이산화탄소와 노폐물이 많이 포함된 혈액이 정맥을 거쳐 다시 심장으로 되돌아가는 것이다.

세포가 모세 혈관을 따라 흐르는 혈액에서 영양소와 산소를 흡수하여 우리 몸에 필요한 에너지를 내게 되는데, 이때 이산화탄소와 필요없는 노폐물이 생긴다. 모세 혈관의 혈액은 주변의 세포에 영양소와 산소를 공급하고, 세포에서 생긴 이산화탄소와 노폐물을 받는다. 즉, 물질 교환이 일어난다.



호흡의 원리

### 5. 호흡

호흡은 숨을 들이마시고 내쉬는 과정으로 우리가 필요로 하는 산소를 받아들이고 몸에서 생긴 이산화탄소를 내보내는 과정이다. 일반적으로 폐에서 일어나는 가스 교환을 '외호흡', 조직 세포에서 일어나는 호흡을 '내호흡'이라고 한다. 세포의 미토콘드리아는 내호흡(세포 호흡 포함)이 일어나는 중요한 장소이다. 미토콘드리아는 유기 물질을 세포가 이용하는 에너지 형태인 ATP로 전환시킨다.

미토콘드리아 속에는 호흡이 잘 일어날 수 있는 환경이 조성되어 있다. 즉, 포도당이 분해될 수 있는 조건으로 호흡 효소를 많이 갖고 있다. 호흡 효소는 산소를 이용하여 포도당을 분해시켜 에너지를 내고, 이 과정에서 이산화탄소를 발생시킨다. 이렇게 생긴 이산화탄소는 세포에서 혈관을 통하여 폐로 운반된 다음, 호흡을 통하여 몸 밖으로 배출된다.

산소는 폐의 모세 혈관에 있는 헤모글로빈에 의하여 세포까지 운반된다. 호흡에 관여하는 코, 기관, 기관지, 폐 등을 '호흡 기관'이라고 한다.

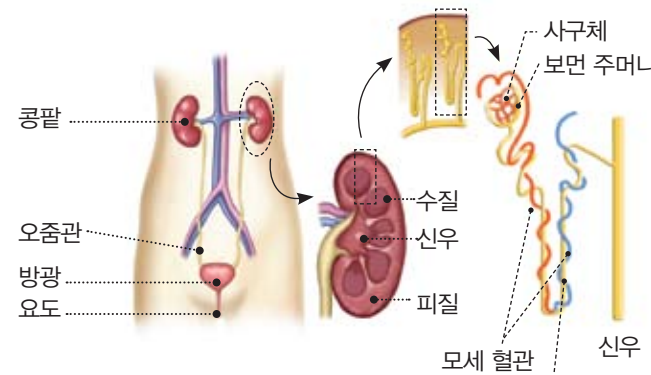
### 6. 배설

배설이란 탄수화물, 지방, 단백질 등의 영양소가 호흡에 의하여 분해될 때 생기는 노폐물을 생물체 밖으로 내보내는 것을 말한다.

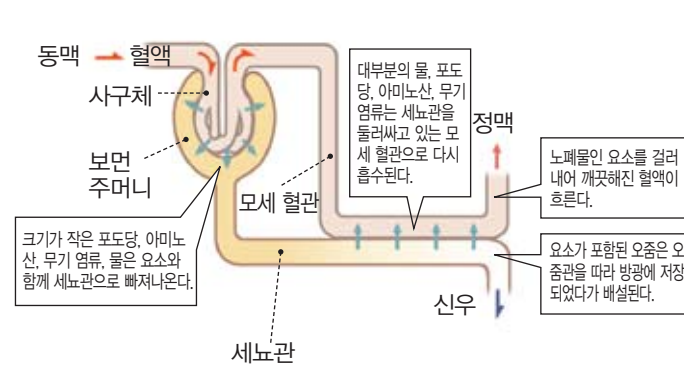
우리 몸의 배설 기관은 콩팥과 땀샘이 있으나, 이 단원에서는 콩팥만을 다룬다. 땀샘을 다루지 않는 까닭은 땀샘은 배설 기능보다 체온 조절 기능이 주된 것이기 때문이다. 콩팥은 등쪽 허리의 양쪽에 위치하고 아래쪽으로 오줌관을 통하여 방광과 연결되어 있으며, 방광은 요도와 연결되어 있다.

우리 몸에서 물질 대사를 하면 암모니아와 같은 독성이 강한 물질이 생긴다. '물질 대사'란 몸 밖으로부터 섭취한 영양 물질을 몸 안에서 분해하고, 합성하여 생명 활동에 쓰이는 물질이나 에너지를 생성하고, 필요하지 않은 물질을 몸 밖으로 내보내는 작용을 말한다.

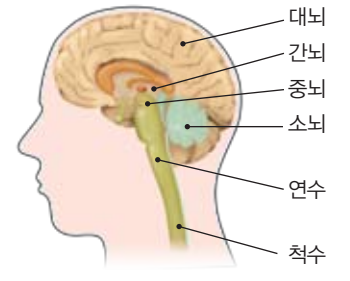
암모니아는 독성이 매우 강하기 때문에 간에서 요소로 전환된다. 간에서 만들어진 이 요소는 동맥



배설 기관의 구조



오줌이 만들어지는 과정



뇌의 구조

을 따라 콩팥에 도달하게 된다. 이때, 콩팥의 사구체를 통하여 노폐물이 걸러져 보먼 주머니를 따라 오줌이 모아지게 된다. 보먼 주머니 속으로 걸러진 요소는 세뇨관을 따라 흐르면서 신우에 모이고, 여기서 오줌관을 따라 방광으로 들어간다. 방광에서는 오줌의 양이 일정량 이상이 되면 요도를 따라 몸 밖으로 배설시킨다.

배출은 음식물 속의 영양소들이 소화관을 따라 내려갈 때 흡수되지 못하고 남은 음식 찌꺼기를 항문을 통하여 몸 밖으로 내보내는 것을 말한다. 따라서 대변은 배설물이 아니라 '배출물'이라고 한다. 이에 반해, 배설은 혈액 속에 생긴 노폐물을 몸 밖으로 내보내는 것을 의미한다. 따라서 오줌은 배출물이 아니라 배설물이다.

### 7. 감각 기관

감각 기관은 감각을 담당하는 기관으로, 사람의 몸에는 눈, 귀, 코, 혀, 피부의 감각 기관이 다섯 개 있다. 이들은 인체 외부에서 발생한 물리적 자극을 신경 세포인 뉴런을 활성화시킬 수 있는 전기적 신호로 바꾸는 역할을 한다. 이렇게 발생한 뉴런의 전기적 신호는 신경을 통하여 뇌로 이동하고, 뇌로 전달된 신경 자극은 뇌에서 해석된다.

### 8. 자극과 반응

뇌와 척수는 자극에 대한 반응을 조절하는 중추 신경이다.

뇌는 대뇌, 소뇌, 중뇌, 간뇌, 연수 등으로 나누어진다. 대뇌는 가운데에 깊은 홈이 파져 있으며 좌우 2개의 반구로 나뉘어져 있다. 대뇌 반구의 겉면은 '대뇌 피질'이라고 하며 많은 신경 세포로 이루어지는데, 회백색을 띠고 있어 '회백질'이라고도 부른다. 회백질의 안쪽에는 주로 신경 섬유로 된 '백질'이 있다.

대뇌는 피질이 발달되어 있고, 감각과 반응의 명령 및 고등 정신 작용을 담당하는 곳으로 뇌에서 가장 많은 부분을 차지하는 동시에 가장 중요한 부분이다. 소뇌는 몸의 운동을 조절하여 균형을 유지하는 역할을 한다. 중뇌는 눈동자의 운동과 홍채의 작용을 조절해 주는 곳이다. 간뇌는 체온, 수분량, 혈당량 등을 일정하게 조절하여 우리 몸을 일정한 상태로 유지시켜 준다. 연수는 호흡, 심장 박동, 소화 조절, 침 분비, 하품, 재채기 등 무조건 반사의 중추가 되는 곳이다.

중추 신경의 척수는 등뼈로 둘러싸여 보호되는데 피부를 통하여 들어온 자극을 뇌에 전달하는 통로 역할을 한다. 다만 시각, 청각, 미각, 후각 정보는 척수를 거치지 않고 바로 뇌로 전달된다.



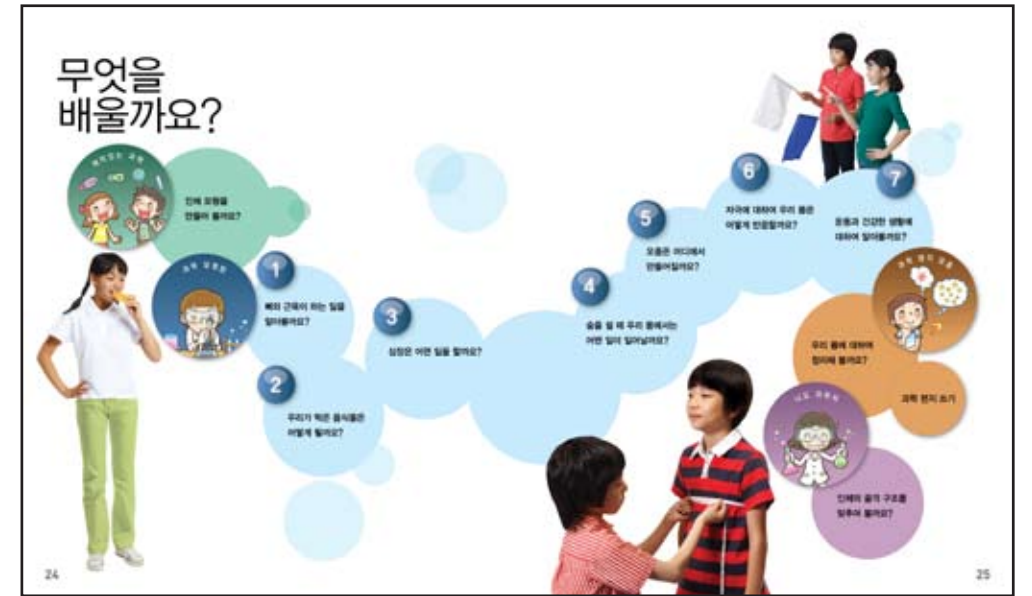


**표지 설명**

사진은 줄넘기를 하는 학생들의 모습이다. 사진은 이 단원에서 학습할 뼈와 근육의 움직임과 몸속 여러 기관의 기능, 운동하고 난 후의 몸의 변화 등에 대한 내용을 내포하고 있다. 예를 들어 줄넘기를 하면 몸을 구성하고 있는 뼈와 근육의 움직임, 호흡의 변화, 심장 박동의 변화 등을 생각할 수 있다.

이 사진을 이용하여 교사는 학생들로부터 '우리 몸'과 관련된 다양한 질문을 이끌어 내고, 질문에 대한 답을 학생 스스로 구할 수 있도록 안내할 수 있다. 즉, 학생들에게 사진을 보고 떠오르는 질문을 쓰게 한 다음, 이 단원을 모두 학습한 뒤에 자신의 질문에 대한 답을 써 보게 한다.

이러한 방법은 학생들이 '우리 몸' 단원에서 무엇을 공부하게 되는지 생각할 수 있게 할 뿐만 아니라, 단원 학습에 대한 흥미를 갖고 자기 주도적으로 학습할 수 있도록 하는 데 도움이 될 것이다.



**단원의 개관**

**재미있는 과학**

'우리 몸'에 대하여 흥미와 호기심을 가질 수 있도록 인체 모형 만들기 활동을 도입하였다. 학생 자신의 머리 사진을 이용하여 활동에 대한 흥미를 높이고, 똑딱단추를 이용하여 우리 몸의 움직임을 재미있게 표현하게 구성하였다. 또한, 인체 모형에 몸속 여러 기관을 생각하여 그리게 함으로써 '과학 실험방'에서 학습할 내용에 대한 호기심을 높일 수 있게 구성하였다.

**과학 실험방**

관찰, 예상, 측정, 조사 등과 같은 다양한 탐구를 통하여 뼈와 근육, 소화, 순환, 호흡, 배설, 감각 기관 등의 구조와 기능에 대하여 학습한다. 그리고 각 기관의 기능을 건강과 관련지어 이해함으로써 우리 몸의 건강을 유지하기 위한 바른 태도를 형성하게 구성하였다.

**과학 생각 모음**

지금까지 '과학 실험방' 단계에서 학습한 우리 몸속 기관의 구조와 기능을 정리한 다음, 이를 건강한 생활과 관련지어 과학 글쓰기를 구성하였다.

**나도 과학자**

몸속 기관의 기능을 대신할 수 있는 인공 장기의 개발과 이용에 대하여 알아보고, 과학자가 되어 인체 골격 구조를 맞추는 활동을 함으로써 과학자가 느끼는 보람과 기쁨을 학생도 간접 체험해 볼 수 있게 구성하였다.

# 1 / 10 차시 인체 모형을 만들어 볼까요?

## 학습 목표

1. 인체 모형 만들기를 통해 우리 몸에 대하여 흥미와 호기심을 갖는다.

## 수업의 개관

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1 여러 가지 방법으로 몸을 움직여 보기            | • 자유롭게 몸 움직이기   |
| 2 우리 몸속 여러 기관의 종류와 위치, 생김새 생각해 보기 | • 몸속에 있는 기관의 종류와 위치를 생각하여 발표하기<br>• 몸속에 있는 기관의 생김새를 생각하여 발표하기 |
| 3 종이를 이용하여 인체 모형 만들기              | • 종이를 이용하여 인체 모형 만들기<br>• 인체 모형에 몸속 기관 그리기                    |
| 4 인체 모형 전시 및 감상하기                 | • 인체 모형 전시하기<br>• 인체 모형 감상하기                                  |

## 차시 구성 의도

이 단원은 우리 몸에 있는 각 기관의 기본적인 구조와 기능을 다루면서 이들이 유기적으로 관련되어 있음을 인식하도록 하는 것이 목적이다. 이를 위해서는 '과학 실험방' 단계를 시작하기에 앞서 학생들에게 우리 몸에 대하여 흥미와 호기심을 갖게 해야 한다.

이를 위해 인체 모형 만들기 활동을 도입하였다. 학생 자신의 머리 사진을 이용하여 활동에 대한 흥미를 높이고, 똑딱단추를 이용하여 우리 몸의 움직임을 재미있게 표현하도록 구성하였다. 또한, 인체 모형에 몸속 여러 기관을 생각하여 그리게 함으로써 '과학 실험방'에서 학습할 내용에 대한 호기심을 높일 수 있게 구성하였다. 그리고 다른 친구들이 만든 작품의 감상을 통하여 학생이 미처 생각하지 못했던 몸속 기관에 대해 다시 생각하여 보는 기회를 제공할 수 있게 구성하였다.

## 준비물

인체 모형 만들기(부록 ① "실험 관찰" 79~87쪽), 머리 사진, 가위, 풀, 똑딱단추, 사인펜, 색연필



똑딱단추

! 사진이 없을 경우, 부록 ① "실험 관찰" 79쪽의 머리 자료에 자신의 얼굴을 그려 이용한다. 머리와 몸통은 풀로 붙인다.

## 1. 여러 가지 방법으로 몸을 움직여 보기

- ▷ 다양한 방법으로 자유롭게 몸을 움직여 봅시다.
- ▷ 원하는 대로 몸을 움직일 수 있었습니까? 그렇다면 그 까닭은 무엇인지 발표하여 봅시다.
  - 움직일 수 있었습니다. 그 까닭은 뼈와 근육의 상호 작용 때문입니다.
  - 움직일 수 없었습니다. 팔꿈치는 팔목처럼 뒤로 젖혀지지 않습니다. 그 까닭은 뼈와 뼈를 이어 주는 모양이 팔목과 다르기 때문인 것 같습니다.

## 2. 우리 몸속 여러 기관의 종류와 위치, 생김새 생각해 보기

- ▷ 우리 몸속에는 어떤 종류의 기관이 있을까요? 책, 텔레비전, 인터넷 등에서 보았던 몸속 기관의 종류와 위치, 생김새를 떠올려 봅시다.
  - 위는 주머니 모양으로 왼쪽 갈비뼈 아래에 있을 것 같습니다.
  - 심장은 주먹만 한 크기로 왼쪽 가슴에 있을 것 같습니다.
  - 작은창자와 큰창자는 아랫배 근처에 있을 것 같고, 구불구불한 모양일 것 같습니다. 등

## 3. 종이를 이용하여 인체 모형 만들기

- ▷ 부록 ① "실험 관찰" 79~87쪽의 자료를 이용하여 인체 모형을 만들어 봅시다.
- ▷ 인체 모형에 몸속 여러 기관의 생김새를 표현하여 봅시다.
  - ! '우리 몸'에 대한 흥미와 관심을 유발하기 위한 차시이므로 정답을 강조하지 않는다.
  - ! 학생이 알고 있거나 생각할 수 있는 몸속 기관의 종류와 생김새만을 그리도록 지도한다.

## 4. 인체 모형 전시 및 감상하기

- ▷ 인체 모형을 전시하여 봅시다.
- ▷ 친구들이 만든 인체 모형을 감상하여 봅시다. 인체 모형을 감상할 때 고려해야 할 점은 무엇인지 발표하여 봅시다.
  - 우리 몸이 움직이는 것처럼 인체 모형도 움직임이 가능하지 살펴보아야 합니다.
  - 몸속에 있는 여러 가지 기관의 위치와 생김새가 잘 표현되어 있는지 고려하면서 감상합니다.
- ▷ 내가 만든 인체 모형과 친구들이 만든 인체 모형의 차이점은 무엇인지 살펴봅시다.

## 주요 개념과 후속 차시

- 뼈와 근육: 2/10
- 소화, 순환, 호흡, 배설, 감각 기관, 운동과 건강한 생활: 3~8/10

## 지도상의 유의점

- 인체 모형 만들기는 '우리 몸'에 대한 흥미를 유발하고, 몸속 기관의 종류와 구조에 대한 학생들의 선개념을 파악하는 것이 중요하므로 학생들에게 정답을 강조하지 않는다.
- 완성된 인체 모형은 9차시 '우리 몸에 대하여 정리해 볼까요?'와 연계하여 단원 정리 학습에 이용할 수 있다.
- 똑딱단추 대신 쇠 단추나 할핀을 이용할 수 있다.

## 동영상 자료 활용



쇠 단추

할핀

동영상 자료에는 인체 모형 만들기 방법과 우리 몸속 여러 기관의 종류와 하는 일에 대한 영상이 담겨 있다.

교사는 동영상 자료를 활용하여 인체 모형 만들기 활동에 대한 안내와 활동 시 주의하여야 할 점 등을 소개함으로써 활동에 대한 학생의 이해를 도울 수 있다.

또한, 학생들에게 '인체라는 놀라운 기계' 동영상을 제시함으로써 우리 몸속에는 여러 가지 기관이 각각 제 역할을 수행하면서 위치하고 있음을 소개하여 인체 모형의 완성을 돕고, 학생들이 우리 몸에 대하여 흥미와 호기심을 갖게 할 수 있다.

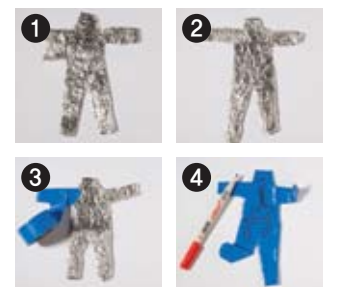
## 보조 자료

### 알루미늄박 이용하여 인체 모형 만들기

- ▷ 무엇이 필요할까요?
  - 알루미늄박, 색 테이프, 유성 사인펜, 색종이, 풀 등
- ▷ 알루미늄박을 오려 그림과 같이 인체의 형태를 만듭니다.
- ▷ 잘라진 알루미늄박을 뭉쳐서 몸의 모양을 만들고, 약한 부분은 알루미늄박을 더 잘라서 덧붙입니다.
- ▷ 어느 정도 몸의 모양이 나오면 색 테이프를 단단히 감은 다음, 팔다리를 구부려 움직임을 표현합니다. 유성 사인펜 등을 이용하여 몸속 여러 기관을 나타냅니다.



알루미늄박 오리는 방법



알루미늄박을 이용한 인체 모형 만드는 방법



## 2 차시 10 **뼈와 근육이 하는 일을 알아볼까요?**

### 학습 목표

1. 뼈와 근육의 생김새를 말할 수 있다.
2. 뼈와 근육 모형을 만들 수 있다.
3. 뼈와 근육이 하는 일을 설명할 수 있다.

### 수업의 개관

|                |  |
|----------------|--|
| ① 자유 탐색        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 인체 골격 모형을 관찰하면서 내 몸의 뼈 만져보기</li> <li>• 위팔 근육의 굽기와 움직임 관찰하기</li> </ul> |
| ② 탐색 결과 발표     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 뼈와 근육의 생김새 발표하기</li> </ul>  |
| ③ 교사 인도에 따른 탐색 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 뼈와 근육이 하는 일 생각하여 보기</li> <li>• 뼈와 근육 모형 만들어 움직여 보기</li> </ul>         |
| ④ 정리           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 팔이 구부러졌다 펴지는 원리 정리하기</li> <li>• 뼈와 근육의 구조와 하는 일 정리하기</li> </ul>       |

### 수업 모형 선정의 이유

이 차시의 목표는 뼈와 근육의 생김새와 하는 일을 알아보고, 뼈와 근육 모형 만들기를 통하여 팔이 구부러졌다 펴지는 원리를 설명하는 것이다. 따라서 우리 몸의 각 부분을 구성하고 있는 뼈와 근육에 대한 개념 해설보다는 충분한 관찰과 모형 조작의 기회를 제공한다.

이를 위하여 인체 골격 모형과 내 몸의 뼈와 근육을 관찰함으로써 이들의 생김새를 탐색하게 한다. 이후 교사의 안내에 따라 뼈와 근육이 하는 일을 알아보고, 뼈와 근육 모형 만들기를 한다. 그리고 지금까지의 탐색 결과를 바탕으로 팔이 구부러지고 펴지는 원리, 뼈와 근육의 구조와 하는 일을 정리하도록 구성하기 위하여 경험 학습 모형을 적용하였다.

### 수업 동기 유발

‘뼈가 없다면 어떻게 될까?’, ‘근육이 없다면 어떻게 될까?’ 등 뼈와 근육과 관련된 다양한 질문을 통하여 뼈와 근육에 대한 흥미를 유발시킨다.

### 준비물

인체 골격 모형, 줄자, 상자 세 개, 스타킹 두 개, 솜, 두꺼운 면실, 칼, 가위, 셀로판테이프

! 상자는 치약 상자가 좋다. 이 밖에 직육면체 모양의 과자 상자를 이용하여도 된다.

! 뼈와 근육 모형은 수업 전에 미리 만들어 본 후에 지도한다.

! 뼈와 근육 모형을 움직일 때는 상자를 구부리는 것이 아니라



**뼈와 근육이 하는 일을 알아볼까요?**

음악에 맞추어 춤을 추거나 기위카미보를 할 때, 몸은 어떻게 움직이는 것일까요? 우리 몸을 구성하고 있는 뼈와 근육에 대하여 알아봅시다.

**무엇이 필요할까요?**  
인체 골격 모형, 줄자, 상자 세 개, 스타킹 두 개, 솜, 두꺼운 면실, 칼, 가위, 셀로판테이프

**어떻게 할까요?**

1. 인체 골격 모형을 보면서 우리 몸의 뼈를 먼저 보고, 생김새를 알아봅시다.
2. 팔을 굽혔을 때와 폼을 때, 위팔 근육의 굽기를 측정하고 근육의 움직임을 관찰하여 봅시다.
3. 뼈와 근육에 대하여 관찰한 결과를 발표해 봅시다.
4. 관찰한 결과를 바탕으로 뼈와 근육이 하는 일을 생각하여 봅시다.
5. 친구와 함께 뼈와 근육 모형을 만든 다음, 움직여 봅시다.



**뼈와 근육이 하는 일을 알아볼까요?**


어깨뼈와 위팔뼈, 아래팔뼈로 시뮬레이션 중 어깨뼈에 해당하는 상자가 잘 들어맞는지를 확인합니다. 위팔뼈와 아래팔뼈에 해당하는 상자가 잘 들어맞는지를 확인합니다. 어깨뼈와 아래팔뼈에 해당하는 상자의 위치와 아래팔뼈에 해당하는 상자의 위치를 잘 수 있도록 잘 맞추어 줍니다.

! **같은 방향을 가리키는 방향에 주의합니다.**

스타킹 두 개를 솜을 넣습니다. 어깨 위팔뼈 위와 어깨 스타킹을 넣고, 팔꿈치 안쪽에 솜을 넣어 팔뚝이 굽어지게 합니다. 스타킹의 무릎 부분을 솜을 넣고, 손목 부분에 솜을 넣어 손목이 굽어지게 합니다.

**생각해 볼까요?**

1. 완성된 뼈와 근육 모형을 움직여 보면서, 팔이 어떻게 구부러지고 펴질 수 있는지 설명하여 봅시다.
2. 뼈와 근육의 구조와 하는 일을 정리하여 봅시다.



**뼈와 근육이 하는 일을 알아볼까요?**

교과서 28~30쪽

1. 인체 골격 모형을 보면서 우리 몸의 뼈를 먼저 보고, 생김새를 알아봅시다.

| 구분  | 생김새                                  |
|-----|--------------------------------------|
| 머리뼈 | 둥그란 모양이다.                            |
| 갈비뼈 | 여러 개의 뼈가 좌우로 둥글게 연결되어 큰 공간을 이룬 모양이다. |
| 등뼈  | 여러 마디의 뼈가 길게 연결된 굽고 큰 기둥 모양이다.       |
| 팔뼈  | 굽고 긴 뼈가 위아래로 연결된 모양이다.               |
| 다리뼈 | 팔뼈보다 좀 더 굽고 긴 뼈가 위아래로 연결된 모양이다.      |

2. 팔을 굽혔을 때와 폼을 때, 위팔 근육의 굽기를 측정하고 근육의 움직임을 관찰하여 봅시다.

| 구분       | 위팔 근육의 굽기(cm) | 근육의 움직임                  |
|----------|---------------|--------------------------|
| 팔을 굽혔을 때 | 25.5cm        | 안쪽 근육이 오므라든다.            |
| 팔을 폈을 때  | 24.5cm        | 오므라들었던 안쪽 근육이 원래대로 돌아간다. |

3. 뼈와 근육의 생김새를 고려하여 뼈와 근육이 하는 일을 써 봅시다.

| 구분 | 하는 일                       |                             |
|----|----------------------------|-----------------------------|
| 뼈  | 머리뼈                        | 뇌를 보호한다.                    |
|    | 갈비뼈                        | 심장과 폐 등 우리 몸속의 여러 기관을 보호한다. |
|    | 등뼈                         | 우리 몸을 지탱해 준다.               |
| 근육 | 뼈를 보호한다. 몸을 움직일 수 있게 해 준다. |                             |

**생각해 볼까요?**

1. 완성된 뼈와 근육 모형을 움직여 보면서, 팔이 어떻게 구부러지고 펴질 수 있는지 설명하여 봅시다. 팔뚝에 붙어 있는 안쪽 근육이 오므라들고, 이 근육의 작용으로 바깥쪽 근육이 펴지면서 팔이 굽어진다. 반대로 바깥쪽 근육이 오므라들고, 이 근육의 작용으로 안쪽 근육이 펴지면서 팔이 펴진다.

실이 묶여져 있는 스타킹의 양쪽 끝 부분을 잡아당겨야 근육에 의한 뼈의 움직임을 설명할 수 있다.

! 뼈와 근육 모형과 달리 실제 우리 몸에서 위팔뼈와 어깨뼈가 연결되는 관절은 원하는 방향으로 자유롭게 움직이는 자유 운동 관절이다.

! 중학교와 고등학교에서는 뼈와 근육에 대하여 학습하지 않으므로 이 차시에서 뼈와 근육의 구조와 기능에 대한 기본적인 이해를 돕는다.

### 1. 자유 탐색

뼈와 근육의 생김새를 자유롭게 관찰하게 한다.

▷ 인체 골격 모형을 관찰하면서 뼈의 종류를 이야기하여 봅시다.

- 머리뼈, 갈비뼈, 등뼈, 팔뼈, 다리뼈 등이 있습니다.

▷ 인체 골격 모형을 보면서 우리 몸의 뼈를 만져 보고, 생김새를 알아봅시다. **실관**

! 뼈가 연결된 모양도 주의 깊게 관찰하게 한다.

▷ 친구와 짝을 이루어 팔을 굽혔을 때와 폼을 때, 위팔 근육의 굽기를 측정하고 근육의 움직임을 관찰하여 봅시다. **실관**

### 2. 탐색 결과 발표

뼈와 근육의 생김새를 자유롭게 발표하게 한다.

▷ 우리 몸을 구성하고 있는 머리뼈, 갈비뼈, 등뼈, 팔뼈, 다리뼈의 생김새를 발표하여 봅시다.

▷ 팔을 굽혔을 때와 폼을 때, 위팔 근육의 굽기와 근육의 움직임을 발표하여 봅시다.

### 3. 교사 인도에 따른 탐색

관찰한 뼈와 근육의 생김새에 주의하면서 뼈와 근육이 하는 일을 추리하여 보게 한 다음, 뼈와 근육 모형 만들기를 통하여 팔이 어떻게 구부러지고 펴지는지를 경험하게 한다.

▷ 뼈와 근육의 생김새를 고려하여 뼈와 근육이 하는 일을 써 봅시다. **실관**

▷ 머리뼈의 생김새를 고려하여 머리뼈가 하는 일을 발표하여 봅시다.

! 머리뼈의 안쪽에는 무엇이 있을지 생각하여 보게 한다.

▷ 갈비뼈의 생김새를 고려하여 갈비뼈가 하는 일을 발표하여 봅시다.

! 갈비뼈의 안쪽에는 무엇이 있을지 생각하여 보게 한다.

▷ 등뼈의 생김새를 고려하여 등뼈가 하는 일을 발표하여 봅시다.



- ▷ 근육의 생김새를 고려하여 근육이 하는 일을 발표하여 봅시다.
- ! 근육의 안쪽에는 무엇이 있는지 생각해 보게 한다.
- ▷ 친구와 함께 뼈와 근육 모형을 만들어 봅시다.
- ! 20분 정도 소요되므로, 모둠별로 1개씩 만들어 이용하면 좋다.
- ▷ 스타킹을 실로 묶은 부분을 잡고 당겼다 놓았다 하면서 뼈와 근육 모형의 움직임을 관찰하여 발표하여 봅시다.
  - 스타킹을 묶은 실을 잡아당기면, 안쪽 스타킹은 오므라들고 바깥쪽 스타킹은 퍼지면서 상자가 구부러집니다.
  - 스타킹을 당겼던 실을 다시 놓으면, 바깥쪽 스타킹은 오므라들고 안쪽 스타킹이 퍼지면서 상자가 펴집니다.

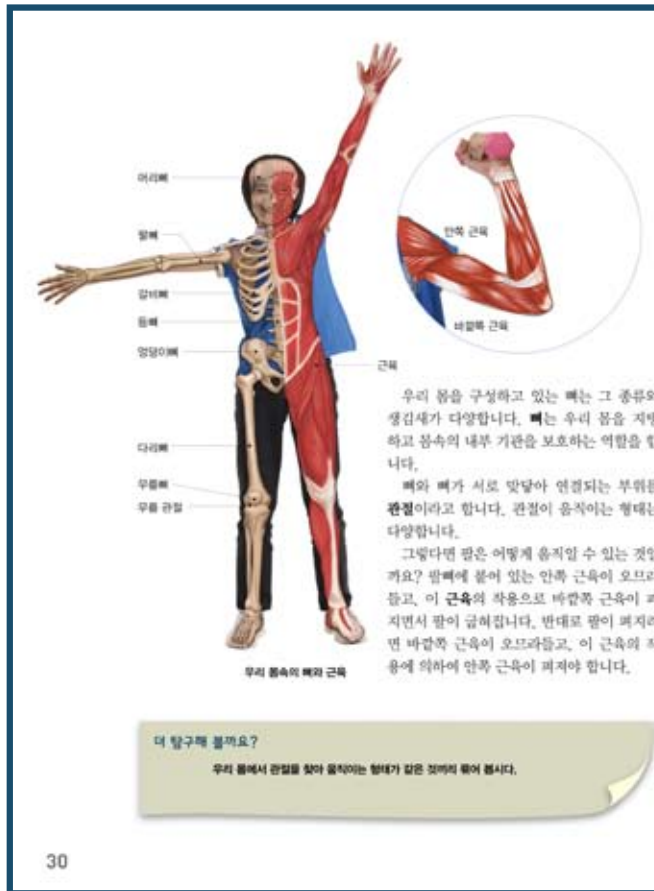
#### 4. 정리

팔이 구부러지고 펴지는 원리, 뼈와 근육의 구조와 하는 일을 정리하고 발표하게 한다.

- ▷ 팔이 어떻게 구부러졌다 펴질 수 있는지 실제 우리 몸과 비교하여 생각하여 봅시다. **실관**
- ▷ 뼈와 근육의 구조와 하는 일을 정리하여 봅시다.
- ! “실험 관찰”의 내용을 다시 한 번 종합하여 정리한다. 뼈의 종류, 위치, 생김새와 하는 일, 근육의 생김새와 하는 일, 뼈와 근육의 관계 등을 구체적으로 정리한다.

#### 더 탐구해 볼까요?

- ▷ 우리 몸에서 관절을 찾아 움직이는 형태가 같은 것끼리 묶어 봅시다.
  - 원하는 방향으로 자유롭게 움직일 수 있는 자유 운동 관절: 손가락 관절, 무릎 관절, 발가락 관절, 팔꿈치 관절, 목 관절, 어깨 관절, 엉덩이 관절



- 유연하지만 부분적으로 움직일 수 있는 부분 운동 관절: 등뼈 관절
- 움직일 수 없는 부동 관절: 머리 관절

#### 보조 자료

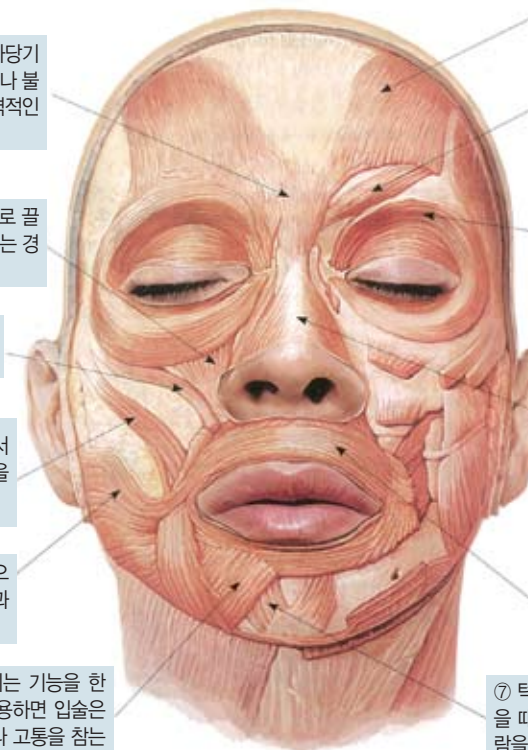
##### 뼈는 얼마나 튼튼할까요?

신생아 때 뼈의 개수는 약 450개 정도이지만, 성장 과정에서 합쳐져 어른 때는 약 206개가 된다. 우리 몸의 뼈는 각 부위의 특성과 움직임에 따라 그 모양과 성격이 모두 다르게 조직되어 있어 인체가 원만하게 움직이고 활동할 수 있도록 해주며, 내부 기관을 보호하고, 몸을 지탱하는 역할을 수행한다. 뼈는 유기물(섬유 결합 단백질인 콜라겐) 35%, 무기물(칼슘, 인산, 탄산염무기질) 45%, 물 20%로 구성되어 있으며, 인체 내 칼슘의 99%, 인의 90%가 뼈 속에 있다.



#### 과학 이야기 보조 자료

- ① 눈살근: 눈썹의 안쪽 부분을 아래로 잡아당기고 미간에 가로 주름을 만든다. 눈이 부시거나 불안이나 고통을 느낄 때 주름을 만들어 공격적인 감정을 표현한다.
- ② 윗입술 올림근: 윗입술을 전체적으로 위로 끌어올리는 작용을 한다. 쾌감이나 웃음, 때로는 경멸을 표현할 때도 이용된다.
- ③ 작은 광대근: 윗입술을 위쪽이나 바깥쪽으로 당겨서 슬픔을 표현한다.
- ④ 큰 광대근: 입꼬리를 바깥쪽으로 당겨서 광대뼈 위의 피부를 부풀리고 아래 눈꺼풀을 약간 올려 준다. 미소를 지을 때 이용된다.
- ⑤ 입꼬리 당김근: 입꼬리를 바깥쪽 방향으로 당겨서 뺨에 보조개를 만드는 등 웃음과 관련이 있다.
- ⑥ 아랫입술 내림근: 아랫입술을 끌어내리는 기능을 한다. 두 개의 아랫입술 내림근이 동시에 작용하면 입술은 늘어나고 아랫입술이 뒤집어진다. 불평이나 고통을 참는 표정에 이용된다.



- ⑦ 이마근: 눈썹을 위로 올리거나 눈살을 찌푸릴 때 이마에 가로 주름을 만든다.
- ⑧ 눈썹 주름근: 눈썹머리 부분을 추켜올리고 이마의 중앙과 미간에 수직 주름을 만들어 불쾌감, 고통이나 고민을 표현한다.
- ⑨ 눈둘레근: 눈썹을 내려서 눈이 감기게 한다. 이때, 눈썹은 직선이 되며, 그 위에 수직 주름살이 생긴다. 눈 아래 부분의 근육을 부풀게 해서 아래 눈꺼풀을 추켜올리는 작용을 한다. 다른 근육과 함께 작용하여 눈이 가늘어지며 기쁜 표정을 만든다.
- ⑩ 코근: 수축하여 코에 가로 주름을 만들어 콧방울을 위로 치켜 올리는 작용을 한다. 이때, 콧구멍이 커진다. 광대근과 함께 작용하여 만족이나 비열한 표정을 만들며, 다른 근육과 함께 움직여 혐오나 불쾌감을 나타내는 작용도 한다.
- ⑪ 입둘레근: 입술을 다물게 하거나 입술을 뽀족하게 만들어, 외심이나 공격적이고 악의에 찬 감정을 표현하는데 이용된다. 웃음과 즐거움을 표현할 때도 이용된다.
- ⑫ 턱근: 턱을 끌어내리고 턱의 피부에 주름이 잡히게 한다. 웃을 때는 입술이 벌어지게 하고, 넓은 목근과 함께 작용해서 놀람을 표현할 때도 이용된다.

## 형성 평가

1. 우리 몸을 구성하고 있는 머리뼈, 갈비뼈, 등뼈의 모양과 하는 일을 쓰시오.  
(머리뼈는 동그란 모양으로, 뇌를 보호하는 역할을 합니다.)  
(갈비뼈는 여러 개의 뼈가 좌우로 둥글게 연결되어 큰 공간을 이룬 모양으로, 몸속 기관을 보호합니다.)  
(등뼈는 여러 마디의 뼈가 길게 연결된 굽고 큰 기둥 모양으로, 우리 몸을 지탱해 주는 역할을 합니다.)
2. 팔을 구부리거나 펼 수 있는 원리를 설명하시오.  
(팔뼈에 붙어 있는 안쪽 근육이 오므라들고, 이 근육의 작용에 의해 바깥쪽 근육이 펴지면 팔이 굽혀집니다. 반대로 팔이 펴지려면 바깥쪽 근육이 오므라들어야 가능합니다.)

## 지도상의 유의점

- 뼈와 근육 모형 만들기에 이용된 상자는 팔뼈를 의미하므로, 상자의 겉면을 포장하는 것은 중요하지 않다. 따라서 상자를 포장하는 데 시간을 소비하지 않도록 한다.
- 위팔뼈와 아래팔뼈 상자가 맞닿는 부분은 관절에 해당하는 부분이므로 풀이나 본드로 접착하지 않는다.
- 상자에 셀로판테이프를 붙인 부분을 다시 한 번 더 셀로판테이프로 빙 둘러 감아 붙이면 모형을 조작할 때 떨어지지 않는다.
- 스타킹은 약 16cm 길이로 준비하면 좋다.
- 스타킹을 고정할 때에는 스타킹이 위팔뼈의 중간보다 조금 더 위쪽에 오게 한 다음, 실을 팽팽하게 잡아당겨 흠집 낸 곳에서 돌려 감는다.
- 뼈와 근육 모형을 움직여 볼 때는 근육이 수축 또는 이완됨에 따라 뼈가 움직이게 되는 원리를 경험적으로 이해할 수 있게 한다.
- 실제 사람의 뼈는 원통형이지만 모형에서는 조작의 편의상 직육면체 모양의 상자를 이용하여 만들음을 학생들에게 알려 준다.

## 교과서의 그림과 표 설명



- 뼈와 근육 모형을 엮은 팔  
학생들이 만든 뼈와 근육 모형을 움직여 보았을 때 나타나는 뼈와 근육의 생김새를 실제 학생의 팔에 대비시켜 제시함으로써 이에 대한 이해를 극대화하고자 하였다. 따라서 교사는 학생들에게 뼈와 근육 모형을 사진처럼 자신의 팔에 엮어 봄으로써 뼈와 근육의 상호 작용에 대한 이해를 도울 수 있다.



- 뼈와 근육 모형 만들기  
학생들이 뼈와 근육 모형 만들기를 통하여 뼈와 근육의 상호 작용에 의한 팔의 움직임을 알게 하기 위해 총 6컷의 사진을 제시하였다. 교사는 사진과 사진 설명을 비교해 보면서 학생들에게 뼈와 근육 모형 만들기를 위한 자세한 안내를 해야 한다.

- 우리 몸의 뼈와 근육  
우리 몸을 구성하고 있는 200여 개의 뼈 중에서 학생 수준에서 관찰 가능한 뼈와 팔을 굽혔을 때와 폈을 때 근육의 생김새를 구체적으로 제시하였다. 이때, 무릎 관절은 우리 몸에서 뼈와 뼈가 맞닿아 구부러지는 부분이 있음을 알려 주기 위해 제시한 것이다. 따라서 그림을 보면서 관절이 무엇인지 이해하기 쉽도록 지도한다.



## 자료실

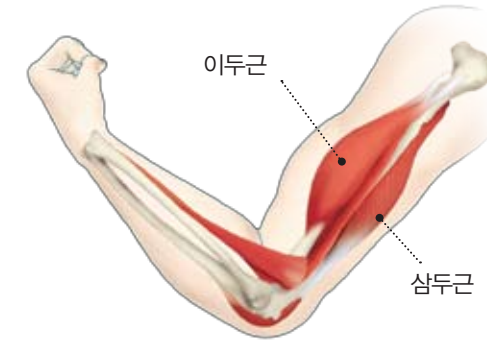
### 수업 도우미

관절이란 뼈마디를 의미하는 것으로, 뼈와 뼈가 연결된 부분을 말한다. 이때, 관절은 뼈의 날 날의 토막이 아님을 주의한다.

팔의 안쪽 근육을 '이두근', 바깥쪽 근육을 '삼두근'이라고 한다. 안쪽 근육인 이두근이 오므라 들고, 이 근육의 작용에 의해서 바깥쪽 근육인 삼두근이 펴지면 팔이 굽혀진다. 즉, 근육의 수축, 이완 작용에 의하여 몸이 움직이게 된다.

뼈와 근육 모형을 치약 상자는 뼈, 스타킹과 숨은 근육, 실은 힘줄은 의미한다.

이두근 수축  
삼두근 이완



팔을 굽혔을 때 근육의 모양

삼두근 수축  
이두근 이완



팔을 폈을 때 근육의 모양

### 참고 자료

- 인체 탐구 과학 박물관에 가면 우리 몸의 여러 기관과 기능에 대하여 알 수 있다.
- 한생연 4대 테마 과학 박물관(인체 탐구 과학 박물관) 인터넷 누리집: [www.biom.or.kr](http://www.biom.or.kr)



### 3 우리가 먹은 음식물은 어떻게 될까요?

#### 학습 목표

1. 소화 기관 모형과 그림을 관찰하여 소화 기관의 종류, 위치, 생김새를 설명할 수 있다.
2. 소화 기관이 하는 일을 설명할 수 있다.
3. 소화와 소화 기관의 개념을 설명할 수 있다.

#### 수업의 개관

##### 1 탐색

- 음식물 섭취의 필요성 생각하여 보기
- 소화 기관 모형 관찰하기
- 빵 조각을 입에 넣고 씹기
- 경험을 바탕으로 삼킨 빵의 소화 과정 생각하여 보기

##### 2 개념 도입

- 소화, 소화 기관 용어 도입하기
- 소화 기관의 구조와 하는 일 알기

##### 3 개념 적용

- 소화 기관의 모양을 따라 그리고, 소화 기관의 이름과 소화 과정 설명하기
- 소화, 소화 기관의 개념 설명하기

#### 수업 모형 선정의 이유

이 차시의 목표는 소화 기관의 종류, 위치, 생김새와 하는 일을 알아보고, 소화와 소화 기관의 개념을 설명하는 것이다. 탐색 활동에서 학생들이 발견한 내용을 처음 소개되는 소화, 소화 기관 등의 개념(용어)과 연결시키고, 이를 새로운 상황에 적용해 보는 기회를 제공하기 위하여 순환 학습 모형을 적용하였다.

#### 수업 동기 유발


교과서 32쪽 사진을 이용하여 '소화'와 관련된 다양한 질문과 답을 이끌어 냄으로써 학습 동기를 유발하거나, 지도 자료(DVD) 목록 가운데 소화와 관련되는 동영상을 보여 준다.

#### 준비물

소화 기관 모형, 빵, 소화 기관 붙임 딱지(부록 ② “실험 관찰” 89쪽)

#### 1. 탐색

우리가 음식물을 먹는 까닭을 생각하여 소화 기관 모형을 관찰해 봄으로써 소화 기관의 종류, 위치, 생김새를 탐색하게 한다. 이후 빵을 직접 씹은 후에 삼켜 보고, 삼킨 빵이 어떻게 몸 밖으로 배출되는지 이야기하여 보게 한다.




**우리가 먹은 음식물은 어떻게 될까요?**  
우리는 매일 음식물을 먹습니다. 우리 몸속에 들어간 음식물은 어떻게 될까요?

**무엇이 필요할까요?**  
소화 기관 모형, 빵, 소화 기관 붙임 딱지(부록 ② “실험 관찰” 89쪽)

**어떻게 할까요?**

1. 우리가 음식물을 먹는 까닭을 생각하여 봅시다.
2. 소화 기관 모형을 보면서 소화 기관의 위치와 생김새를 관찰하고, 소화 기관 붙임 딱지를 이용하여 “실험 관찰” 10쪽 신체 그림에 소화 기관을 나타내어 봅시다.
3. 빵 한 조각을 입에 넣고 씹은 다음, 빵이 입안에서 어떻게 되는지 알아봅시다.
4. 몸속으로 들어간 빵은 어떤 과정을 거쳐 몸 밖으로 배출되는지 생각하여 봅시다.



우리는 음식물을 섭취함으로써 활동할 수 있으며, 성장하고 생명을 유지하는 데 필요한 영양소를 얻습니다. 우리 몸에 필요한 영양소가 들어 있는 음식물을 잘게 쪼개고, 영양소가 우리 몸에 흡수될 수 있도록 분해하는 과정을 **소화**라고 합니다.

입으로 음식물이 들어오면서부터 소화가 시작됩니다. 음식물은 씹어서 잘게 부서지고, 침과 만나 부드러워지며, 혀에 의해 이리저리 섞입니다. 이후 삼켜진 음식물은 식도, 위, 작은창자를 지나 큰창자로 이동한 다음, 남은 찌꺼기가 항문을 통해 배출됩니다.

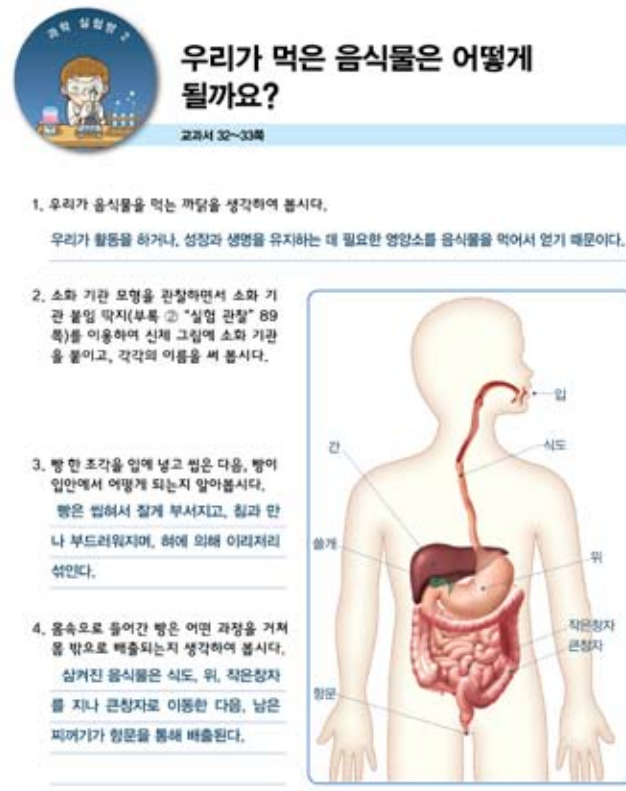
이처럼 음식물의 소화에 관여하는 몸속 기관을 **소화 기관**이라고 합니다.

또한, **소화가 잘 되도록 도와주는 기관**에는 간, 쓸개 등이 있습니다. 간은 소화를 돕는 액체인 쓸개즙을 분비하고, 쓸개즙은 쓸개에 저장됩니다.

**생각해 볼까요?**

1. “실험 관찰” 11쪽에 제시된 소화 기관을 따라 그리면서 소화 기관과 소화를 돕는 기관의 이름, 소화 과정을 생각하여 봅시다.
2. 지금까지 공부한 내용을 바탕으로 소화와 소화 기관의 의미를 친구들에게 설명하여 봅시다.

**창의 활동**  
내가 음식물이 되어 몸속을 여행하는 것을 상상하여 글을 써 봅시다.



**우리가 먹은 음식물은 어떻게 될까요?**  
교과서 32~33쪽

1. 우리가 음식물을 먹는 까닭을 생각하여 봅시다.  
우리가 활동을 하거나, 성장과 생명을 유지하는 데 필요한 영양소를 음식물을 먹어서 얻기 때문이다.
2. 소화 기관 모형을 관찰하면서 소화 기관 붙임 딱지(부록 ② “실험 관찰” 89쪽)를 이용하여 신체 그림에 소화 기관을 붙이고, 각각의 이름을 써 봅시다.
3. 빵 한 조각을 입에 넣고 씹은 다음, 빵이 입안에서 어떻게 되는지 알아봅시다.  
빵은 씹어서 잘게 부서지고, 침과 만나 부드러워지며, 혀에 의해 이리저리 섞인다.
4. 몸속으로 들어간 빵은 어떤 과정을 거쳐 몸 밖으로 배출되는지 생각하여 봅시다.  
삼켜진 음식물은 식도, 위, 작은창자를 지나 큰창자로 이동한 다음, 남은 찌꺼기가 항문을 통해 배출된다.

**생각해 볼까요?**

1. 아래 그림 위에 소화 기관의 모양을 따라 그리면서 소화 기관과 소화를 돕는 기관의 이름을 써 봅시다. 그리고 소화 과정을 화살표로 나타내어 봅시다.
2. 지금까지 공부한 내용을 바탕으로 소화와 소화 기관의 의미를 설명하여 봅시다.

**소화** 음식물을 잘게 쪼개고 우리 몸에 흡수될 수 있도록 분해하는 과정을 말한다.

**소화 기관** 음식물의 소화에 관여하는 입, 식도, 위, 작은창자, 큰창자, 항문 등과 같은 몸속 기관을 말한다.

- ▷ 우리가 음식물을 먹는 까닭을 생각하여 봅시다. **실관**
- ! 식물은 광합성을 통하여 살아가는 데 필요한 양분을 얻고, 자동차는 기름을 넣어야 움직일 수 있는 것과 관련짓도록 유도한다.
- ▷ 소화 기관 모형을 관찰하면서 소화 기관 붙임 딱지(부록 ② “실험 관찰” 89쪽)를 이용하여 신체 그림에 소화 기관을 나타내고, 각각의 이름을 써 봅시다. **실관**
- ! 붙임 딱지는 한 번 붙이면 떼어 쓰기 어려우므로 주의한다.
- ▷ 소화 기관 모형에서 관찰할 수 있는 몸속 기관의 종류를 말하여 봅시다.
  - 입, 식도, 위, 작은창자, 큰창자, 항문입니다.
- ▷ 각 기관의 위치와 생김새를 발표하여 봅시다.
  - 식도는 입과 위를 연결하는 긴 관의 모양입니다.
  - 위는 작은 주머니 모양으로 식도와 연결되어 있습니다.
  - 작은창자는 배의 가운데에 있으며, 위쪽은 위와 아래쪽은 큰창자와 연결되어 있습니다.
  - 큰창자는 작은창자와 항문과 연결되어 있습니다.
- ▷ 빵 한 조각을 입에 넣고 빵이 아주 잘게 부서질 때까지 오랫동안 씹어 봅시다.
- ▷ 입안으로 들어간 빵은 어떻게 되는지 그 변화를 주의 깊게 관찰하여 봅시다. **실관**
- ▷ 우리가 먹은 음식은 어떠한 과정을 거쳐 몸 밖으로 배출되는지 이야기하여 봅시다. **실관**
- ! 탐색 단계에서 관찰하고 발견한 것을 학생 자신의 언어로 표현하게 한다.

#### 2. 개념 도입

탐색 단계에서 발견한 내용을 소화와 소화 기관 등 새로운 개념(용어)과 연결시킬 수 있는 기회를 제공한다.

- ▷ 탐색 단계에서 관찰한 나의 생각을 발표하여 봅시다.
- ▷ 교과서 33쪽의 글과 그림을 살펴 보면서 이야기하여 봅시다.
- ▷ 우리 몸에 필요한 영양소가 들어 있는 음식물을 잘게 쪼개고 우리 몸에 흡수될 수 있도록 분해하는 과정을 무엇이라고 하는지 알아봅시다.
  - 소화라고 합니다.
- ▷ 몸속에 들어온 음식물을 소화시키는 데 관여하는 기관을 무엇이라고 하는지 이야기하여 봅시다.
  - 소화 기관이라고 합니다.
- ▷ 그림에 나타난 소화 기관의 종류, 위치, 생김새를 말하여 봅시다.
- ▷ 소화를 돕는 기관의 종류와 역할을 발표하여 봅시다.
- ! 간은 소화를 돕는 액체인 쓸개즙을 분비하고, 쓸개즙은 쓸개에 저장되었다가 작은창자의 일부인 십이지장으로 분비되어 음식물과 섞임으로써 소화를 돕는다. 교사는 교과서

### 3. 개념 적용

그림을 살펴보면 간과 쓸개가 연결되어 있고, 쓸개는 작은창자와 연결되어 있음을 지도할 수 있다.

▷ 관찰 결과를 ‘소화’와 ‘소화 기관’이라는 용어를 이용하여 설명해 봅시다.

새로 알게 된 소화와 소화 기관의 개념을 다른 문제에 적용시켜 보게 한다.

▷ 소화 기관의 모양을 따라 그려 봅시다. 소화 기관과 소화를 돕는 기관의 이름을 쓰고, 소화의 과정을 화살표로 나타내어 봅시다. **실관**

▷ 지금까지 공부한 내용을 바탕으로 소화와 소화 기관의 의미를 친구들에게 설명하여 봅시다. **실관**

### 창의 활동

▷ 내가 음식물이 되어 몸속을 여행하는 것을 상상하여 글을 써 봅시다.

! 배운 내용을 바탕으로 학생들이 자유로운 분위기 속에서 글을 쓸 수 있도록 독려한다.

### 형성 평가

1. 우리가 먹은 음식물이 잘게 부스러지거나 우리 몸에 흡수될 수 있도록 분해되는 과정을 무엇이라고 하는지 쓰시오.

( 소화 )

2. 음식물이 소화되어 배출되기까지의 과정을 설명하시오.

( 입안 → 식도 → 위 → 작은창자 → 큰창자 → 항문 )

3. 소화를 돕는 기관을 모두 고르시오. (①, ④)

① 간    ② 식도    ③ 위    ④ 쓸개    ⑤ 심장

### 지도상의 유의점

- 빵 한 조각을 입에 넣고 씹을 때 입안에서 빵이 어떻게 되는지를 주의 깊게 관찰하고, 빵을 삼켰을 때 빵이 몸속에서 어떻게 되는지 경험과 관련지어 이야기하여 보게 한다.
- 소화 기관 모형을 관찰하면서 각 기관이 우리 몸의 어디에 위치하고 있을지 실제로 짚어보도록 한다.

### 교과서의 그림과 표 설명



- 생일 잔치 사진  
친구의 생일 잔치에 초대되어 즐겁게 여러 가지 음식을 먹는 사진이다. 학생들에게 사진을 관찰하고 이와 관련하여 일상생활에서 음식을 먹었던 경험을 생각하게 한 다음, 음식을 먹는 까닭과 먹은 음식은 우리 몸에서 어떻게 되었을지를 자유롭게 발표하게 한다. 다양한 질의응답을 통하여 음식물이 소화되는 과정에 대한 동기를 유발할 수 있을 것이다.



- 우리 몸속의 소화 기관과 소화를 돕는 기관

우리 몸을 구성하고 있는 소화 기관의 종류와 생김새를 학생의 몸 위에 그림으로 표현한 것이다. 제시된 소화 기관은 입, 식도, 위, 작은창자, 큰창자, 항문 등이 있으며, 소화를 돕는 기관으로 간과 쓸개를 제시하였다. 교사는 이 그림을 보면서 소화 기관과 소화를 돕는 기관의 종류, 위치, 생김새에 대한 질문을 함으로써 소화 기관에 대한 학생들의 개념 도입을 도울 수 있다.

### 수업 도우미

#### 음식물의 분해

음식물 분해는 음식물의 섭취, 소화, 흡수, 제거의 4단계를 거쳐 일어난다.

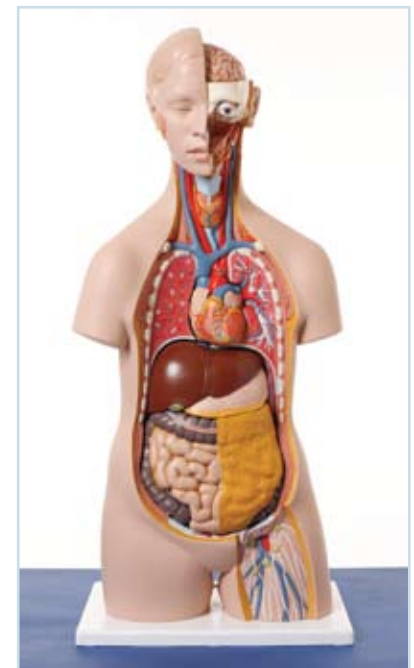
우리가 먹은 음식은 입을 지나 식도까지 도착하는 데 약 7초의 시간이 걸린다. 그리고 위에 도착하여 거의 6시간 동안 잘게 쪼개진다. 죽처럼 만들어진 음식은 위를 지나 구불구불한 작은창자를 지나는 데 약 8시간이 걸리고, 아직 소화가 되지 않은 음식은 큰창자에서 약 10시간 동안 머무른다. 따라서 우리가 먹은 음식이 소화되는 데에는 꼬박 하루가 걸린다.

입과 식도를 통하여 위로 들어간 음식물은 위액과 섞여 죽과 같은 상태가 된다. 위의 내부는 매우 튼튼하고 주름이 많이 잡혀 있기 때문에 표면적을 넓혀 주어 소화가 더욱 활발하게 이루어질 수 있도록 돕는다.

작은창자는 잘게 부셔진 음식물의 영양소를 흡수하는 반면, 큰창자는 소화샘이 없어 소화는 일어나지 않고 수분을 흡수하는 역할을 한다. 항문은 수분이 흡수되고 남은 찌꺼기를 몸 밖으로 내보내는 역할을 한다.

### 참고 자료

소화 기관 모형의 관찰을 통하여 우리 몸속 소화 기관인 식도, 위, 작은창자, 큰창자 등의 구조를 알 수 있다.



소화 기관 모형



## 과학 이야기 구성 의도

‘위와 창자 속 여행’은 과학 실험방 단계 가운데 ‘우리가 먹은 음식물은 어떻게 될까요?’에 해당하는 내용이다.

이 차시에서는 소화 기관의 겉모습만 다루게 되어 있기 때문에 학생들은 위나 창자와 같은 기관의 속 모습이 어떻게 생겼을지 궁금해할 수 있다.

따라서 편리하고 부작용이 없는 위와 대장 내시경, 캡슐 내시경을 이용하여 위와 창자의 속 모습을 관찰할 수 있다는 것과 이를 통하여 소화 기관 관련 질병의 일차적인 진단이 가능하다는 내용을 제시하였다.

## 과학 이야기 보조 자료

### 위의 구조와 기능

#### (1) 위의 구조

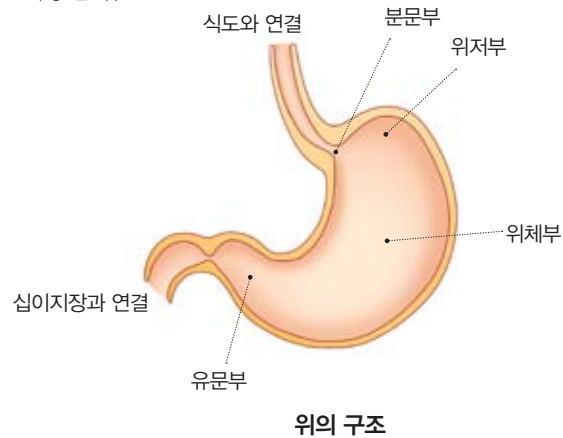
위는 크게 네 부분으로 나뉘는데, 식도에서 위로 음식물이 이동하는 위의 입구인 분문부, 위저부, 위 가운데를 대부분 차지하는 위체부, 십이지장과 연결되어 음식물이 이동하는 유문부이다.

#### (2) 위의 위치

위는 소화 기관 중에서 가장 넓은 부분이며, 배의 왼쪽 윗부분인 왼쪽 갈비뼈 아래에 위치하고, 위쪽으로는 식도와 연결되고 아래쪽으로는 십이지장과 연결되어 있다.

#### (3) 위의 기능

위는 튼튼한 근육으로 이루어진 주머니와 같아서 일단 음식물이 위안으로 들어가게 되면 활발하게 수축·이완하여 음식물을 잘 혼합하고, 걸쭉한 액체 성분이 될 정도까지 잘게 부순다. 또한, 위는 소화된 음식물이 창자로 이동되기 전까지 음식물을 저장하는 저장고이다. 위에서는 하루에 약 2,000mL의 위액이 분비되어 음식물의 소화를 돕는다. 위에 있는 음식물을 위 근육의 운동에 의하여 더욱 더 잘게 부수면 창자로 이동된다.



## 위와 창자 속 여행

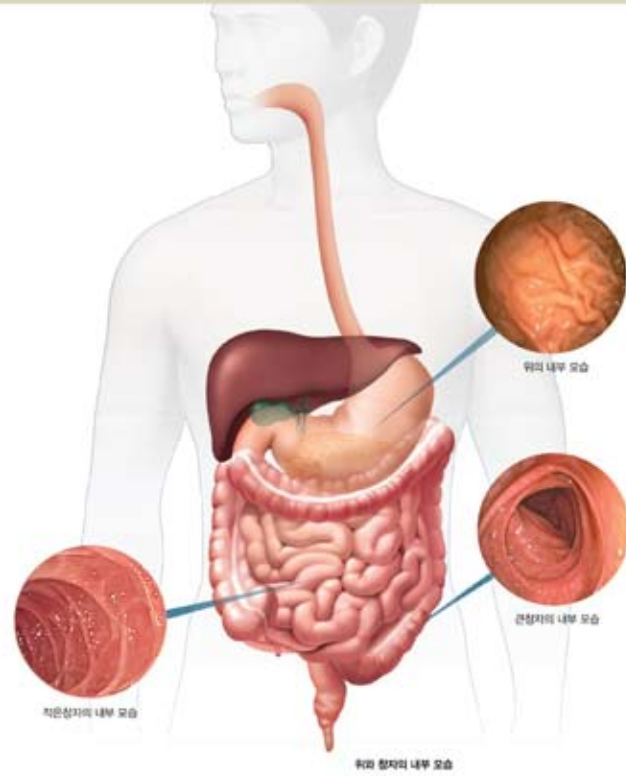
물론처럼 눈에 잘 보이지 않는 식물의 내부 구조는 현미경을 이용하여 관찰합니다. 그렇다면 우리 몸속 여러 기관의 모양은 어떻게 될 수 있을까요?  
우리는 위 내시경이나 대장 내시경을 이용하여 몸속에 있는 위와 큰창자의 내부 모습과 건강 상태를 관찰할 수 있습니다.  
내시경 기계의 접안이 어려운 작은창자의 내부 모습과 건강 상태를 알아보기 위해서는 무엇을 이용할까요? 최근에는 현미경 기능이 있는, 두께 11mm, 길이 26mm, 무게 4g 정도의 작은 볼체인 캡슐 내시경을 개발하여 작은창자를 관찰할 수 있게 되었습니다.  
몇 시간 정도, 아무것도 먹지 않은 상태에서 볼과 함께 이 내시경을 삼키면 내시경이 소화 기관을 통과하는 동안 1초에 두 장씩 5만여 장의 사진을 촬영합니다. 그리고 이렇게 촬영된 사진은 환자의 허리에 있는 기록 장치에 저장됩니다.  
검사가 끝난 후 이 기록 장치에 저장된 전체사진을 컴퓨터로 전송합니다. 컴퓨터 화면으로 사진을 보면서 작은창자의 내부 모습과 건강 상태를 확인합니다.



대장 내시경 검사



캡슐 내시경 실제 크기



34

35

### 작은창자의 구조와 기능

#### (1) 작은창자의 구조

작은창자는 소화관에서 가장 긴 부위로 그 길이가 6m 이상이며, 해부학적으로 썸창자(십이지장), 빈창자(공장)와 돌창자(회장)로 구분된다.

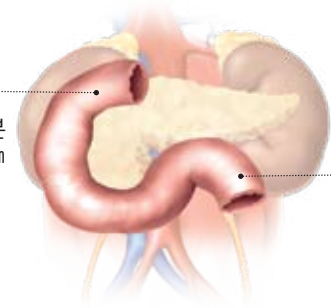
#### (2) 작은창자의 위치

작은창자는 배의 가운데에 있는데, 위쪽은 십이지장을 거쳐 위와 연결되어 있고, 아래쪽은 큰창자에 연결되어 있다.

#### (3) 작은창자의 기능

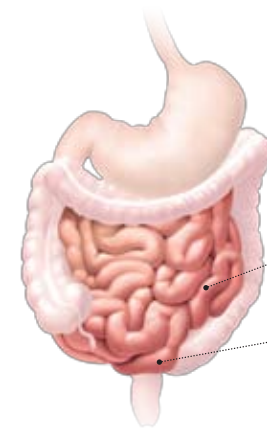
작은창자는 음식물과 소화액이 잘 섞일 수 있는 연동 운동을 한다. 작은창자의 안쪽 벽은 수많은 주름이 잡혀 있고, 이 주름에는 많은 융털이 있어 음식물이 작은창자의 내부 벽과 닿는 표면적을 넓게 해주어 소화가 더 잘 이뤄지게 돕는다.

썸창자(십이지장)  
작은창자의 첫부분으로, 길이는 25cm 정도로 짧다.



빈창자(공장)

작은창자의 둘째 부분으로, 길이는 2~2.5m이다.



빈창자(공장)

돌창자(회장)

작은창자의 셋째 부분으로, 길이는 최대 3.5m에 이른다.

작은창자의 구조

## 사고 확장하기

▷ 캡슐 내시경으로 다른 몸속 기관을 촬영했을 때의 속 모습을 예상하여 그려 봅시다.



학생 참고 작품

▷ 위와 창자 이외의 다른 몸속 기관을 탐험할 수 있는 장치를 발명하여 봅시다.



학생 참고 작품



학습 목표

1. 순환 기관 모형과 그림을 관찰하여 순환 기관의 종류, 위치, 생김새를 설명할 수 있다.
2. 순환 기관이 하는 일을 설명할 수 있다.
3. 혈액 순환의 개념을 설명할 수 있다.

수업의 개관

1 탐색

- 순환계 모형 관찰하기
- 심장의 움직임을 느끼고 심장 박동 소리 듣기
- 몸에서 혈관 찾아보기
- 주입기 실험하기
- 순환계 모형과 주입기 실험 비교하기
- 심장과 혈관이 하는 일 설명하기

2 개념 도입

- 순환 기관의 구조와 하는 일 알기
- 혈액 순환 용어 도입하기

3 개념 적용

- 일상생활에서 심장처럼 펌프 작용을 하는 물건 찾기
- 혈액 순환의 개념 설명하기

수업 모형 선정의 이유


이 차시의 목표는 순환 기관의 종류, 위치, 생김새와 하는 일을 알아보고, 혈액 순환의 개념을 설명하는 것이다. 탐색 활동에서 학생들이 발견한 내용을 처음 소개되는 혈액 순환 등의 개념(용어)과 연결시키고, 이를 또 다른 상황에 적용해 보는 기회를 제공하기 위하여 순환 학습 모형을 적용하였다.

수업 동기 유발

일상생활에서 심장이 두근두근 거리거나 맥박이 빨라졌던 경험을 생각하여 보게 함으로써 학습 동기를 유발한다.

준비물

순환계 모형, 청진기, 수조, 붉은 식용 색소, 주입기



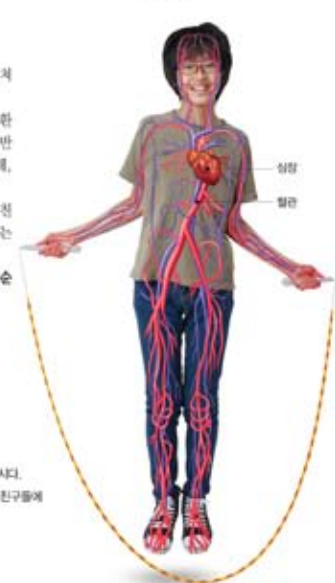
**심장은 어떤 일을 할까요?**

우리는 운동을 하거나 긴장을 했을 때뿐만 아니라 거만히 있을 때에도 심장이 뛰고 있음을 느낍니다. 심장이 하는 일은 무엇일까요?

**무엇이 필요할까요?**  
순환계 모형, 청진기, 수조, 붉은 식용 색소, 주입기

**어떻게 할까요?**

1. 순환계 모형을 보면서 심장과 혈관의 위치와 생김새를 관찰하여 봅시다.
2. 우리 몸에서 심장을 찾아 움직임을 느끼고, 청진기를 이용하여 심장 박동 소리를 들어 봅시다.
3. 우리 몸의 어느 부분에 혈관이 있는지 찾아봅시다.
4. 수조에 물을 채우고 붉은 식용 색소를 뿜는다. 주입기를 이용하여 수조에 담긴 액체를 한쪽 호스로 빨아들인 다음, 다른 쪽 호스로 내보내 봅시다.
5. 주입기의 펌프와 호스, 액체는 우리 몸에서 무엇을 의미하며, 어떤 역할을 하는지 생각하여 봅시다.
6. 심장과 혈관이 하는 일을 이야기하여 봅시다.




**심장은 어떤 일을 할까요?**

심장은 가슴의 중앙에서 약간 왼쪽으로 치우쳐 있으며, 자기 주먹만 한 크기입니다. 심장은 펌프 작용을 통해 혈액을 온몸으로 순환시키고, 혈액은 몸에 필요한 산소와 영양소를 운반합니다. 혈액이 흐르는 통로를 **혈관**이라고 하는데, 혈관은 우리 몸 전체에 퍼져 있습니다. 심장에서 나온 혈액이 혈관을 따라 온몸을 거친 다음, 다시 심장으로 되돌아가는 과정을 반복하는 것을 **혈액 순환**이라고 합니다. 이처럼 혈액 순환에 관여하는 심장과 혈관을 **순환 기관**이라고 합니다.

**생각해 볼까요?**

1. 일상생활에서 심장처럼 펌프 작용을 하는 물건을 찾아봅시다.
2. 지금까지 공부한 내용을 바탕으로 혈액 순환의 의미를 친구들과 함께 설명하여 봅시다.

**더 탐구해 볼까요?**  
우리 몸에서 심장이 하는 것과 비슷한 움직임(맥박)을 느낄 수 있는 곳을 찾아봅시다.



**심장은 어떤 일을 할까요?**

교과서 36~37쪽

1. 순환계 모형을 보면서 심장과 혈관의 위치와 생김새를 관찰하여 봅시다.

|     | 심장                      | 혈관                                   |
|-----|-------------------------|--------------------------------------|
| 위치  | 가슴 중앙에서 약간 왼쪽으로 치우쳐 있다. | 머리, 가슴, 손가락, 발가락에 이르기까지 온몸에 분포되어 있다. |
| 생김새 | 주먹만 한 크기로 둥근 주머니 모양이다.  | 가늘고 긴 관이 복잡하게 얽힌 모양이다.               |

2. 우리 몸의 어느 부분에 혈관이 있는지 찾아봅시다.  
눈, 귀, 손목, 팔, 목, 발등 등

3. 주입기의 펌프와 호스, 액체는 우리 몸에서 무엇을 의미하며, 어떤 역할을 하는지 써 봅시다.

|    | 우리 몸에서 의미하는 것 | 역할   |
|----|---------------|--|
| 펌프 | 심장            | 펌프 작용을 이용하여 액체가 일정한 방향으로 이동하면서 순환하게 하는 역할을 한다. |
| 호스 | 혈관            | 액체가 이동하는 통로의 역할을 한다.                           |
| 액체 | 혈액            | 몸속 혈액의 역할을 한다.                                 |

4. 심장과 혈관이 하는 일을 써 봅시다.

|    |   |
|----|---|
| 심장 | 심장은 혈액 순환의 중심 기관으로 펌프 작용을 이용하여 혈액을 온몸으로 순환시키는 역할을 한다. |
| 혈관 | 혈관은 혈액이 흐르는 통로의 역할을 한다.                               |

**생각해 볼까요?**

1. 일상생활에서 심장처럼 펌프 작용을 하는 물건을 찾아 써 봅시다.  
보일러 순환 펌프, 자전거 타이어 공기 주입기, 풍선에 바람을 넣는 펌프 등
2. 지금까지 공부한 내용을 바탕으로 혈액 순환의 의미를 설명하여 봅시다.  
심장에서 나온 혈액이 혈관을 따라 온몸을 거친 다음, 다시 심장으로 되돌아가는 과정을 반복하는 것을 말한다.

1. 탐색

순환계 모형을 관찰하여 순환 기관의 위치와 생김새를 관찰하고, 실제 우리 몸에서 심장의 위치를 찾아 움직임을 느껴 본다. 이후 주입기 실험을 통하여 심장과 혈관의 역할을 탐색하게 한다.

- ▷ 순환계 모형을 보면서, 심장과 혈관의 위치와 생김새를 관찰하여 봅시다. **실관**
- ▷ 우리 몸에서 심장을 찾아 움직임을 느껴 보고, 청진기를 이용하여 심장 박동 소리를 들어 봅시다.
- ▷ 우리 몸의 어느 부분에 혈관이 있는지 찾아봅시다.
- ▷ 주입기를 이용하여 수조에 담긴 액체를 한쪽 호스로 빨아들인 다음, 다른 쪽 호스로 내보내 봅시다.
- ▷ 순환계 모형과 비교하여 주입기의 펌프와 호스, 액체는 각각 무엇을 의미하는지 발표하여 봅시다. **실관**
- ▷ 실험을 통하여 알게 된 주입기의 펌프와 호스의 역할을 발표하여 봅시다. **실관**
- ▷ 심장과 혈관이 하는 일을 이야기하여 봅시다. **실관**

2. 개념 도입

탐색 단계에서 발견한 내용을 혈액 순환 등 새로운 개념(용어)과 연결시킬 수 있는 기회를 제공한다.

- ▷ 탐색 단계에서 관찰한 나의 생각을 발표하여 봅시다.
- ▷ 교과서 37쪽의 글과 그림을 살펴 보면서 이야기하여 봅시다.
- ▷ 심장의 위치와 생김새를 말하여 봅시다.
- ▷ 혈관의 위치와 생김새를 말하여 봅시다.
- ▷ 주입기 실험에서 심장의 역할을 한 것은 무엇인지 발표하여 봅시다.
- ▷ 그림을 보면서 혈관의 위치와 생김새를 말하여 봅시다.
- ▷ 주입기 실험에서 혈관의 역할을 한 것은 무엇인지 발표하여 봅시다.
- ▷ 혈액은 심장에서 어떻게 나오는지 주입기 실험과 비교하여 봅시다.
- ▷ 교과서 37쪽의 글을 읽고, 혈액이 하는 일을 설명하여 봅시다.
- ▷ 심장의 펌프 작용을 통하여 심장에서 나온 혈액은 혈관을 통하여 온몸으로 이동하고 이 혈액은 다시 심장으로 들어가는 것을 반복합니다.
- ▷ 혈액 순환에 관여하는 기관인 심장과 혈관을 무엇이라고 하는지 알아봅시다.
  - 혈액 순환이라고 합니다.
- ▷ 주입기 실험 결과를 ‘혈액 순환’이라는 용어를 이용하여 설명해 봅시다.



### 3. 개념 적용

새로 알게 된 혈액 순환 등의 개념을 일상생활의 다른 문제에 적용시켜 보게 한다.

- ▷ 일상생활에서 심장처럼 펌프 작용을 하는 물건을 찾아봅시다. **실관**
- ▷ 지금까지 공부한 내용을 바탕으로 혈액 순환의 의미를 친구들에게 설명하여 봅시다. **실관**

### 더 탐구해 볼까요?

- ▷ 우리 몸에서 심장이 뛰는 것과 비슷한 움직임(맥박)을 느낄 수 있는 곳을 찾아봅시다.
  - 손목 부위, 턱 밑쪽의 목 부위, 발목 부위 등
- ! 몸의 각 부위를 실제로 짚어보면서 심장 박동을 간접적으로 느끼게 한다.
- ! 맥박은 심장의 펌프 작용에 의한 압력이 동맥에 전달된 것이다. 따라서 맥박은 우리 몸의 어느 곳에서든 뛰고 있다. 그러나 특정 부위에서 맥박이 잘 느껴지는 까닭은 그 부위를 지나는 동맥과 피부가 가깝기 때문이다.

### 형성 평가

1. 심장이 하는 일을 쓰시오.  
(심장은 펌프 작용을 이용하여 혈액을 온몸에 순환시킵니다.)
2. 종이에 손을 베이면 피가 나는 까닭을 쓰시오.  
(혈관이 온몸에 분포되어 있고, 혈관을 따라 혈액이 순환하기 때문입니다. 즉, 종이에 손을 베이면 손가락 끝에 분포하는 혈관이 파열되어 혈관을 따라 흐르던 혈액이 나오는 것입니다.)

### 지도상의 유의점

- 주입기 실험에서 펌프의 운동에 의하여 직선 호스에 있던 액체가 곡선 호스를 따라 이동한 다음, 다시 수조로 떨어진다. 수조에 남아 있는 액체에 섞인 액체는 다시 펌프의 운동에 의하여 직선 호스에서 곡선 호스를 따라 이동하는데, 이러한 과정의 관찰을 통하여 혈액의 순환을 탐색할 수 있게 지도한다.
- 주입기 실험에서 수조에 담긴 액체를 갖고 장난치지 않게 주의한다.
- 순환계 모형에서 심장과 혈관의 위치와 생김새를 관찰하고, 우리 몸에서 그 위치를 직접 짚어 보게 한다.
- 동맥은 온몸에 산소가 풍부한 혈액을 공급해 주고(붉은색으로 표현), 정맥은 산소가 희박한 혈액을 심장으로 되돌려 보내는 역할(푸른색으로 표현)을 한다는 것을 알고 지도한다.

### 교과서 그림과 표 설명



• 주입기 실험  
큰 수조에 물을 담고 혈액과 같은 색깔의 붉은색 색소를 탄다. 이후 주입기의 직선 호스를 액체에 담고 곡선 호스는 물 위의 공기 중에 위치시킨 다음, 펌프를 눌렀다 놓았다를 반복하면서 액체의 이동을 관찰하는 사진이다.

이 활동을 통하여 혈액(붉은 액체)은 심장의 펌프 작용에 의하여(주입기의 펌프를 눌렀다 놓는 활동) 혈관(호스)을 따라 이동함을 경험할 수 있다. 또한, 심장에서 나온 혈액은 온몸을 이동한 다음, 다시 심장으로 돌아가는 순환의 과정을 거친다는 것을 이해할 수 있다.



- 우리 몸속의 순환 기관  
우리 몸을 구성하고 있는 순환 기관의 종류와 생김새를 학생의 몸 위에 그림으로 표현한 것이다. 제시된 순환 기관은 심장과 혈관이다. 교사는 이 그림을 보면서 순환 기관인 심장의 위치와 생김새를 위치를 확인하고, 혈관이 우리 몸에 어떻게 분포하고 있는지 지도할 수 있다.

### 자료실

### 수업 도우미

#### 1. 맥박 재는 방법

- 맥박 재는 방법: 맥박을 쉽게 측정할 수 있는 곳은 손목으로, 손목에서 2cm 정도 내려간 곳에서 맥박을 느낄 수 있다.
- 사진처럼 오른손 둘째, 셋째, 넷째 손가락으로 왼쪽 손목 부위를 살며시 누르고 1분 동안 맥박을 측정한다. 측정하기 전 5분 동안은 안정을 취해야 정확한 맥박을 측정할 수 있다.
- 1분 동안의 어른 맥박수: 60~80회(신생아의 맥박수는 120~140회)



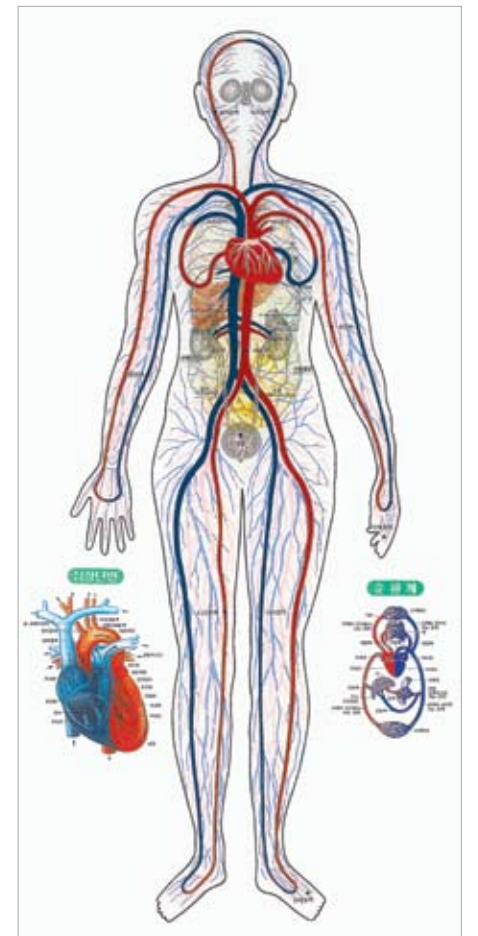
맥박 재는 방법

#### 2. 혈액이 하는 일

혈액은 작은창자와 폐에서 영양소와 산소를 각각 흡수하여 몸의 각 세포로 운반하고, 몸의 각 세포에서 생긴 이산화탄소와 노폐물을 폐와 배설 기관으로 운반한다.

### 참고 자료

순환계 모형의 관찰을 통하여 우리 몸속 순환 기관인 심장과 혈관의 구조를 알 수 있다.



순환계 모형

학습 목표

1. 호흡 기관 모형과 그림을 관찰하여 호흡 기관의 종류, 위치, 생김새를 설명할 수 있다.
2. 호흡 기관이 하는 일을 설명할 수 있다.
3. 호흡과 호흡 기관의 개념을 설명할 수 있다.

수업의 개관

1 탐색

- 숨을 들이마실 때와 내쉴 때 몸에서 나타나는 변화 관찰하기
- 숨을 크게 들이마실 때와 내쉴 때 가슴둘레 측정하기
- 호흡 기관 모형 관찰하기
- 공기가 이동하는 과정 생각하여 보기

2 개념 도입

- 호흡 기관의 구조와 하는 일 알기
- 호흡, 호흡 기관의 용어 도입하기

3 개념 적용

- 가파른 산을 올라갈 때 호흡이 빨라지는 까닭 생각하기
- 호흡, 호흡 기관의 개념 설명하기

수업 모형 선정의 이유

이 차시의 목표는 호흡 기관의 종류, 위치, 생김새와 하는 일을 알아보고, 호흡과 호흡 기관의 개념을 설명하는 것이다.

탐색 활동에서 학생들이 발견한 내용을 처음 소개되는 호흡, 호흡 기관 등의 개념(용어)과 연결시키고, 이를 새로운 상황에 적용해 보는 기회를 제공하기 위하여 순환 학습 모형을 적용하였다.

수업 동기 유발

일상생활에서 숨쉬기가 힘들었던 경험, 숨이 가빠졌던 경험 등을 생각하여 보게 하여 학습 동기를 유발한다.

준비물

줄자, 호흡 기관 모형, 호흡 기관 붙임 딱지(부록 ③ “실험 관찰” 91쪽)



숨을 쉴 때 우리 몸에서는  
어떤 일이 일어날까요?

우리는 밥을 먹을 때도 숨을 쉬고, 운동을 할 때도 숨을 쉬며, 잠을 잘 때도 숨을 쉰다. 어느 누구도 숨을 쉬지 않고는 살아갈 수 없습니다. 숨을 쉴 때 우리 몸에서 어떤 변화가 생기는지 알아봅시다.

무엇이 필요할까요?

줄자, 호흡 기관 모형, 호흡 기관 붙임 딱지(부록 ③ “실험 관찰” 91쪽)

어떻게 할까요?

1. 숨을 들이마실 때와 내쉴 때 몸에서 나타나는 변화를 관찰하여 봅시다.
2. 숨을 크게 들이마실 때와 내쉴 때 가슴둘레를 측정하여 봅시다.
3. 숨을 들이마실 때와 내쉴 때 가슴둘레에 변화가 나타나는 까닭을 생각하여 봅시다.
4. 호흡 기관 모형을 보면서 각 기관의 위치와 생김새를 관찰하고, 호흡 기관 붙임 딱지를 이용하여 “실험 관찰” 15쪽의 신체 사진에 호흡 기관을 나타내어 봅시다.
5. 우리가 들이마시거나 내쉬는 공기는 몸속의 어떤 기관을 통하여 이동하는지 이야기하여 봅시다.



숨을 쉴 때 우리 몸에서는  
어떤 일이 일어날까요?

교과서 38~39쪽

1. 숨을 들이마실 때와 내쉴 때 몸에서 나타나는 변화를 관찰하여 봅시다.

|           |                                   |
|-----------|-----------------------------------|
| 숨을 들이마실 때 | 어깨가 올라간다. 길비뼈가 위로 올라간다. 배가 볼어진다.  |
| 숨을 내쉴 때   | 어깨가 내려간다. 길비뼈가 원위치로 돌아간다. 배가 나온다. |

2. 숨을 크게 들이마실 때와 내쉴 때의 가슴둘레를 각각 측정하고 기록하여 봅시다.

| 구분           | 가슴둘레(cm) |
|--------------|----------|
| 숨을 크게 들이마실 때 | 74.5cm   |
| 숨을 내쉴 때      | 71cm     |

3. 숨을 들이마실 때와 내쉴 때 가슴둘레에 변화가 나타나는 까닭을 알아봅시다.  
숨을 들이마시면 몸속으로 공기가 들어와 가슴둘레가 커지고, 숨을 내쉬면 몸속에 있던 공기가 몸밖으로 나가므로 가슴둘레가 작아진다.



숨을 들이마시고 내쉬는 활동을 호흡이라고 하고, 호흡에 관여하는 코, 기관, 기관지, 폐 등을 호흡 기관이라고 합니다. 호흡 기관은 몸에 필요한 공기를 들이마시고, 불필요한 공기를 몸 밖으로 내보내는 역할을 합니다.

우리가 숨을 들이마실 때 공기는 코 → 기관 → 기관지 → 폐의 순서로 이동하고, 숨을 내쉴 때 공기는 폐 → 기관지 → 기관 → 코의 순서로 이동합니다.

우리 몸속의 호흡 기관



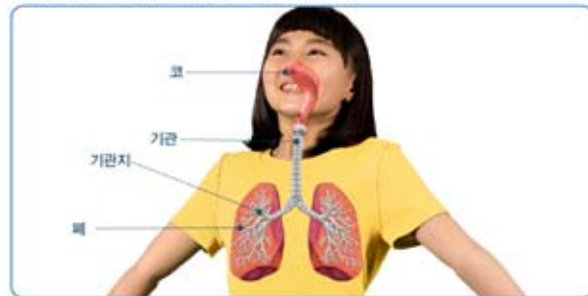
생각해 볼까요?

1. 가파른 산을 올라갈 때 호흡이 빨라지는 까닭을 생각해 봅시다.
2. 지금까지 공부한 내용을 바탕으로 호흡과 호흡 기관의 의미를 친구들에게 설명하여 봅시다.

창의 활동

한 번 호흡할 때 내쉬는 공기의 양을 측정할 수 있는 방법을 생각해 봅시다.

4. 호흡 기관 모형을 관찰하여 봅시다. 호흡 기관 붙임 딱지(부록 ③ “실험 관찰” 91쪽)를 이용하여 호흡 기관을 신체 사진에 붙이고, 각각의 이름을 써 봅시다.



5. 우리가 들이마시거나 내쉬는 공기는 몸속의 어떤 기관을 통하여 이동하는지 순서대로 써 봅시다.

|               |                  |
|---------------|------------------|
| 들이마실 때 공기의 이동 | 코 → 기관 → 기관지 → 폐 |
| 내쉴 때 공기의 이동   | 폐 → 기관지 → 기관 → 코 |

생각해 볼까요?

1. 가파른 산을 올라갈 때 호흡이 빨라지는 까닭을 생각해 봅시다.  
가파른 산을 올라갈 때는 평상시보다 몸을 더 많이 움직이게 되는데, 이때 우리 몸이 더 많은 산소를 필요로 하기 때문에 호흡이 빨라진다.
2. 지금까지 공부한 내용을 바탕으로 호흡과 호흡 기관의 의미를 설명하여 봅시다.

|       |  |
|-------|--|
| 호흡    | 숨을 들이마시고 내쉬는 활동을 말한다.                  |
| 호흡 기관 | 호흡에 관여하는 코, 기관, 기관지, 폐 등을 호흡 기관이라고 한다. |

1. 탐색

숨을 들이마시고 내쉴 때 우리 몸에서 나타나는 여러 가지 변화를 직접 관찰하게 한다. 이후 호흡 기관 모형을 관찰하게 하여 호흡 기관의 종류와 생김새를 알게 한 다음, 공기는 몸속의 어떤 기관을 통하여 이동하는지 그 과정을 탐색하게 한다.

- ▷ 숨을 들이마실 때와 내쉴 때 몸에서 나타나는 변화를 관찰하여 봅시다. **실관**
- ▷ 숨을 크게 들이마실 때와 내쉴 때의 가슴둘레를 각각 측정하고 기록하여 봅시다. **실관**
- ! 가슴둘레를 잴 때에는 여자는 여자화, 남자는 남자화 짝을 이루어 측정한다.
- ▷ 숨을 들이마실 때와 내쉴 때 가슴둘레에 변화가 나타나는 까닭을 알아봅시다. **실관**
- ▷ 호흡 기관 모형을 관찰하면서 부록 ③ “실험 관찰” 91쪽의 자료를 이용하여 “실험 관찰” 15쪽의 신체 사진에 호흡 기관을 나타내고, 각각의 이름을 써 봅시다. **실관**
- ! 붙임 딱지는 한 번 붙이면 떼어 쓰기 어려우므로 주의한다.
- ▷ 우리가 들이마시거나 내쉬는 공기는 몸속의 어떤 기관을 통하여 이동하는지 순서대로 써 봅시다. **실관**

2. 개념 도입

탐색 단계에서 발견한 내용을 호흡과 호흡 기관 등 새로운 개념(용어)과 연결시킬 수 있는 기회를 제공한다.

- ▷ 탐색 단계에서 관찰한 나의 생각을 발표하여 봅시다.
- ▷ 교과서 39쪽의 글과 그림을 살펴 보면서 이야기하여 봅시다.
- ▷ 그림에 나타난 기관의 종류, 위치, 생김새를 발표하여 봅시다.
- ▷ 숨을 들이마시고 내쉬는 활동을 무엇이라고 부르는지 말하여 봅시다.
  - 호흡이라고 합니다.
- ▷ 호흡에 관여하는 코, 기관, 기관지, 폐 등을 무엇이라고 부르는지 말하여 봅시다.
  - 호흡 기관이라고 합니다.
- ▷ 숨을 들이마시거나 내쉴 때 공기가 이동하는 기관을 순서대로 이야기하여 봅시다.
- ▷ 관찰 결과를 ‘호흡’과 ‘호흡 기관’이라는 용어를 이용하여 말해 봅시다.
- ! 탐색 단계에서 “실험 관찰”에 기록한 내용을 개념 도입 단계에서 수정·보완하도록 지도한다.



### 3. 개념 적용

새로 알게 된 호흡과 호흡 기관의 개념을 일상생활의 다른 문제에 적용시켜 본다.

- ▷ 가파른 산을 올라갈 때 호흡이 빨라지는 까닭을 생각하여 봅시다. **실관**
- ▷ 지금까지 공부한 내용을 바탕으로 호흡과 호흡 기관의 의미를 친구들에게 설명하여 봅시다.

### 창의 활동

- ▷ 한 번 호흡할 때 내쉬는 공기의 양을 측정할 수 있는 방법을 생각하여 봅시다.
  - 큰 비닐봉지를 불었을 때 한 번에 가장 크게 분 사람이 호흡량이 가장 많습니다.
  - 풍선을 불었을 때 한 번에 가장 크게 부는 사람이 호흡량이 가장 많습니다.
  - 물이 가득 든 페트병을 물이 담긴 수조에 거꾸로 세우고 페트병의 입구에 빨대를 꽂아 숨을 한 번에 내쉬었을 때, 페트병에서 빠져나간 물의 양이 많으면 호흡량이 많음을 알 수 있습니다. 등

! 숨을 지나치게 오래 참는 등의 위험한 행동은 절대 하지 않도록 지도한다.

### 형성 평가

1. 호흡 기관의 종류를 말하여 보시오.  
(코, 기관, 기관지, 폐)
2. 호흡의 과정을 말하여 보시오.
  - 숨을 들이마실 때(코 → 기관 → 기관지 → 폐)
  - 숨을 내설 때(폐 → 기관지 → 기관 → 코)

### 지도상의 유의점

- 가슴둘레를 잴 때 여학생들이 민감하게 반응할 수 있으므로 주의하게 한다.
- 가슴둘레의 길이를 잴 때에는 2인 1조로 실시하되, 몸을 똑바로 세우고 정면을 바라본 다음, 숨을 크게 들이마시고 숨을 잠깐 멈춘 상태에서 측정해야 정확한 측정을 할 수 있다. 숨을 내설 때도 마찬가지이다.

### 교과서의 그림과 표 설명

- 가슴둘레 재는 사진  
숨을 들이마시고 내설 때 가슴둘레의 변화를 직접 재어 보는 사진이다. 이 활동을 통하여 학생은 호흡할 때 나타나는 몸의 변화를 관찰할 수 있다.

- 우리 몸속의 호흡 기관  
우리 몸을 구성하고 있는 호흡 기관의 종류와 생김새를 실제 학생의 몸 위에 그림으로 표현한 것이다. 제시된 호흡 기관은 코, 기관, 기관지, 폐이다. 교사는 이 그림을 보면서 호흡 기관의 종류, 위치와 생김새를 학생과 함께 확인해 볼 수 있다.



### 자료실

### 수업 도우미

#### 1. 공기가 폐 속으로 들어갈 수 있는 까닭

숨을 들이마실 때 갈비뼈의 확대로 폐가 확대되고 폐포의 공기압이 대기중보다 낮아지기 때문이다. 즉, 공기는 압력이 높은 곳에서 낮은 곳으로 이동하기 때문에 숨을 들이마실 때 압력이 높은 대기의 공기가 압력이 낮은 폐로 이동한다.

#### 2. 사람의 호흡 기관

- (1) 코: 공기를 들이마시고 내보내는 출입구이다. 콧속에는 점액과 잔털이 있어 들이마신 공기 속에 들어 있는 먼지나 세균 등이 걸러진다.
- (2) 기관: 목구멍에서 폐까지 이어져 있는 긴 관으로, 가슴 부분에서 두 개의 기관지로 갈라져 양쪽 폐로 들어간다. 기관의 안쪽 벽은 점액으로 덮여 있고 많은 섬모가 있어 공기 중의 먼지나 세균들이 걸러진다.
- (3) 기관지: 수많은 폐포와 연결되어 있다.
- (4) 폐: 가슴 속 좌우에 한 쌍이 있으며, 갈비뼈와 횡격막으로 둘러싸여 있다.

### 참고 자료

호흡 기관 모형의 관찰을 통하여 우리 몸속 호흡 기관인 폐, 기관, 기관지 등을 관찰할 수 있다.



호흡 기관 모형

학습 목표

1. 배설 기관 모형과 그림을 관찰하여 배설 기관의 종류, 위치, 생김새를 설명할 수 있다.
2. 콩팥이 하는 일을 설명할 수 있다.
3. 배설과 배설 기관의 개념을 설명할 수 있다.

수업의 개관

|         |   |
|---------|---|
| 1 탐색    | • 배설 기관 모형 관찰하기<br>• 자료 관찰하기  |
| 2 개념 도입 | • 콩팥의 위치와 생김새, 하는 일 발표하기<br>• 오줌이 배설되는 과정 이해하기<br>• 배설, 배설 기관 용어 도입하기 |
| 3 개념 적용 | • 주변에서 콩팥과 비슷한 역할을 하는 물건 찾아보기<br>• 배설, 배설 기관의 개념 설명하기                 |

수업 모형 선정의 이유

이 차시의 목표는 배설 기관의 종류, 위치, 생김새와 하는 일을 알아보고, 배설과 배설 기관의 개념을 설명하는 것이다.

탐색 활동에서 학생들이 발견한 내용을 처음 소개되는 배설, 배설 기관 등의 개념(용어)과 연결시키고, 이를 새로운 상황에 적용해 보는 기회를 제공하기 위하여 순환 학습 모형을 적용하였다.

수업 동기 유발

일상생활에서 오줌이 마려왔던 경험, 오줌의 색깔과 냄새를 떠올려 보게 함으로써 동기를 유발한다.

준비물

배설 기관 모형

1. 탐색

우리 몸에서 배설 기관의 위치를 찾아보고, 배설 기관 모형, 혈액 속의 노폐물이 몸 밖으로 나오는 과정에 대한 자료를 충분히 관찰하게 한다.

**가장 실험할 것** 오줌은 어디에서 만들어질까요?  
년월 일 16~17주

우리는 하루에 여러 번 오줌을 봅니다. 오줌은 우리 몸속의 어느 기관에서 만들어야 할까요? 그리고 그 기관은 어떻게 생겼을까요?

**무엇이 필요할까요?**  
배설 기관 모형

**어떻게 할까요?**

1. 배설 기관 모형을 보면서 각 기관의 이름과 위치, 생김새를 관찰하여 봅시다.
2. 아래 그림을 보면서 혈액 속의 노폐물이 어떤 과정을 거쳐 몸 밖으로 나오는지 이야기하여 봅시다.
3. 우리 몸에서 오줌을 만드는 기관은 어디인지 발표하여 봅시다.
4. 오줌을 오랫동안 누지 못하면 우리 몸이 어떻게 되는지 알아봅시다.

공평은 건강공 모양으로 등쪽 허리의 양쪽에 있고, 오줌관을 통해 방광과 연결되어 있으며, 방광은 요도와 연결되어 있습니다. 공평은 혈액 속 노폐물을 걸러 내어 오줌을 만드는 일을 합니다. 오줌은 오줌관을 통해 방광에 모였다가 요도를 통해 몸 밖으로 나갑니다.

우리 몸은 영양소와 산소를 이용하여 몸에 필요한 에너지를 만드는데, 이때 몸에 필요하지 않은 노폐물도 함께 생깁니다. 이 노폐물은 몸 밖으로 내보내지 않으면, 몸속에 쌓여 독성을 가진 물질이 됩니다.

이처럼 혈액 속에 생긴 노폐물을 몸 밖으로 내보내는 것을 **배설**이라고 하고, 배설에 관여하는 콩팥, 오줌관, 방광, 요도를 **배설 기관**이라고 합니다.

**생각해 볼까요?**

1. 일상생활에서 콩팥과 비슷한 기능을 하는 여러 가지 물건을 찾아봅시다.
2. 지금까지 공부한 내용을 바탕으로 배설과 배설 기관의 의미를 친구들에게 설명하여 봅시다.

**더 탐구해 볼까요?**

건강에 이상이 있을 때에는 오줌의 성분이 달라집니다. 의사들은 오줌의 성분을 조사하여 여러 가지 병을 진단하기도 합니다. 검사용 시험지를 이용하여 내 몸의 상태를 알아봅시다.

**가장 실험할 것** 오줌은 어디에서 만들어질까요?  
교과서 40~41쪽

1. 배설 기관 모형을 보면서 각 기관의 이름과 위치, 생김새를 관찰하여 봅시다.
2. 교과서 40쪽 그림을 보면서 혈액 속의 노폐물이 어떤 과정을 거쳐 몸 밖으로 나오는지 알아봅시다.
3. 우리 몸에서 오줌을 만드는 기관은 어디인지 써 봅시다.
4. 오줌을 오랫동안 누지 못하면 우리 몸이 어떻게 되는지 알아봅시다.

**생각해 볼까요?**

1. 일상생활에서 콩팥과 비슷한 기능을 하는 여러 가지 물건을 찾아봅시다. 음식을 피끼기 거름망, 화장실 하수구 망 등
2. 지금까지 공부한 내용을 바탕으로 배설과 배설 기관의 의미를 설명하여 봅시다.

|              |  |
|--------------|--|
| <b>배설</b>    | 혈액 속에 생긴 노폐물을 몸 밖으로 내보내는 것을 말한다.         |
| <b>배설 기관</b> | 배설에 관여하는 콩팥, 오줌관, 방광, 요도 등을 배설 기관이라고 한다. |

기관 이름: 콩팥  
위치: 등쪽 허리의 양쪽에 위치한다.  
생김새: 건강공 모양이다.

기관 이름: 오줌관  
위치: 콩팥과 방광 사이에 있다.  
생김새: 긴 관 모양이다.

기관 이름: 방광  
위치: 오줌관과 요도 사이에 있다.  
생김새: 작은 공 모양이다.

기관 이름: 요도  
위치: 방광의 끝에 연결되어 있다.  
생김새: 짧은 관 모양이다.

- ▷ 일상생활에서 오줌이 마려왔던 경험을 발표하여 봅시다.
  - 물을 많이 마시고 난 다음, 시간이 지나고 오줌이 마려웠습니다. 시험 보기 전과 같이 긴장을 많이 했을 때 오줌이 마려웠습니다. 등
- ▷ 오줌을 누고 난 후의 느낌을 이야기하여 봅시다.
  - 시원합니다. 긴장이 풀립니다. 등
- ▷ 오줌의 색깔과 냄새는 어떠한지 발표하여 봅시다.
  - 노란색입니다. 냄새가 납니다. 등
- ▷ 배설 기관 모형을 보면서 각 기관의 이름과 위치, 생김새를 관찰하여 봅시다. **실관**
- ▷ 교과서 40쪽 그림을 보면서 혈액 속의 노폐물이 어떤 과정을 거쳐 몸 밖으로 나오는지 알아봅시다. **실관**
- ▷ 우리 몸에서 오줌을 만드는 기관은 어디인지 써 봅시다. **실관**
- ▷ 오줌을 오랫동안 누지 못하면 우리 몸은 어떻게 되는지 알아봅시다. **실관**

2. 개념 도입

탐색 단계에서 발견한 내용을 배설과 배설 기관 등 새로운 개념(용어)과 연결시킬 수 있는 기회를 제공한다.

- ▷ 탐색 단계에서 관찰한 나의 생각을 발표하여 봅시다.
- ▷ 교과서 41쪽의 글과 그림을 살펴보면서 이야기하여 봅시다.
- ▷ 그림에 나타난 배설 기관의 종류, 위치, 생김새를 발표하여 봅시다.
- ▷ 혈액 속 노폐물을 걸러내어 오줌을 만드는 기관은 어디인지 발표하여 봅시다.
- ▷ 오줌이 몸 밖으로 나오는 과정을 이야기하여 봅시다.
- ▷ 혈액 속의 노폐물을 몸 밖으로 내보내지 않으면 우리 몸은 어떻게 될지 발표하여 봅시다.
- ▷ 영양소와 산소를 이용하여 몸에 필요한 에너지를 만들 때 생긴 혈액 속의 노폐물을 몸 밖으로 내보내는 것을 무엇이 라고 부르는지 발표하여 봅시다.
  - 배설이라고 합니다.
- ▷ 배설에 관여하는 콩팥, 오줌관, 방광, 요도 등을 무엇이 라고 부르는지 발표하여 봅시다.
  - 배설 기관이라고 합니다.
- ▷ 관찰 결과를 '배설'과 '배설 기관'이라는 용어를 이용하여 말해 봅시다.
- ! 탐색 단계에서 "실험 관찰"에 기록한 내용을 개념 도입 단계에서 수정·보완하도록 지도한다.



### 3. 개념 적용

새로 알게 된 배설과 배설 기관의 개념을 일상생활에 적용시켜 보게 한다.

- ▷ 일상생활에서 콩팥과 비슷한 기능을 하는 여러 가지 물건을 찾아봅시다. **실관**
- ▷ 지금까지 공부한 내용을 바탕으로 배설과 배설 기관의 의미를 친구들에게 설명하여 봅시다.

### 더 탐구해 볼까요?

- ▷ 우리 몸의 건강에 이상이 있을 때는 오줌의 성분이 달라집니다. 의사들은 오줌의 성분을 조사하여 여러 가지 병을 진단하기도 합니다. 검사용 시험지를 이용하여 내 몸의 상태를 진단하여 봅시다. 오줌 진단 시험지, 종이컵이나 비닐컵을 준비합니다. 이후 다음과 같은 단계로 내 몸의 건강 상태를 알아봅니다.

- ① 오줌을 용기에 담아 옵니다. 검사를 하기 전에 용기 안의 오줌을 흔들어서 줍니다.
- ② 시험지의 시험 부분을 용기에 담았다 꺼냅니다.
- ③ 너무 많은 오줌이 묻었을 경우에는 휴지에 대어 과잉의 오줌을 제거합니다.
- ④ 60초 후에 각 시험 부분의 색깔이 변한 정도를 비색표(지도서 205쪽)와 비교하여 나의 몸 상태를 판정합니다.

- 진단하는 방법  
검사용 시험지에 묻은 오줌의 색을 오른쪽 비색표와 비교한다.  
포도당 양성 반응이면 콩팥이 영양분이나 전해질을 흡수하지 못하고 오줌으로 배설시키기 때문에 당뇨병일 확률이 있으므로 검사가 필요하다.

다른 반응에 이상 없이 단백질만 양성 반응이면 오전에는 음성, 오후에는 양성이면 상대적으로 가벼운 증상이다. 그러나 오전과 오후 모두 양성이거나 잠혈과 함께 증상이 나타나면 콩팥에 이상이 있을 수 있다.

잠혈이 양성이면 혈뇨일 가능성이 있을 수 있으므로 콩팥 검사를 받아야 한다.

! 학교에서 실시하는 소변 검사와 관련지어 지도한다.

! 검사용 시험지의 색이 변한 학생이 다른 친구들에게 노출되지 않도록 주의한다.

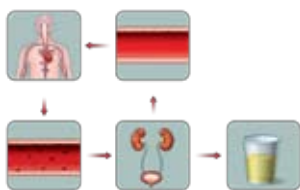
### 형성 평가

1. 콩팥의 위치와 생김새를 설명하시오.  
(등쪽 허리의 양쪽에 위치하고 강낭콩 모양입니다.)
2. 콩팥이 하는 일을 설명하시오. (혈액에서 노폐물을 걸러내어 오줌을 만듭니다.)
3. 오줌이 몸 밖으로 배설되는 과정을 설명하시오. (콩팥→오줌관→방광→요도→몸 밖)

- 교사는 배설 기관에서 땀샘은 다루지 않는다. 땀샘은 배설 기능보다 체온 조절 기능이 주된 것이기 때문에 배설 기관에서 땀샘의 구조와 기능을 다루지 않는다.
- 배설 기관의 자세한 속 구조는 8학년 과정에서 배우므로 겉모습만 가르친다.
- 배설과 배출의 차이를 명확히 알고 지도한다.  
배설: 우리 몸의 대사 작용의 결과로 만들어진 노폐물이 몸 밖으로 내보내지는 것  
배출: 소화 작용의 결과 생긴 노폐물이 항문을 통하여 몸 밖으로 내보내지는 것

- 혈액 속의 노폐물이 배설되는 과정  
혈액 속의 노폐물이 몸 밖으로 나오는 과정을 그림으로 표현한 것이다. 교사는 콩팥에서 노폐물을 포함한 오줌이 만들어지고, 오줌관을 통해 방광에 모였다가 요도를 통해 몸 밖으로 나오는 과정을 학생 스스로 탐색하여 학생의 용어로 표현하는 기회를 제공한다.

- 우리 몸속의 배설 기관  
우리 몸을 구성하고 있는 배설 기관의 위치와 생김새를 실제 학생의 몸 위에 그림으로 표현한 것이다. 제시된 배설 기관은 콩팥, 오줌관, 방광, 요도이다. 교사는 이 그림을 보면서 배설 기관의 위치와 생김새를 학생과 함께 확인해 볼 수 있다.



### 자료실

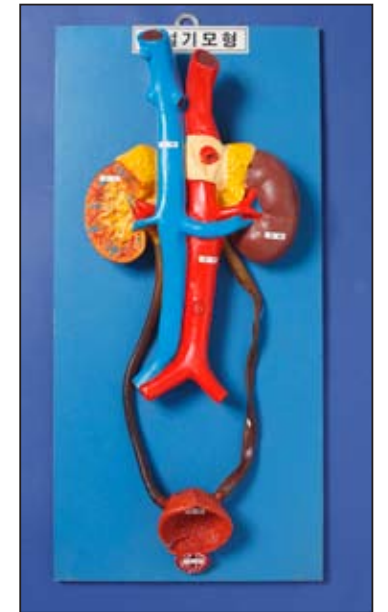
### 수업 도우미

#### 1. 콩팥의 배설 기능

콩팥은 우리 몸의 혈액을 깨끗이 정화하는 거름 장치와 같은 역할을 한다. 우선 콩팥에 들어온 혈액은 즉시 모세 혈관으로 보내진다. 콩팥 속 모세 혈관을 모아서 한 줄로 늘어놓으면 약 80km 가량의 거리가 된다고 한다.

콩팥은 단순히 혈액 속에서 노폐물을 최종 처리할 뿐만 아니라, 쓸모가 있을 듯한 물질을 다시 혈액 속으로 되돌아가게 한다. 노폐물을 싣고 오는 하루 동안의 수분은 약 160L에 달한다. 그런데 몸에서 매일같이 많은 양의 수분을 잃을 수 없으므로 대부분은 되돌려 보내야만 한다. 즉, 99%는 혈액으로 되돌아가고, 나머지 1%만이 노폐물과 함께 오줌이 된다.

이것은 오줌관을 통하여 방광으로 들어가서 배설되는데, 방광에서는 약 250mL 정도 축적되면 방광 벽에 분포된 신경에 의하여 오줌이 마려움을 느끼고 중추 신경의 명령에 의하여 배뇨하게 된다.



배설 기관 모형

#### 2. 육안 비색용 뇨검사 시험지

각 시험 부분은 60초 후에 판정하십시오.

| 시험 부분                   | 음성      | ±                    | +       | ++      | +++     | ++++    |
|-------------------------|---------|----------------------|---------|---------|---------|---------|
| 포도당<br>Glucose mg/100mL | [Color] | [Color]              | [Color] | [Color] | [Color] | [Color] |
| 단백질<br>Protein mg/100mL | [Color] | [Color]              | [Color] | [Color] | [Color] | [Color] |
| pH                      | [Color] | [Color]              | [Color] | [Color] | [Color] | [Color] |
| 잠혈<br>Blood RBC/μL      | [Color] | [Color]              | [Color] | [Color] | [Color] | [Color] |
|                         |         | 비용혈<br>Non-Hemolysis | 10      | 50      | 250     |         |
|                         |         | 용혈<br>Hemolysis      | [Color] | [Color] | [Color] |         |

! 실물 화상기를 이용하여 육안 비색용 뇨검사 시험지를 보여 줌으로써 학생이 자신의 시험지의 색 변화를 직접 관찰할 수 있게 한다.

학습 목표

1. 감각 기관의 종류와 하는 일을 설명할 수 있다.
2. 자극에 대한 우리 몸의 반응을 관찰할 수 있다.
3. 자극이 전달되어 반응하기까지의 과정을 설명할 수 있다.

수업의 개관

|          |   |
|----------|---|
| 1. 예상(1) | • 수조 안 음식이나 물건 예상하기                         |
| 2. 관찰(1) | • 물건 알아맞히기                                  |
| 3. 설명(1) | • 수조 안 음식이나 물건의 알아맞히는 데 이용한 감각의 종류와 역할 설명하기 |
| 4. 예상(2) | • 자극에 대한 반응 과정 예상하기                         |
| 5. 관찰(2) | • 청기-백기 놀이하기                                |
| 6. 설명(2) | • 자극에 대한 반응의 과정 설명하기                        |

수업 모형 선정의 이유

이 차시의 목표는 다양한 감각 기관의 종류와 하는 일을 알고, 자극에 대한 반응의 과정을 설명하는 것이다. 물건 알아맞히기 활동에서 숨긴 물건의 이름과 물건을 알아맞히는 데 이용한 감각 기관의 역할, 청기-백기 활동에서 자극에 대한 반응의 과정을 예상하여 본다. 이후 관찰 단계에서 활동의 결과를 확인한 다음, 예상과 비교하여 감각 기관의 종류와 역할, 자극에 대한 반응의 과정을 설명하도록 하기 위하여 POE 수업 모형을 적용하였다.

수업 동기 유발


일상생활에서 다양한 감각 기관을 이용했던 경험을 떠올려 보게 하여 학습 동기를 유발한다.

준비물

수조, 안대, 여러 가지 음식과 물건, 청기와 백기(2인 1조 놀이), 신경계 모형

! 숨긴 물건을 다양한 감각을 이용하여 물건을 맞출 수 있는 것이 좋다. 예) 오징어, 방향제, 숯, 꽃, 종 등

! 신경계 모형에 뇌를 포함한 중추 신경과 말초 신경의 이름과 하는 일을 표시하여 이용한다.



**자극에 대하여 우리 몸은 어떻게 반응할까요?**

우리는 공포 영화를 볼 때 갑자기 큰 소리가 나오면 깜짝 놀라게 됩니다. 그리고 아름다운 꽃을 보면 향기를 맡기도 합니다. 우리는 어떻게 물체를 보고, 소리를 듣고, 냄새를 맡을 수 있을까요?

**물건 알아맞히기**

**무엇이 필요할까요?**  
안대, 수조, 여러 가지 음식과 물건

**어떻게 할까요?**

1. 안대를 씌웁니다.
2. 친구가 수조 안에 넣은 음식이나 물건을 무엇일지 예상하여 봅시다.
3. 친구가 지시하는 감각 기관을 이용하여 수조 안의 음식이나 물건을 맞혀 봅시다.
4. 안대를 벗고 수조 안의 음식이나 물건을 확인하여 봅시다.
5. 친구와 역할을 바꾸어 놀이를 합니다.

**생각해 볼까요?**

1. 수조 안의 음식이나 물건을 알아맞히기 위하여 이용한 감각 기관의 종류와 역할을 설명해 봅시다.

**자극에 대한 반응 과정 알아보기**

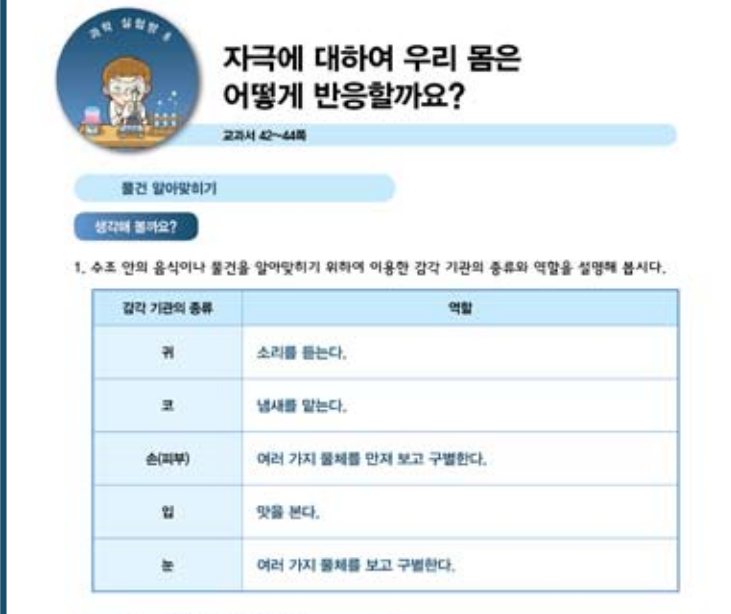
**무엇이 필요할까요?**  
청기, 백기, 색깔이 교묘

**어떻게 할까요?**

1. 우리 몸이 자극에 대하여 반응하는 과정을 예상해 봅시다.
2. 청기-백기 놀이를 하여 봅시다.  
- 친구와 짝을 이룹니다.  
- 한 명이 '청기 올리', '백기 내리', '청기 내리지 말고' 등의 행동을 지시하면, 다른 한 명은 짝의 지시에 다른 행동을 재빠르게 합니다.  
- 짝과 역할을 바꿔 가며 총 10회씩 놀이를 합니다. 이때, 짝의 지시와 다른 행동을 많이 한 사람이 이깁니다.
3. 청기-백기 놀이에서 자극과 반응은 무엇이었는지 말하여 봅시다.
4. 신경계 모형을 관찰하며, 놀이의 자극이 몸속에서 어떤 과정을 거쳐 반응으로 나타나는지 알아봅시다.

**생각해 볼까요?**

1. 활동을 통하여 알게 된 자극에 대한 반응의 과정을 설명해 봅시다.



**자극에 대하여 우리 몸은 어떻게 반응할까요?**

우리는 공포 영화를 볼 때 갑자기 큰 소리가 나오면 깜짝 놀라게 됩니다. 그리고 아름다운 꽃을 보면 향기를 맡기도 합니다. 우리는 어떻게 물체를 보고, 소리를 듣고, 냄새를 맡을 수 있을까요?

**물건 알아맞히기**

**생각해 볼까요?**

1. 수조 안의 음식이나 물건을 알아맞히기 위하여 이용한 감각 기관의 종류와 역할을 설명해 봅시다.

| 감각 기관의 종류 | 역할                    |
|-----------|-----------------------|
| 귀         | 소리를 듣는다.              |
| 코         | 냄새를 맡는다.              |
| 손(피부)     | 여러 가지 물체를 만져 보고 구별한다. |
| 입         | 맛을 본다.                |
| 눈         | 여러 가지 물체를 보고 구별한다.    |

**자극에 대한 반응 과정 알아보기**

1. 우리 몸이 자극에 대하여 반응하는 과정을 예상해 봅시다.  
감각 기관에 의해 받아들여진 자극이 말초 신경을 통하여 뇌를 포함한 중추 신경으로 전달되고 뇌에서 행동을 판단한다. 뇌의 명령이 말초 신경을 통하여 운동 기관으로 전달되면 우리 몸은 반응 행동을 한다.

**2. 청기-백기 놀이에서 자극과 반응은 무엇이었는지 말하여 봅시다.**

|    |   |
|----|---|
| 자극 | 청기를 올리라는 친구의 말, 백기를 내리라는 친구의 말 등이 있다.                                 |
| 반응 | 청기를 내리거나, 가운데에 그대로 두는 행동을 하는 것, 백기를 올리거나, 가운데에 그대로 두는 행동을 하는 것 등이 있다. |

**3. 신경계 모형을 관찰하며, 놀이의 자극이 몸속에서 어떤 과정을 거쳐 반응으로 나타나는지 알아봅시다.**  
귀를 통하여 받아들여진 자극인 '청기 올리'라는 명령이 말초 신경을 통하여 뇌를 포함한 중추 신경으로 전달된다. 뇌는 '청기 올리'와 다른 행동을 판단하여 '청기 내리' 또는 '청기를 그대로 두라'는 명령을 말초 신경을 통하여 운동 기관으로 전달하면 청기를 내리거나 그대로 두는 반응 행동을 한다.

**생각해 볼까요?**

1. 활동을 통하여 알게 된, 자극에 대한 반응의 과정을 설명해 봅시다.

|    |   |
|----|---|
| 자극 | — 감각 기관 — 말초 신경 — 뇌를 포함한 중추 신경 — 말초 신경 — 운동 기관 — 반응 |
|----|---|

1. 예상(1)

학생들이 수업에서 관찰하게 될 현상의 결과를 미리 예상해 보는 기회를 제공한다.

- ▷ 안대를 씌운다.
- ▷ 수조 안의 물건을 무엇인지 예상하여 봅시다.
- ▷ 수조 안의 물건이나 음식을 알아맞히기 위해 이용할 수 있는 감각 기관의 종류와 역할을 생각하여 봅시다.

2. 관찰(1)

놀이를 통하여 관찰한 내용을 효과적으로 정리할 수 있게 하고, 관찰 결과를 명료화하고 정교화하는 기회를 제공한다.

- ! 수조 안에 음식이나 물건을 넣은 친구는 이들의 수준에 따라 이용할 감각 기관의 순서를 다르게 지시한다. 안대를 쓴 친구는 지시받은 감각 기관을 이용하여 수조 안의 음식이나 물건을 맞히도록 한다.
- ▷ 수조를 흔들어서 음식이나 물건에서 나는 소리를 들어 봅시다.
- ▷ 음식이나 물건에서 나는 냄새를 맡아 봅시다.
- ▷ 수조에 손을 넣어 음식이나 물건을 만져 봅시다.
- ▷ 수조 안에 있는 물건을 무엇인지 발표하여 봅시다.
- ▷ 수조 안의 물건이 무엇인지 잘 모를 경우에는 마지막으로 안대를 벗고 물건을 관찰하여 봅시다. 숨긴 물건은 무엇인가요?

3. 설명(1)

학생들이 미리 예상한 것과 실제로 관찰한 결과 사이에 어떤 차이점이 있는지 알아볼 수 있는 기회를 제공한다. 관찰 결과가 예상한 것과 같다면 까닭을 설명하게 하고, 다르게 나왔다면 왜 그러는지 까닭을 설명하게 한다.

- ▷ 예상한 결과와 관찰한 결과를 비교하여 봅시다.
- ▷ 수조 안의 음식이나 물건을 알아맞히기 위하여 이용한 감각 기관의 종류와 역할을 설명하여 봅시다. 실관

4. 예상(2)

학생들이 수업에서 관찰하게 될 현상의 결과를 미리 예상해 보는 기회를 제공한다.

- ▷ 우리 몸이 자극에 대하여 반응하는 과정을 예상해 봅시다. 실관



## 5. 관찰(2)

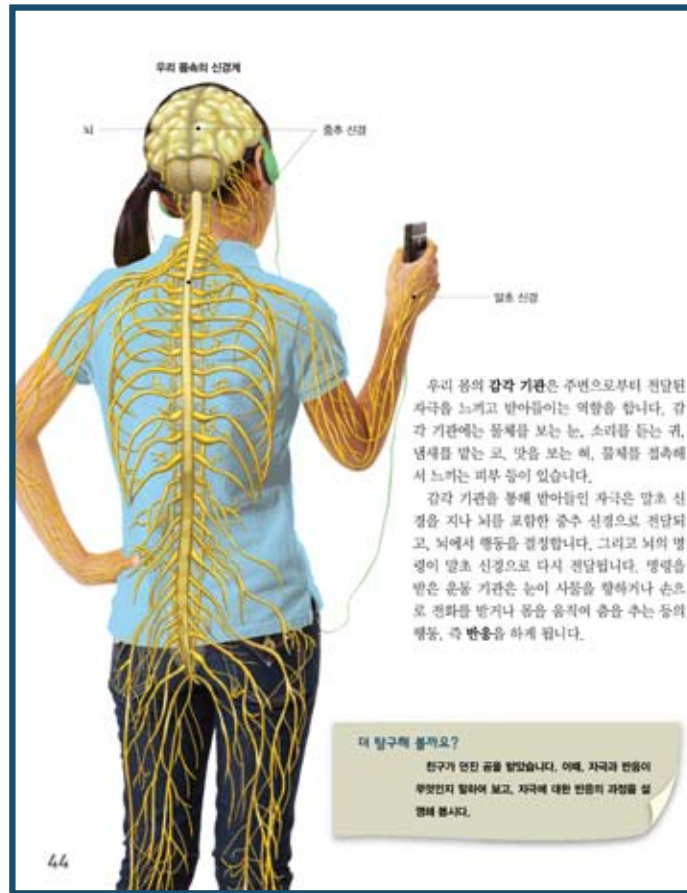
실제로 관찰한 내용을 효과적으로 정리할 수 있게 하고, 관찰 결과를 명료화하고 정교화하는 기회를 제공한다.

- ▷ 청기-백기 놀이를 하여 봅시다.
- ▷ 각각 10회씩 놀이를 했을 때, 상대방이 지시한 것과 다르게 행동한 횟수가 많은 사람이 이깁니다. 누가 이겼는지 말하여 봅시다.
- ▷ 놀이에서 진 사람들은 왜 졌다고 생각하는지 발표하여 봅시다.
  - 친구의 명령을 잘못 들었거나, 제대로 들었는데 행동을 반대로 하지 않았기 때문입니다. 등
- ▷ 놀이에서 자극은 무엇이며, 자극에 대한 몸의 반응은 무엇이었는지 발표하여 봅시다. **실관**
- ▷ 신경계 모형에서 관찰할 수 있는 기관은 무엇일까요?
  - 뇌를 포함한 중추 신경과 말초 신경입니다.
- ▷ 뇌를 포함한 중추 신경과 말초 신경의 위치와 생김새를 발표하여 봅시다.
  - 뇌는 머리에 있고, 말초 신경은 뇌를 포함한 중추 신경과 연결되어 온몸에 뻗어 있습니다.
- ▷ 뇌를 포함한 중추 신경과 말초 신경이 하는 일을 친구들과 이야기하여 봅시다.
- ▷ 신경계 모형을 관찰하며, 놀이의 자극이 몸속에서 어떤 과정을 거쳐 반응으로 나타나는지 알아봅시다. **실관**

## 6. 설명(2)

학생들이 미리 예상한 것과 실제로 관찰한 결과 사이에 어떤 차이점이 있는지 알아볼 수 있는 기회를 제공한다. 관찰 결과가 예상한 것과 같다면 까닭을 설명하게 하고, 다르게 나왔다면 왜 그러한지 까닭을 설명하게 한다.

- ▷ '청기 올려'라는 친구의 지시는 우리 몸에서 어디를 통해 들게 되었는지 친구들과 이야기하여 봅시다.
  - 감각 기관 가운데 귀를 통해 소리를 들었습니다.
- ▷ 우리가 친구의 소리를 듣고 청기를 내리거나 그대로 두는 반응을 하도록 명령을 내리는 곳은 우리 몸속 기관 가운데 무엇인지 발표하여 봅시다.
  - 뇌입니다.
- ▷ 뇌에서 내린 명령인 청기를 내리거나 그대로 두는 행동은 우리 몸의 어디에서 나타났는지 친구들과 이야기하여 봅시다.
  - 운동 기관인 팔과 손에서 반응이 나타났습니다.
- ▷ 소리 자극을 뇌로 전달해 주는 것 또는, 뇌에서 깃발을 내리거나 그대로 두라는 명령을 팔에 전달해 주는 것은 무엇인지 이야기하여 봅시다.

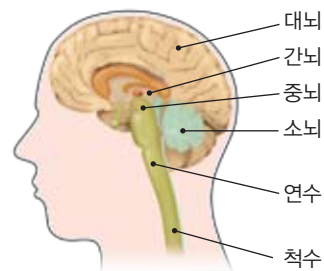


우리 몸의 **감각 기관**은 주변으로부터 전달된 자극을 느끼고 받아들이는 역할을 합니다. 감각 기관에는 물체를 보는 눈, 소리를 듣는 귀, 냄새를 맡는 코, 맛을 보는 혀, 질체를 접촉해서 느끼는 피부 등이 있습니다.

감각 기관을 통해 받아들인 자극은 말초 신경을 지나 뇌를 포함한 중추 신경으로 전달되고, 뇌에서 행동을 결정합니다. 그리고 뇌의 명령이 말초 신경으로 다시 전달됩니다. 명령을 받은 운동 기관은 눈이 사물을 향하거나 손으로 경화를 받거나 몸을 움직여 춤을 추는 등의 행동, 즉 **반응**을 하게 됩니다.

**더 탐구해 볼까요?**  
친구가 던진 공을 받았습니까. 아예, 자극과 반응이 무엇인지 알아보고, 자극에 대한 반응의 과정을 설명해 봅시다.

- 둘을 연결해 주는 어떤 길 또는 경로가 필요할 것 같습니다.
- ▷ 그러한 경로를 무엇이라고 하는지 발표하여 봅시다.
  - 중추 신경과 말초 신경입니다.
- ▷ 예상한 결과와 관찰한 결과를 비교하여 봅시다. 비교한 결과가 같거나 다르다면 그 까닭을 설명하여 봅시다.
- ▷ 활동에서 알게 된 자극에 대한 반응의 과정을 발표하여 봅시다. **실관**



뇌의 구조



## 손가락 피부에 숨어 있는 비밀, 지문

손가락 끝마다 인체의 피부에 있는 무늬 또는 그것이 유려하거나 침문 등에 남긴 흔적을 '지문'이라고 합니다.

손가락 끝의 피부에 지문이 있어서 좋은 점은 무엇일까요?  
일반적으로 과학자들은 지문이 손가락 끝의 감각을 예민하게 하고, 물건을 집을 때 손이 미끄러워 물건을 놓치는 것을 방지해 준다고 합니다. 지문은 사람마다 생김 모양이 모두 다르고, 그 모양이 변하지 않기 때문에 사물을 정확하게 구별하는 데에도 이용합니다.

나의 지문은 어떤 모양인지 관찰하여 봅시다.



여러 가지 모양의 지문 / 지문을 이용하여 문을 열고 닫을 수 있는 장치

## 과학 이야기 구성 의도

과학 이야기는 수업 시간에 직접 다룰 필요가 없는 내용이지만, 감각 기관 가운데 피부와 관련하여 지문에 관한 내용을 제시하였다.

과학 이야기에 제시된 내용을 읽은 다음, 손가락의 지문을 관찰하거나, 스탬프를 이용하여 손가락에 있는 지문을 채취해 보는 활동을 해 본다. 이러한 활동을 통하여 자신의 손가락 끝의 피부에 있는 다양한 무늬인 지문에 대하여 흥미와 관심을 갖게 될 것이다.

## 참고 자료

### • 자극에 대한 반응은 무엇에 의하여 일어날까요?

자극에 대한 우리 몸의 반응은 뇌를 포함한 중추 신경에 의하여 이루어진다. 뇌는 대뇌, 소뇌, 중뇌, 간뇌, 연수 등으로 나뉘어진다. 대뇌는 좌·우 두 개의 반구로 갈라져 있고, 신경은 연수에서 교차되어 좌반구는 우반신의 감각과 운동을, 우반구는 좌반신의 감각과 운동을 지배한다. 소뇌는 몸의 운동을 조절하며, 균형·자세를 유지하게 한다. 중뇌는 안구 운동과 몸의 평형 유지, 흥취 운동의 중추(동공 반사) 역할을 한다. 간뇌는 시상과 시상 하부로 구분되며 시상 하부 아래쪽에 내분비선인 뇌하수체

를 통하여 호르몬 분비를 조절한다. 연수는 뇌와 척수의 교차 지점으로 자율 신경(심장 박동, 호흡, 소화, 눈물과 침의 분비) 및 반사의 중추이다.

중추 신경의 척수는 피부를 통하여 들어온 감각과 운동 신경의 통로이다. 그러나 급할 때는 자극이 뇌까지 전달되기 전에, 반응 행동이 나타나기도 한다.

또한, 시각, 청각, 후각, 미각 정보는 척수를 거치지 않고 바로 뇌로 전달된다.



신경계 모형

## 사고 확장하기

- ▷ 스탬프에 손가락을 가볍게 누른 다음, 종이에 찍어 봅시다. 친구들과 나의 지문 모양을 관찰하여 봅시다. 지문의 모양은 어떠한지 이야기하여 봅시다.
  - 지문 모양은 그 생김새와 모양이 모두 다릅니다. 등
- ▷ 친구들과 나의 지문을 모양에 따라 분류하여 봅시다. 몇 가지로 분류할 수 있는지 발표하여 봅시다.
  - 두 가지로 분류됩니다.
  - 세 가지로 분류됩니다. 등
- ▷ 포스터 물감과 스탬프 등을 이용하여 다양한 지문 그림을 그려 봅시다.
- ! 스탬프가 이용하기에 더 편리하며, 포스터 물감을 이용할 때에는 물을 적게 묻혀야 지문이 선명하게 찍힌다.



학생 참고 작품

### 더 탐구해 볼까요?

- ▷ 친구가 던진 공을 받았습니다. 이때, 자극과 반응은 무엇인지 말해보고, 자극에 대한 반응의 과정을 설명하여 봅시다.
  - 자극: 친구가 던진 공이 날아옴.
  - 반응: 날아오는 공을 받은 것
  - 자극에 대한 반응의 과정: 친구가 던진 공이 날아옴. → 눈으로 날아오는 공을 봄. → 말초 신경 → 뇌를 포함한 중추 신경 → 말초 신경 → 운동 기관 - 공을 받음.

### 형성 평가

1. 감각 기관과 그 역할이 바르게 연결된 것은 어느 것입니까? (④)
  - ① 우연이는 책을 읽고 있다. - 청각
  - ② 민아는 피아노 연주를 감상하고 있다. - 후각
  - ③ 예린이는 이상한 냄새에 고개를 들었다. - 청각
  - ④ 승현이는 굴 껍질이 까끌까끌하다고 말한다. - 촉각
  - ⑤ 혁진이는 점심에 나온 탕수육이 정말 달콤했다고 생각했다. - 시각
2. 친구가 던진 야구공을 방망이로 치는 행동을 자극과 반응으로 나누어 설명하시오. (야구공이 날아오는 것이 자극이고, 공을 방망이로 치는 행동이 반응입니다.)

### 지도상의 유의점

- 수조 안에 넣을 물건이나 음식은 다양한 감각을 이용하여 알아맞힐 수 있는 것으로, 마른 오징어나 방향제 등을 준비하도록 미리 안내한다.
- 수조 안의 음식이나 물건을 맞힐 때 이용하는 감각은 물건의 종류에 따라 순서를 조절하여 이용하도록 지도한다.
  - 예) 라면: 소리 듣기 → 냄새 맡기 → 만지기 → 먹기 → 보기
- 단, 먹을 수 없는 것은 절대 맛을 보지 않게 지도한다.
- 신경의 구조와 기능을 포함한 자극에 대한 반응의 구체적인 전달 경로는 9학년에서 다루므로 주의한다.
- 청기-백기 놀이에서 지나친 경쟁심이 유발되지 않게 한다.

### 교과서의 그림과 표 설명

- 물건 알아맞히기
  - 다양한 감각 기관을 이용하여 수조 안의 물건을 알아맞히는 놀이이다.
- 자극에 대한 반응 과정 알아보기
  - 친구와 짝을 이루어 친구가 말하는 것과 다른 행동을 수행하는 놀이이다.
- 우리 몸의 신경계
  - 우리 몸으로 자극이 들어오면 이를 받아들여 반응을 일으키는 주요 기관인 뇌를 포함한 중추 신경과 말초 신경에 대한 그림이다.



### 자료실

### 참고 자료

#### 1. 일상생활에서 감각 기관이 하는 일을 도와주는 도구

- (1) 눈: 안경, 망원경, 돋보기, 현미경 등
- (2) 귀: 청진기, 보청기 등
- (3) 코: 가스 경보기 등
- (4) 피부: 온도계, 체온계 등

#### 2. 다양한 자극 반응 놀이

- (1) 코코코 놀이
  - ① 친구와 짝을 만든다.
  - ② 한 명이 '코코코 입', '코코코 귀' 등의 행동을 지시하면, 다른 한 명은 짝의 지시와 다른 신체 부위를 재빠르게 가리킨다.
  - ③ 짝과 역할을 바꿔가며 총 10회씩 놀이를 한다.
  - ④ 이때, 짝의 지시와 다른 행동을 많이 한 사람이 이긴다.
- (2) 자극 전달 놀이
  - ① 모듬별로 손을 잡고 일렬로 선다. 이때, 모듬별 인원은 같아야 한다.
  - ② 선생님이 '시작'을 알리면, 맨 앞의 학생은 친구와 잡은 손에 힘을 주어 자극을 전달한다.
  - ③ 자극을 전달받은 학생은 재빠르게 다른 친구와 잡은 손에 힘을 주어 자극을 다시 전달한다.
  - ④ 마지막 학생까지 자극이 전달되면, 마지막 학생은 손을 번쩍 들어 놀이가 끝났음을 알린다.
  - ⑤ 마지막 학생이 가장 먼저 손을 드는 모듬이 이긴다.
- (3) 자극이 전달되는 과정 놀이
  - ① 운동장에 사람 모양을 크게 그리고 모두 그 위에 늘어선다.
  - ② 신경계의 모형 위에서 각자가 서 있는 위치를 확인하고, 맡은 역할을 발표한다.
  - ③ 감각 기관을 맡은 학생은 상황판을 읽고, 그 내용을 뇌를 맡은 친구에게 귓속말로 전달한다.
  - ④ 뇌를 맡은 학생은 전달 내용을 판단하여 행동할 수 있는 명령을 말초 신경 쪽 친구에게 귓속말로 전달한다.
  - ⑤ 말초 신경을 맡은 학생은 전달받은 내용을 몸의 아래쪽 옆 친구에게 귓속말로 전달한다.
  - ⑥ 마지막에 전달받은 학생이 손을 들어 내용이 전달되었음을 알리면, 같은 위치에 있는 학생들은 함께 '공을 차는' 등의 같은 동작을 한다.
    - ! 각자가 맡은 역할을 정확하게 해내야 더 빨리 뛴을 주지시킨다.
    - ! 상황판을 여러 개 준비하여 다양한 행동을 할 수 있도록 수차례 제시한다.
    - ! 뇌를 맡은 학생은 상황 판단을 잘 하도록 미리 훈련시켜 둔다.



학습 목표

1. 운동할 때 몸에서 일어나는 변화를 관찰할 수 있다.
2. 건강을 각 기관이 하는 일과 관련지어 설명할 수 있다.

수업의 개관

|                |  |
|----------------|--|
| 1 자유 탐색        | • 제자리에서 앉았다 일어나기를 1분 동안 하면서 몸의 변화 관찰하기   |
| 2 탐색 결과 발표     | • 운동할 때 몸에 나타나는 변화 발표하기  |
| 3 교사 인도에 따른 탐색 | • 운동할 때 몸에서 나타나는 변화의 까닭을 몸속 기관과 관련지어 생각하기<br>• 우리 몸속 기관의 기능에 문제가 생겼을 때 나타날 수 있는 질병 종류 조사하기 |
| 4 정리           | • 운동할 때 몸에서 변화가 나타나는 까닭을 몸속 기관의 기능과 관련지어 설명하기<br>• 건강을 유지하기 위해 하고 있는 운동 발표하기               |

수업 모형 선정의 이유

이 차시의 목표는 운동할 때 몸에서 일어나는 변화를 알아보고, 건강을 각 기관이 하는 일과 관련지어 설명하는 것이다.


이를 위해 제자리에서 앉았다 일어나기를 1분 동안 할 때 나타나는 몸의 변화를 자유롭게 관찰하여 발표하게 한다. 이를 교사의 안내에 따라 몸속 기관의 기능과 관련지어 설명하게 하고, 우리 몸속 기관의 기능에 문제가 생겼을 때 나타날 수 있는 질병을 조사하게 한 다음, 활동의 결과를 정리하도록 구성하기 위하여 경험 학습 모형을 적용하였다.

수업 동기 유발

운동하고 난 다음, 몸에서 일어나는 변화를 떠올려 보게 하거나, 100m 달리기를 하는 육상 선수의 동영상 등을 보여줌으로써 차시에 대한 학습 동기를 유발시킨다.

준비물

초시계, 질병에 대한 여러 가지 조사 자료



**운동과 건강한 생활에 대하여  
알아볼까요?**

우리는 건강한 생활을 하기 위해서 달리기나 등산을 하는 등 운동을 열심히 합니다. 운동을 할 때 우리 몸에서 나타나는 변화를 알아봅시다.


**무엇이 필요할까요?**  
초시계, 질병에 대한 여러 가지 조사 자료

**어떻게 할까요?**

1. 제자리에서 앉았다 일어나기를 1분 동안 반복할 때, 우리 몸에 나타나는 변화를 관찰하여 봅시다.
2. 운동을 할 때 우리 몸에 나타나는 변화와 그 까닭을 이야기하여 봅시다.
3. 우리 몸속 기관의 기능에 문제가 생겼을 때 나타날 수 있는 질병의 종류를 조사하여 봅시다.

**생각해 볼까요?**

1. 운동을 할 때 우리 몸에서 변화가 나타나는 까닭을 몸속 여러 기관의 기능과 관련지어 설명하여 봅시다.
2. 건강을 유지하기 위하여 하고 있는 운동을 발표해 봅시다.



우리 몸속의 기관들은 각각의 기능을 수행하면서 긴밀하게 연결되어 있습니다. 각 기관의 기능에 이상이 생기면 다양한 증상이 나타나기도 합니다. 그러나 규칙적인 운동을 하면 우리 몸속의 기관들이 기능을 잘 수행하여 건강하게 생활하는 데 도움이 됩니다.


운동을 하면 허벅지 관절과 근육을 움직이기 때문에 몸이 뻠뻠해져요.

규칙적인 운동을 했더니 예전보다 숨이 덜 가빠졌어요.

심장을 하면 허벅지 관절과 근육을 움직이기 때문에 몸이 뻠뻠해져요.

규칙적인 운동을 했더니 예전보다 숨이 덜 가빠졌어요.

**더 탐구해 볼까요?**  
운동 이외에 건강을 유지하기 위해서 할 수 있는 일을 조사하여 봅시다.



**운동과 건강한 생활에 대하여  
알아볼까요?**

교과서 46~47쪽

1. 제자리에서 앉았다 일어나기를 1분 동안 반복할 때, 우리 몸에 나타나는 변화와 그 까닭을 이야기하여 봅시다.

| 몸에 나타나는 변화   | 변화가 나타나는 까닭                        |
|--------------|------------------------------------|
| 심장 박동이 빨라진다. | 에너지를 얻기 위하여 혈액 공급을 빨리 해야 하기 때문이다.  |
| 호흡이 빨라진다.    | 에너지를 얻기 위하여 몸이 산소를 많이 필요로 하기 때문이다. |

2. 우리 몸속 기관의 기능에 문제가 생겼을 때, 나타날 수 있는 질병의 종류를 조사하여 봅시다.

| 몸속 기관 종류 | 질병의 종류         |
|----------|----------------|
| 뼈와 근육    | 골절, 타박상 등      |
| 소화 기관    | 복통, 설사, 장염 등   |
| 순환 기관    | 심장병, 빈혈 등      |
| 호흡 기관    | 감기, 천식, 폐렴 등   |
| 배설 기관    | 신장염, 방광염 등     |
| 감각 기관    | 중이염, 비염, 결막염 등 |

**생각해 볼까요?**

1. 운동을 할 때 몸에서 변화가 나타나는 까닭을 몸속 여러 기관의 기능과 관련지어 설명하여 봅시다.

| 몸속 기관 이름 | 몸속 기관의 기능   |
|----------|---|
| 심장       | 운동을 하면 우리 몸은 더 많은 에너지를 얻기 위해 혈액을 더 빠르게 순환시킴으로써 더 많은 양의 산소와 영양분을 운동으로 운반하게 된다. 이때, 혈액 순환을 빠르게 할려면 혈액을 순환시키는 펌프 역할을 하는 심장을 더 빠르게 뛰게 해야 하므로 심장 박동이 빨라지는 것이다. |
| 폐        | 운동을 하면 우리 몸은 에너지를 얻기 위해 산소를 더 많이 필요로 하게 된다. 우리 몸에 산소를 더 많이 공급하기 위해서는 폐가 활발히 움직여야 하므로 호흡이 빨라지는 것이다.  |

2. 건강을 유지하기 위하여 하고 있는 운동을 발표해 봅시다.

출렁기를 한다.

집 주변을 산책한다.

부모님과 함께 주말마다 등산을 한다. 등

1. 자유 탐색

제자리에서 앉았다 일어나기를 1분 동안 빠른 속도로 할 때 몸에서 나타나는 변화를 관찰하게 한다.

- ▷ 제자리에서 앉았다 일어나기를 1분 동안 반복하여 봅시다. 바른 자세로 빠르게 운동합니다.
- ▷ 제자리에서 앉았다 일어나기를 반복할 때, 우리 몸에 나타나는 변화를 이야기하여 봅시다. **실관**
- ! 수업 전 몸이 아프거나 불편한 학생을 미리 파악하여 무리한 운동이 되지 않도록 주의한다.

2. 탐색 결과 발표

운동을 하고 난 다음, 몸의 여러 부분에서 나타나는 변화를 구체적으로 발표하게 한다.

- ▷ 운동을 하기 전과 후를 비교하여, 우리 몸에서 나타나는 변화를 발표하여 봅시다.
  - 숨이 가빠졌습니다.
  - 심장 박동이 빨라졌습니다.
  - 지칩니다. 등

3. 교사 인도에 따른 탐색

교사 안내에 따라 운동할 때 몸에서 변화가 나타나는 까닭을 생각하여 보게 하고, 우리 몸의 각 기관에 이상이 생겼을 때 나타날 수 있는 질병의 종류를 조사해 보게 한다.

- ▷ 운동을 하고 난 다음, 우리 몸에서 변화가 나타나는 까닭을 발표하여 봅시다. **실관**
- ▷ 호흡은 왜 빨라졌을까요?
- ▷ 심장 박동은 왜 빨라졌을까요?
- ▷ 우리 몸속 기관의 기능에 문제가 생겼을 때 나타날 수 있는 질병의 종류를 조사하여 봅시다. **실관**

4. 정리

운동할 때 몸에서 변화가 나타나는 까닭과 건강을 유지하기 위해 하고 있는 운동을 정리하여 발표하게 한다.

- ▷ 운동을 할 때 몸에서 변화가 나타나는 까닭을 몸속 여러 기관의 기능과 관련지어 설명하여 봅시다. **실관**
- ▷ 건강을 유지하기 위하여 하고 있는 운동을 발표해 봅시다. **실관**

### 더 탐구해 볼까요?

- ▷ 운동 이외에 건강을 유지하기 위해서 할 수 있는 일을 조사하여 봅시다.
  - 음식을 골고루 먹습니다.
  - 바른 자세로 앉습니다.
  - 환기를 자주 합니다. 등

### 형성 평가

1. 운동을 하고 난 다음, 몸에 나타난 변화로 바른 것은 어느 것입니까? ( ⑤ )
  - ① 배가 부르다.
  - ② 맥박이 느려진다.
  - ③ 몸에 산소가 많이 필요해서 호흡이 느려진다.
  - ④ 몸에 필요한 에너지를 많이 이용해서 힘이 넘친다.
  - ⑤ 혈액 공급을 빨리 해야 하기 때문에 심장 박동이 빨라진다.
2. 건강에 좋은 습관과 나쁜 습관을 두 개씩 말하여 봅시다.  
 (좋은 습관: 음식을 골고루 먹기, 규칙적인 운동하기)  
 (나쁜 습관: 늦은 시간까지 텔레비전 시청하기, 밥 먹고 바로 자기)

### 지도상의 유의점

- 제자리에서 앉았다 일어나기는 바른 자세로 조금 빠른 속도로 하여 땀이 날 수 있게 한다. 이 때, 많이 힘들어하는 학생은 활동을 멈추고 쉬게 한다.
- 제자리에서 앉았다 일어나는 운동은 순환 기관이나 호흡 기관 등에 이상이 있는 학생은 하지 않도록 주의한다.

### 보조 자료

여러 종류의 조직이 모여서 특별한 기능을 나타내는 한 단위를 '기관'이라고 한다. 우리 몸은 세포 → 조직 → 기관 → 기관계 → 몸 등의 위계로 구성되어 있다.

### 교과서의 그림과 표 설명

- 제자리에서 앉았다 일어나는 운동을 하는 학생  
 사진은 '어떻게 할까요?'에 제시된 '제자리에서 앉았다 일어나는 운동'을 표현한 것이다. 1분 동안 바른 자세로 빠르게 운동을 한 다음, 몸에 나타나는 변화를 관찰할 수 있다.



### 자료실

### 참고 자료

#### 1. 평소 운동을 하지 않으면 어떻게 될까요?

우리가 일상생활에서 음식을 통하여 섭취하는 영양분은 대부분 신체 활동을 위한 에너지나 근육 형성을 위하여 쓰이지만 필요량보다 과잉으로 섭취된 영양분은 모두 지방으로 전환되어 축적되기 때문에 비만이 되기 쉽다.

#### 2. 우리 몸을 건강하게 유지하기 위해서 주의하여야 할 일

- (1) 운동  
 자기에게 알맞은 운동을 선택해서 규칙적으로 실천하는 것이 중요하다.
- (2) 식습관  
 싱겁게 골고루 먹고, 소식하며, 야채를 많이 먹고, 기름기 많은 음식은 삼간다.
- (3) 자세  
 의자에 앉을 때는 허리를 펴고, 발뒤꿈치를 바닥에 닿도록 해야 한다.
- (4) 위생  
 머리와 손발톱은 항상 알맞게 잘라 주고, 식사 전에는 반드시 손을 깨끗이 씻는다. 또한, 적당한 목욕과 함께 치아 방향에 따른 양치질을 하루 세끼 식사 후 바로(3분 이내) 3분 동안 하는 습관을 가진다.



## 과학 이야기 구성 의도

성장기인 아동기와 청소년기의 비만은 무거운 체중이 무릎의 성장판을 압박하여 키가 크는 데 저해 요인이 되기도 한다. 또한, 소아 생활 습관병이 생길 수 있는 위험이 높다. 비만으로 인해서 혈압이 오르고 당뇨가 발생할 수 있으며, 심장과 폐 기능에 상당한 부담을 줄 수 있다. 더욱이 이때 관리 못 한 몸 상태는 20, 30, 40대로 그대로 이어진다.

따라서 '과학이야기'에서는 학생들이 어린이 비만과 예방에 관한 글을 읽고, 자신의 건강 상태를 다시 한 번 돌아보는 계기를 마련하고자 하였다.

! '과학 이야기'를 읽을 때, 비만인 학생이 마음의 상처를 받지 않도록 주의한다.

## 과학 이야기 관련 자료

### 어릴 때 뚱뚱하면 어른이 되어서도 뚱뚱하다?

어렸을 때 생성된 지방 세포 수는 어른이 된다고 해도 다시 줄어들지 않는다. 성인이 되어서 다이어트나 운동을 해 살이 빠졌다고 해도 지방 세포의 크기가 줄어든 것이지 세포 수가 줄어 든 건 아니다. 조금만 방심하거나 관리하지 않으면 지방 세포가 다시 커지기 때문에 비만이 되기 쉽다.

### 비만을 예방하는 식사 지침

- ① 천천히 꼭꼭 씹어 먹는다.
- ② 아침에 일찍 일어나 식사를 하고 학교에 간다.
- ③ 너무 늦게 저녁을 먹지 말고 밤 늦게는 음식을 먹지 않는다.
- ④ 나물이나 김치도 잘 먹는다.
- ⑤ 한끼번에 많이 먹지 않는다.
- ⑥ 피자, 햄버거, 튀긴 음식은 가끔씩 조금만 먹는다.
- ⑦ 목이 마를 때는 사이다나 콜라 대신 물을 마신다.

### 비교적 자유롭게 먹을 수 있는 음식과 주의하여야 할 음식

#### (1) 비교적 자유롭게 먹을 수 있는 음식

- 싱싱한 채소
- 기름기 적은 음식
- 섬유소가 많은 음식: 채소, 과일, 콩, 감자, 고구마, 현미
- 해조류: 김, 미역, 다시마



## 어린이 비만과 예방

비만에 대하여 알아보고, 비만을 예방할 수 있는 생활 습관을 길러 튼튼하고 건강한 몸을 만들어 봅시다.

### 비만이란 무엇일까요?

다른 친구보다 몸무게가 더 나간다고 해서 모두 비만은 아닙니다. 예를 들어 대부분의 운동 선수들은 일반 사람보다 몸무게가 더 많이 나가지만, 내게 지방보다는 근육이 많아 비만이라고 하지 않습니다. 일반적으로 비만은 현재의 몸무게가 표준 몸무게보다 더 많이 나가고, 몸에 지방이 많이 쌓여 있는 경우를 말합니다.



### 어린이 비만은 왜 생길까요?

어린이 비만이 생기는 주요 원인은 많이 먹고, 막은 것에 비하여 덜 움직이기 때문입니다. 기름기가 많고 열량이 높은 음식을 자주 먹는 것, 많이 다닐 수 있는 거리를 버스타 승용차 등을 이용하여 편하게 다니는 것 등이 비만의 원인이 됩니다. 또한, 식사를 한 다음 바로 컴퓨터 앞에 앉아 오랫동안 게임을 하는 것, 밤 늦게 음식을 먹는 것도 우리 몸을 비만하게 하는 잘못된 습관입니다.

48



### 어린이 비만 예방은 왜 중요할까요?

어린이 비만이 문제가 되는 까닭은 이 시기에 비만한 어린이 가운데 80~90%가 어른이 되어 성인 비만이 될 가능성이 크기 때문입니다. 또한, 비만한 상태로 어른이 되면 동맥 경화, 당뇨병 등의 생활 습관병에 걸릴 가능성이 높습니다. 따라서 어린이 비만은 일찍 발견하여 치료, 발견하는 즉시 치료해야 합니다.

비만을 예방하기 위해서는 규칙적으로 운동을 하고, 적당한 양의 음식을 골고루 먹고, 음식을 먹을 때는 오랫동안 씹는 습관을 길러야 합니다.



49

## 사고 확장하기

- ▷ 만일 몸이 지나치게 비만이라면 공부하거나 생활하는 데 어떤 일이 일어날지 생각해 봅시다.
  - 친구들과 뛰어놀기 어렵고, 공부 시간에 발표하려고 일어날 때에도 많은 시간이 들 것입니다.
  - 집에서 잠을 잘 때 움직이기 불편할 것이고, 밥을 먹을 때에도 행동이 부자연스러울 것 같습니다. 등
- ▷ 몸이 비만일 경우 발생할 수 있는 질병에 대하여 조사해 봅시다. 그리고 비만을 예방하기 위해서는 어떻게 해야 하는지 알아봅시다.
  - 소아 당뇨, 동맥 경화, 고혈압 등이 있습니다. 비만을 예방하기 위해서는 적절한 운동을 규칙적으로 하고, 음식을 골고루 먹는 습관이 필요합니다.
  - 식사 일기와 운동 일기를 씁니다.
  - 간식은 세끼 식사로 부족할 수 있는 영양소(칼슘이나 비타민)를 보충해 줄 수 있는 과일이나 우유를 선택합니다. 등

### (2) 주의하여야 할 음식

- 설탕이 많은 음식: 케이크, 과자, 사탕, 탄산음료
- 기름기 많은 음식: 삼겹살, 튀김류
- 패스트 푸드, 인스턴트 음식
- 섬유소가 적은 음식: 흰 빵, 흰 국수, 흰 쌀밥

자료: 튼튼하고 건강한 몸 만들기(국민건강보험공단, 2007)

### 비만도 구하는 법

비만의 정도를 알아보기 위해서는 일반적으로 표준 몸무게를 이용한 비만도를 계산하는 방법을 이용한다. 그러나 이 방법은 단순히 키와 몸무게와의 관계만을 나타내므로 좀 더 정확한 진단을 위해서는 보건소나 소아과의 도움을 받도록 한다.

- ① 표준 몸무게를 구한다.
- ② 표준 몸무게를 이용하여 비만도를 구한다.

$$\text{비만도}(\%) = \frac{\{\text{현재 몸무게}(\text{kg}) - \text{표준 몸무게}(\text{kg})\}}{\text{표준 몸무게}(\text{kg})} \times 100$$

계산 결과, 비만도가 20% 이상일 때를 비만이라고 한다. 그리고 20~29%는 약한 비만, 30~49%는 중간 비만, 50% 이상은 심한 비만이라고 한다.

자료: 튼튼하고 건강한 몸 만들기(국민건강보험공단, 2007)

### 어린이 키에 따른 표준 몸무게

| 키(cm)   | 남자         |            | 여자         |            | 키(cm) | 남자         |            | 여자    |  |
|---------|------------|------------|------------|------------|-------|------------|------------|-------|--|
|         | 표준 몸무게(kg) | 표준 몸무게(kg) | 표준 몸무게(kg) | 표준 몸무게(kg) |       | 표준 몸무게(kg) | 표준 몸무게(kg) |       |  |
| 125~126 | 25.93      | 25.20      | 146~147    | 40.79      | 40.25 | 167~168    | 59.36      | 58.32 |  |
| 125~126 | 26.51      | 25.75      | 147~148    | 41.63      | 41.14 | 168~169    | 60.25      | 58.93 |  |
| 127~128 | 27.10      | 26.31      | 148~149    | 42.47      | 42.04 | 169~170    | 61.14      | 59.47 |  |
| 128~129 | 27.70      | 26.89      | 149~150    | 43.32      | 42.95 | 170~171    | 62.02      | 59.96 |  |
| 129~130 | 28.32      | 27.48      | 150~151    | 44.18      | 43.86 | 171~172    | 62.90      | 60.39 |  |
| 130~131 | 28.95      | 28.09      | 151~152    | 45.05      | 44.79 | 172~173    | 63.77      | 60.74 |  |
| 131~132 | 29.59      | 28.72      | 152~153    | 45.92      | 45.71 | 173~174    | 64.63      | 61.02 |  |
| 132~133 | 30.25      | 29.37      | 153~154    | 46.80      | 46.64 | 174~175    | 65.49      |       |  |
| 133~134 | 30.92      | 30.04      | 154~155    | 47.68      | 47.57 | 175~176    | 66.33      |       |  |
| 134~135 | 31.61      | 30.72      | 155~156    | 48.57      | 48.50 | 176~177    | 67.18      |       |  |
| 135~136 | 32.31      | 31.42      | 156~157    | 49.46      | 49.42 | 177~178    | 68.01      |       |  |
| 136~137 | 33.02      | 32.14      | 157~158    | 50.36      | 50.33 | 178~179    | 68.83      |       |  |
| 137~138 | 33.74      | 32.88      | 158~159    | 51.26      | 51.23 | 179~180    | 69.65      |       |  |
| 138~139 | 34.48      | 33.63      | 159~160    | 52.16      | 52.12 | 180~181    | 70.45      |       |  |
| 139~140 | 35.23      | 34.40      | 160~161    | 53.06      | 52.99 | 181~182    | 71.25      |       |  |
| 140~141 | 35.99      | 35.19      | 161~162    | 53.97      | 53.85 | 182~183    | 72.04      |       |  |
| 141~142 | 36.76      | 36.00      | 162~163    | 54.87      | 54.68 | 183~184    | 72.82      |       |  |
| 142~143 | 37.55      | 36.82      | 163~164    | 55.77      | 55.48 | 184~185    | 73.59      |       |  |
| 143~144 | 38.35      | 37.66      | 164~165    | 56.67      | 56.25 | 185~186    | 74.35      |       |  |
| 144~145 | 39.15      | 38.51      | 165~166    | 57.57      | 56.98 |            |            |       |  |
| 145~146 | 39.97      | 39.37      | 166~167    | 58.47      | 57.67 |            |            |       |  |

자료: 보건복지부, 2007

학습 목표

- 1. 우리 몸속 여러 기관의 구조와 하는 일을 체계적으로 정리할 수 있다.
- 2. 건강한 생활을 약속하는 편지를 쓸 수 있다.

수업의 개관

1 우리 몸속 여러 기관의 구조와 기능 정리하기

• 우리 몸속 여러 기관의 종류와 위치, 생김새와 하는 일을 체계적으로 정리하기

2 과학 글쓰기

• 건강한 생활을 약속하는 편지 쓰기

! 1차시 '재미있는 과학'에서 만든 '인체 모형'을 살펴보면서 잘 된 점과 수정해야 할 점을 발표하여 보게 한다. 이 활동은 이 단원을 학습하면서 알게 된 내용을 다시 한 번 정리해 보게 할 수 있다.

1. 우리 몸속 여러 기관의 구조와 기능 정리하기

- ▷ 뼈의 생김새를 알아봅시다.
- ▷ 뼈가 하는 일을 발표하여 봅시다.
- ▷ 팔이 어떻게 구부러지는지 알아봅시다.
- ▷ 소화란 무엇일까요?
  - 우리 몸에 필요한 영양소가 들어 있는 음식을 잘게 쪼개고 우리 몸에 흡수될 수 있도록 분해하는 과정입니다.
- ▷ 소화 기관의 종류를 이야기하여 봅시다.
- ▷ 소화를 돕는 기관의 종류와 하는 일을 이야기하여 봅시다.
- ▷ 소화의 과정을 발표하여 봅시다.
- ▷ 심장의 위치와 하는 일을 알아봅시다.
- ▷ 혈관의 위치, 생김새와 하는 일을 알아봅시다.
- ▷ 호흡에 관여하는 몸속 기관의 종류와 하는 일을 정리하여 봅시다.
- ▷ 호흡 기관이 하는 일을 정리하여 봅시다.
- ▷ 숨을 들이마실 때 호흡의 과정을 정리하여 봅시다.
- ▷ 콩팥의 위치와 생김새를 알아봅시다.
- ▷ 콩팥이 하는 일을 설명하여 봅시다
- ▷ 자극에 대한 반응의 과정을 설명하여 봅시다.
- ! '뇌'를 포함한 중추 신경은 '뇌' 또는 '중추 신경'이라고 설명하여도 된다.

**우리 몸에 대하여 정리해 볼까요?**

우리 몸속에 있는 여러 가지 기관의 종류, 위치, 생김새와 하는 일을 체계적으로 정리하여 봅시다. 그리고 ( ) 안에 알맞은 답을 써 봅시다.

**22** **23**

2. 과학 글쓰기

- ▷ 아름답고 건강한 삶을 살기 위해서 나의 몸에게 건강을 약속하는 편지를 써 봅시다.
- ! 편지쓰는 형식에 맞추어 쓰도록 주의한다.
  - 부르는 말, 안부 인사, 쓰고 싶은 내용, 끝 인사, 쓴 날짜, 쓴 사람 순서로 편지를 씁니다.

소중한 나의 몸, 민재야 잘 있었니?  
 요즘 난 축구가 너무 재미있어. 친구들과 운동장에서 축구를 할 땀 숨도 가쁘고 심장도 터질 것 같이 힘들지만, 축구를 하고 나면 근육이 튼튼해지고 몸도 가벼워지는 것 같아서 기분이 좋더라. 엄마 말씀이 우리처럼 한창 성장하는 시기의 학생들은 운동을 열심히 해야 키도 자라고, 몸도 건강해진다. 그래서 나는 주말에 컴퓨터하는 시간을 줄이고 가족과 집 뒷산을 오르기로 했단다. 건강도 챙기고 가족과의 화목도 다질 수 있으니 일석이조 아니겠어?  
 소중한 나의 몸 민재야, 내가 말한 주말 약속을 잘 지킬 수 있도록 격려해 주렴. 그리고 더욱 건강한 몸을 만들 수 있도록 너 역시 힘을 내줘야 해, 알겠지?  
 더욱더 튼튼하고 건강해진 나의 몸을 기대하며 이만 쓸게. 안녕.

OOOO년 OO월 OO일  
너를 소중히 생각하는 민재가

**과학 편지 쓰기**

지금까지 공부한 내용을 바탕으로, 건강하고 행복한 삶을 살기 위하여, 나의 몸에게 건강을 약속하는 편지를 써 봅시다.

**사랑하는 나의 몸에게!**

사랑하는 나의 몸아, 안녕? 나는 너의 주인 민아야.

요즘 학교에서 몸속 여러 기관의 구조와 기능에 대해서 배웠더니 너에게 관심이 많 아졌단다. 그래서 어떻게 하면 건강한 몸을 만들 수 있을까 생각을 해 보았어. 먼저 배 워야 할 게 뭐가 있을까. 이백 차를 타지 않고 걸으려고 해. 규칙적으로 걷다 보면 몸이 튼튼 해지겠지? 그리고 예쁜 음식도 내가 좋아하는 반찬만 먹었는데 이전 골고루 먹으려 고 노력한단다. 엄마 말씀이 한창 성장하는 시기이기 때문에 음식을 가리지 말고 골고 루 먹고, 운동을 꾸준히 하는 것이 중요하다고 하셨어, 사랑하는 나의 몸아! 내가 열심히 운동하고, 음식을 골고루 먹는지 잘 지켜봐 주렴.

더욱더 튼튼하고 건강해진 나의 몸을 기대하며 이만 쓸게. 안녕.

OOOO년 OO월 OO일  
나의 주인 민아가

**24** **25**



# 10 인체의 골격 구조를 맞추어 볼까요?

## 학습 목표

1. 몸속 기관의 기능을 대신하는 인공 장기에 대하여 설명할 수 있다.
2. 과학자가 되어 인체의 골격 구조를 맞출 수 있다.

## 수업의 개관

|                              |  |
|------------------------------|--|
| 1. 몸속 기관의 기능을 대신하는 인공 장치의 개발 | • 인공 장기에 대하여 알아보기                      |
| 2. 과학자가 되어 인체 골격 구조 맞추기      | • 인체 골격 구조 맞추기<br>• 완성한 인체 골격의 특징 알아보기 |

## 차시 구성 의도

‘인체의 골격 구조를 맞춰 볼까요?’는 2개의 영역으로 구성된다. 첫 번째 영역은 우리 몸속 기관의 기능을 대신할 수 있는 인공 장치의 개발에 관한 과학자의 노력을 소개한다. 두 번째 영역은 인공 관절 등을 개발하기 위해 몸속 골격 구조를 공부하는 꼬마 과학자가 되어 인체의 골격 구조를 맞추어보는 학생 활동이다. 인체의 골격 구조를 맞추는 활동을 ‘나도 과학자’의 내용으로 구성한 까닭은 중학교와 고등학교에서는 뼈의 구조와 기능을 더 이상 다루지 않기 때문에 초등학교 5학년 단원에서 뼈의 구조와 기능에 대한 정확한 이해를 돕고자 하기 위함이다.

## 준비물

인체 골격 구조 맞추기(부록 ④ “실험 관찰” 93~101쪽), 똑딱단추, 셀로판테이프, 인체 골격과 관련된 서적



## 1. 몸속 기관의 기능을 대신하는 인공 장치의 개발

- ▷ 인공 장기관 무엇인지 알아보십시오.
  - 사고나 질병으로 손상된 몸속 기관의 기능을 대신할 수 있도록 인공적으로 개발된 장치를 말합니다.
- ▷ 인공 장치의 종류를 말하여 봅시다.
  - 로봇 팔이 있습니다.
  - 인공 심장이 있습니다.
  - 무릎 관절, 엉덩이 관절, 어깨 관절, 발목 관절 등의 기능을 대신할 수 있는 인공 관절이 있습니다.
- ▷ 인공 장기를 개발하기 위해서 과학자가 알아야 할 지식은 무엇인지 발표하여 봅시다.
  - 우리 몸속 기관의 구조와 기능에 대한 기본적인 지식을 알아야 할 것 같습니다.

• ‘로봇 팔’ 내용의 수업 활용  
 ‘나도 과학자’에서 소개하는 내용은 학생들에게 팔을 구성하고 있는 뼈와 근육의 구조와 기능을 되새겨 보게 할 수 있다. 또한, 팔의 소중함을 깨닫게 해 줄 뿐만 아니라, 첨단 과학에 대한 흥미와 관심을 유발시킬 수 있다. 또한, 7차시 ‘자극에 대하여 우리 몸은 어떻게 반응할까요?’와 관련지어 읽어 볼 수 있다.

## 로봇 팔의 자극 - 반응 과정

- ① 로봇 팔의 손끝에서 탐지한 감각 정보를 뇌로 전달하는 과정  
 로봇 팔의 손가락 끝에서 압력, 진동, 온도 등을 느낌. → 압력, 진동, 온도 등의 감각 정보를 신경에 삽입된 전극 장치로 전달함. → 전달된 정보를 척수(중추 신경)로 전달함. → 뇌(중추 신경)로 감각 정보가 전달됨.
- ② 뇌에서 행동을 결정하여 운동 기관으로 전달하는 과정  
 척수는 뇌의 명령을 신경에 삽입된 전극 장치로 전달함. → 전극 장치는 전달된 명령을 무선으로 피부에 있는 수신기에 전달함. → 수신기는 전달받은 명령을 해독 장치로 전달함. → 해독 장치는 전달된 명령을 분석하고 이를 조정 장치로 전달함. → 조정 장치는 명령 받은대로 로봇 팔을 움직임.

- ▷ 내 생각대로 움직이는 로봇을 상상하여 봅시다.  
 그러한 로봇이 있다면 무엇을 하고 싶은지 생각하여 봅시다. 어떤 기능을 갖추어야 할까요?  
 - 내 방 청소를 대신 해 주는 로봇을 만들고 싶습니다.  
 그러기 위해서는 내 생각을 알아들을 수 있는 센서가 장치되어야 하고, 바닥을 쓸거나 닦을 수 있는 장치와 쓰레기를 줍도록 팔과 다리가 자유롭게 움직일 수 있어야 합니다.



학생 참고 작품

## 보조 자료

### 인공 관절 이야기

인공 관절 수술은 자기 뼈를 잘라내고 인공 관절을 삽입하는 것이 아니다. 인공 관절 수술이란 치아에 충치가 있을 때, 충치 부분을 곱게 다듬고 금, 세라믹으로 겉면을 씌워 주는 것처럼 관절 겉면에 특수 금속으로 만든 얇은 막을 씌워 주고, 씌운 뼈와 뼈 사이에 특수 플라스틱이나 세라믹을 삽입하여 그 사이가 매끈매끈하게 움직이게 하는 수술이므로 자기 뼈는 그대로 보존된다.

### 인공 심장 이야기

인공 심장은 심장의 기능이 떨어진 심장 대신 인체 내에 기계적으로 장치하여 전신의 혈액 순환을 보조하거나 대행하도록 만든 심장을 말한다. 과학자들의 인공 심장에 관한 연구는 지금도 계속되고 있다.

## 2. 과학자가 되어 인체 골격 구조 맞추기

- ▷ 인체 골격 구조 맞추기(부록 ④ “실험 관찰” 93~101쪽) 자료를 뜯습니다.
- ▷ 배운 내용을 바탕으로 사람의 뼈를 그 모양과 구조에 맞게 맞춰 인체 골격을 완성하여 봅시다.
- ▷ 완성한 인체 골격의 특징은 무엇이고, 이를 통하여 알 수 있는 것은 무엇인지 발표하여 봅시다.
  - 뼈와 뼈가 닿는 부분이 자유롭게 움직일 수 있습니다.
  - 머리뼈는 둥근 모양입니다.
  - 갈비뼈는 등뼈와 연결되어 둥근 공간(가슴우리)을 만듭니다. 이는 심장과 폐 등의 몸속 기관을 보호하는 역할을 합니다.
  - 손가락은 여러 개의 뼈로 연결되어 있습니다. 이는 우리가 물건을 잡는 것처럼 섬세한 움직임을 가능하게 해 줍니다.
  - 등뼈는 여러 개의 뼈가 연결된 기둥 모양입니다.
- ▷ 인체 골격 모형을 전시하여 감상해 봅시다.
- ! 학생들에게 완성한 인체 골격 구조를 자세히 관찰하고, 각각의 뼈가 제자리에 올바른 모양으로 위치하고 있는지를 확인하는 시간을 제공한다.
- ! 인체 골격 모형의 잘못된 점을 발견한다면 무엇이 잘못되었고, 왜 잘못되었는지를 생각해 보게 한 다음, 다시 맞추어 볼 수 있는 기회를 제공한다.

### 과학자가 되어 인체 골격 구조 맞추기

과학자가 우리 몸속 기관을 대신할 수 있는 인공 장기를 개발하기 위해서는 먼저 몸속 기관의 구조와 기능에 대한 기본적인 지식을 갖추어야 합니다. 관찰에 이상이 있을 때, 이를 대신할 수 있는 인공 관점을 개발하기 위하여 연구에 몰두하는 과학자가 되어 봅시다. 인체 골격 구조 맞추기(부록 ④ “실험 관찰” 93~101쪽)의 자료를 이용하여 인체의 골격 구조를 맞추어 봅시다.

완성한 인체 골격 모형을 전시하여 감상합니다.

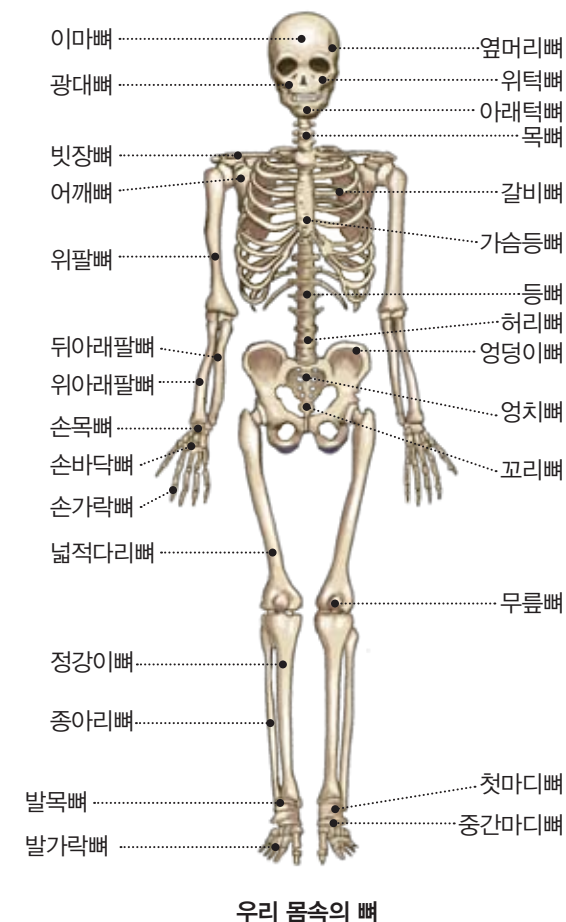
### 지도상의 유의점

- 인체 골격 맞추기 활동을 힘들어 하는 학생에게는 인체 골격 모형을 관찰하게 하거나, 참고 자료를 제시해 줌으로써 활동을 돕도록 한다.
- 다양한 발문을 제시함으로써 학생들이 인체 골격을 바르게 맞출 수 있도록 유도하고, 궁금한 점은 친구와 의논하게 함으로써 뼈의 구조와 기능에 대하여 함께 탐구하는 활동이 될 수 있도록 한다.
- 똑딱단추를 이용하되, 쇠단추나 할핀을 이용해도 좋다. 할핀을 이용할 경우, 할핀에 찢리지 않도록 주의한다.



## 수업 도우미

활동을 일찍 끝낸 학생이 있다면, 유성 사인펜을 이용하여 뼈의 이름을 적어보는 활동을 안내한다. 학생이 준비한 인체 골격과 관련된 서적을 참고하거나, 아래의 자료를 이용한다.







# 단원 마무리

※ 질문에 알맞은 답을 쓰거나 고르시오.

교과서 29~30쪽

1. 다음 표는 팔을 굽혔을 때와 폼을 때 근육의 변화를 나타낸 것입니다. ㉠과 ㉡ 중 팔을 굽혔을 때의 근육이 움직이는 모양을 나타내는 것은 어느 것인지 고르시오. (    ㉠    )

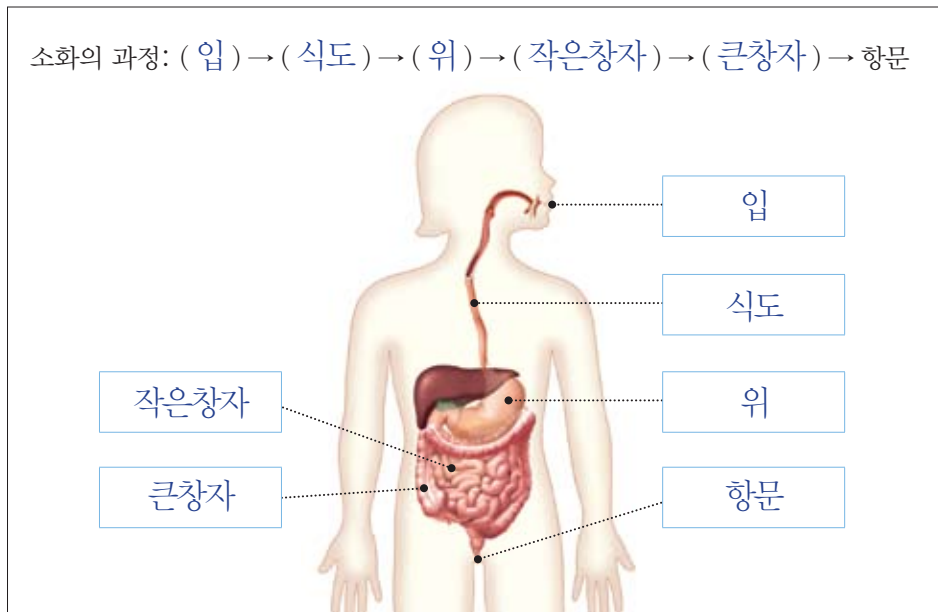
| 구분     | ㉠     | ㉡     |
|--------|-------|-------|
| 바깥쪽 근육 | 펴진다   | 오므라든다 |
| 안쪽 근육  | 오므라든다 | 펴진다   |

해설: 안쪽 근육이 수축하고 이 근육의 작용으로 바깥쪽 근육이 이완되어 팔이 굽혀진다.



교과서 33쪽

2. 다음은 음식을 소화시키는 데 관여하는 기관을 나타낸 것입니다. 각 기관의 이름과 소화 과정을 순서에 맞게 쓰시오.



음식물이 지나는 길

해설: '소화'란 우리 몸에 필요한 영양소가 들어 있는 음식을 잘게 쪼개고, 우리 몸에 흡수될 수 있도록 분해하는 과정을 말한다. 이때, 음식물은 입안, 식도, 위, 작은창자, 큰창자를 거쳐 항문으로 배출된다.

교과서 37쪽

3. 다음 (    ) 안에 알맞은 말을 쓰시오.

(    심장    )은/는 자기 주먹만 한 크기로 (    펌프 작용    )을/를 통해 온몸에 혈액을 순환시키는 일을 한다.

해설: 심장은 가슴의 중앙에서 약간 왼쪽으로 치우쳐 있으며, 자기 주먹만 한 크기이다. 심장은 펌프 작용을 통하여 혈액을 온몸으로 순환시키는 일을 하는 순환 기관이다.

교과서 39쪽

4. 숨을 들이마시고 내실 때 우리 몸에 나타나는 변화에 대한 설명으로 옳은 것은 어느 것입니까? (    ⑤    )

- ① 숨을 내실 때, 어깨가 올라간다.
- ② 숨을 내실 때, 가슴둘레가 커진다.
- ③ 숨을 들이마실 때, 갈비뼈가 내려간다.
- ④ 숨을 들이마실 때와 내실 때, 폐의 크기는 같다.
- ⑤ 숨을 들이마실 때, 공기는 코→기관지→기관지→폐를 통해 들어간다.

해설: 숨을 들이마시면 어깨가 올라가고, 가슴둘레는 커지며, 갈비뼈가 올라가고, 폐의 크기는 커진다. 이때, 공기는 코 → 기관지 → 폐의 순서로 이동한다. 숨을 내실 때 나타나는 현상은 이와 반대로 나타난다. 따라서 정답은 ⑤번이다.

교과서 40~41쪽

5. 콩팥이 하는 일을 쓰시오.

(    혈액 속의 노폐물을 걸러내어 오줌을 만드는 역할을 한다.    )

해설: 콩팥은 혈액 속의 노폐물을 걸러내어 오줌을 만드는 일을 한다.

교과서 43~44쪽

6. 은경이는 전화벨이 울리는 소리를 듣고 전화를 받았습니다. 은경이가 전화를 받게 된 과정을 쓰시오.

자극 → (    감각 기관    ) → 말초 신경 → (    뇌를 포함한 중추 신경    ) → 말초 신경 → (    운동 기관    ) → 전화를 받는 행동

해설: 감각 기관을 통하여 받아들인 자극은 말초 신경을 지나 뇌를 포함한 중추 신경으로 전달되고, 뇌에서 행동이 결정된다. 그리고 뇌의 명령이 말초 신경으로 다시 전달되면, 명령을 받은 운동 기관이 행동을 하게 된다. 따라서, 이 문제에서 자극에 대한 반응의 과정은 '자극 → 감각 기관 → 말초 신경 → 뇌를 포함한 중추 신경 → 말초 신경 → 운동 기관 → 전화를 받는 행동'이다. '뇌를 포함한 중추 신경'은 '뇌' 또는 '중추 신경'이라고 답하여도 된다.

교과서 46~47쪽

7. 몸을 건강하게 유지하기 위해서 내가 할 수 있는 일을 두 가지 이상 쓰시오.

매일 아침밥을 꼭 먹는다.

규칙적으로 운동을 한다. 등

해설: 이 외에도 바른 자세로 앉기, 음식 골고루 먹기, 밝은 곳에서 독서하기 등이 있다.