

신경계 구조와 기능



3. 중추신경계 뇌와 척수로 구성된다.

(1) 뇌: 대뇌, 소뇌, 사이뇌, 중간뇌, 다리뇌, 숨골 등으로 구성된다.

★ 뇌의 구조와 기능

추리, 기억, 상상, 언어 등의
정신 활동을 담당하고, 감각과
수의운동의 중추이다.

대뇌

항상성 유지의 중추로,
체온과 삼투압 등을
조절한다.

사이뇌

뇌량

시상

시상하부

뇌하수체

- 중간뇌: 안구운동과 홍채운동을 조절한다.
- 다리뇌: 대뇌와 소뇌 사이에서 정보를 전달한다.
- 숨골: 심장박동, 호흡운동, 소화운동 등을 조절한다.

뇌줄기

중간뇌

다리뇌

숨골

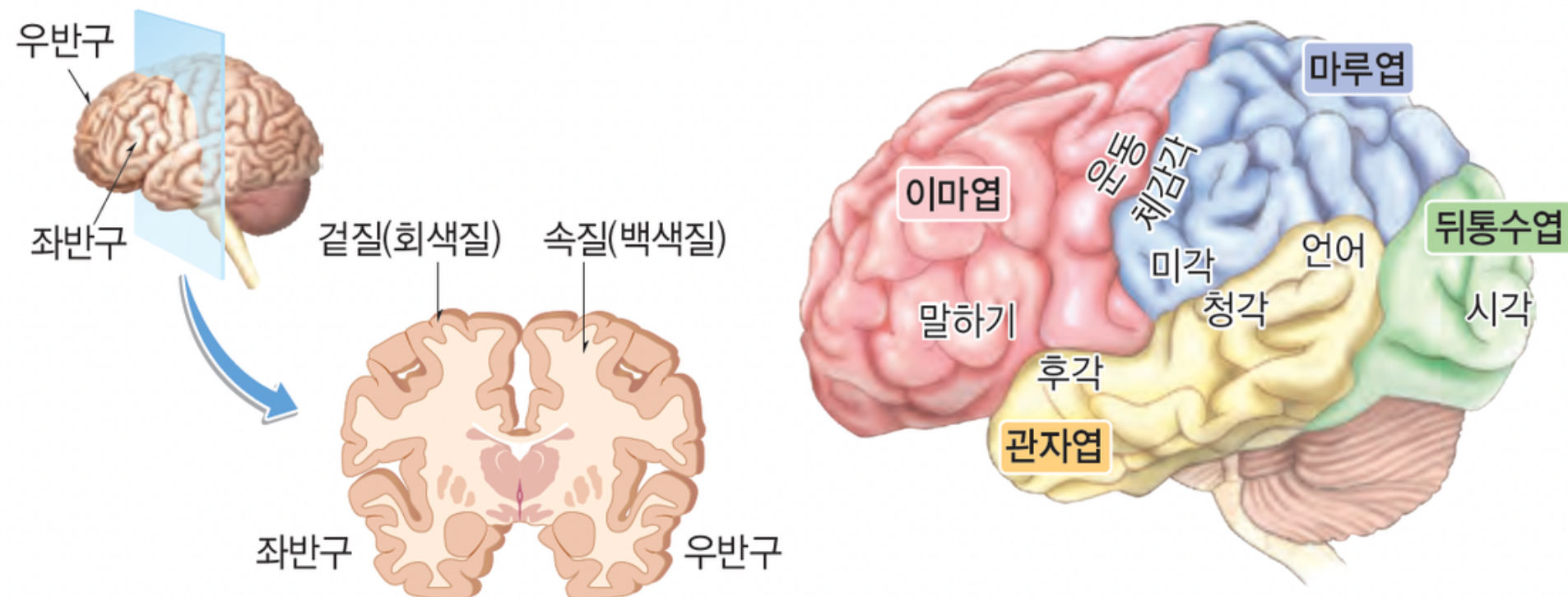
소뇌

대뇌와 함께 수의
운동을 조절하고
몸의 평형을 유지
한다.

척수

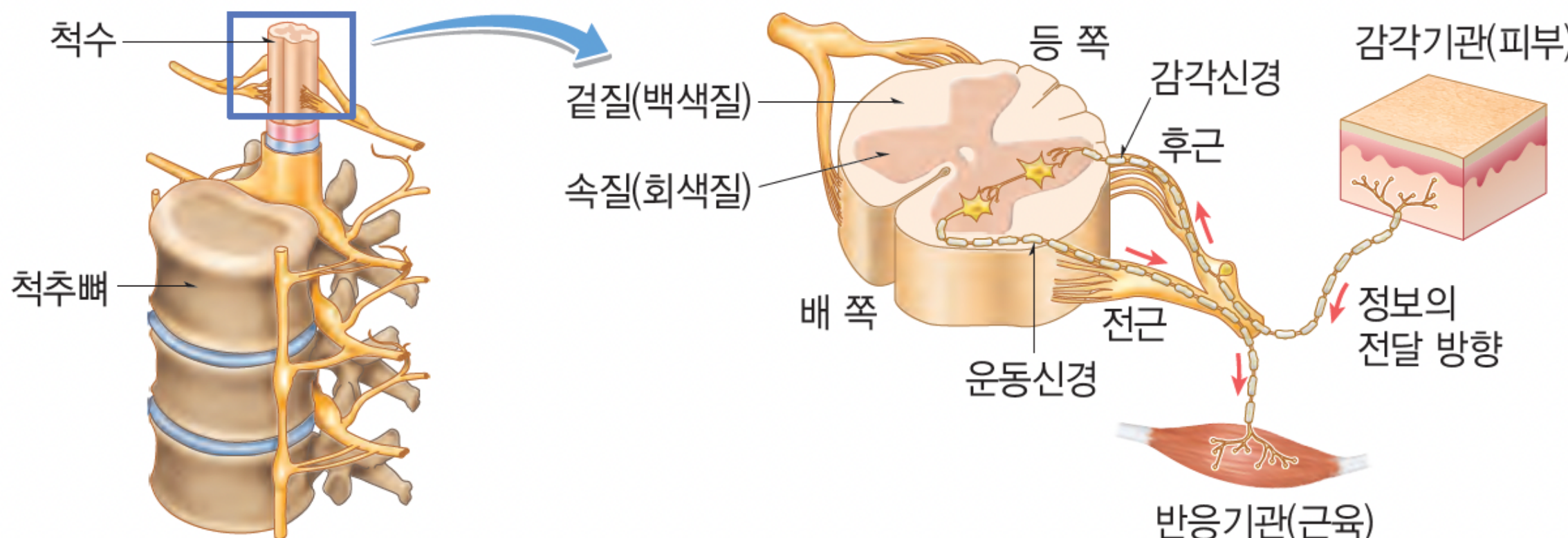
대뇌

- 뇌 질량의 80 %를 차지한다.
- 추리, 기억, 상상, 언어, 감정 등 정신 활동을 담당하고, 감각과 수의운동의 중추이다.
- 표면에 주름이 많아 표면적이 넓고, 겉질과 속질로 구분된다.
 - 겉질은 주로 뉴런의 신경세포체가 모여 회색을 띠는 회색질이고, 속질은 주로 뉴런의 축삭 돌기가 모여 흰색을 띠는 백색질이다. → 대뇌 주요 기능의 대부분을 담당한다.
 - 겉질은 위치에 따라 이마엽, 마루엽, 관자엽, 뒤통수엽으로 구분하고, 기능에 따라 감각령, 연합령, 운동령으로 구분한다.
 - ㉠ 감각령: 감각기관에서 오는 정보를 받아들여 감지한다.
 - ㉡ 연합령: 감각령의 정보를 받아 통합하여 운동령에 명령을 내리고, 정신 활동을 담당한다.
 - ㉢ 운동령: 연합령의 명령을 받아 수의운동을 조절한다.
- 좌우 2개의 반구로 나뉘어진다.
 - 좌반구는 몸의 오른쪽 감각과 운동을, 우반구는 몸의 왼쪽 감각과 운동을 담당한다.
 - 대뇌로 들어오고 나가는 신경의 대부분이 숨골에서 좌우가 교차되기 때문이다.
 - 좌반구는 언어 능력, 수리 능력, 추론 능력을 주로 담당하며, 우반구는 형태 인식, 얼굴 인식, 공간 관계 인식을 주로 담당한다. → 뇌량으로 연결되어 정보를 교환하며 기능을 수행한다.



뇌줄기	소뇌	• 대뇌의 뒤쪽 아래에 있으며, 좌우 2개의 반구로 나뉜다. • 대뇌와 함께 수의운동을 조절하고, ◆ 평형기관에서 받아들인 정보에 따라 몸의 평형을 유지하며, 운동 기술을 익히는 데 관여한다.
	사이뇌	• 대뇌와 중간뇌 사이에 있으며, 시상과 시상하부 등으로 이루어져 있다. – 시상: 척수나 숨골을 거쳐서 들어오는 감각 정보를 대뇌겉질에 전달한다. – 시상하부: 자율신경과 내분비계의 조절 중추로, 체온, 삼투압 등의 항상성 유지에 관여한다.
	중간뇌	• 사이뇌 아래에 있으며, 소뇌와 함께 몸의 평형 유지에 관여한다. • 안구운동과 홍채운동을 조절하며, ◆ 동공반사의 중추이다.
	다리뇌	• 중간뇌와 숨골 사이에 있으며, 대뇌와 소뇌 사이에서 정보를 전달한다. • 숨골과 함께 호흡운동을 조절한다.
	숨골	• 다리뇌와 척수 사이에 있으며, 대뇌와 척수를 연결하는 신경의 대부분이 좌우 교차하는 곳이다. • 심장박동, 호흡운동, 소화운동, 소화액 분비 등의 중추이다. • 기침, 재채기, 하품, 눈물 분비 등과 같은 ① 반사의 중추이다.

(2) 척수: 숨골 아래쪽에서 이어져 척추뼈 속으로 뻗어 있다.

구조	• 대뇌와 반대로 겉질은 백색질이고, 속질은 회색질이다. • 후근: 척수의 마디마다 등 쪽으로 좌우 1개씩 배열된 감각신경 다발로, 감각기관에서 받아들인 감각 정보를 뇌로 전달한다. → 후근이 손상되면 감각 기능에 이상이 생길 수 있다. • 전근: 척수의 마디마다 배 쪽으로 좌우 1개씩 배열된 운동신경 다발로, 뇌에서 내린 반응 명령을 반응기관으로 전달한다. → 전근이 손상되면 운동 기능에 이상이 생길 수 있다. 
기능	• 정보 전달 통로 역할: 감각기관에서 받아들인 감각 정보는 척수를 거쳐 뇌로 전달되고, 뇌에서 내린 반응 명령은 척수를 거쳐 반응기관으로 전달된다. • 척수반사의 중추: 척수반사는 자극이 대뇌로 전달되기 전에 척수가 중추가 되어 반응이 빠르게 일어나므로 위험으로부터 우리 몸을 보호할 수 있다. 예 배변·배뇨 반사, 회피반사, 무릎반사 등

★ 척수반사

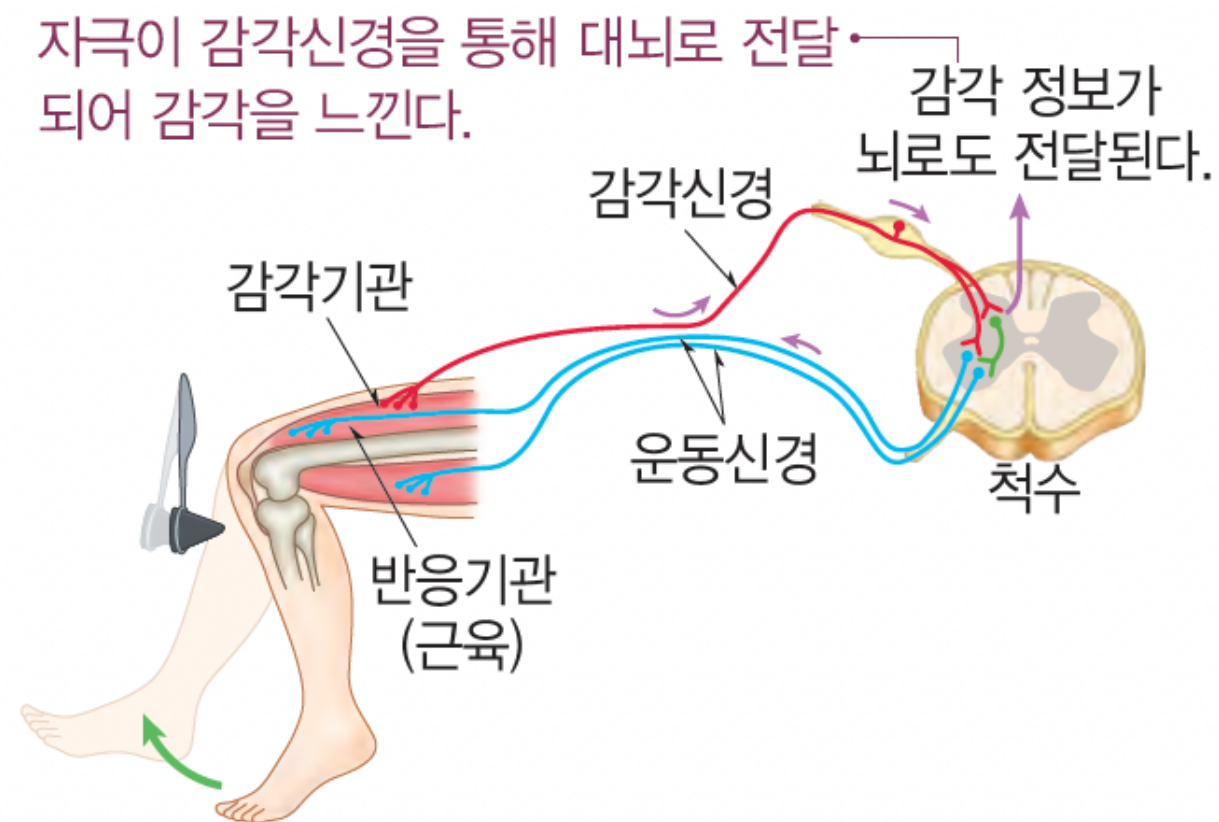
회피반사: 날카로운 것에 찔리거나 뜨거운 것에 닿는 등 강한 피부 자극을 받았을 때 무의식적으로 움츠리는 반응

반응 경로 자극 → 감각기관(피부) → 감각신경(후근) → 중추신경(척수) → 운동신경(전근) → 반응기관(근육) → 반응



무릎반사: 무릎뼈 아래를 고무망치로 가볍게 치면 다리가 저절로 살짝 올라가는 반응

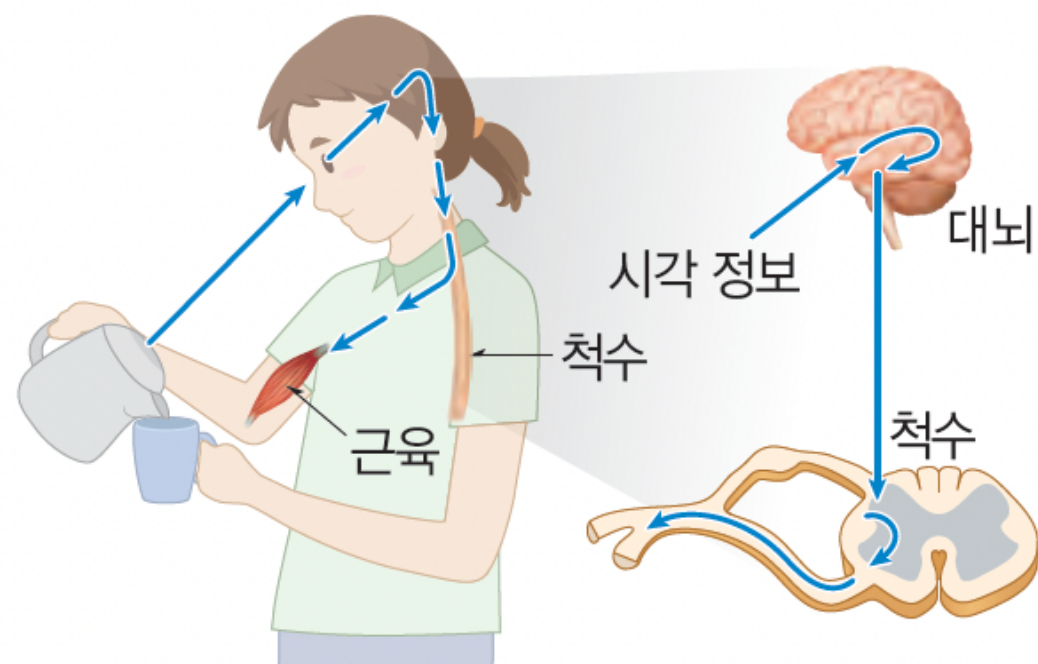
반응 경로 자극 → 감각기관(근육에 있는 감각기관) → 감각신경(후근) → 중추신경(척수) → 운동신경(전근) → 반응기관(근육) → 반응



의식적 반응과 무조건반사

- 의식적 반응: 대뇌의 판단과 명령에 의해 일어나는 반응이다.

반응 경로 컵에 물을 따를 때: 자극 → 감각기관(눈) → 감각신경(시각신경) → 중추신경(대뇌) → 운동신경(전근) → 반응기관(근육) → 반응



⬆ 의식적 반응 경로(컵에 물을 따를 때)

- 무조건반사: 대뇌의 작용 없이 무의식적으로 일어나는 반응으로, 감각기관에서 들어온 신호가 대뇌로 전달되기 전에 무조건반사의 중추가 내린 명령이 바로 운동신경으로 전달되어 일어난다. 신호 전달 경로는 무조건반사가 의식적 반응보다 짧아 빠르게 반응할 수 있다.

◆ 무조건반사의 중추

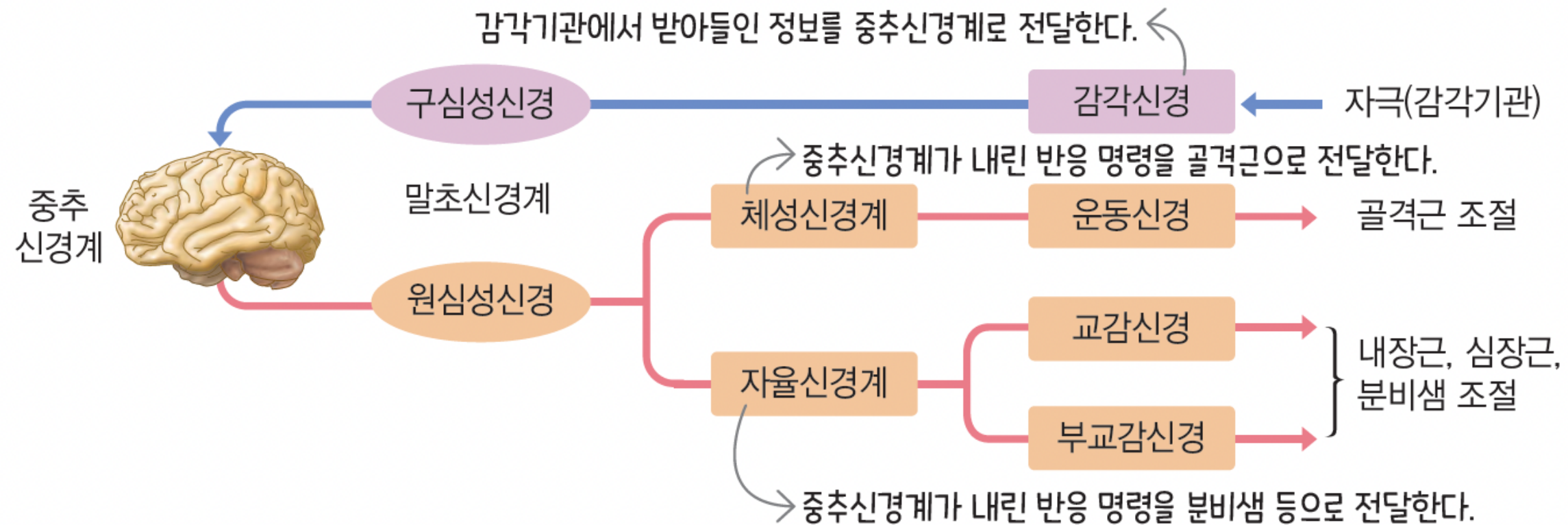
중추	예
척수	회피반사, 무릎반사, 배변·배뇨 반사 등
숨골	기침, 재채기, 하품, 눈물 분비 등
중간뇌	동공반사 등

B 말초신경계

1. 말초신경계 중추신경계와 몸의 각 부분을 연결하는 신경계로, ◆ 뇌신경 12쌍과 척수신경 31쌍으로 이루어져 있다.

| 말초신경계의 구성 |

말초신경계는 기능에 따라 ① 구심성신경과 ② 원심성신경으로 구분된다.



2. 체성신경계

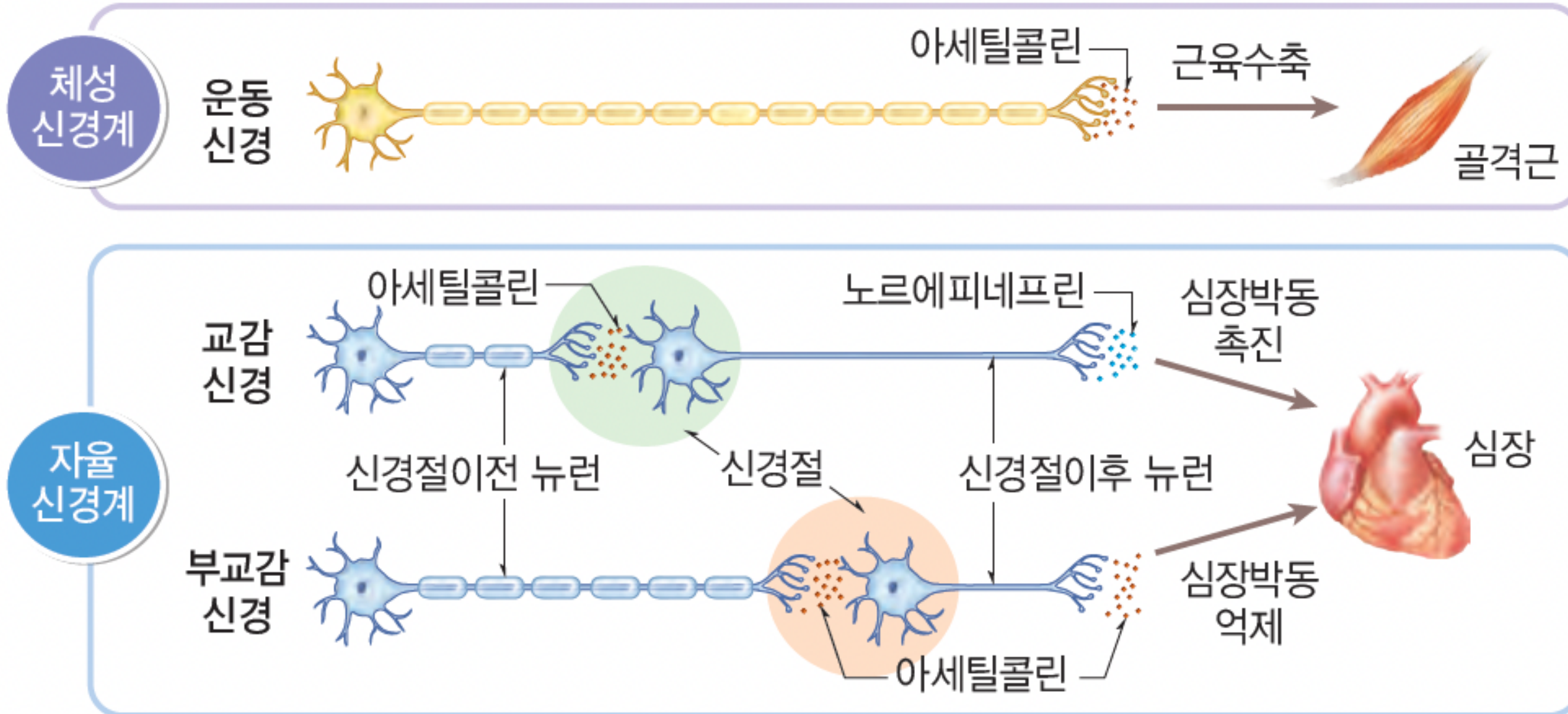
└ 하나의 뉴런으로 연결되어 있어 체성운동뉴런이라고 표현하기도 한다.

- (1) 체성신경계의 운동신경은 주로 대뇌의 지배를 받아 골격근의 반응을 조절한다.
- (2) 중추에서 골격근까지 하나의 뉴런으로 연결되고, 직접 골격근과 시냅스를 형성하며, 신경 전달물질로 ◆아세틸콜린이 분비된다.

★ 3. 자율신경계 대뇌의 직접적인 조절을 받지 않으며, 중간뇌, 숨골, 척수에서 뻗어 나온다.

- (1) 자율신경계의 말단이 내장기관, 혈관, 분비샘에 분포하여 주로 소화·순환·호흡운동과 호르몬 분비 등 생명 유지에 필수적인 기능을 조절한다.
- (2) 중추에서 나와 반응기관에 이르기까지 뉴런 2개가 ◆신경절에서 시냅스를 이룬다.
- (3) 교감신경과 부교감신경으로 구성된다.

구분	구조적 특징	신경전달물질	
		신경절이전 뉴런 말단	신경절이후 뉴런 말단
교감신경	신경절이전 뉴런이 신경절이후 뉴런보다 짧다.	아세틸콜린	노르에피네프린
부교감신경	신경절이전 뉴런이 신경절이후 뉴런보다 길다.	아세틸콜린	아세틸콜린



↑ 체성신경계와 자율신경계의 구조

- (4) 교감신경과 부교감신경의 기능: 대부분 같은 기관에 분포하며, ◆길항작용으로 각 기관의 기능을 조절하여 항상성 유지에 중요한 작용을 한다. ◆신경절이후 뉴런 말단에서 분비되는 신경전달물질의 차이로 나타난다.

구분	동공	숨관가지	심장박동	소화관운동	쓸개즙 분비	방광
교감신경	확대	확장(이완) 가스교환 빨라짐	촉진	억제	억제	확장(이완) 방광 비움 억제
부교감신경	축소	수축 가스교환 느려짐	억제	촉진	촉진	수축 방광 비움 촉진

- ① 교감신경: 우리 몸을 위기 상황에 대처하기에 알맞은 긴장 상태로 만든다.
 ② 부교감신경: 긴장 상태에 있던 몸을 원래 상태로 회복하여 안정 상태를 유지한다.

교감신경과 부교감신경의 분포와 기능

