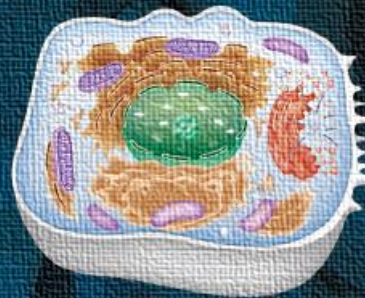
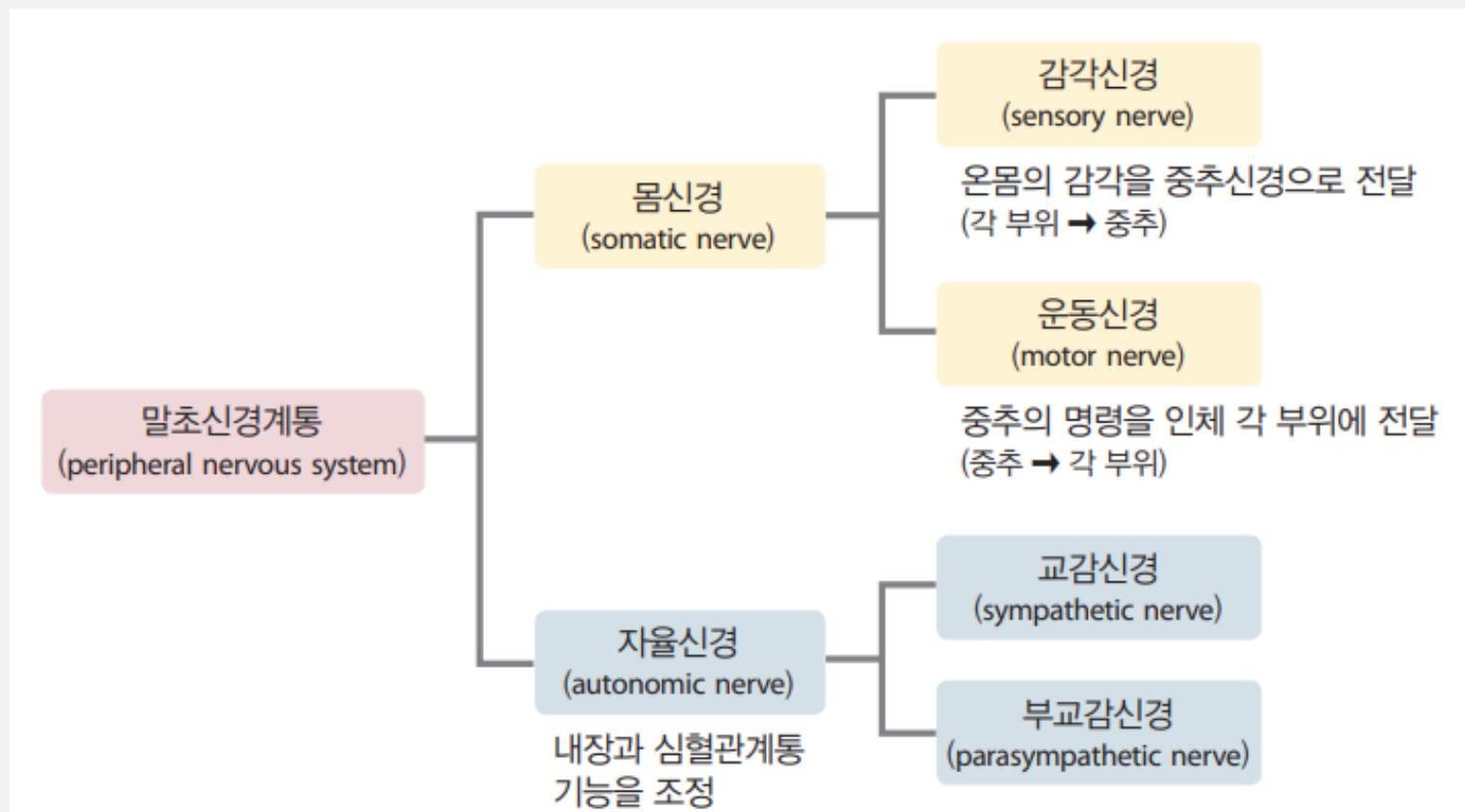


HUMAN PHYSIOLOGY

Chapter 06

말초신경







말초신경

- 중추의 정보를 신체의 조직 및 각 기관으로 전달, 각 조직 및 기관의 정보를 중추로 전달하는 역할 (12뇌신경 + 31척수신경)

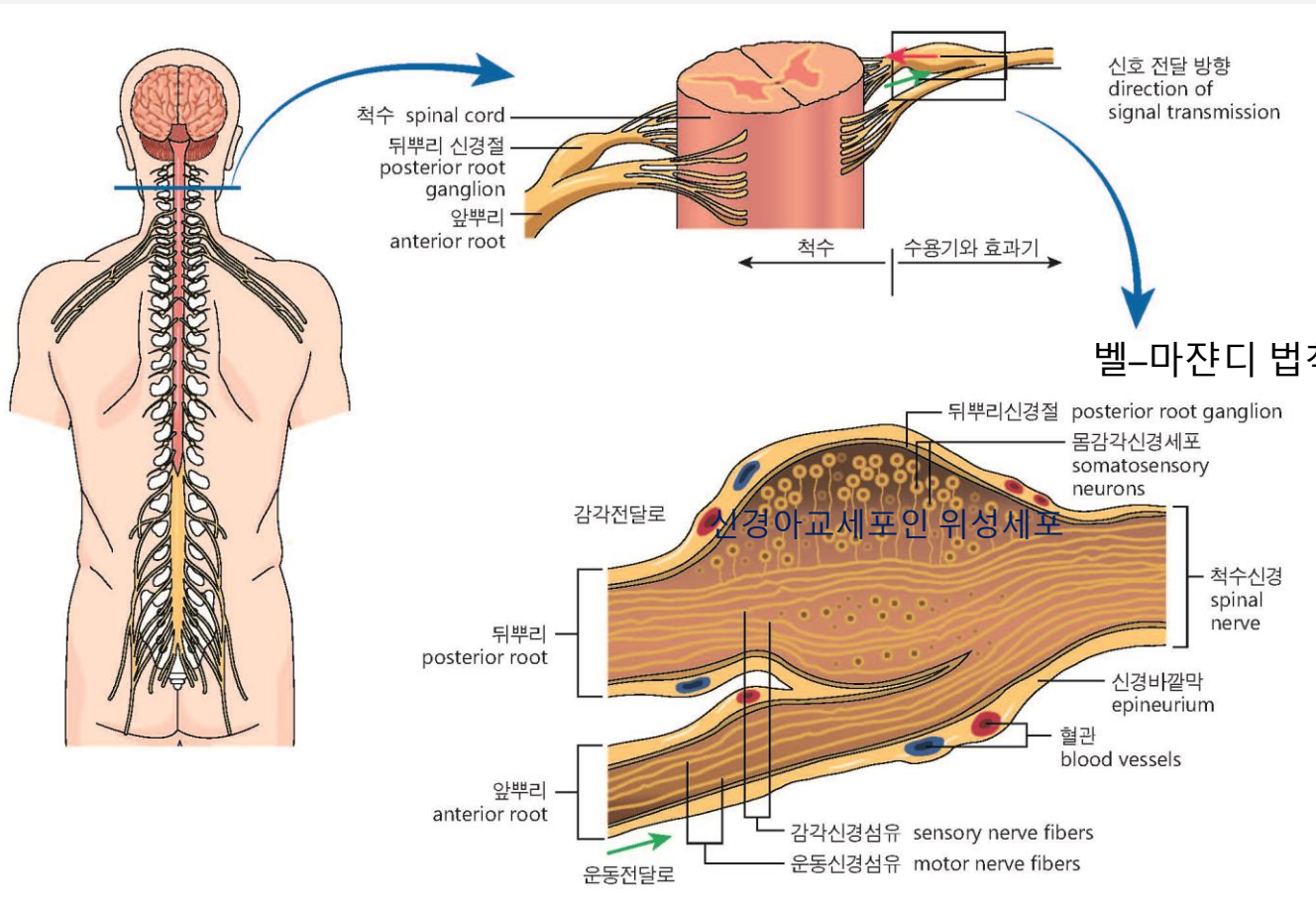
체신경

- **운동 및 감각에 관여하는 신경**
- **뇌신경** : 뇌에서 직접 시작하는 말초신경, 좌우12쌍
- **척수신경** : 척수에서 나오는 말초신경(전근-운동 섬유 내보냄, 후근-감각섬유 들어옴)
- 경신경(C1-C8), 흉추신경(T1-T12), 요추신경(L1-L5), 천골신경(S1-S5), 미골신경(C01)

자율신경

- **호흡, 순환 등 의지와 상관없이 활동하는 신경**
- **교감신경** : 흉수 및 요수(T1-L2)의 척수 측각에 위치 (절후섬유가 길다)
- **부교감신경** : 뇌간과 천수(S2-S4) 부위에 위치 (절전섬유가 길다)

Spinal nerves(31 pairs)



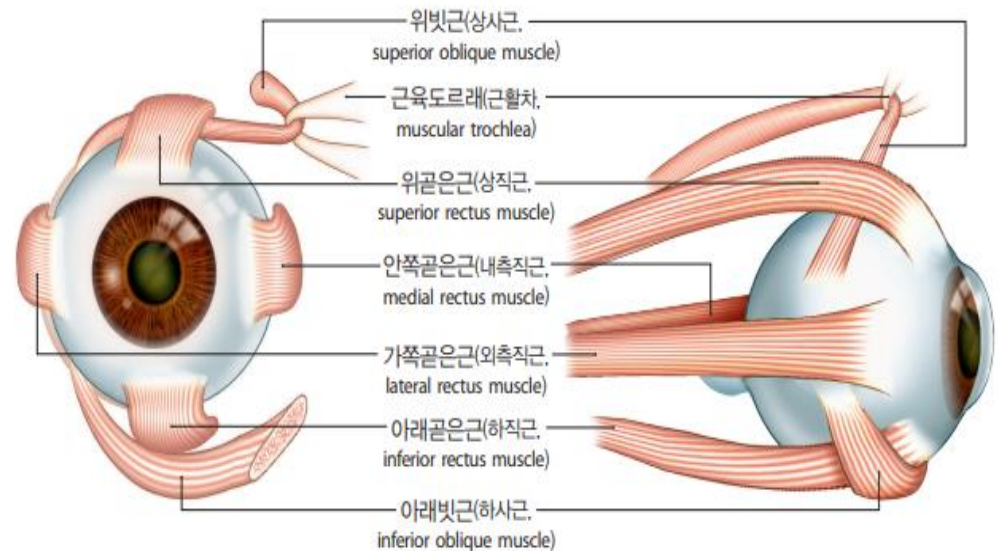
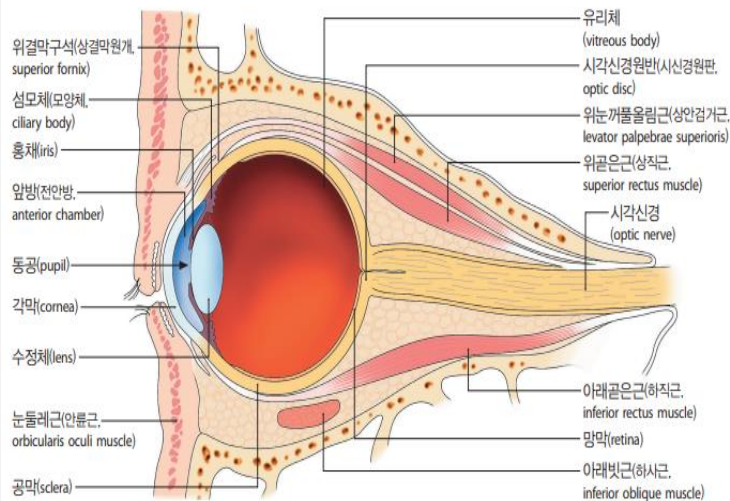
Cervical N. 8 pair
Thoracic N. 12 pair
Lumbar N. 5 pair
Sacral N. 5 pair
Coccygeal N. 1 pair

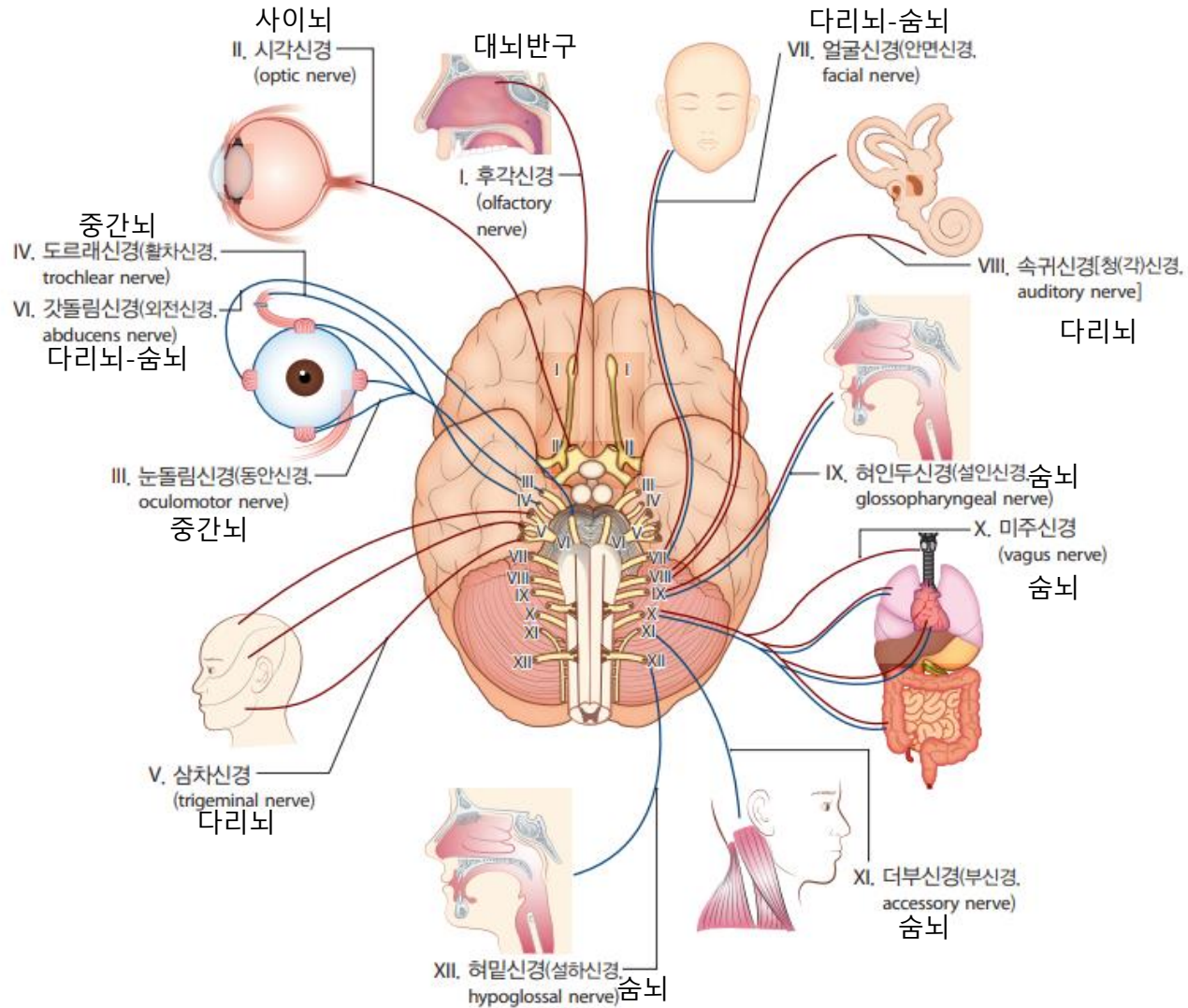
뇌신경(cranial nerve)

- 얼굴, 입안, 인두, 후두에 있는 여러 기관과 조직을 지배하는 신경
- 좌우 12쌍이 있으며 뇌에서 나오는 위치에 따라 순서대로 I~XII의 번호가 부여
- 기능면에서는 운동신경, 감각신경, 혼합신경이 있음

눈의 구성 및 바깥눈근육

Chapter 09 말초신경





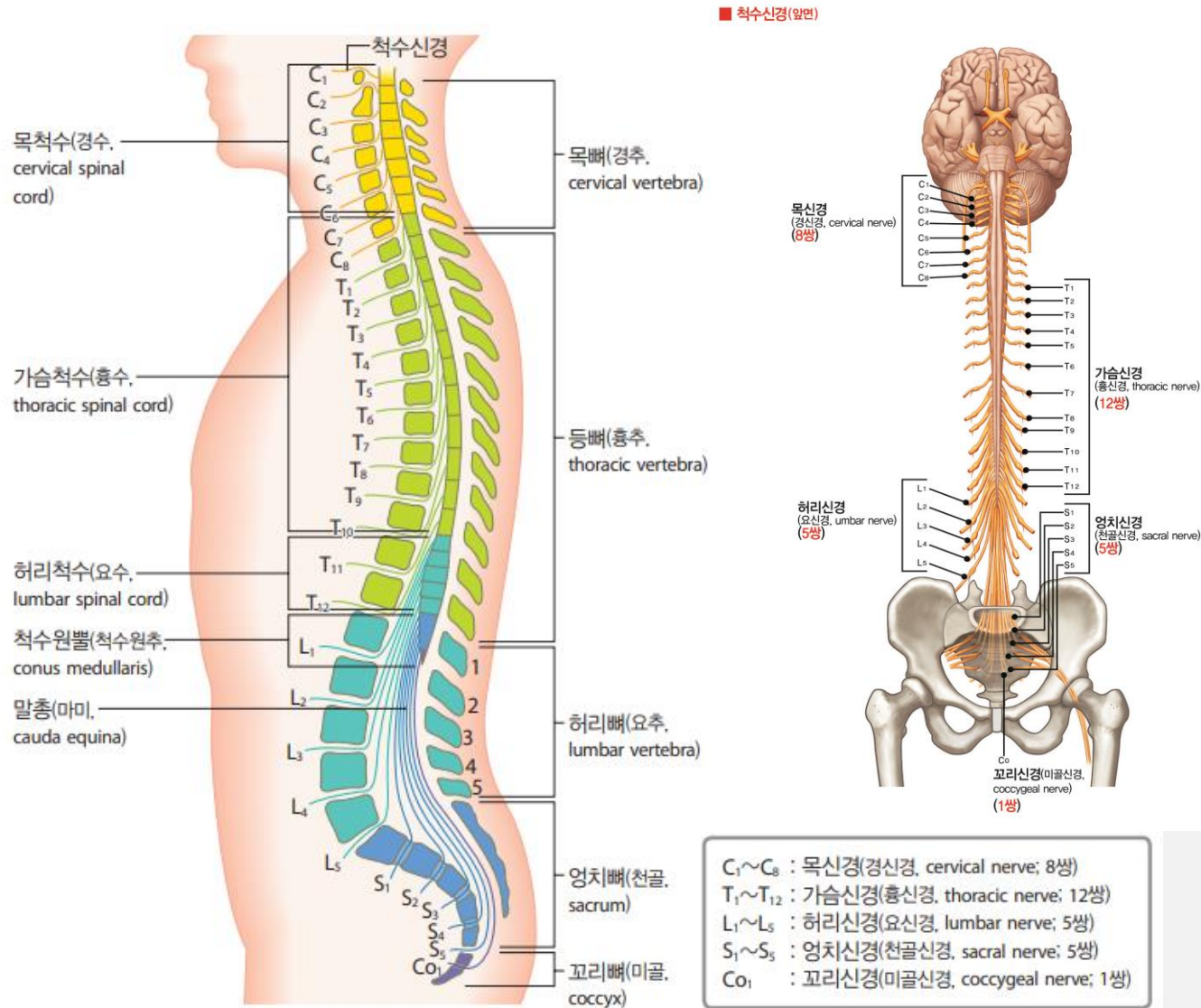
Cranial nerves(12 pairs)

Nerve	핵부위	나오는 부위	기 능	
			감 각	운 동
I. 후각신경(감각)	대뇌반구	별집뼈의 별집체판	후각	
II. 시각신경(감각)	사이뇌	시각신경관	시각	
III. 눈돌림신경(운동)	중간뇌	위눈확틈새		눈바깥근육(외안근)운동
IV. 도르래신경(운동)	중간뇌	위눈확틈새		위빋근(상사근) 운동
V. 삼차신경(혼합)	다리뇌		얼굴의 감각	
눈신경부		위눈확틈새	눈물샘과 위눈꺼풀의 피부와 결막, 두정(마루)에서 이마부위, 콧등 피 부, 코점막	
위턱신경부		원형구멍	위턱, 관자, 볼부위의 피부, 코안, 인두, 입천장의 점막, 위턱의 이틀(치조)과 치아의 감각	
아래턱신경부		타원구멍	볼점막, 외이도, 귓바퀴 앞쪽, 관자부위, 아래입술의 피부, 아래턱의 이틀과 치아의 감각, 혀 앞 2/3의 감각(혀신경	씹기근육 운동
VI. 갯돌림신경(운동)	다리뇌-숨뇌	위눈확틈새		가쪽곧은근(안구)운동
VII. 얼굴신경(혼합)	다리뇌-숨뇌	붓꼭지구멍	혀의 앞쪽 2/3의 미각, 눈물샘, 턱밑샘, 혀밑샘의 분비를 조절하는 부교감신경을 포함	얼굴 표정근육
VIII. 속귀신경(감각)	다리뇌			
안뜰신경절		속귀길	평형감각	
달팽이신경절		속귀길	청각	
IX. 혀인두신경(혼합)	숨뇌	목정맥구멍	혀의 뒤쪽 1/3의 미각, 감각, 인두점막의 감각	인두근육, 물렁입천장(연구개)의 근육을 지배
X. 미주신경(혼합)	숨뇌	목정맥구멍	바깥귀, 혀 뒤 미각, 내장	인두, 후두 근육
X I. 더부신경(운동)	숨뇌	목정맥구멍	척수뿌리는 등세모근(승모근)과 목빋근(흉쇄유돌근)	숨뇌뿌리는 입천장근육(구개근)과 인두근육
X II. 혀밑신경(운동)	숨뇌	혀밑신경관	혀 근육	혀 근육

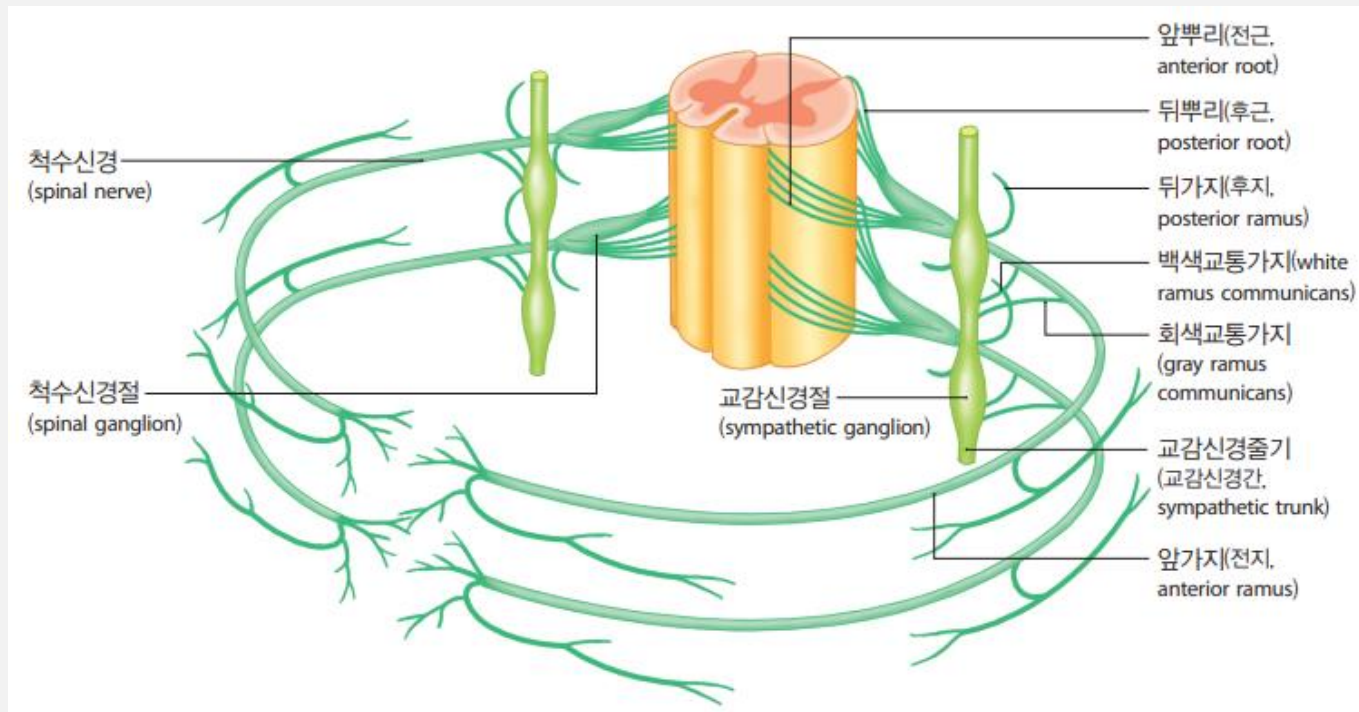
척수신경(spinal nerve)

- 척수 양쪽으로 출입하는 말초신경
- 척수분절에 따라 목신경 8쌍, 가슴신경 12쌍, 허리신경 5쌍, 엉치신경 5쌍, 꼬리신경 1쌍의 31쌍으로 구분

명칭	표시	분포
목신경(경신경, cervical nerve; 8쌍)	$C_1 \sim C_8$	목이나 어깨의 피부와 근육을 지배하는 목신경얼기와 팔신경얼기로 나뉜다.
가슴신경(흉신경, thoracic nerve; 12쌍)	$T_1 \sim T_{12}$	갈비사이신경을 만들어 가슴벽과 복벽에 분포한다.
허리신경(요신경, lumbar nerve; 5쌍)	$L_1 \sim L_5$	허리신경얼기를 만들어 아랫배, 엉덩이, 넓적다리 전체에 분포한다.
엉치신경(천골신경, sacral nerve; 5쌍)	$S_1 \sim S_5$	엉치신경얼기를 만들며 가장 굵은 것은 궁둥신경이다.
꼬리신경(미골신경, coccygeal nerve; 1쌍)	C_0	항문 부근과 외음부에 분포한다.

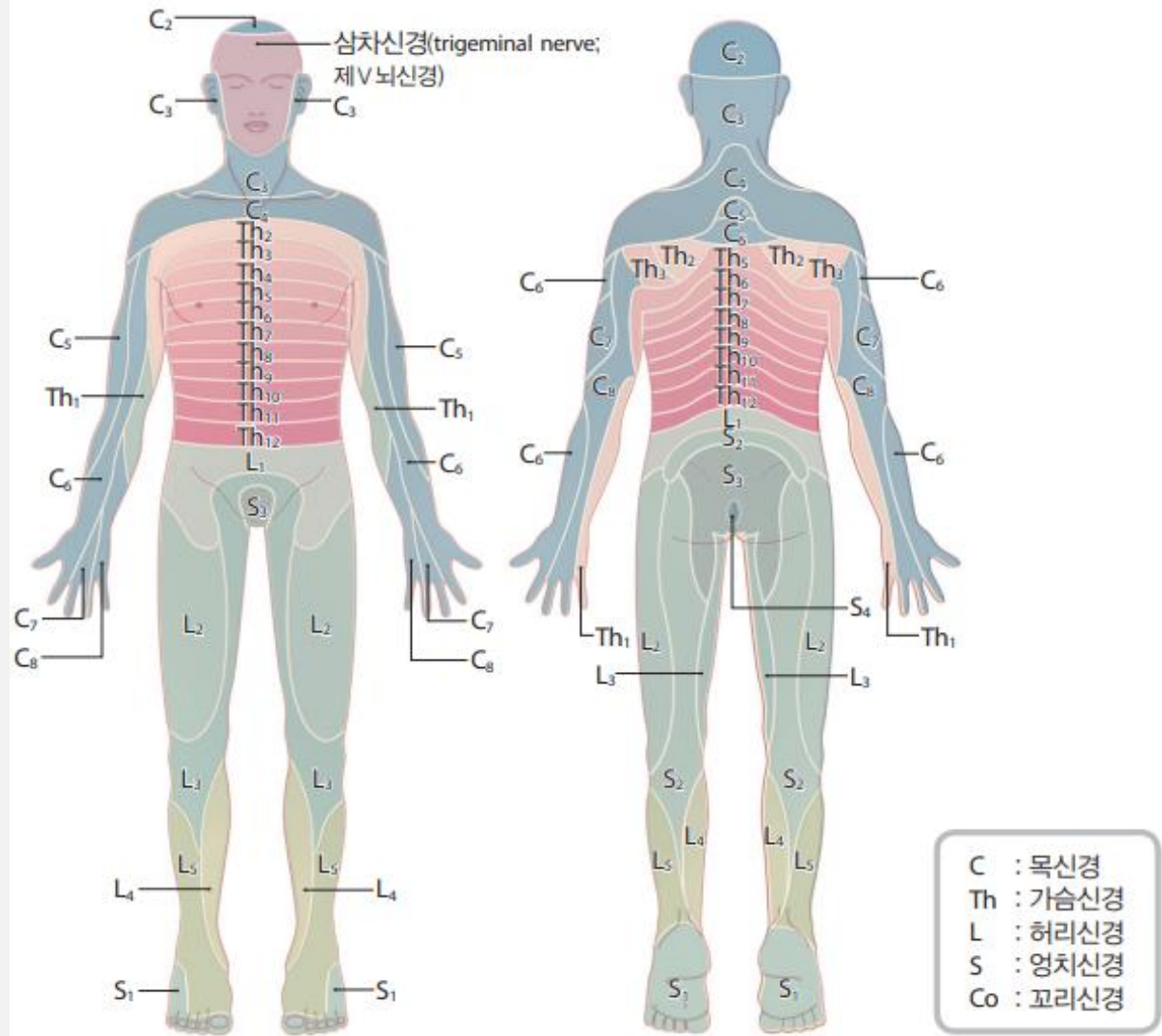


- **앞뿌리**(전근; 운동신경섬유 다발)와 **뒤뿌리**(후근; 감각신경섬유 다발)에 의해 척수 앞가쪽과 뒤가쪽에서 출입
- 뿌리는 부풀어서 **척수신경절**을 형성한 후 앞뿌리와 합쳐서 척추사이구멍(추간공)을 나와 **앞가지**와 **뒤가지**로 나뉨



척수신경의 피부분절(dermatome)

- 각 척수신경이 분포하는 곳도 일정한 순서에 따라 배열되는데 특히 피부에서는 위치별로 띠 모양의 분포를 나타냄

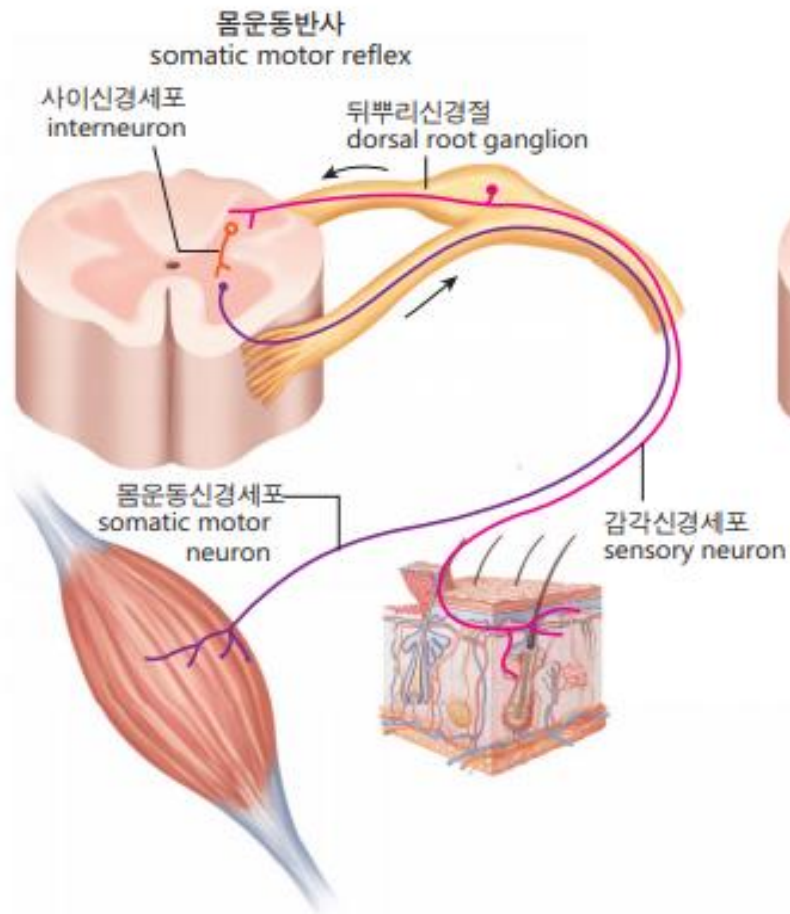


- 순환, 호흡, 소화, 대사, 분비, 체온유지, 배설, 생식 등의 **자율기능**을 담당하는 신경계통
- **식물성 신경계통** 또는 불수의 신경계통이라고 함
- 교감신경(sympathetic nerve)과 부교감신경(parasympathetic nerve)으로 나뉘며, 서로 **길항적**으로 작용
- 자율신경계통의 신경전도는 신경절**이전**신경섬유 ⇨ **시냅스(신경절)**
⇨ 신경절**이후**신경섬유 ⇨ 효과기의 순서로 진행
 - 신경절**이전**섬유(preganglionic fiber) : 세포체(cell body)가 **중추신경계통**에 위치하면서 말초의 신경절에서 연접을 형성하는 신경세포
 - 신경절**이후**섬유(postganglionic fiber) : 세포체가 **신경절**에 위치하면서 효과기에 축삭이 분포된 신경세포

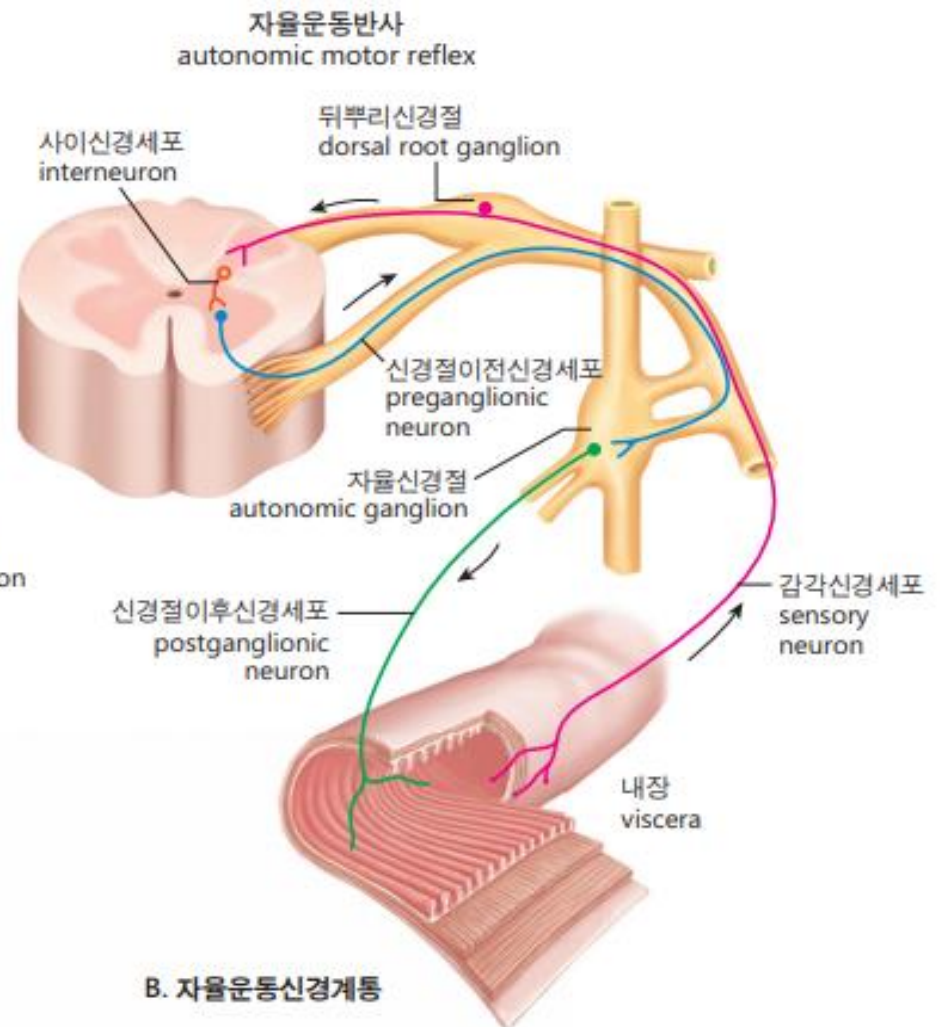
몸운동신경계통과 자율운동신경계통의 차이

특징	몸신경계통	자율신경계통
효과기	뼈대근육	민무늬근육, 샘, 심장근육
신경절의 존재	없음	신경절후신경섬유의 세포체가 척추결신경절, 척추앞신경절, 종말신경절에 존재
중추신경에서 효과기까지의 신경 개수	1개	2개
신경근육접합부의 형태	특수화된 운동종말판	특별한 연접후막 없음
신경자극이 근육에 미치는 효과	흥분성	흥분성 또는 억제성
신경섬유의 형태	빠른 전도, 굵음, 말이집신경섬유	느린 전도, 신경절전신경섬유는 약한 말이집 형성, 신경절후신경섬유는 민말이집신경섬유로 매우 얇음

몸운동신경계통과 자율운동신경계통의 차이



A. 몸운동신경계통



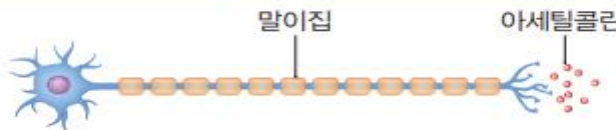
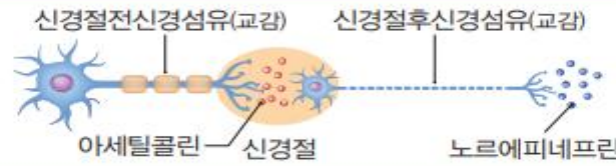
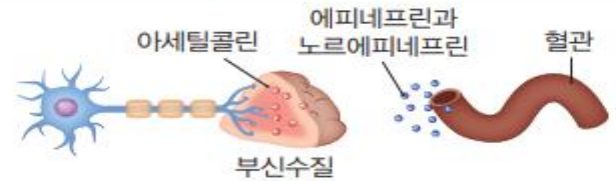
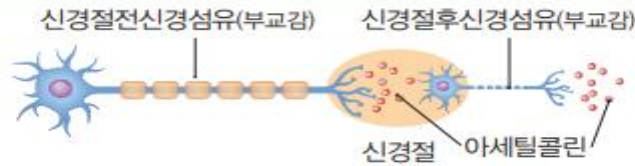
B. 자율운동신경계통

자율신경계의 기능

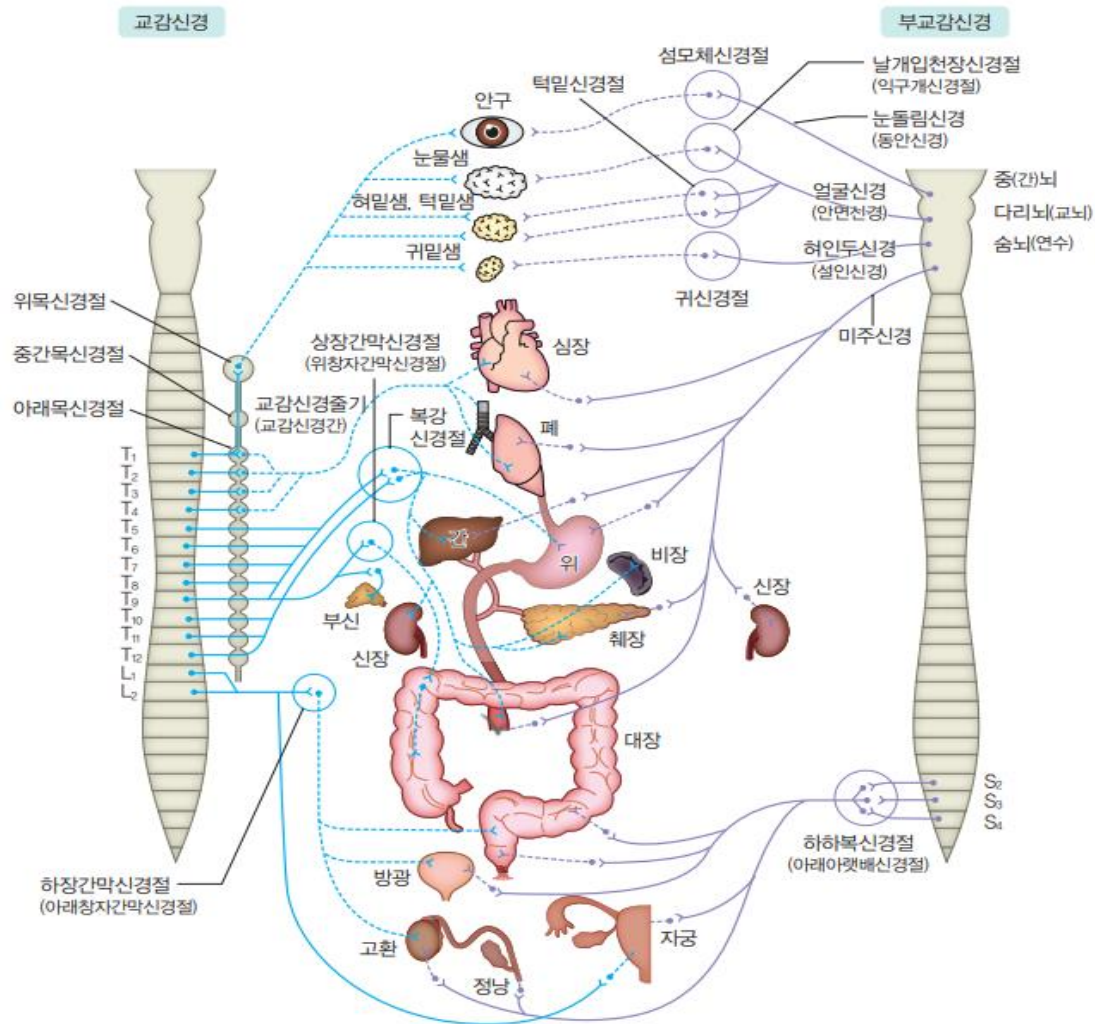
- ① 대부분 장기는 교감신경(아드레날린신경)과 부교감신경(콜린신경)의 이중지배를 받고 있다.
 - 교감신경(아드레날린신경) : 노르아드레날린,
 - 부교감신경(콜린신경) : 아세틸콜린을 유리하여, 그들이 효과기관의 세포막 위에 존재하는 수용체에 결합해서 대부분의 경우 길항반응을 일으킴으로써 기능을 조절한다.
- ② 교감신경계는 투쟁(fight)과 도주(flight) 시에 기능하는 신경이다.
- ③ 부교감신경계는 휴식(resting)과 소화활동(digesting) 시에 기능하는 신경 혹은 성장(growth)하도록 기능하는 신경이다.

몸신경계통과 자율신경계통의 구성

Chapter 09 말초신경

		중추신경계통	말초신경계통	효과기
몸신경계통				 뼈대근육 (골격근)
자율신경계통	교감신경			 민무늬근육 (평활근)
				 샘
	부교감신경			 심장근육

- ✓ 교감신경(가슴, 허리) : 신경절이전섬유1, 신경절이후섬유 20 이상(확대쉽다)
투쟁, 흥분, 도망자세 시 작용신경-----에너지소비 크다
- ✓ 부교감신경(중간뇌, 숨뇌, 엉치신경) : 신경절이전섬유1, 신경절이후섬유 1(국한)
휴식, 소화활동 시작용신경-----에너지 축적



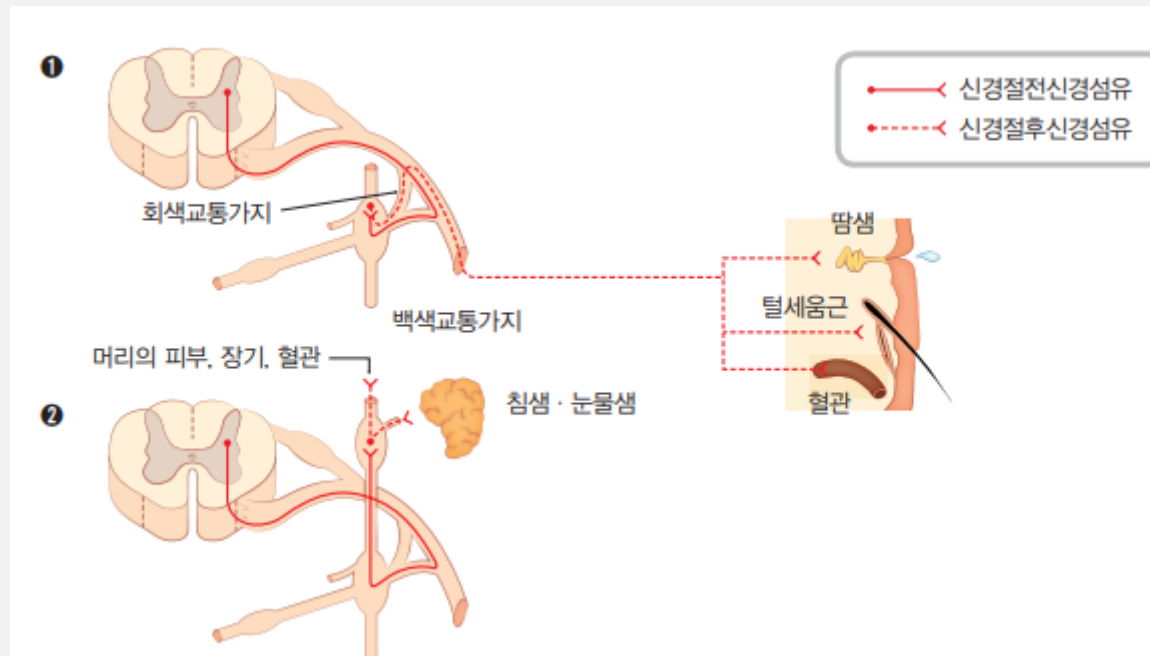
- 위목신경절(superior cervical ganglion)
- 중간목신경절(middle cervical ganglion)
- 아래목신경절(inferior cervical ganglion)
- 하장간막신경절(아래장자간막신경절, inferior mesenteric ganglion)
- 상장간막신경절(위장자간막신경절, superior mesenteric ganglion)
- 복강신경절(celiac ganglion)
- 턱밑신경절(submandibular ganglion)
- 섬모체신경절(ciliary ganglion)
- 날개입천장신경절(악구개신경절, pterygopalatine ganglion)
- 귀신경절(otic ganglion)
- 하하복신경절(아래아랫배신경절, inferior hypogastric ganglion)

- 혈관 민무늬근육의 수축, 심장근육의 활동 항진, 내장 민무늬 근육의 이완 작용을 일으킴
- 신체활동 시 교감신경의 활동이 활발해지면 혈압 상승, 심장기능 항진, 소화관운동 억제가 일어남
- 교감신경계통의 신경경로는 척수신경에 합류하여 주행하는 유형(❶)과 척수신경에 합류하지 않고 독립해서 주행하는 유형(❷, ❸, ❹, ❺)이 있음

신체의 분포부위	신경절이전 섬유 시작	신경절이후섬유 시작
눈	C ₈ , T ₁	목신경절
머리와 목	T ₁ ~T ₄	목신경절
심장과 허파	T ₁ ~T ₅	위등신경절
팔	T ₂ ~T ₉	아래목신경절 및 위등신경절
위쪽배내장	T ₄ ~T ₉	복강신경절 및 위창자간막신경절
부신	T ₁₀ ~T ₁₁	해당 없음
비뇨기와 생식기	T ₁₂ ~L ₂	복강신경절 및 창자간막신경절
다리	T ₉ ~L ₂	허리신경절 및 위엉치신경절

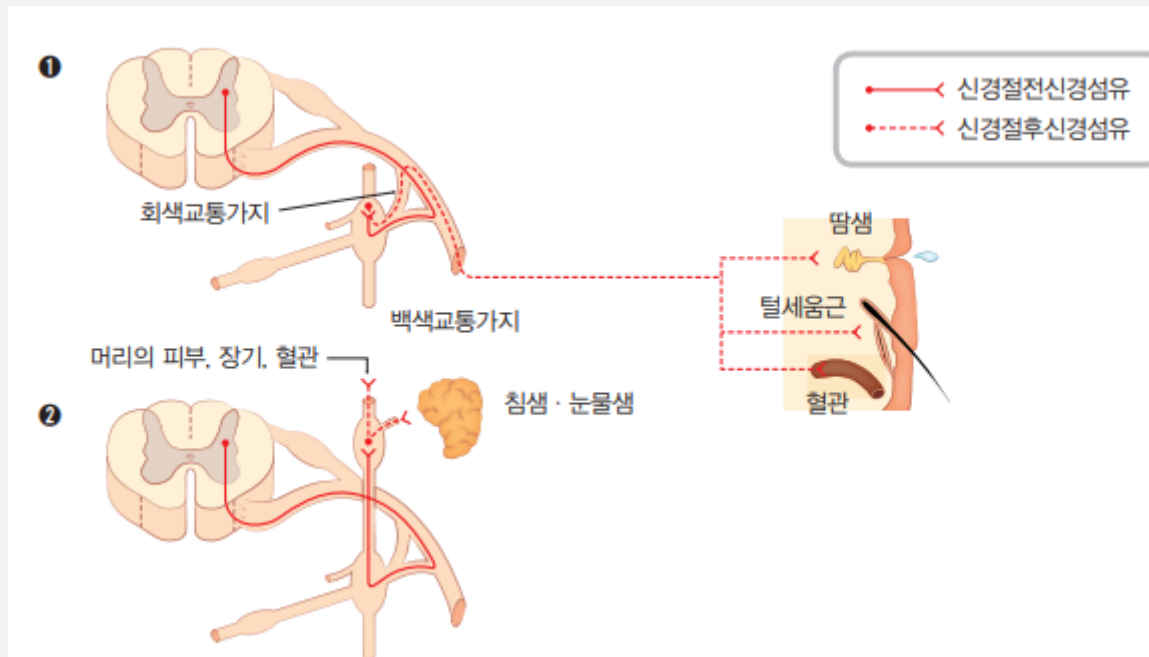
1) 척수신경에 합류하여 주행하는 유형(①)

- 피부(머리, 얼굴 제외)의 혈관, 땀샘, 털세움근 등을 지배
- 가슴척수(T1)와 허리척수(L2)의 중간회색질(중간질, intermediate substance)에서 나와 앞뿌리, 백색교통가지를 경유하여 교감신경줄기에서 신경세포를 바꾼 뒤 회색교통가지를 경유하여 척수신경에 합류

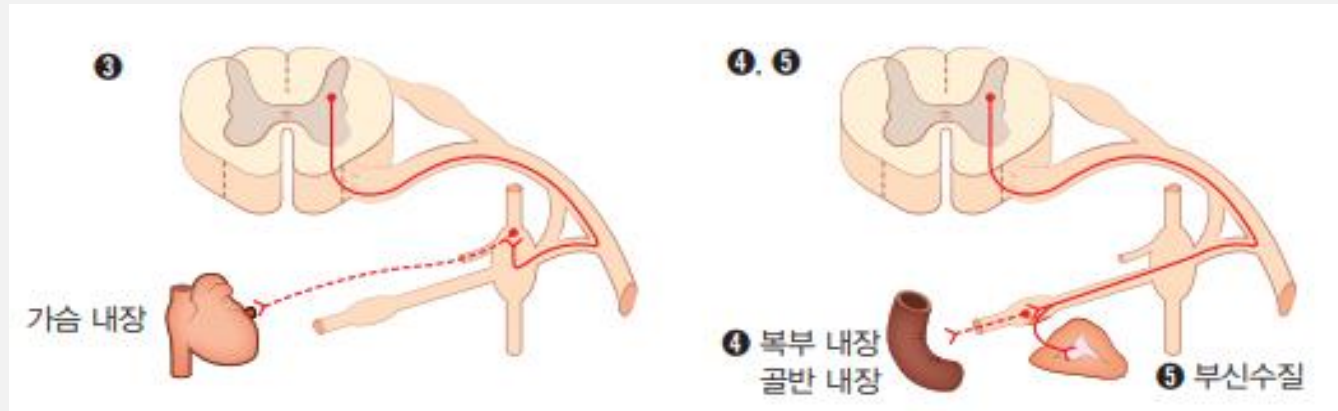


2) 척수신경에 합류하지 않고 독립해서 주행하는 유형

- 가슴척수 T1~T4(주로 T1~T2)에서 나와 위목신경절(상경신경절, superior cervical ganglion)에서 신경 세포를 바꾸고 속·바깥목동맥(내·외경동맥)을 따라上行하여 뇌나 입안·얼굴·머리의 피부, 눈·침샘·눈물샘 등의 혈관, 분비샘 등을 지배(②)

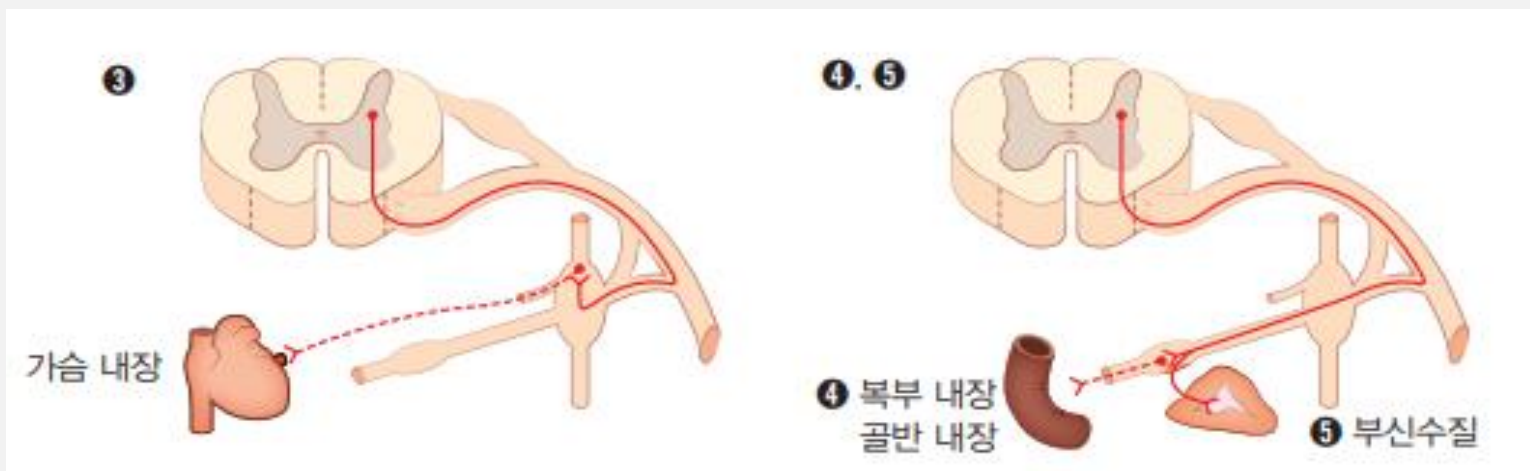


- 가슴척수 T1~T4(주로 T3~T4)에서 나와 별신경절(목가슴신경절, stellate ganglion)에서 신경세포를 바꾸고 심장, 기관지, 폐, 식도 등의 혈관 등을 지배한다(③)



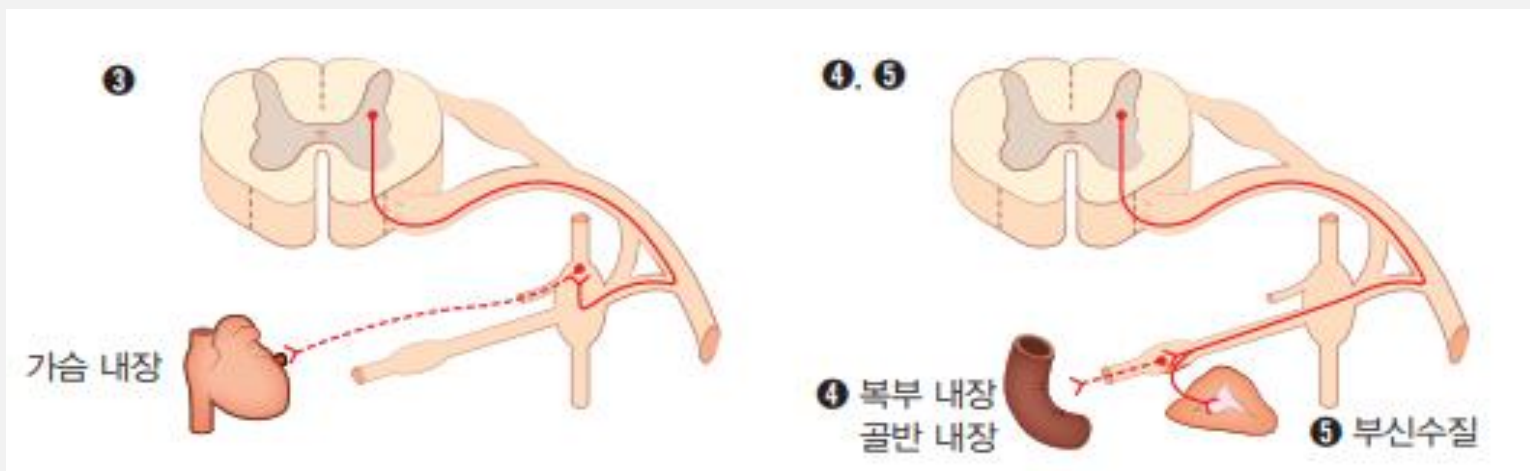
(2) 척추앞신경절에서 신경세포를 바꾸는 것

- 가슴척수, 허리척수에서 나와 교감신경줄기에서 신경세포를 바꾸지 않고 지나가 복강 내에 있는 척추앞신경절(prevertebral ganglion; 복강신경절, 상·하장간막신경절 등)에서 신경세포를 바꾼 후 간, 비장, 췌장, 신장 등의 복부 내장이나 방광, 결장, 자궁 등의 골반 내장 및 그 혈관을 지배(④)



(3) 신경세포를 바꾸지 않는 것(신경절후신경세포가 없는 것)

- 가슴척수 T5~T12를 나와 교감신경줄기를 지나 직접 신경절전신경섬유가 부신수질(부신속질, adrenal medulla)을 지배한다. 부신수질 자체가 교감신경의 신경절후신경세포가 특수하게 변성한 것으로 신경절전신경섬유만으로 구성(⑤)



부교감신경(parasympathetic nerve) 1:1

Chapter 09 말초신경

- 내장 민무늬근육의 수축, 심장의 활동억제, 샘분비 항진 등의 작용을 일으킴
- 부교감신경의 활동이 활발해지면 소화관운동 촉진과 심장기능 억제 등이 일어남
- 부교감신경계통의 신경경로는 신경절이전신경섬유가 뇌줄기에서 나오는 유형과 엉치척수에서 나오는 유형이 있음(1:1)

신경	신경절전신경섬유의 시작	종말신경절의 위치	효과기
눈돌림신경(III)	중(간)뇌	섬모체신경절	눈의 섬모체근, 동공조임근
얼굴신경(VII)	다리뇌	날개입천장신경절 및 턱밑신경절	눈물샘, 입천장, 코안점막의 분비샘과 혈관
혀인두신경(IX)	숨뇌	귀신경절	귀밑샘
미주신경(X)	숨뇌	장기 내부 또는 근처의 종말신경절	심장, 폐, 기관자, 위장관, 간, 췌장
골반신경	S ₂ ~S ₄	장기 근처의 종말신경절	하행결장, 직장, 방광, 요관 하부, 바깥생식기관

교감신경갈래와 부교감신경갈래의 특징

	교감 신경	부교감 신경
이곳	등($Th_1 \sim Th_{12}$), 허리($L_1 \sim L_3$)	뇌(3, 7, 9, 10 뇌신경), 영치($S_2 \sim S_4$)
신경절	교감신경사이신경절, 중간신경절	종말신경절
신경절이전섬유	짧다	길다
신경절이전섬유 전달물질	아세틸콜린(acetylcholine)	아세틸콜린(acetylcholine)
신경절 수용체	니코틴(nicotinic)	니코틴(nicotinic)
신경절이후섬유	길다	짧다
신경절이후섬유 전달물질	노르에피네프린[Norepinephrine(땀샘 제외)]	아세틸콜린(acetylcholine)
효과기	민무늬근육, 심장근육, 샘	민무늬근육, 심장근육, 샘
효과기 수용체	아드레날린 동작성 • 알파 수용기(민무늬근육 수축) • 베타 수용기(민무늬근육 이완)	무스카린(muscarinic)

이중지배 (double innervation)	■ 내장기관의 대부분은 교감신경과 부교감신경 두 신경의 지배를 받음 ■ 예외) 땀샘, 털세움근, 대부분의 혈관, 지라, 부신속질 등(교감신경갈래에 의해서만), 동공조임근, 침샘 이외의 소화샘 대부분(부교감신경갈래에 의해서만)
길항지배(antagonistic innervation)	■ 동일 효과기에 대해 교감신경과 부교감신경은 상반된 작용을 나타냄 ■ 한쪽이 촉진적으로 작용하면, 다른 쪽은 억제적으로 작용
지속성(긴장성) 지배 (tonic innervation)	■ 자율신경은 지배 기관에 끊임없이 흥분을 보내며 항상 자발적으로 활동함

- 신경흥분이 도달하면 신경말단에서 방출되어 지배 기관에 작용하는 화학물질
- **교감신경**의 신경절이전신경섬유와 신경절이후신경섬유의 신경말단에서 방출되는 신경전달물질은 각각 **아세틸콜린**(ACh)과 **노르에피네프린**(NE; 노르**아**드레날린-신경절**이후**섬유)이라고 함
- **부교감신경**의 신경절이전신경섬유와 신경절이후신경섬유의 신경말단에서 방출되는 신경전달물질 : **아세틸콜린**(ACh)
- ✓ 콜린동작성 신경섬유(cholinergic fiber) : 아세틸콜린을 분비하는 신경섬유
아드레날린동작성 신경섬유(adrenergic fiber) : 노르에피네프린을 분비하는 신경섬유

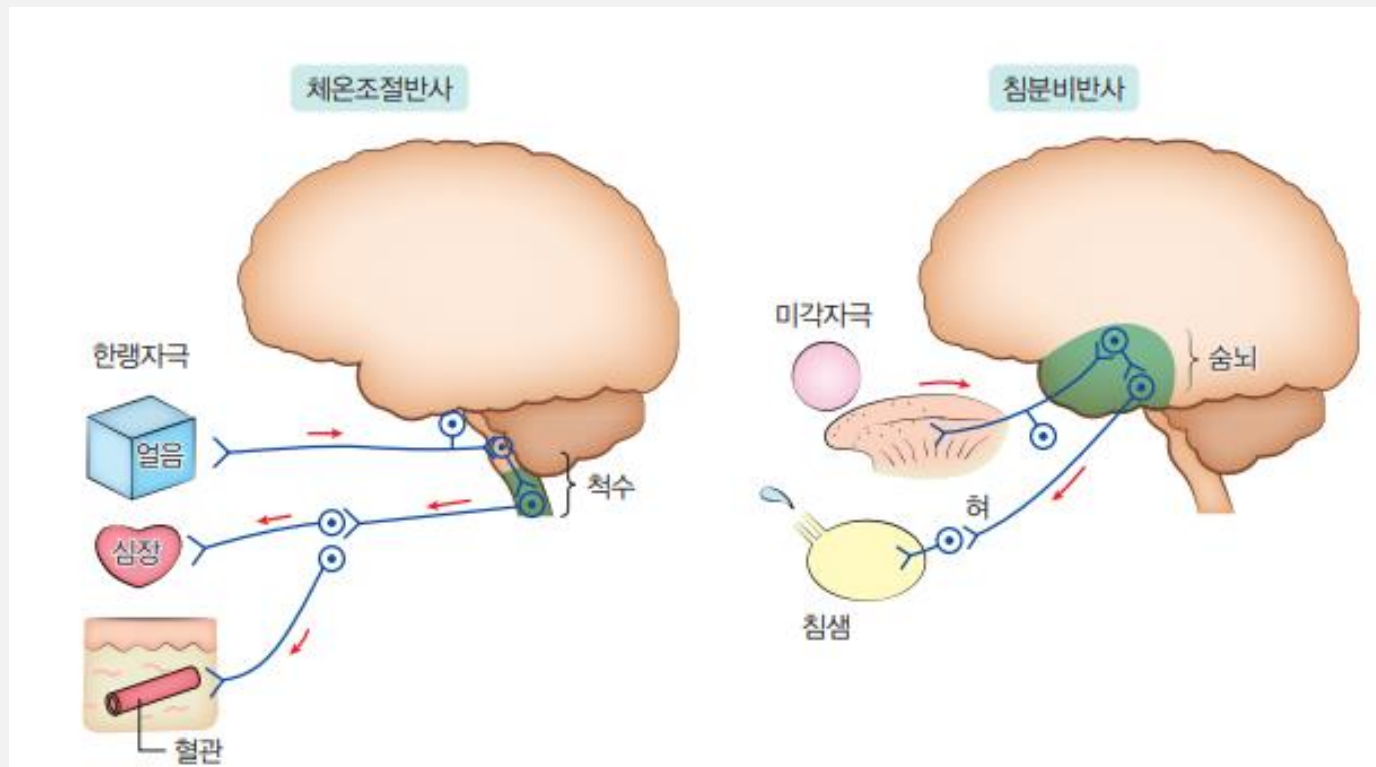
- ✓ [콜린수용기는 무스카린수용기(muscarine receptor)와 니코틴수용기(nicotinicreceptor)]
- ❖ 무스카린수용기 : 모든 콜린성 신경절 **이후**섬유의 표적세포막에 존재
- ❖ 니코틴수용기 : 교감신경과 부교감신경의 신경절 **이전**섬유의 세포막, 뼈대근막의 신경근육이음 부위에 존재
- ✓ 아드레날린 수용기 : 알파 베타-수용기로 나뉘며
- ❖ 알파-수용기 1, 2(혈관, 소화관 조임근 수축시키거나 동공 확장)
- ❖ 베타-수용기 1, 2(심박수, 심근수축력 증가)

에피네프린성 전달물질	■ 에피네프린성 신경세포 : 노르에피네프린을 합성하여 분비하는 신경세포 ■ 노르에피네프린은 티로신(tyrosine)에서 합성되며, 부신속질에서 노르에피네프린 대부분이 에피네프린(epinephrine)으로 전환
콜린성 전달물질	■ 콜린성 신경세포 : 아세틸콜린을 합성하여 유리하는 신경세포 ■ 아세틸콜린은 콜린과 아세틸 CoA에서 아세틸콜린전환효소(choline acetyltransferase)에 의해 합성

자율신경반사(autonomic reflex)

- 의지와는 관계없이 외부 자극에 의해 일어나는 자율신경과 몸운동신경을 통한 반사반응
- 들신경자극(구심자극, afferent impulse)이 중요한 인자

내장-자율 신경반사	▪ 내장 들신경을 구심로, 자율신경을 원심로로 하는 반사 ▪ 순환계통의 승압수용기반사, 감압수용기반사, 화학수용기반사나 소화관의 위장관운동, 소화액의 분비반응 등
체성-자율 신경반사	▪ 몸감각(피부, 점막, 근육, 힘줄, 관절 등의 감각)이나 특수 감각(시각, 미각, 후각, 청각, 평형감각)에서 오는 자극을 구심로로 하여 일어나는 자율신경반사 ▪ 체온조절반사, 침분비반사, 혈압상승반사 등



- 생활 리듬 흐트러지거나 스트레스 원인
- 교감, 부교감 불균형
- 두통, 현기증, 두근거림, 설사

- 살다보면 흔히 저지르게 되는 두가지 실수가 있습니다.
- ✓ 첫째는 아예 시작도 않는 것이고,
- ✓ 둘째는 끝까지 하지 않는 것입니다.

-파울로 코엘료-