

Fizyoloji

4. Ders: Sinir Sistemi

Doç. Dr. Emrah Şefik Abamor

Sinir Sisteminin Morfolojik Bölümlendirmesi

Merkezi Sinir Sistemi (MSS)

1. Beyin

1. Ön

- Serebrum
- Hipotalamus
- Talamus

2. Orta

3. Arka

- Medulla oblongata
- Serebellum

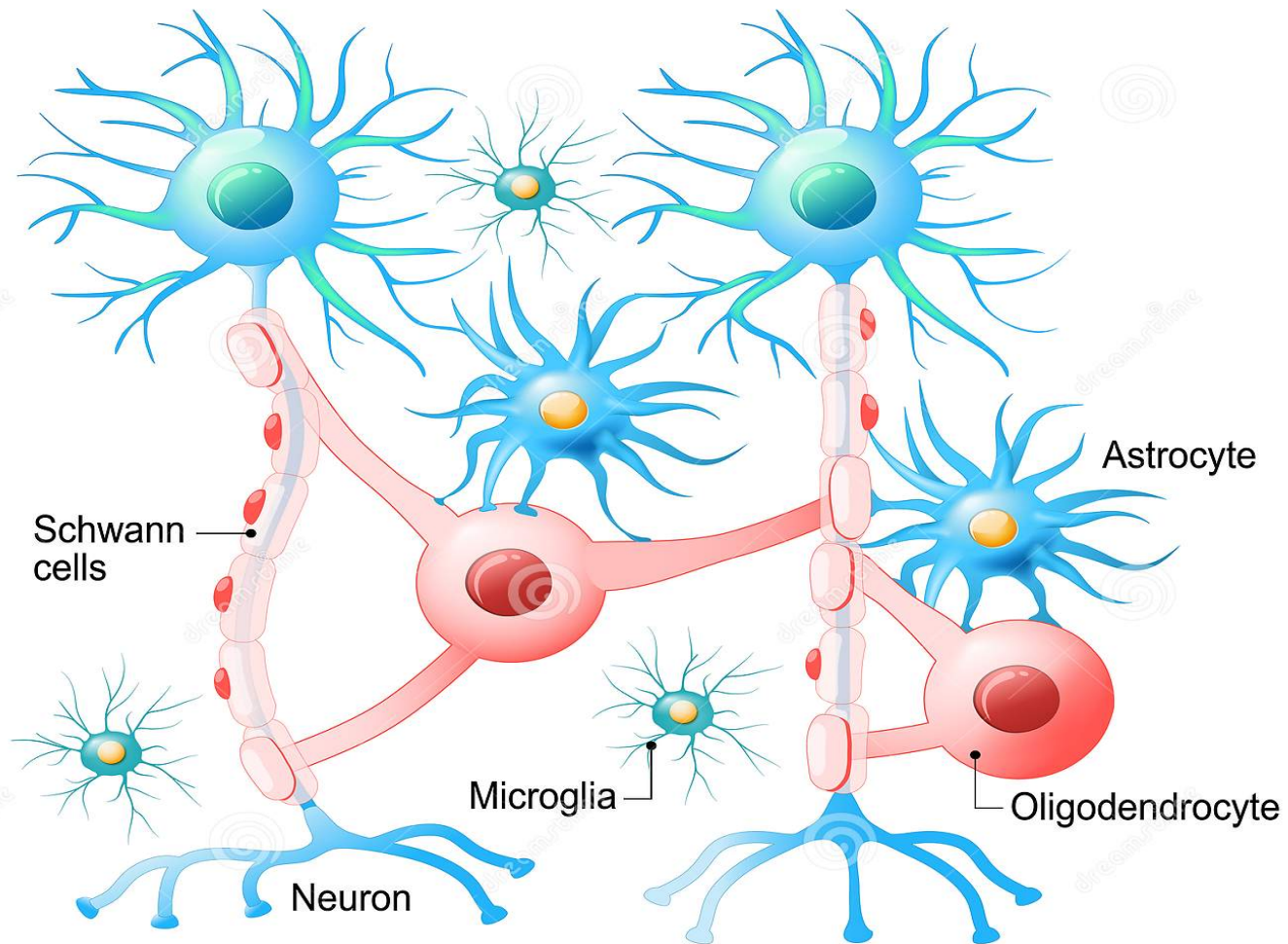
2. Medulla spinalis

Periferal Sinir Sistemi (PSS)

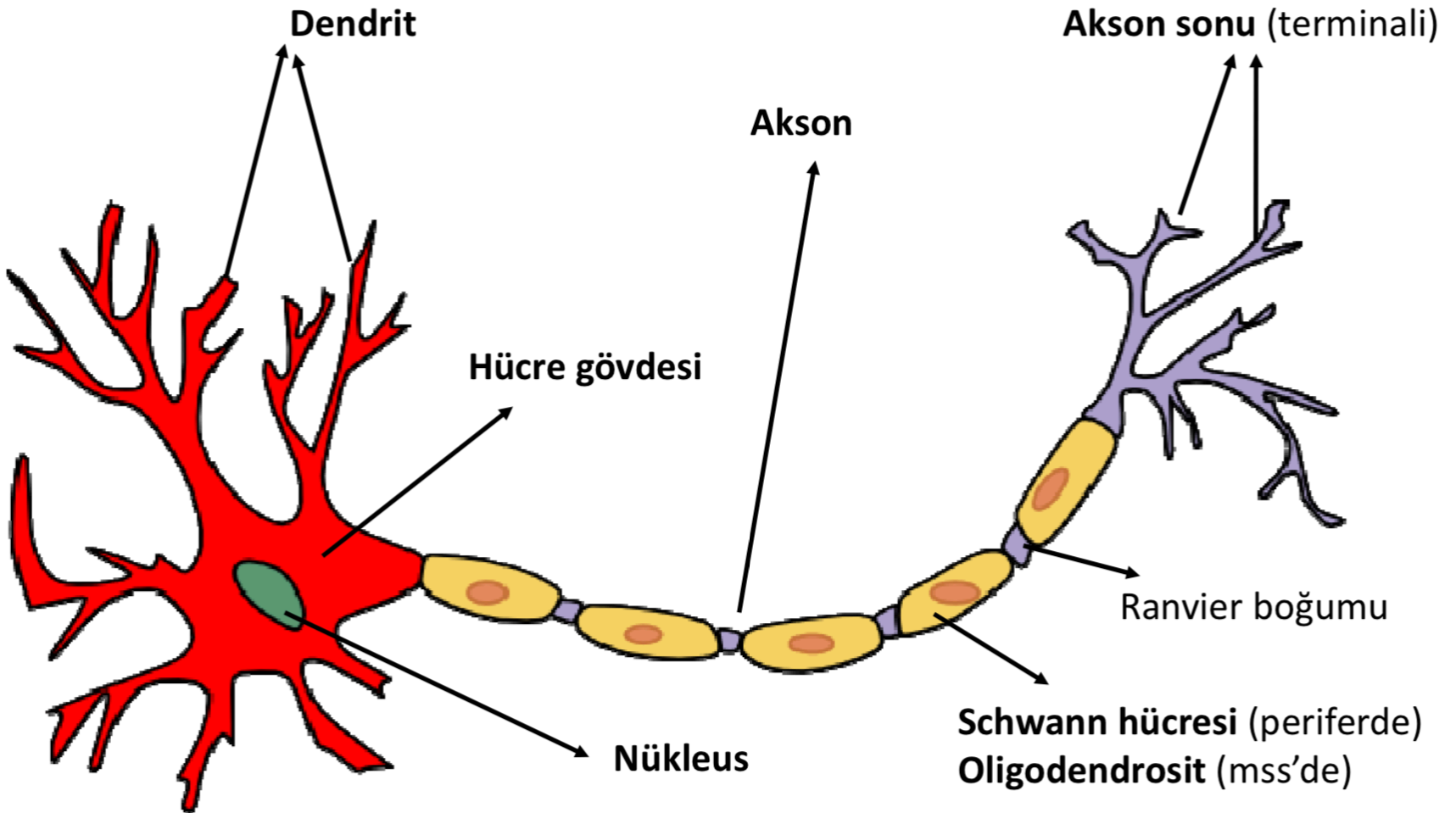
- Kraniyal sinirler
- Spinal sinirler



Neurons and Neuroglia

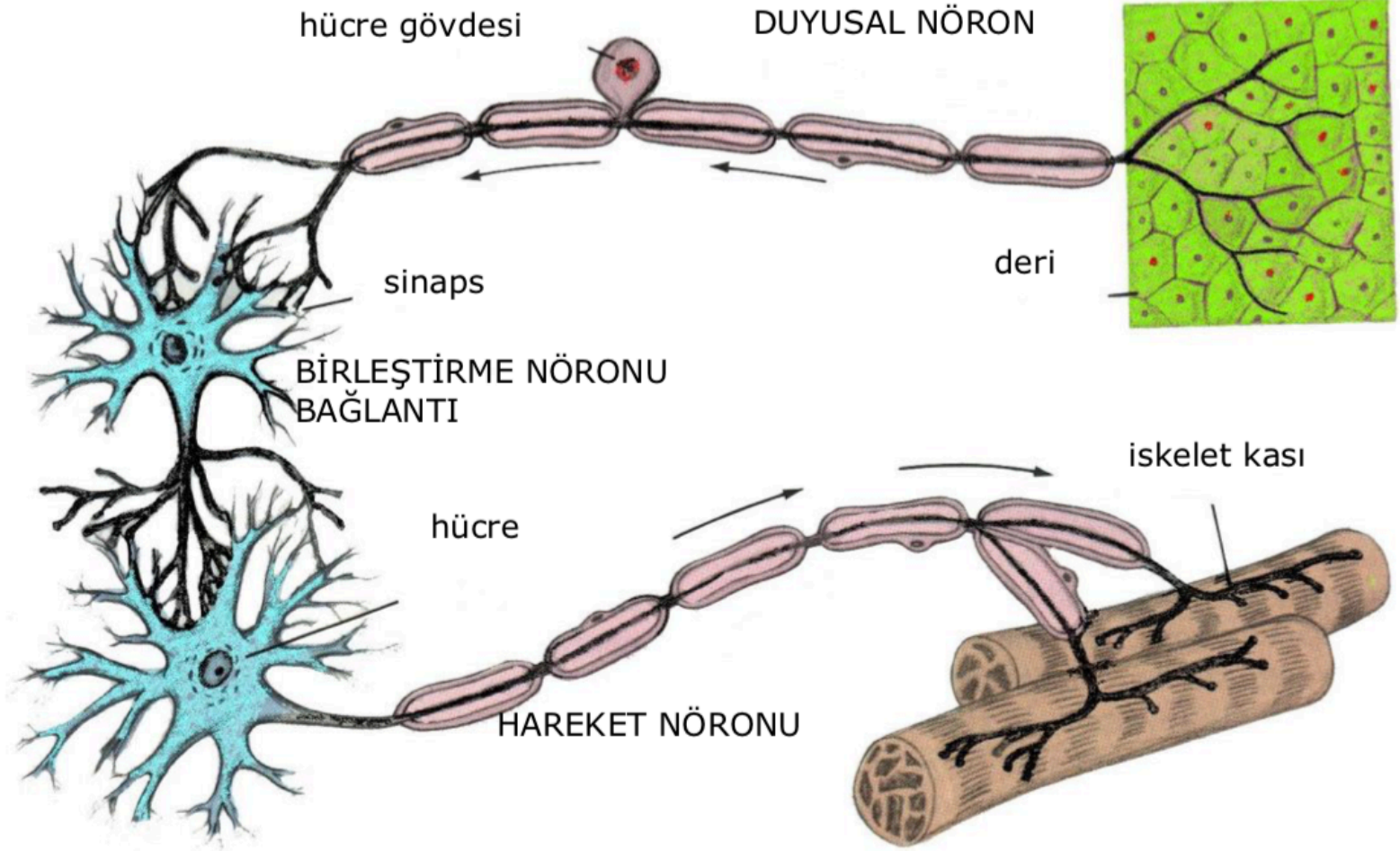


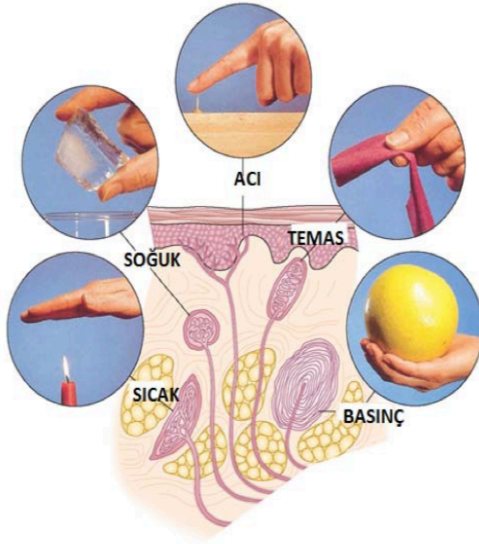
Kondüktivite – Nöron fonksiyonu



Nöron Tipleri

- Duyusal (afferent) nöronlar
 - Vücut ve dış ortamdaki değişiklikleri algırlarlar
 - Beyin ve spinal korda bilgi iletimi sağlamak
- Internöronlar (association neurons)
 - Merkezi sinir sisteminde duyu ve motor yollara arasında bulunurlar
 - Nöronlaron % 90 u internöronundur
 - Bilgi işleme, depolama ve doğrulama işlevi yaparlar
- Motor (efferent) nöronlar
 - Kas ve salgı hücreleri gibi efektörlere sinyal taşırlar.

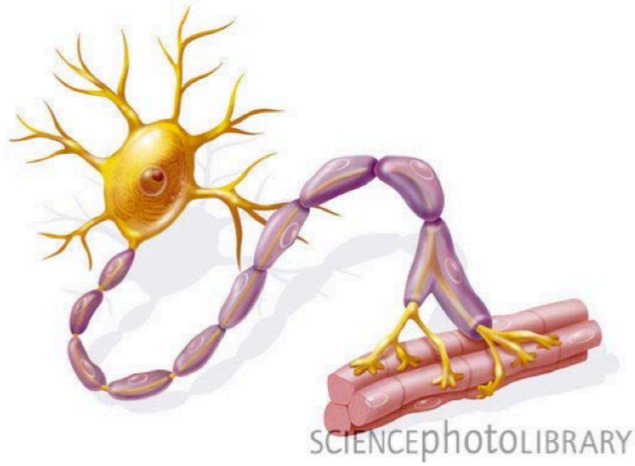




1. AFFERENT NÖRONLAR (GETİREN)

1. Perifer ucunda reseptör hücre bulunur.
2. Reseptörden alınan uyarımı merkeze (beyin - omurilik) iletir.
3. Bazı duyu impulsları hissedilir bazıları hissedilmez.

- **Visceral afferent:** İç organlardan merkeze iletir.
- **Somatik afferent:** Bütün diğer afferent sinirlerdir.



2. EFFERENT NÖRONLAR: (GÖTÜREN)

Merkezde değerlendirildikten sonra **EMİRLERİ**
EFFEKTÖR ORGANA götüren sinirler.

Somatik motor: İskelet kaslarına gider.

Otonom motor: Düz kas ve bez hücrelerine gider.

3. İTERNÖRONLAR: (ARANÖRON)

1. Merkezi sinir sisteminden dışarı çıkmazlar,
2. Vücutta bulunan nöronların çoğunu oluştururlar,
3. Düşünce
4. His
5. İrade
6. Bellek
7. Öğrenme
8. Konuşma
9. Aranöron sayısı, sinirsel aktivitenin kompleksliği oranında artar,
10. Sadece kasların gerilme refleksinde görev almazlar.

Yüksek
fonksiyonlarla
ilgilidir



Glia Hücreleri



Nöroglia Hücreleri

- Nöroglialar Destek dokusudur. Tüm beynin toplam hacminin yarısından fazlasını oluştururlar. Başlıca iki tipi vardır:
- 1- Makroglialar
- 2- Mikroglialar
- Makroglialar:
 - 1-Astrositler
 - 2-Oligodendrositler
 - 3-Schwann hücreleri

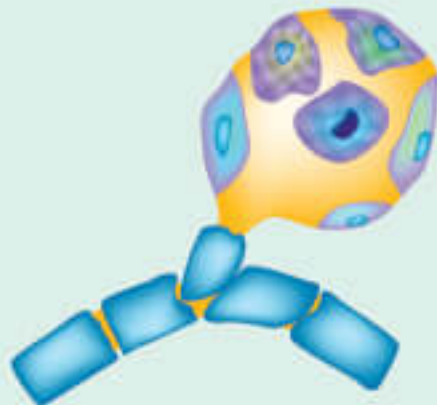
Nöroglia Hücreleri

Astrositler, kan damarları ile bağlantılıdır. Kan beyin bariyerinin oluşumunu sağlarlar.

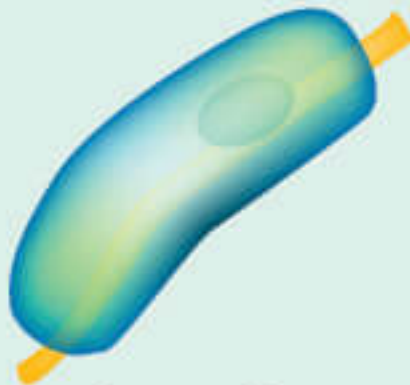
Oligodendroglialar, beyinde nöronlar çevresi miyelin kılıfını oluştururlar.

Schwann hücresi, periferde miyelin kılıfını oluşturur.

Peripheral Nervous System



Satellite cells

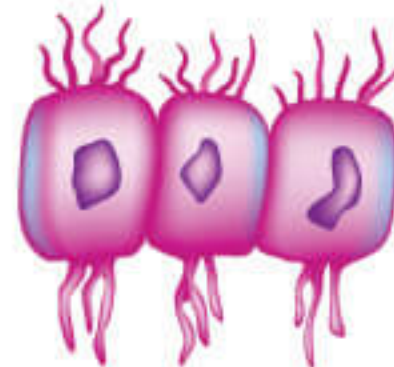


Schwann cells

Central Nervous System



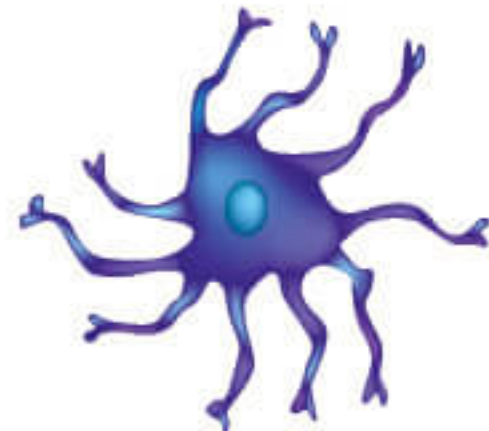
Microglia



Ependymal cells



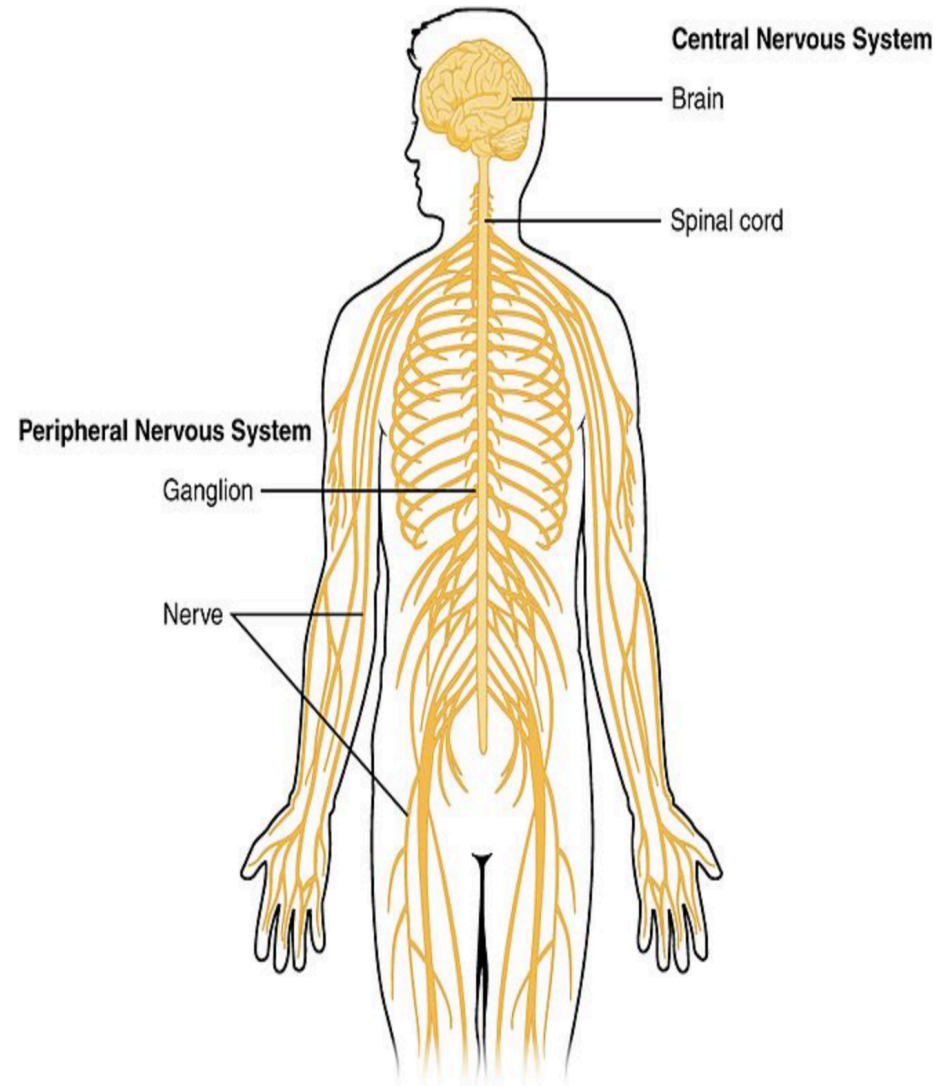
Oligodendrocytes



Astrocytes

Sinir Sistemi

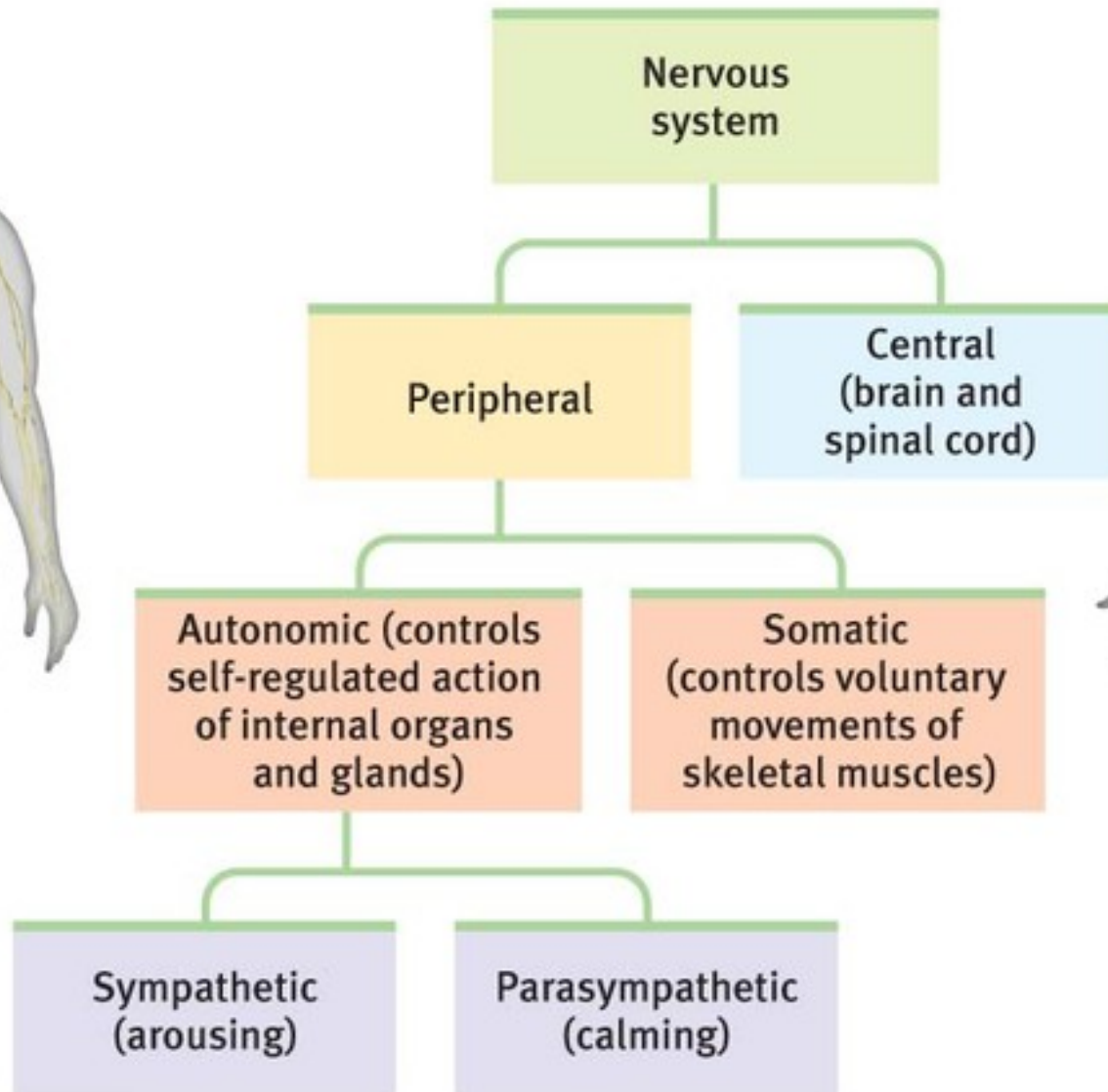
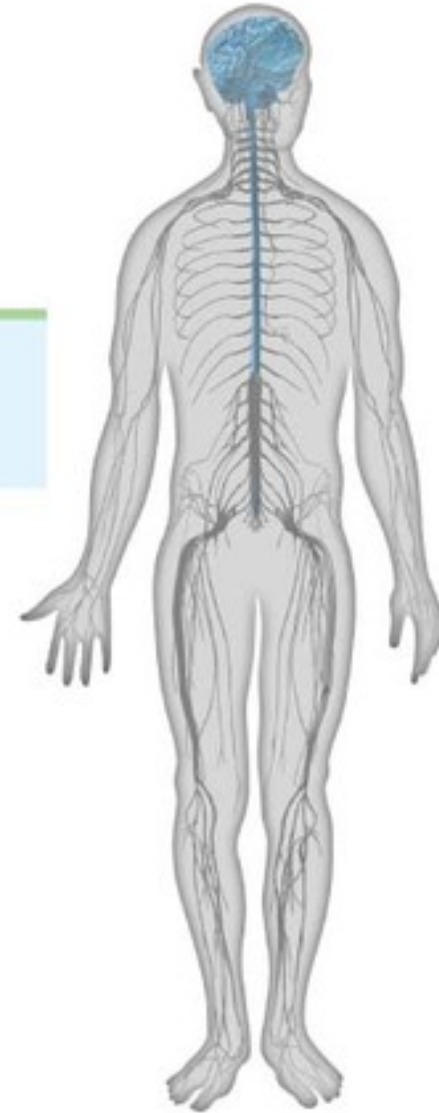
- 2 grupta incelenir:
 1. Merkezi Sinir Sistemi
 2. Periferik Sinir Sistemi



Peripheral nervous system



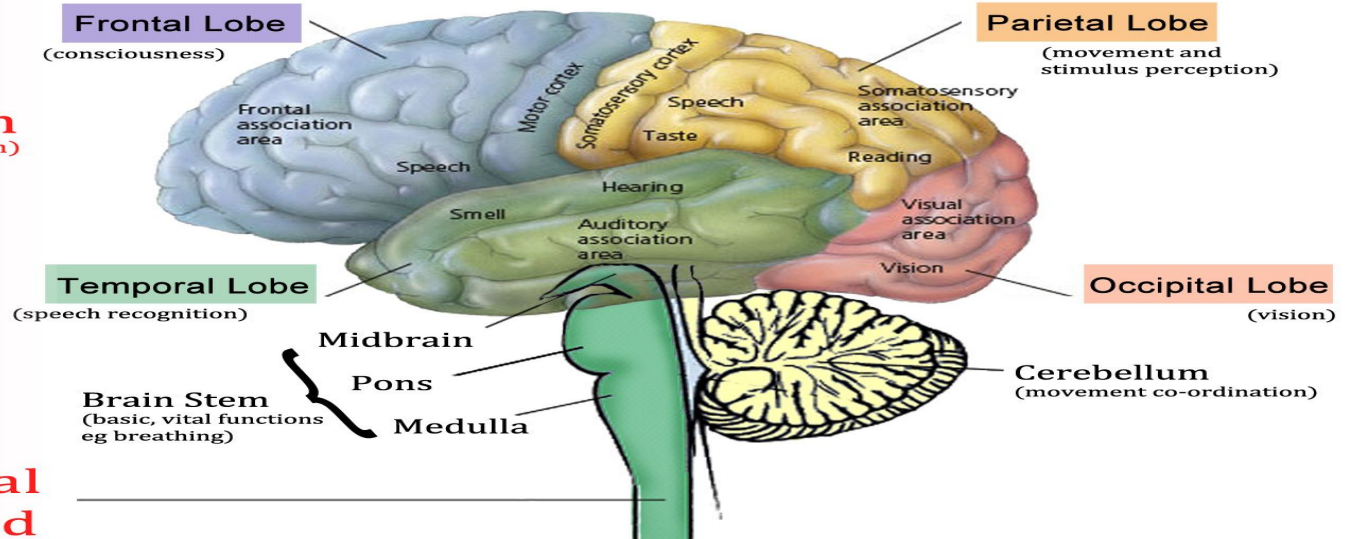
Central nervous system



The Nervous System

Central Nervous System

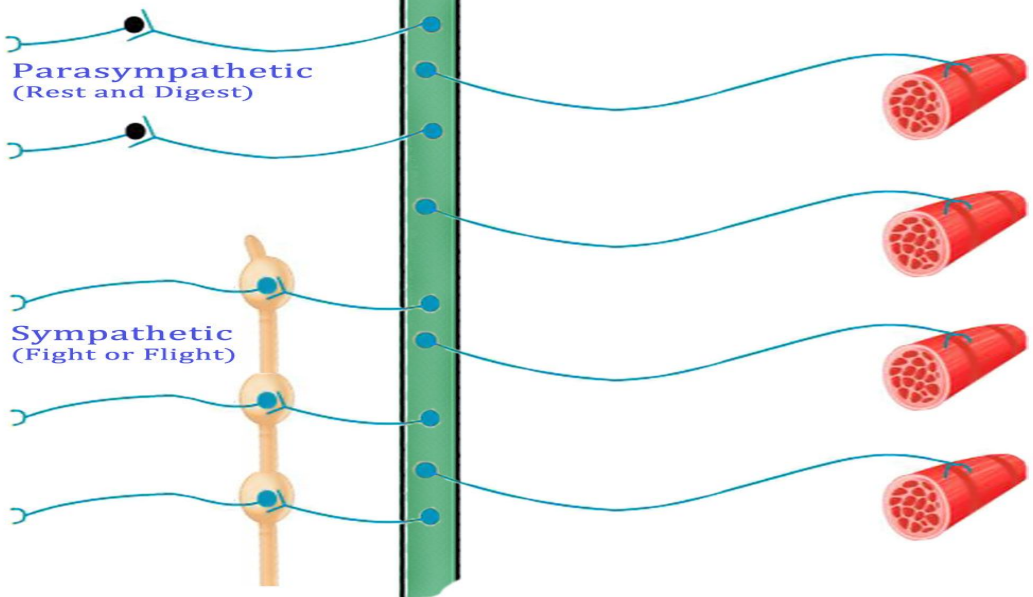
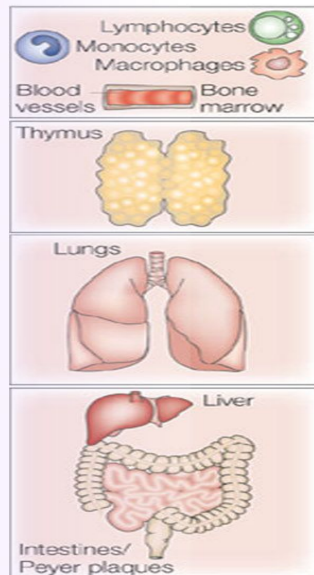
Brain (Cerebrum)



Spinal Chord

Peripheral Nervous System

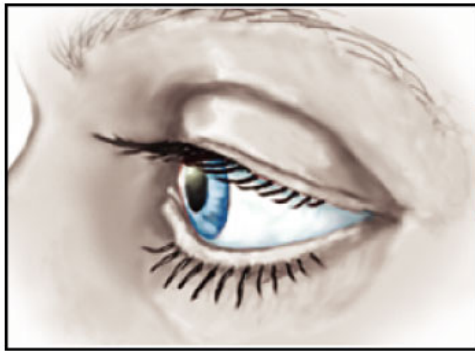
Autonomic (Subconscious, control systems)



Functions of the Nervous System

- Sensory input: Monitor internal and external stimuli (change)
 - Touch, odor, sound, vision, taste, bp, body temp.
- Integration. Brain and spinal cord process sensory input and initiate responses
- Motor output: Controls of muscles and glands
- Homeostasis. Regulate and coordinate physiology
- Mental activity. Consciousness, thinking, memory, emotion

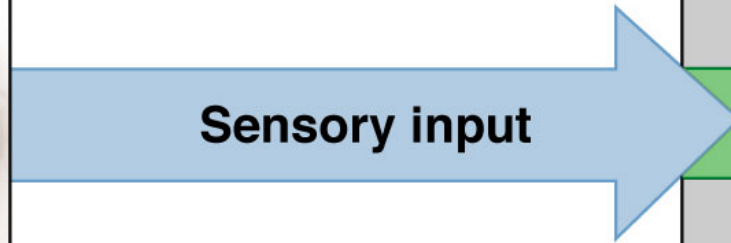




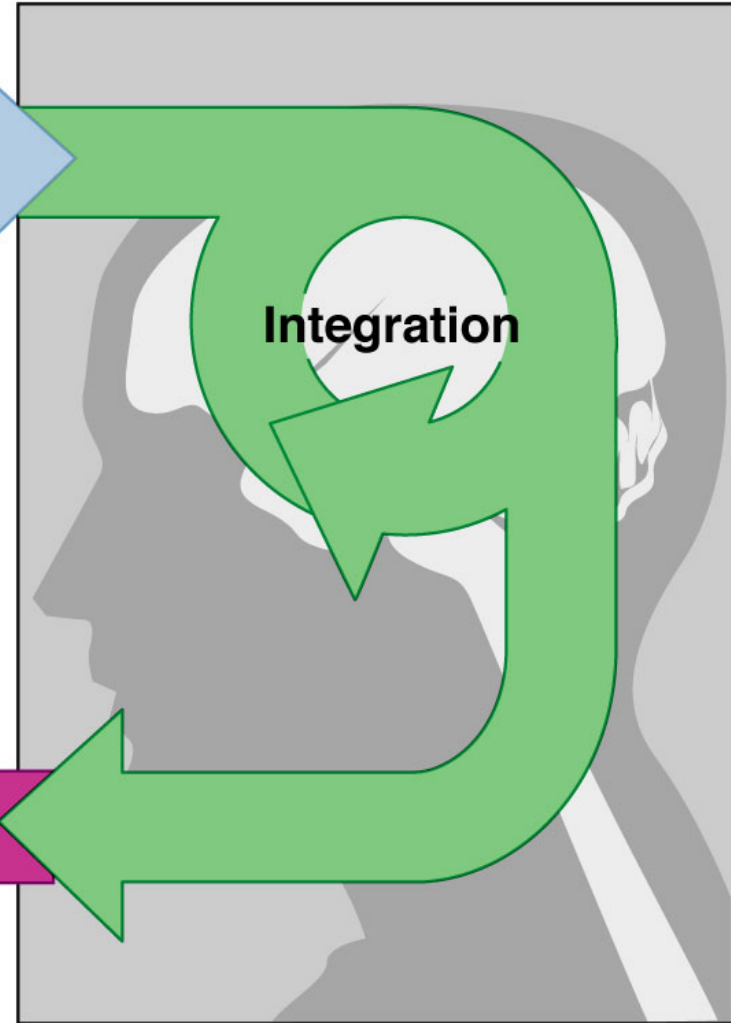
Sensory receptor



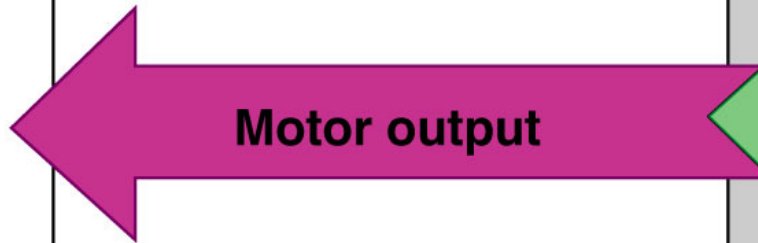
Effector cells



Sensory input



Integration



Motor output

Brain and spinal cord



**Peripheral nervous
system (PNS)**



**Central nervous
system (CNS)**

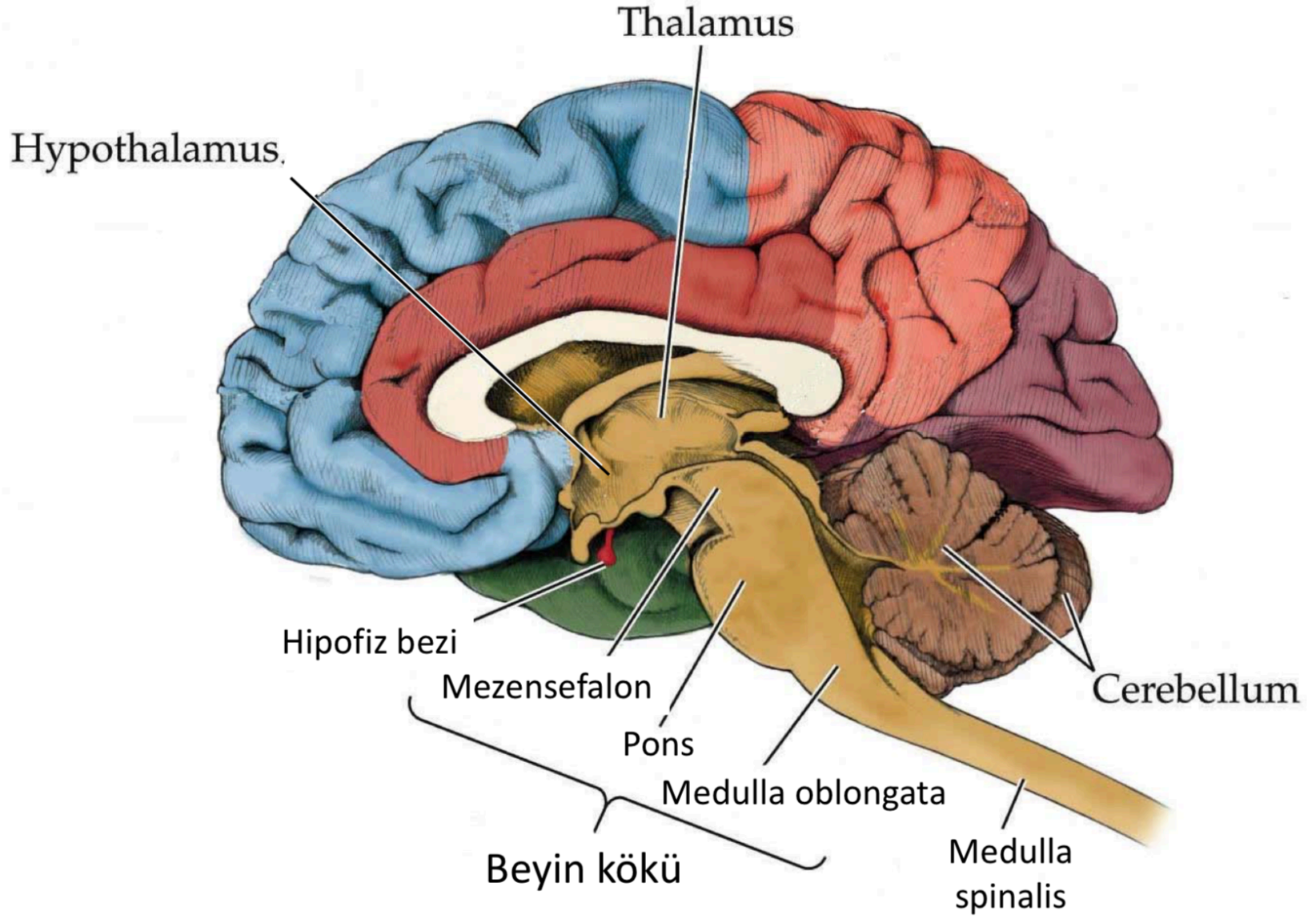
SİNİR SİSTEMİNDE BİLGİNİN İŞLENMESİ

1. Duyusal fonksiyon
 - Duyu reseptörleri bilgiyi toplar
 - Bilgi MSS'ne ulaştırılır
2. Bütünleştirme Fonksiyonu
 - Duyusal bilgiler kullanılarak,
 - Hisler
 - Düşünceler
 - Hafıza
 - Kararlar oluşturulur
3. Motor fonksiyon
 - Kararlar doğrultusunda hareket edilir
 - Kararlar efektör organlara ulaştırılır

Sinir Sistemi

1-Periferik Sinir Sistemi:
Omurilikten kaslara ve organlara uyarı götüren ve getiren sistem

2-Merkez Sinir Sistemi:
Beyin yarı küreleri, beyincik, beyin sapı (mezensefalon, pons ve bulbus) ve omurilikten oluşan sinir sistemi kısmı.





Merkezi Sinir Sistemi

BEYİN (SEREBRUM)

- MSS nin beyin bölümü, bünyesinde 3 tane alt bölümden oluşmaktadır:

1. Ön Beyin

2. Orta Beyin

3. Arka Beyin

Merkezi Sinir Sistemi

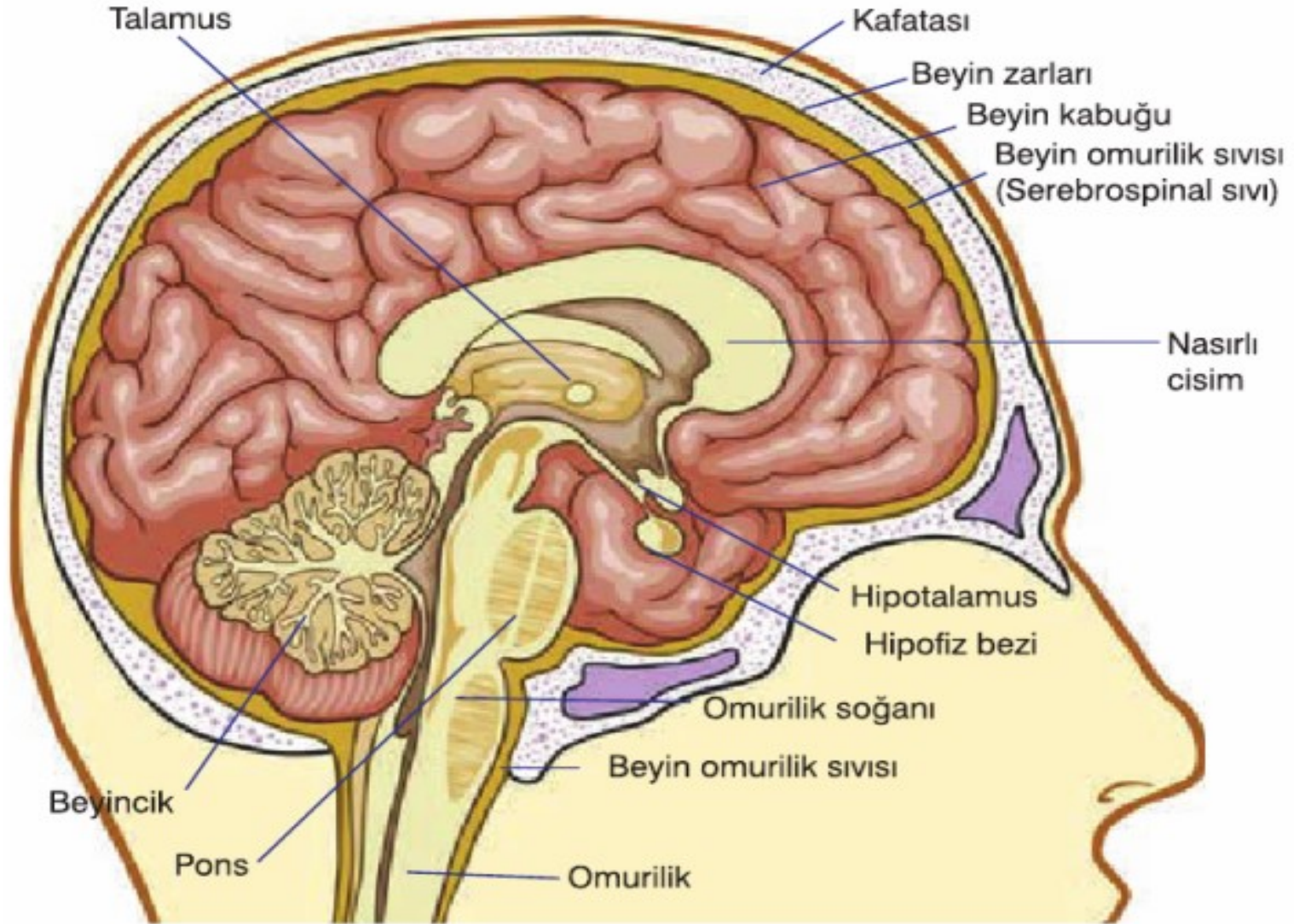
Ön Beyin

- Uç Beyin
 - serebral korteks
- Ara Beyin (Diencephalon)
 - Talamus
 - Hipotalamus

Orta Beyin (mesensefalon)

Arka Beyin

- Cerebellum (beyincik)
- Pons
- Omurilik Soğanı (medulla oblongata) (bulbus)



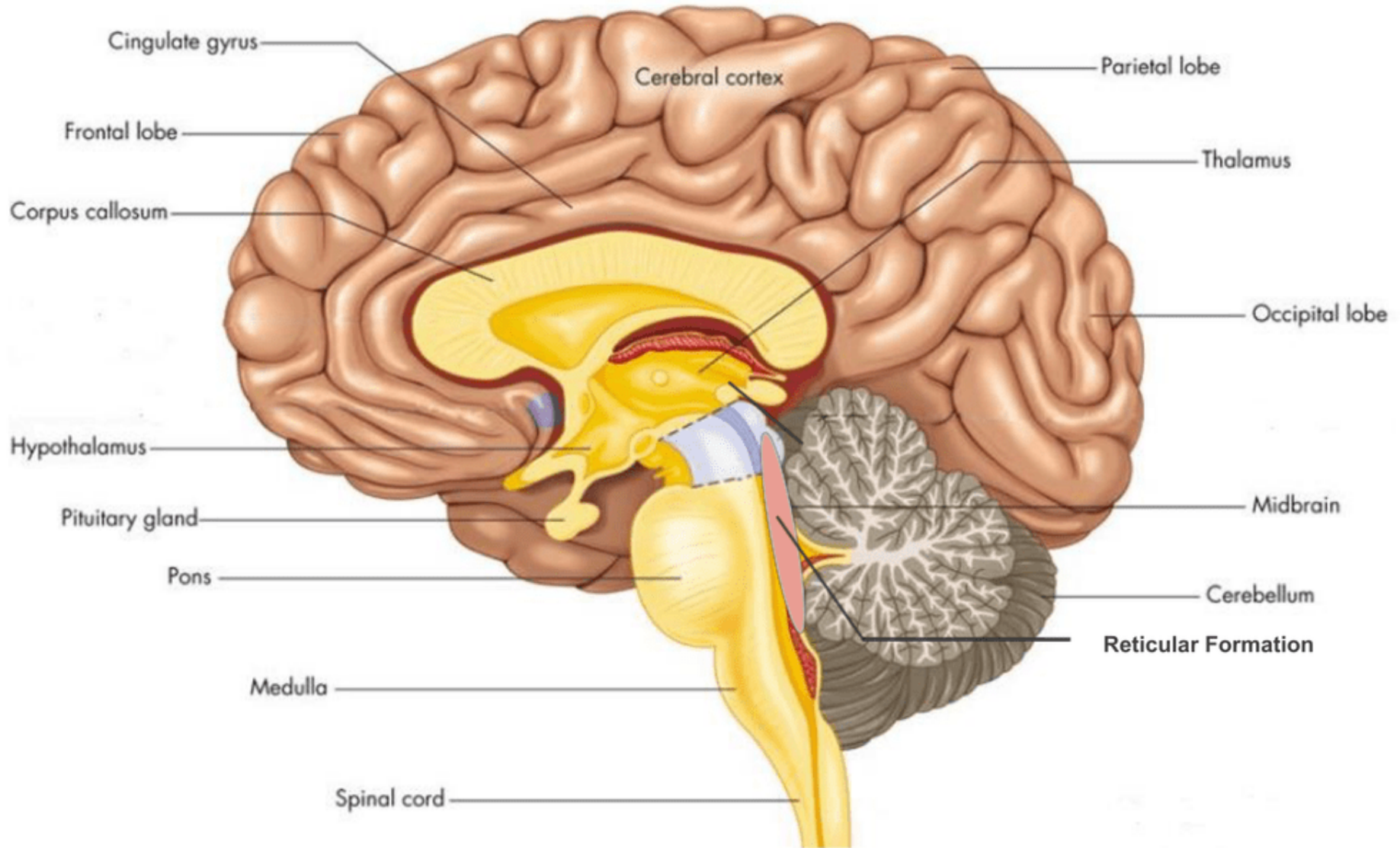
Beynin bölümleri

Beyin (Serebrum)

Mesensefalon, pons ve bulbusun üçüne birden beyin sapı bölgesi denilmektedir.

Periferik sinirler, MSS'ne Medulla spinalis ve beyin sapı bölgelerinden giriş ve çıkış yaparlar.

STRUCTURES OF THE BRAIN – Diagram 1



A. MERKEZİ SİNİR SİSTEMİ

- **1- BEYİN (SEREBRUM)**
- Beyin iki yarım küreden meydana gelmiştir, üzeri gyrus ve sulcuslarla kaplıdır.
- Sağ yarım küre vücudun sol, sol yarım küre de vücudun sağ tarafını yönetir.



Sol Beyin Fonksiyonları



Sağ el kontrolü

Dil becerisi

Analitik düşünce

Mantık

Karar verme

Bilim ve matematik

Sayısal beceriler

Yazım becerileri

Sağ Beyin Fonksiyonları



Sol el kontrolü

Hayal gücü

Sanatsal farkındalık

Yaratıcılık

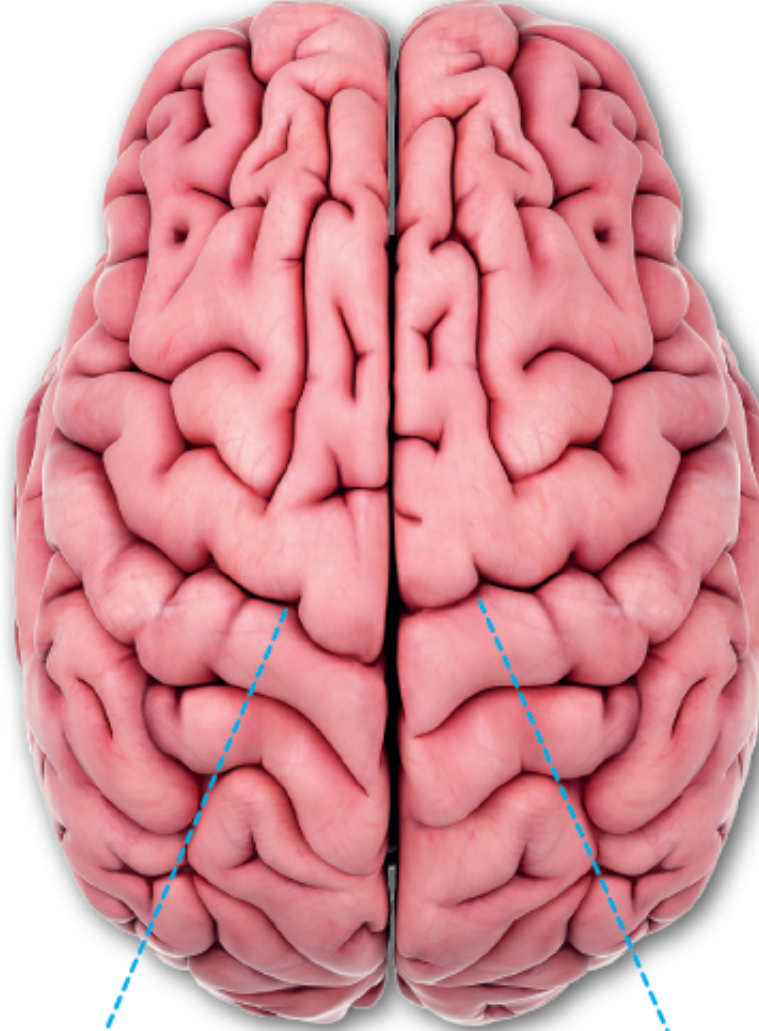
Sezgi

Bütüncül düşünce

Üç boyutlu algılama

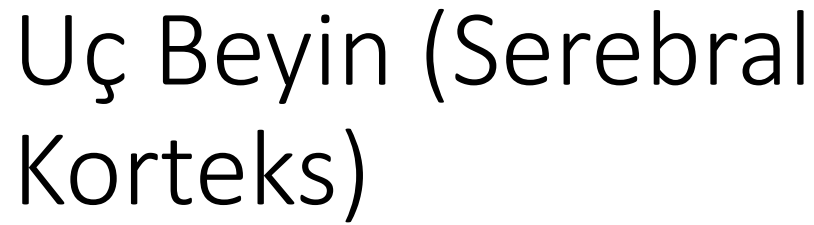
Kavrama

Müziksel farkındalık



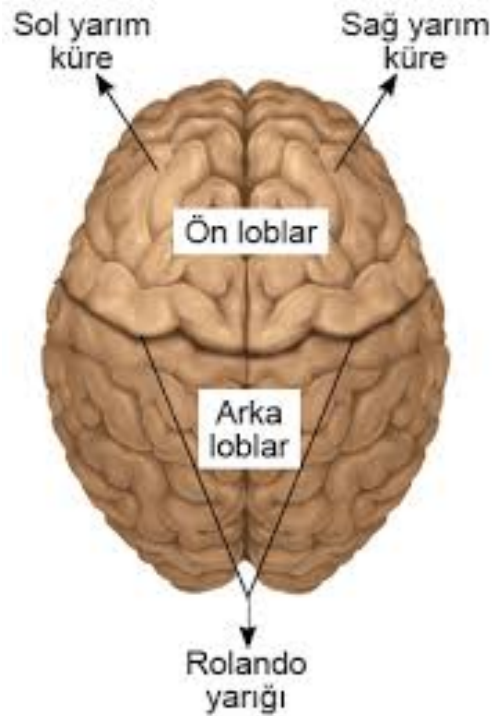
Rolando yarığı

Rolando yarığı



- Uç beyin, dış kısmında boz madde(sinir hücrelerinin hücre gövdelerinden oluşur), iç kısmında ak madde(sinir hücrelerinin aksonlarından oluşur) içerir.
- Boz maddenin oluşturduğu kısma **beyin kabuğu (korteks)** adı verilir.
- Boz madde beyin kabuğunu (korteksi) oluşturur. Ak madde beynin iki yarım küresi arasındaki haberleşmeyi sağlar.
- Beyin yarım kürelerini enine ayıran ve üst kısmında motor, alt kısmında duyu merkezleri bulunan derin yarığa **Rolando yarığı** denir.

1- BEYİN (SEREBRUM)



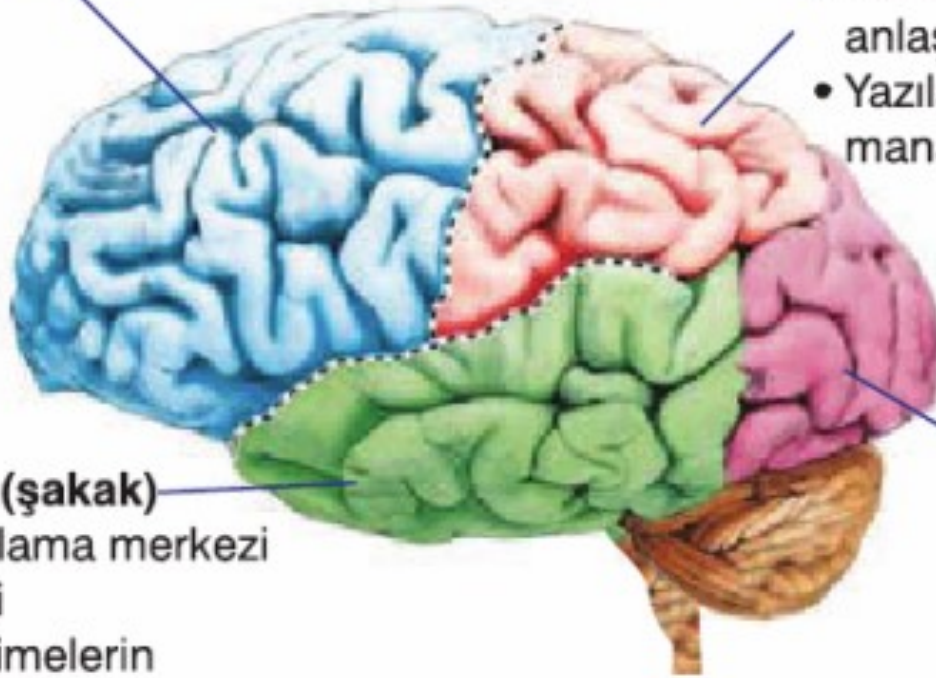
- Beyin iki yarım küreden oluşur.
- Her bir yarım küre sentral sulkus ve silvius yarığı ile 4 loba ayrılır.
 - 1-Frontal lob
 - 2-Parietal lob
 - 3-Temporal lob
 - 4-Oksipital lob

Ön lop (Frontal)

- İstemli kas hareketleri
- Zeka merkezi
- Yazma merkezi
- Konuşma merkezi

Parietal lop (yan kafa)

- Dokunma, acı, basınç ve derideki ısınn algılanması.
- Konuşmanın algılanması, anlaşılması
- Yazılan kelimelerin manasının anlaşılması



Temporal lop (şakak)

- Duyma ve koklama merkezi
- Hafıza merkezi
- Konuşulan kelimelerin manasının anlaşılması

Oksipetal lop (Arka kafa)

- Görme merkezi

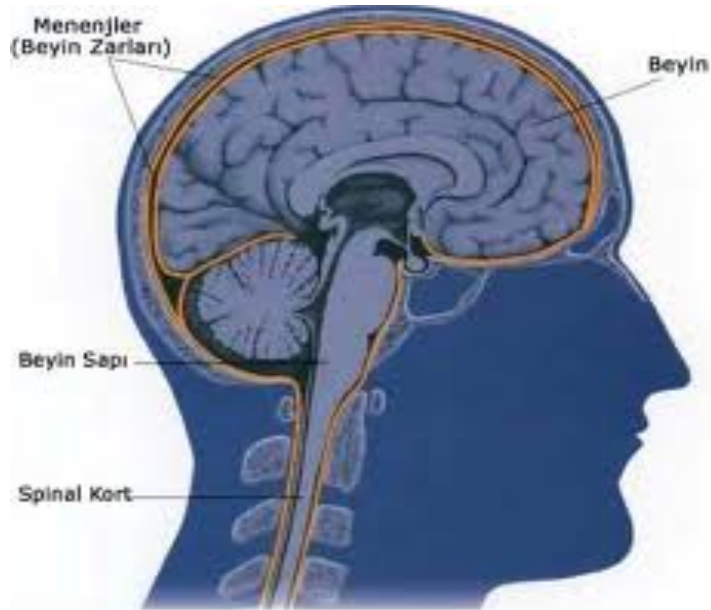
Beyni Koruyan Yapılar

1. Kalın ve saçlı deri (skalp) ile altındaki kas ve fasya
2. Tabula interna ve tabula eksterna adı verilen iki tabakadan oluşan kafatası, kafa kemiğinin koruyuculuk etkisini iki kat arttırmaktadır.



Beyni Koruyan Yapılar

3. Beyin ve omurilik meninks denen üç tabakadan oluşan zarla koruma altına alınmıştır.





BOS (BEYİN-OMURİLİK SIVISI)

- Örümceksi zar ile ince zar arasında bulunur. Kan basıncının etkisi ile kılcal damarlardan çıkmıştır.
- Görevleri;
- Beyin ile omuriliği darbe ve sarsıntılara karşı korur.
- Beyin ve omurilikte metabolizma sonucu oluşmuş atık maddelerin kana geçmesini sağlar.
- Beyin ve omuriliğin beslenmesi için gerekli maddeleri kandan alarak süzer.
- Merkezi sinir sisteminin iyon dengesinin sağlanmasında rol oynar.



Talamus

- Talamus, **koku duygusu dışında, duyu organlarından gelen bütün duyguların toplandığı yerdir.** Bir başka deyişle talamus, duyunun sınıflandırılmasında önemli görevler üstlenmiştir.

Talamus

- Vücudun değişik bölgelerinden gelen bilgiler talamusta değerlendirilerek, beyin kabuğunda ilgili alanlara gönderilir. İşbirliği içinde çalışan **talamusta acı, sıcaklık, tatlı, güzel, kötü, çirkin v.b. duyular tanımlanır ve sınıflandırılır.**
- Kısaca talamus, duyuşal girdinin (input) alınması ve dağıtılmasında önemli bir merkezdir.

Hipotalamus

- Anatomik olarak thalamusun alt tarafında yerleşmiş olup, çok sayıda nükleustan oluşmaktadır. Hypothalamus iç ortamın düzenlenmesinde (homeostazis) çok önemli fonksiyonlara sahip bir merkezdir.
- Hormon salgılarının kontrolü, susama, açlık-tokluk, uyku-uyanıklık, vücut sıcaklığı, heyecan, korku, öfke gibi emosyonel (ruhsal) davranışların düzenlendiği bir yerdir.

Hipotalamus

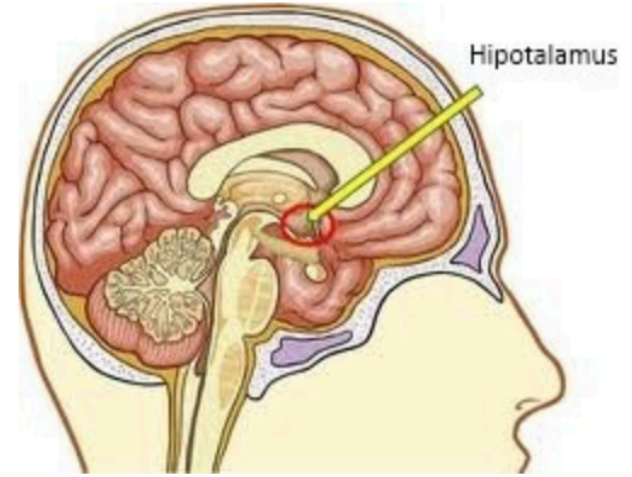
Hipotalamus insan ya da hayvan vücudunun esas fonksiyonlarını, vücudun ihtiyaçlarına göre yapılmasını sağlar.

Vücut suyunun, vücut ağırlığının ve vücut sıcaklığının normal durumlarda muhafazasını kontrol eder, stresli durumlara karşı reaksiyon gösterir.

Kısaca bütün vücut organlarının fonksiyonlarında düzenleyici görevleri vardır ve homeostasisi sağlar.

Hipotalamusun Görevleri ;

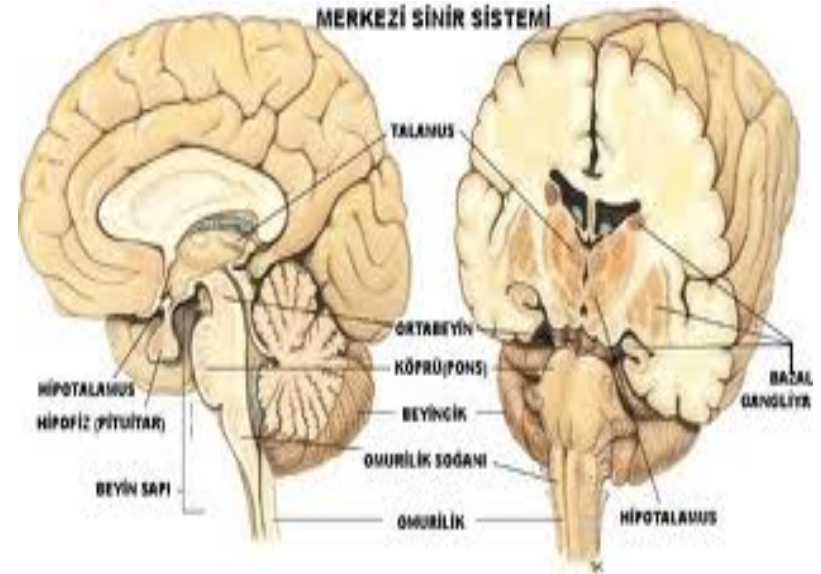
- **Kalp basıncını ve kalp atışının** hızını kontrol etmektedir.
- İnsan sağlığı açısından büyük önem taşıyan **vücut ısısının** dengede tutulmasını sağlar.
- **Susama, idrar oluşumu ve elektrolit** dengesinin düzenlenmesinde önemli bir rol oynar.
- **Açık ve tokluk** hislerinin ayarlanmasını sağlamaktadır.
- Günlük **yaşam ritmimizi** ayarlamaktadır.
- **Duyu ve davranışlarımızın** ayarlanmasında etkilidir.
- **Karbonhidrat ve yağ** gibi organik bileşiklerin metabolizmamızda ayarlanmasını sağlamaktadır.
- Salgıladığı özel hormonların yardımıyla hipofiz bezinin düzenli olarak çalışmasını sağlamakla beraber **hormonlarımızın kontrolünü** sağlamaktadır.
- **Uterus** kasılmalarının ve **süt boşalmasının** düzenlenmesi



BEYİN SAPI

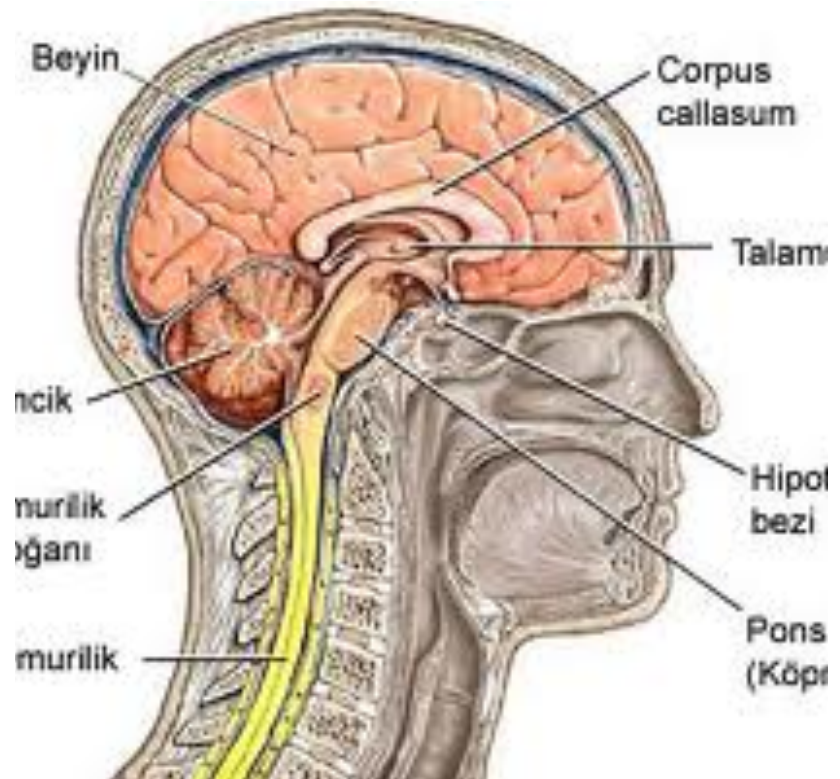
Omurilik ile beyin arasındaki bağlantıyı sağlayan yapıdır. Beyin sapındaki bazı alanlar kan basıncı, kalp hızı ve solunum gibi hayati fonksiyonların düzenlenmesinden sorumludur.

- Beyin sapındaki yapılar, omurilik soğanı (medulla oblongata), köprü (pons), orta beyin (mesencephalon)



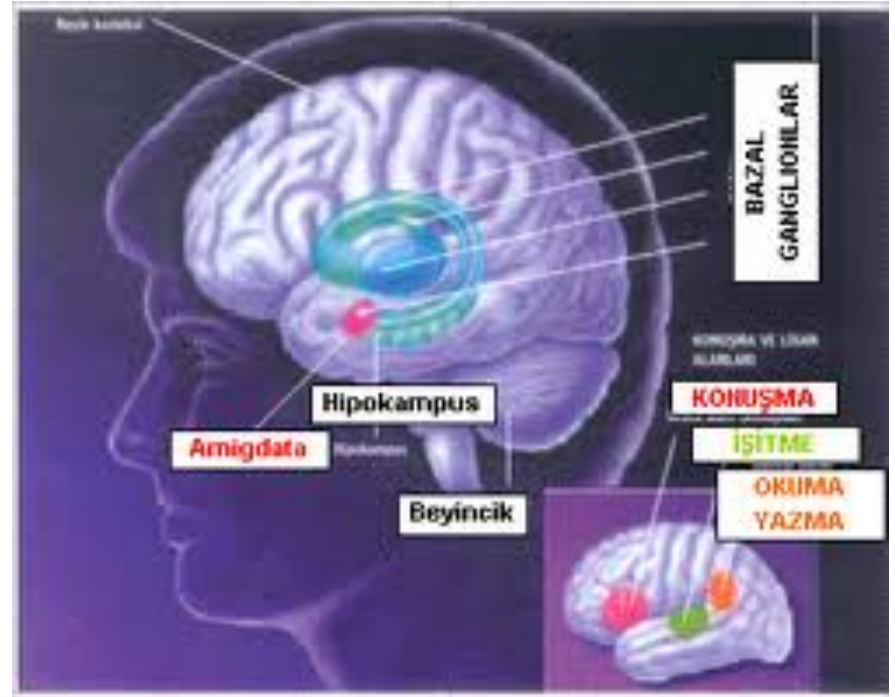
OMURİLİK SOĞANI

- **OMURİLİK SOĞANI**(medulla oblongata, bulbus): Beyin sapının omurilikle birleşen en alt kısmına omurilik soğanı denir. Solunumun ve dolaşımın merkezidir. Solunum hareketlerini ve kalbin çalışma hızını kontrol eder.
- Kan damarlarının vazokonstriksiyonu, vazodilatasyonu, yutma, öksürme, hapsirme, kusma, tükürük salgılama gibi istemsiz hareketlerin merkezidir



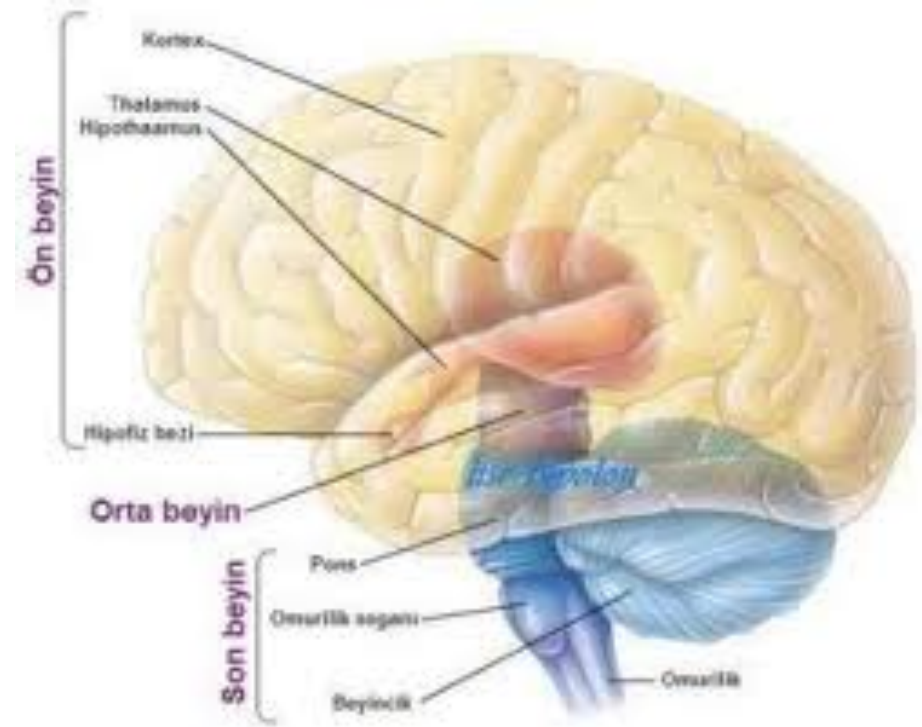
ORTA BEYİN

- **ORTA BEYİN** (mesencephalon), beyin sapının en kısa bölümüdür. Görme ve işitme ile bunların başlattığı reflekslerle ilgilidir. Orta beyinde substantia nigra denen geniş ve koyu renkli çekirdekler bulunur.
- Dopamin salgılayan bu bölgenin hasarı sonucu parkinson adı verilen hastalık oluşur.

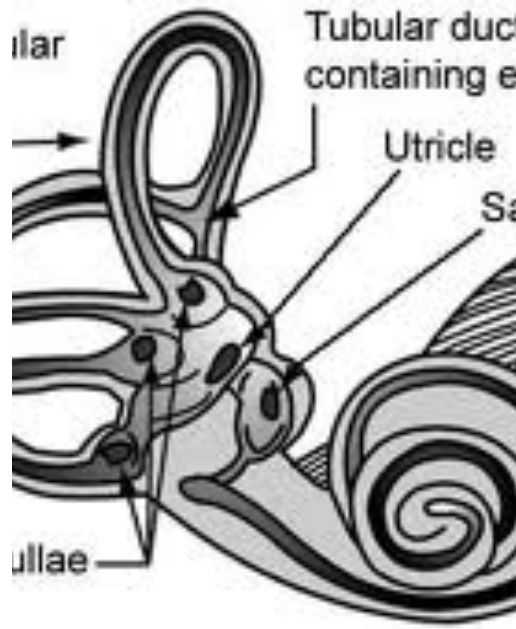


BEYİNCİK (SEREBELLUM)

- Beyin sapının hemen arka kısmında yer alan beyincik, merkezi sinir sisteminin ağırlığının yaklaşık % 10'unu oluşturur. Beyincik de iki yarım küreden oluşmuştur ve onları da saran kabuğu vardır.
- En önemli görevi hareket, denge ve duruşun sağlanmasıyla ilgilidir.



Beyincik

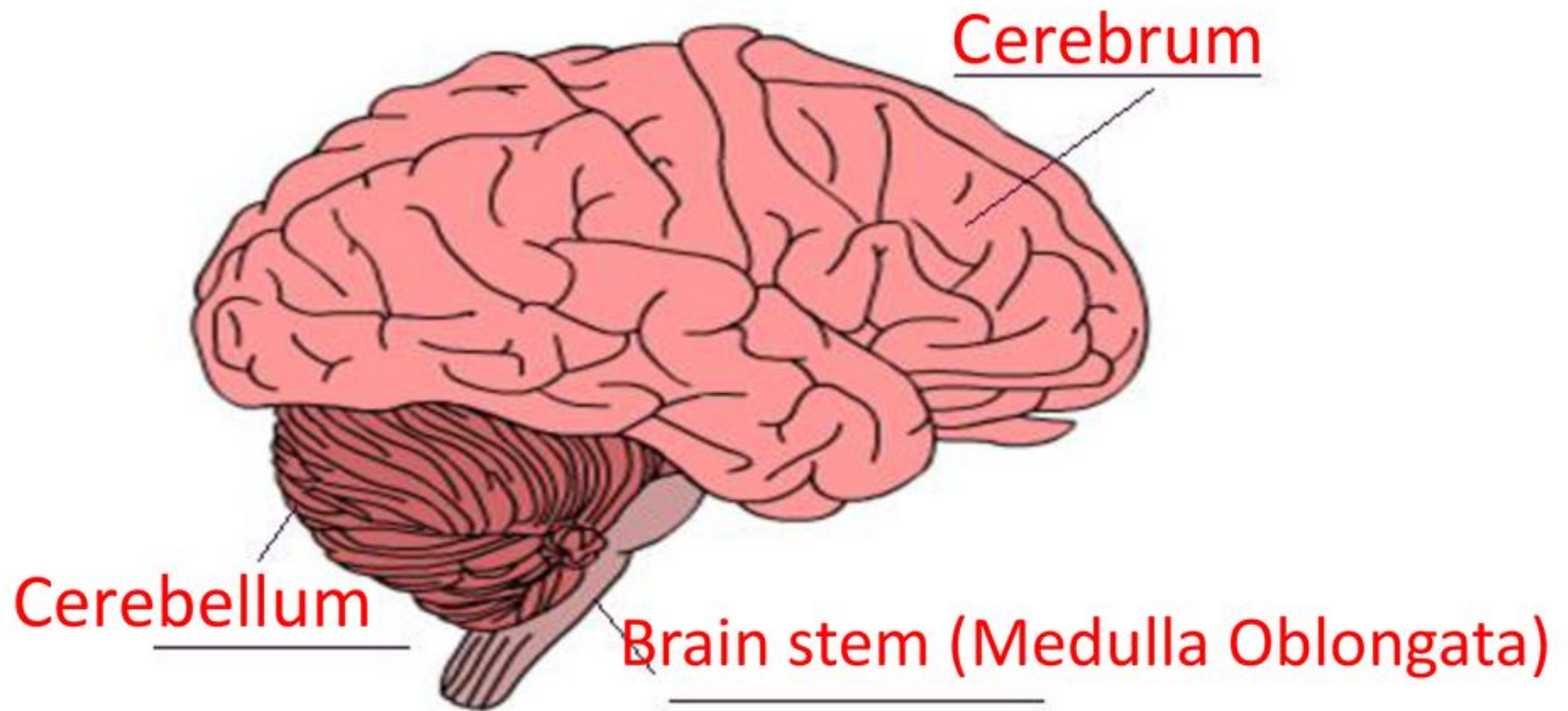


The Vestibular System - semicircular canals and otolith organs

- Kulaktaki yarım daire kanallarından aldığı mesajlara göre vücudun dengesini sağlar.
- Hem eklemlerin ve kasların durumuyla ilgili hem de iç kulaktaki denge organından başın hareketiyle ilgili bilgileri alır. Ayrıca işitme ve görme merkezinden de bilgileri toplar. Tüm bu bilgileri bir araya getirerek koordinasyon sağlar. Hatalı olanlar varsa düzeltir.

Beyincik

- Beyinciği çıkarılmış bir hayvanın uçamadığı yürüyemediği görülmüştür. Beyinciği hasar görmüş bir insanın;
- Ayakta dururken ya da yürürken sallanma
- Bir cisme doğru uzanan elin dengesiz hareket etmesi
- Hareket eden bir cismi izleyememesi gibi belirtiler ortaya çıkmıştır.
- Bebekler ancak beyincik geliştikten sonra oturma , ayakta durma ve yürüme gibi faaliyetler gösterebilir.



Brain stem

- Changes in heart rate
- Breathing, blood pressure, vomiting, swallowing
- Digestion

Cerebrum

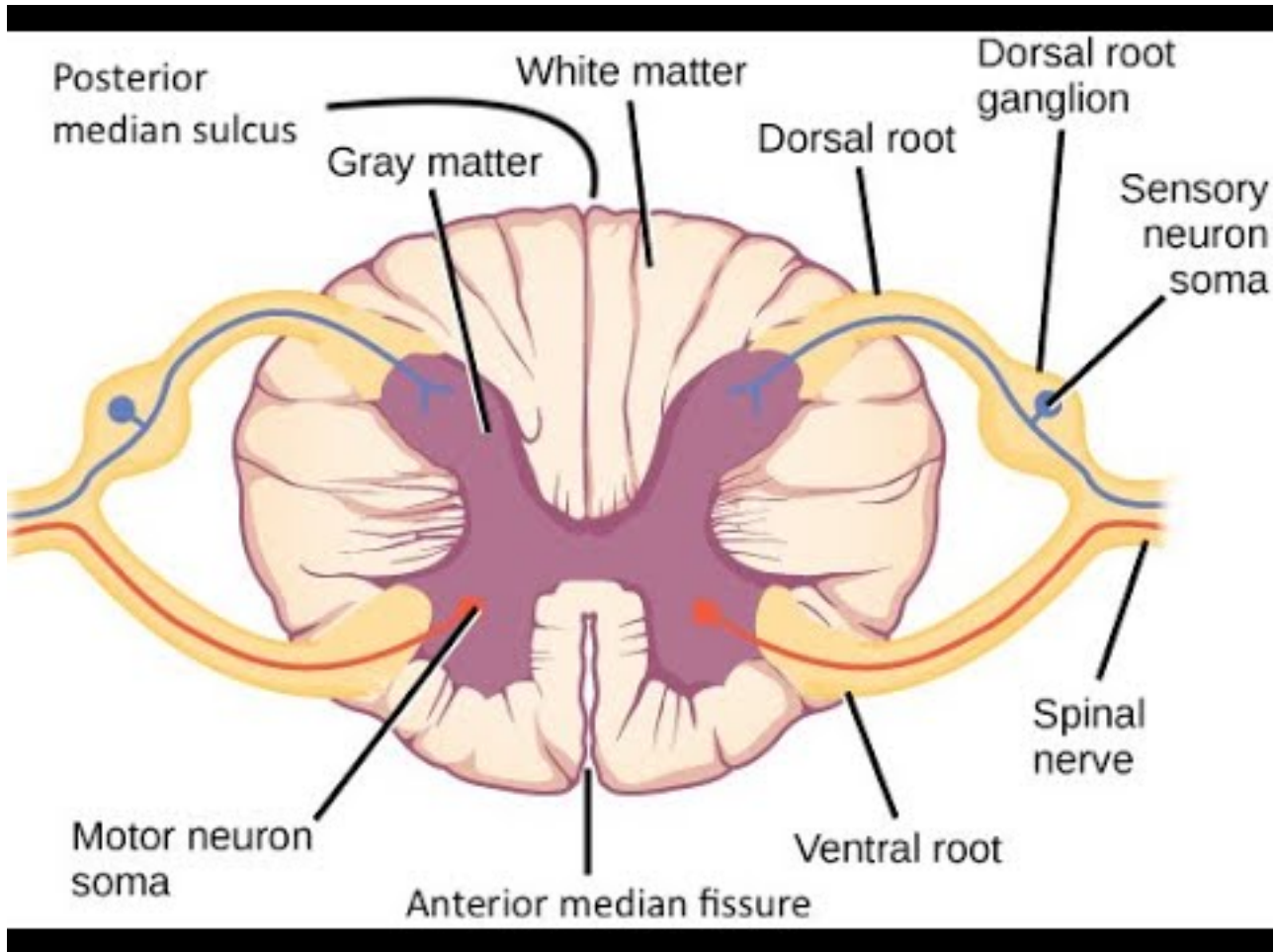
- Intelligence, learning, judgment
- Speech and memory
- Sense of hearing, vision, taste and smell
- Skeletal muscle movements

Cerebellum

- Balance and coordination
- Posture

Omurilik

- Omurga içerisinde beyinden aşağı doğru uzanan yaklaşık 45cm boyunda bir sinir dokusudur. Omuriliğin yapısında beyinde olduğu gibi sert zar, örümceksi zar, ince zar bulunur. Örümceksi zar ile ince zar arasında beyin- omurilik sıvısı (BOS) bulunur.
- Omurilik enine kesildiğinde beyinden farklı olarak dış kısmı ak maddeden , iç kısmı boz maddeden oluşmuştur.



Boz madde ak madde içinde kelebek görünümü oluşturmuştur. Boz maddeden iki çift sinir çıkar. Bu sinirlerden dorsalde (sırt) olanlar duyu nöronu, ventralde (ön) olanlar motor nöronudur.

Omurilik

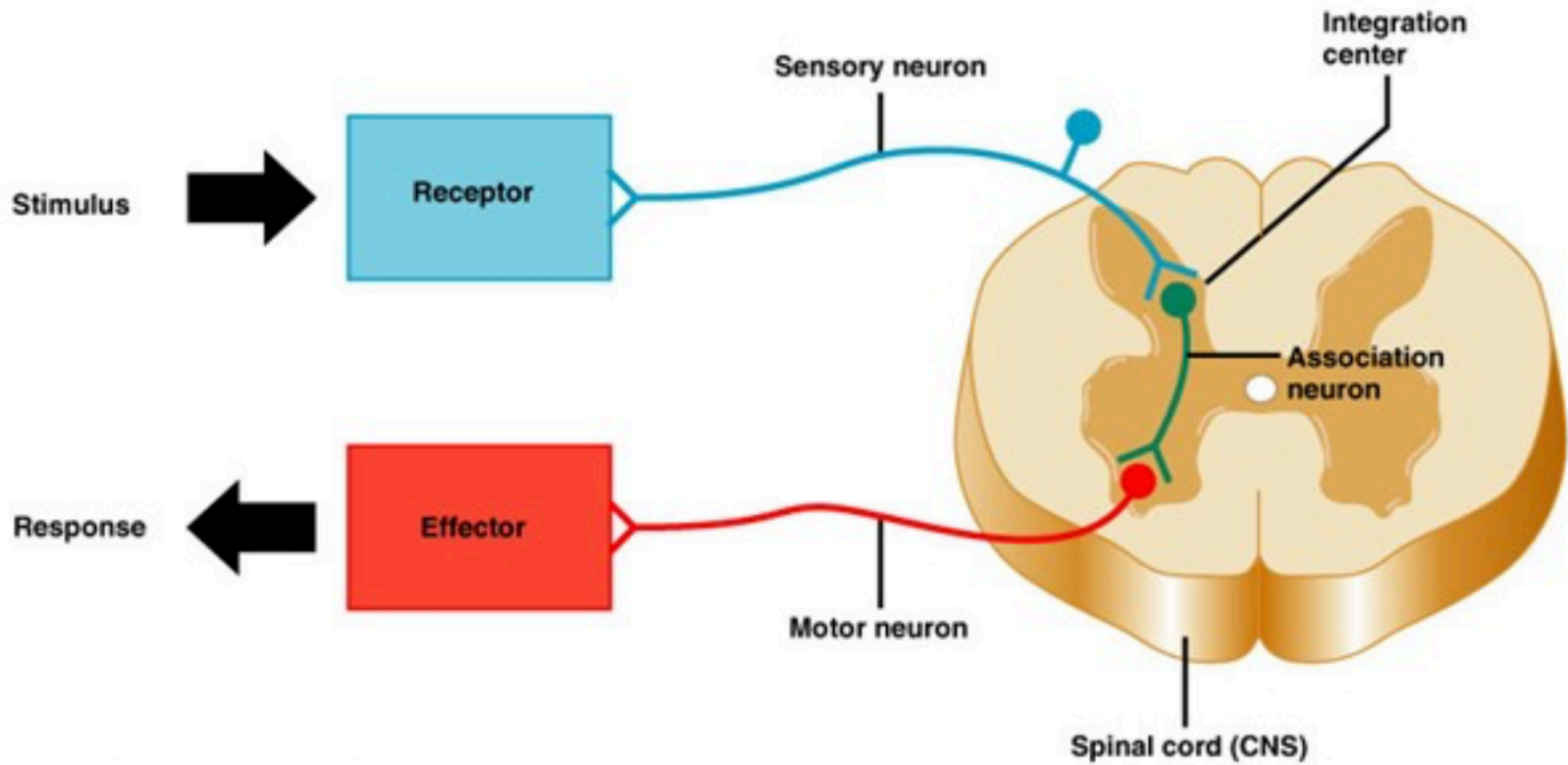
- **Görevleri;**
- Dış ortamdan gelen uyarıların oluşturduğu impulsları beyne iletir. Beyinden gelen uyarıları ise çevresel sinir sistemine (ÇSS) ileterek tepki organlarının cevap vermesini sağlar.
- Refleksleri yönetir ve kontrol eder.
- Alışkanlık haline gelmiş davranışları kontrol eder.



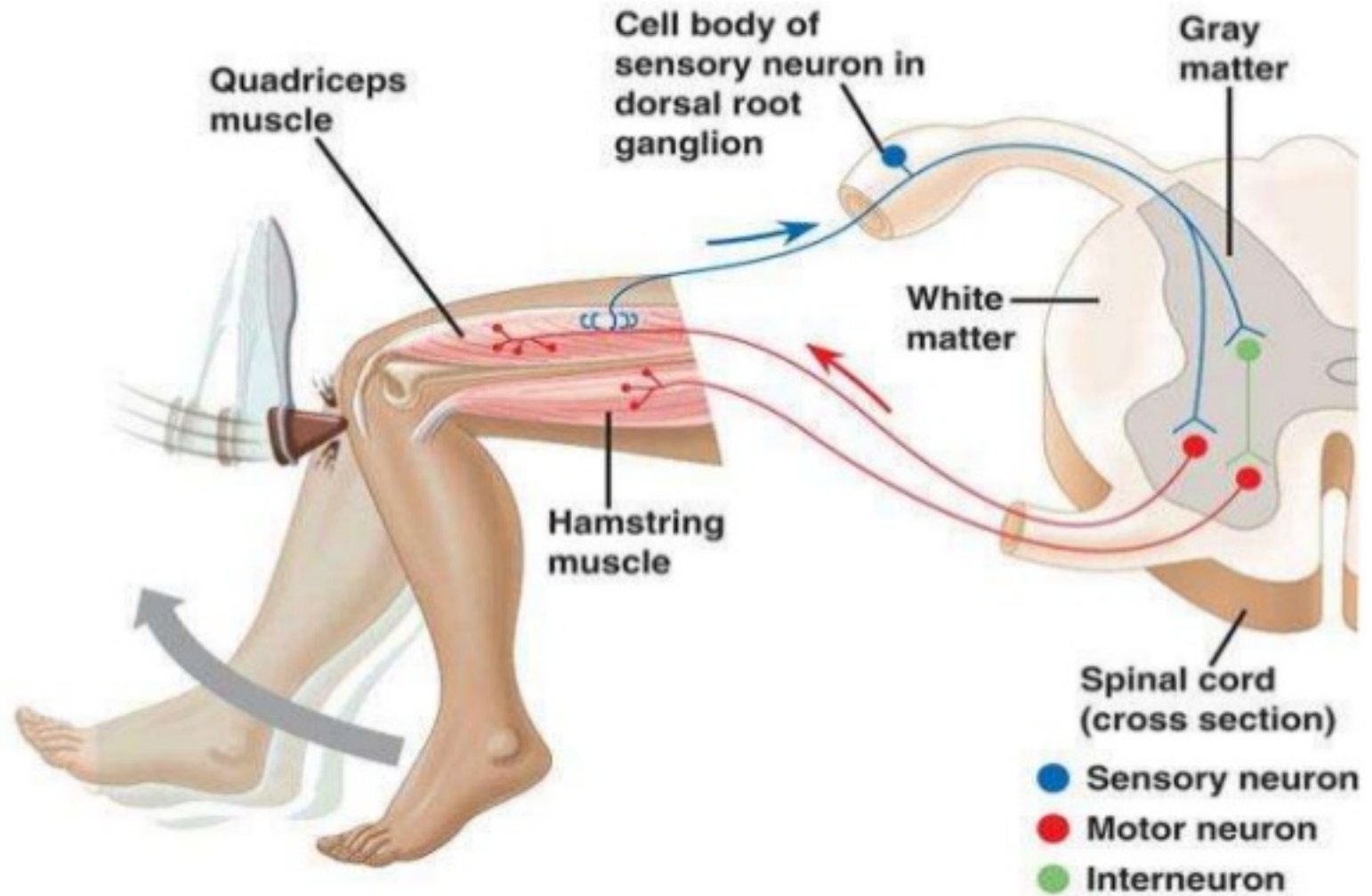
Omurilik

- Aışkanlık davranışları ilk kez yapıldığında beynin kontrolündedir. Davranışlar alışkanlık haline geldiğinde omurilik tarafından kontrol edilir.
- Aışkanlık hareketi devam ederken bir hata olursa beyin devreye girer.

REFLEKS ARKI

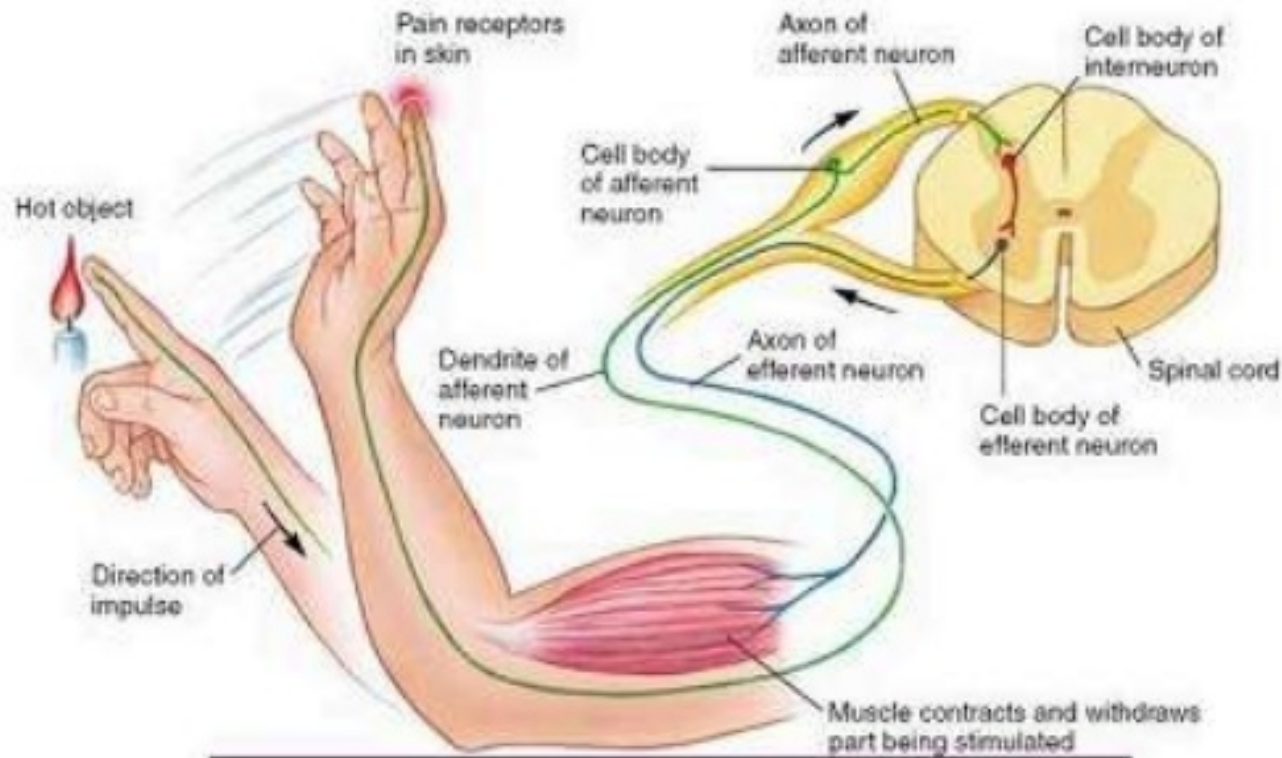


REFLEX ACTION



Reflexes

- A **reflex** is a rapid, involuntary response to a stimulus.



- A **reflex arc** is the pathway traveled by the nerve impulses during a reflex.

PERİFERİK (ÇEVRESEL) SINİR SİSTEMİ

Çevresel sinir sistemi (ÇSS), merkezi sinir sistemine (MSS) bilgi ileten ve ÇSS den aldığı bilgiyi efektör organlara ileten sinir sistemi bölümüdür.

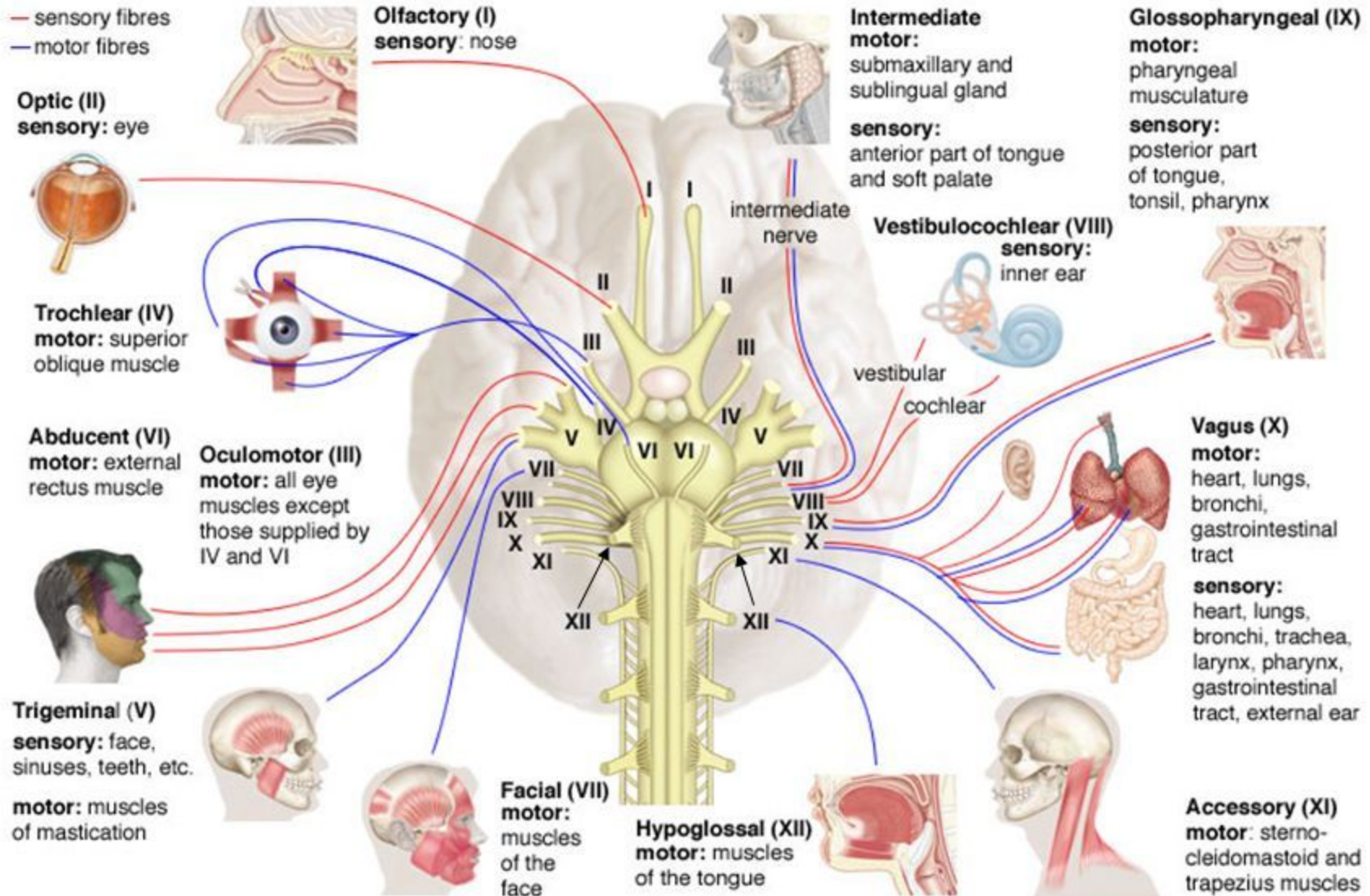
MSS dışındaki, vücuda dağılmış olan sinir hücrelerinden oluşmuştur.

PERİFERİK SİNİR SİSTEMİ

- Omurilikten çıkan sinirler (omurilik sinirleri) 31 çifttir. Bu sinirler omurlar arası boşluklardan dışarı dallanır. Tüm vücuda dağılır. Bunlardan en uzununu bacaklara giden siyatik siniridir.
- Beyinden çıkan sinirler (beyin sinirleri) 12 çifttir. Bu sinirler baştaki ve gövdenin üst kısmındaki organlara dağılır.
- Kafa sinirlerinin 10.suna vagus siniri denir. Vagus, karın ve göğüs boşluğundaki organlara giderek bu organların çalışmasını düzenler.

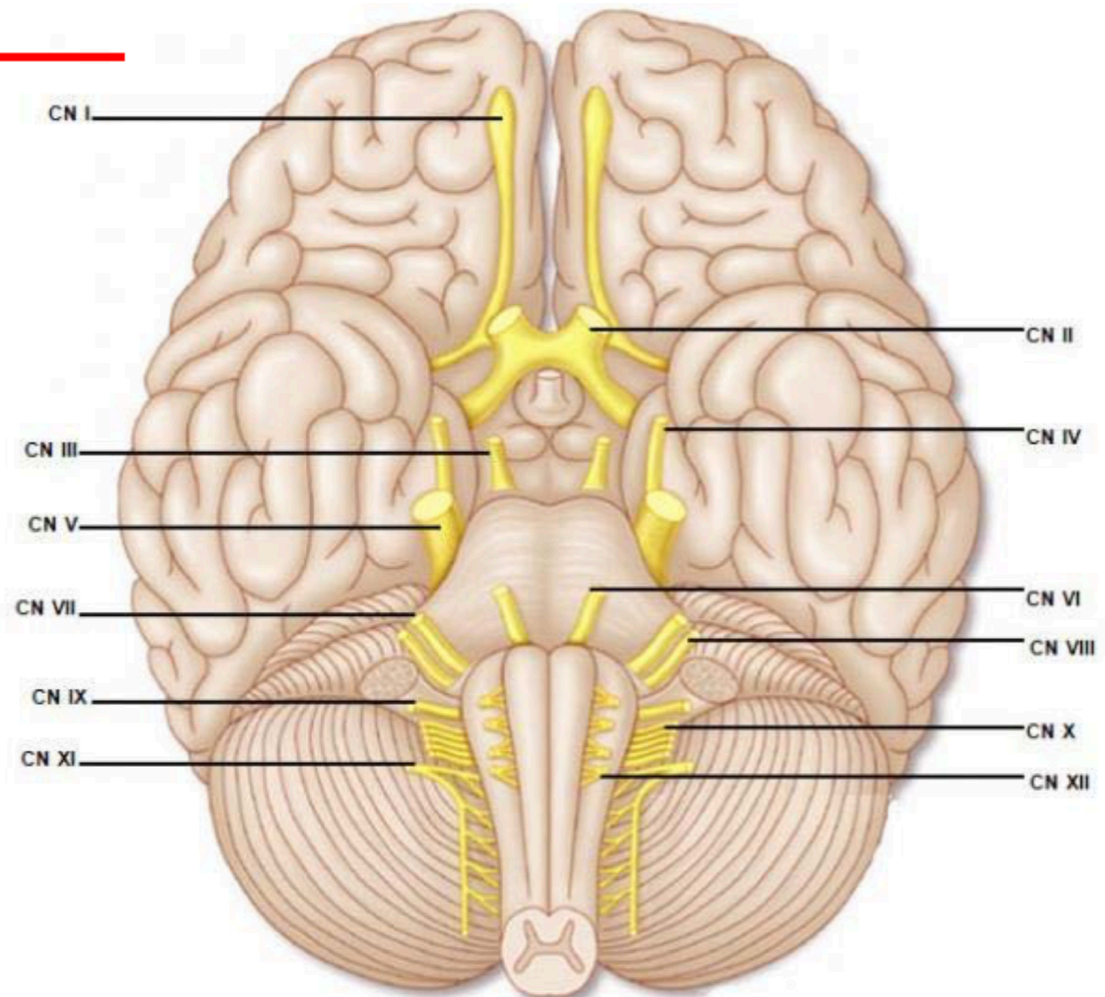
The Peripheral Nervous System

Cranial Nerves



Kraniyal sinirler

- I. N. Olfactorius
- II. N. Opticus
- III. N. Oculomotorius
- IV. N. Trochlearis
- V. N. Trigeminus
- VI. N. Abducens
- VII. N. Facialis
- VIII. N. Acusticus
- IX. N. Glossopharyngeus
- X. N. Vagus
- XI. N. Accesorius
- XII. N. Hypoglossus

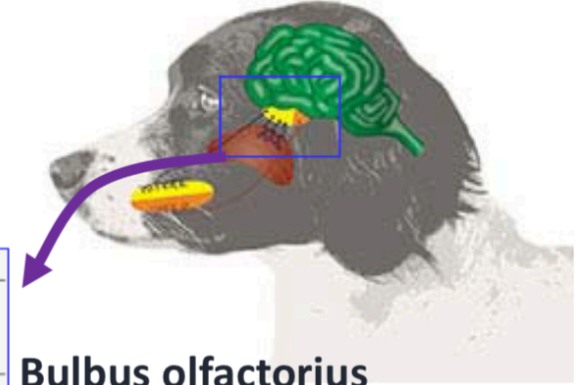
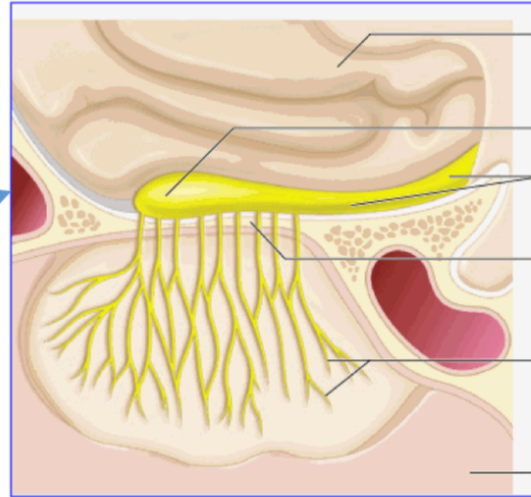
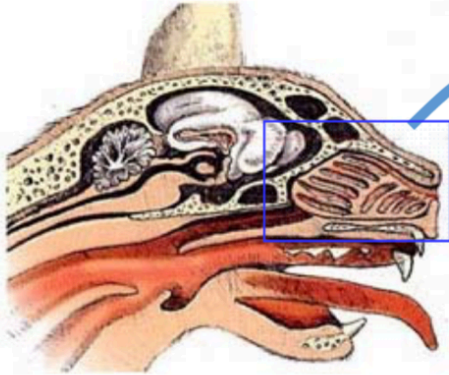


Kraniyal sinirler

I- Nervus Olfactorius

Koku alma siniri

Sadece sensorik liflerden oluşur



Bulbus olfactorius

Etmoid kemik

N. olfactoriusun flamentleri

Burun mukozası

N. Olfactorius hasarında

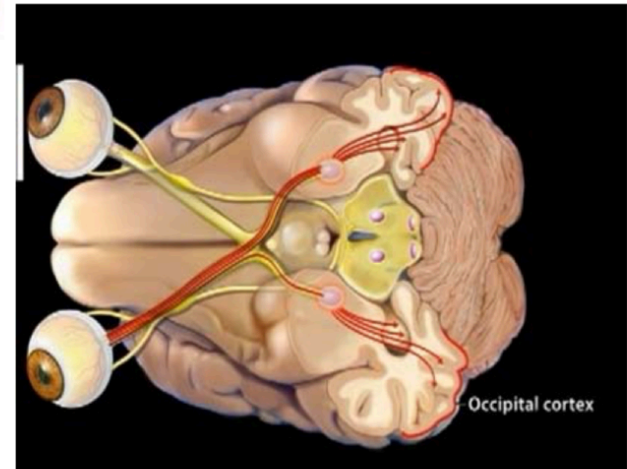
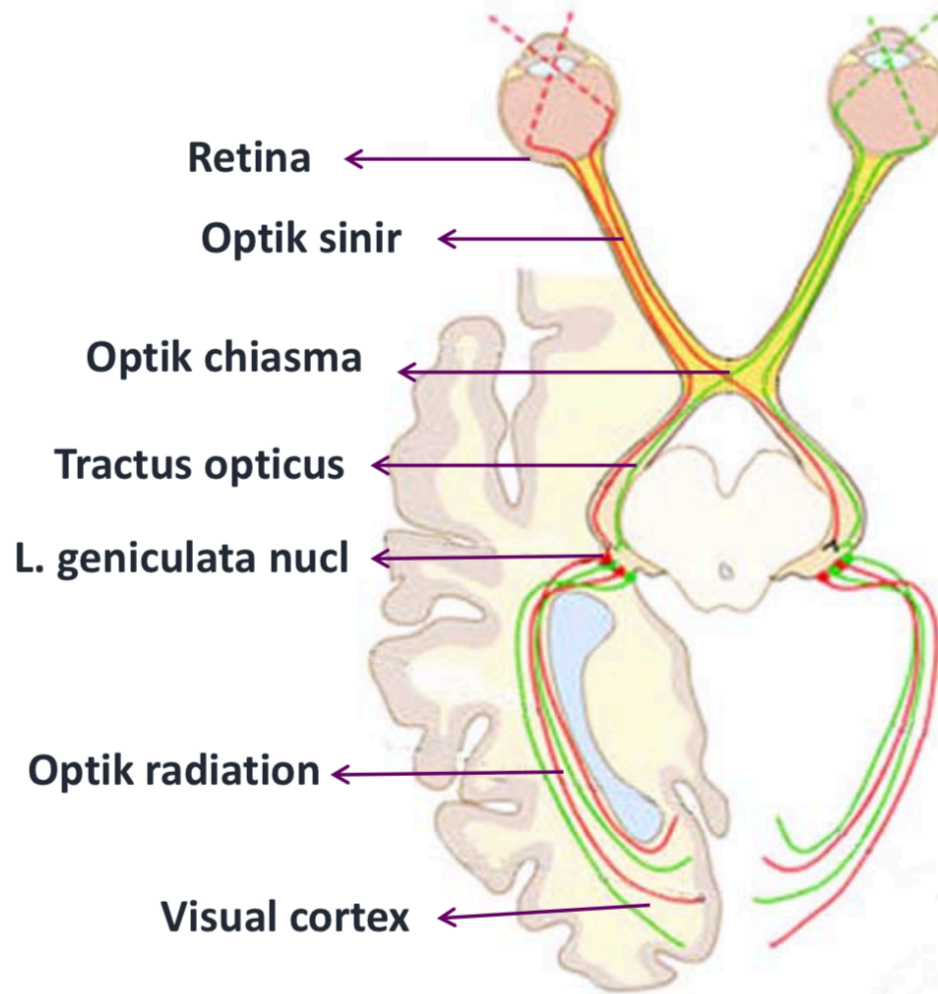


Koku alınamaz ya da alınan koku ayırt edilemez.

Burun mukozasındaki acı ağrı duyusunda değişim olmaz

Kraniyal sinirler

II -Nervus Opticus

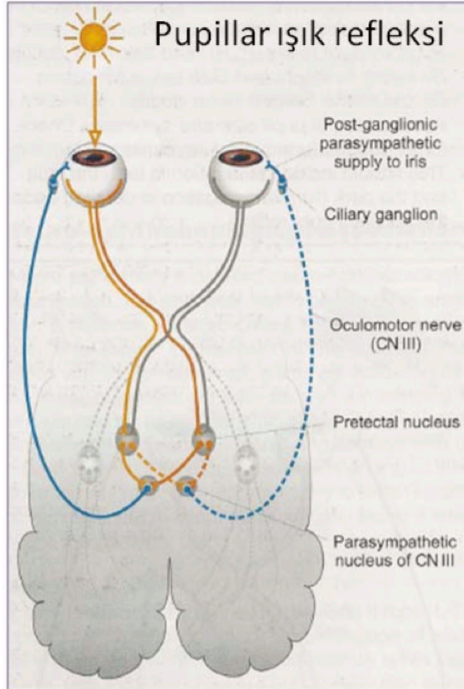


Visual cortex

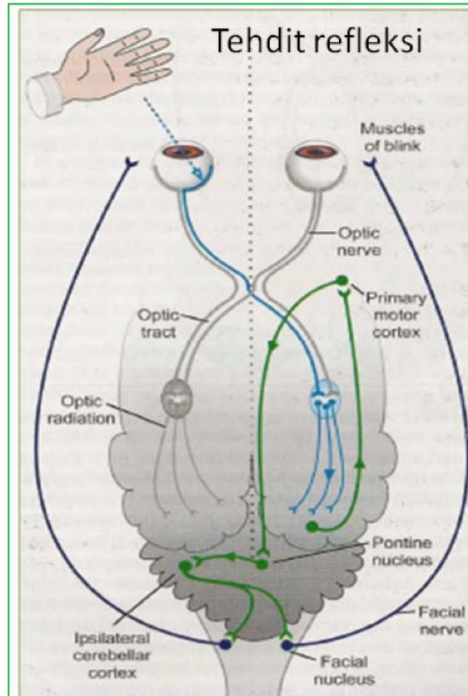
Tectum

Supra chiasmatik nükleus

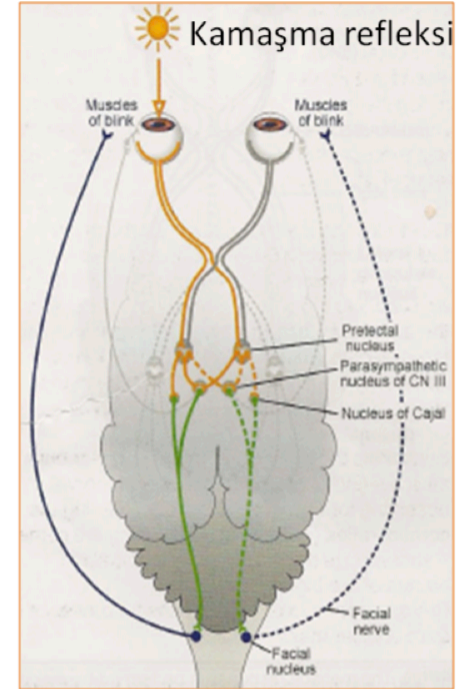
Gözle İlgili Refleksler



Afferent = N optikus (CN-II)
Merkez = Pretektal nükleus
Efferent = N . Okülomotorius (CN-III)



Afferent = N optikus (CN-II)
Merkez = Beyin kökü, Serebellar korteks, Primer motor korteks
Efferent = N Facialis (CN-VII)



Afferent = N optikus (CN-II)
Merkez = Pretektal nükleus
Beyin kökü,
Efferent = N Facialis (CN-VII)

Korneal Refleks

Afferent = N. Trigeminus (CN-V)
Merkez = Beyin kökü
Efferent = N. Facialis (CN-VII)
N. Abducens (CN-VI)

Palpebral Refleks

Afferent = N. Trigeminus (CN-V)
Merkez = Beyin kökü
Efferent = N. Facialis (CN VII)

PNS - Spinal nerves



**31 pair of
Spinal nerves**

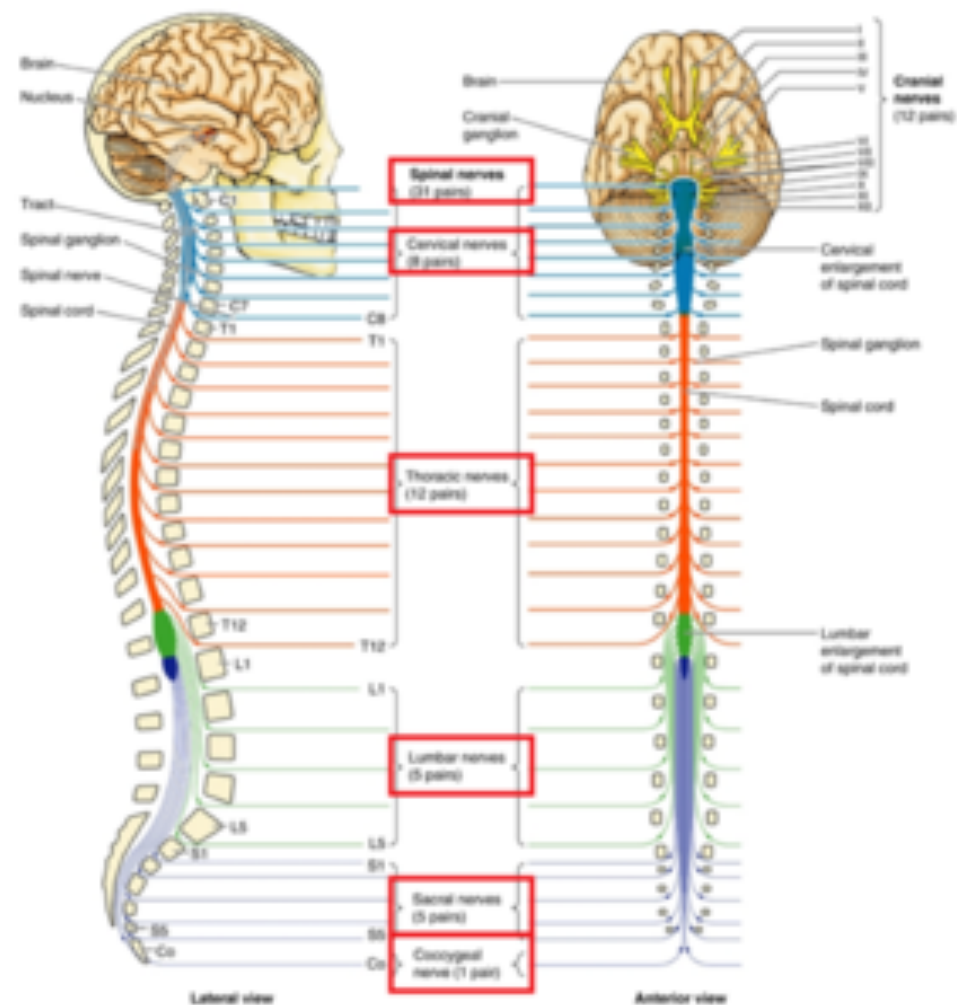
8 Cervical nerves

12 Thoracic nerves

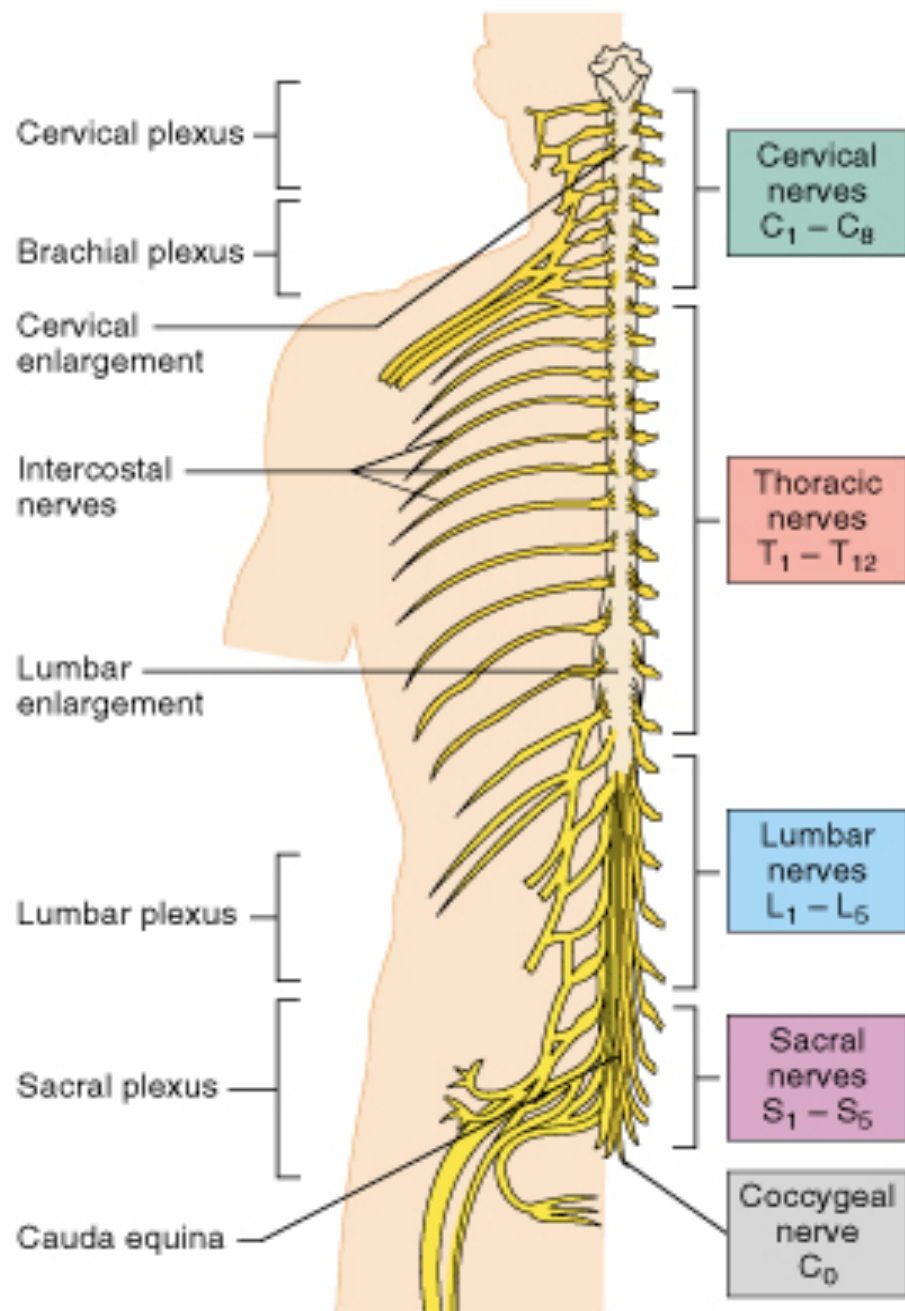
5 Lumbar nerves

5 Sacral nerves

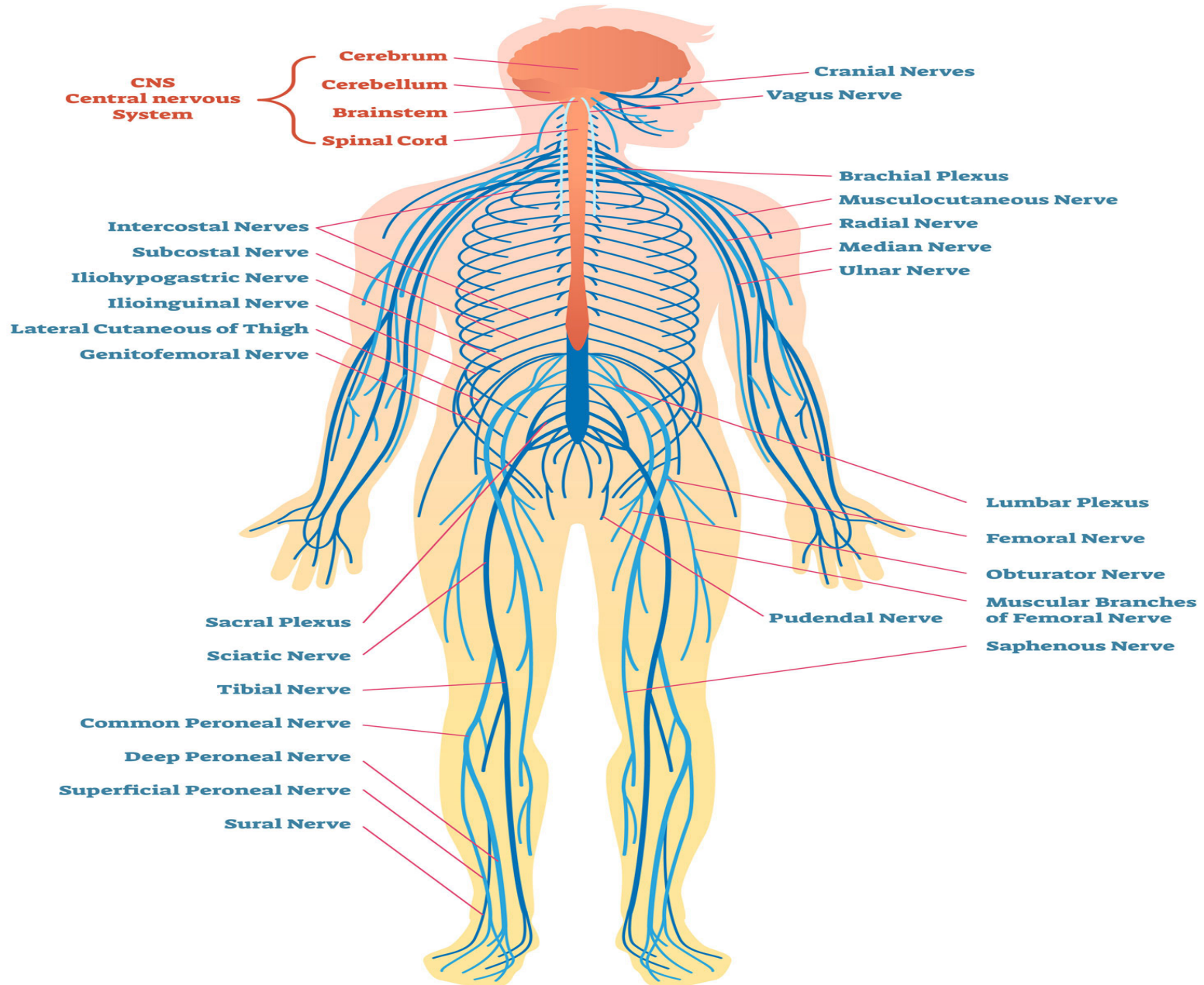
1 Coccygeal nerve



Moore et al., Fig I.30, pp. 48



PERIPHERAL NERVOUS SYSTEM



Sinir Sistemi

Merkezi Sinir Sistemi
Bilgileri işler, yorumlar ve depolar, kaslara ve organlara emirler gönderir

Beyin

Omurilik

Periferik Sinir Sistemi
MSS'e ve giren ve çıkan bilgileri taşır

Somatik Sinir Sistemi
İskelet Kaslarını Kontrol Eder

Otonom Sinir Sistemi
Düz kasların, salgı bezlerinin kontrolü

Sempatik Sinir Sistemi
Savaş veya kaç reaksiyonu

Parasempatik Sinir Sistemi
Enerji korunur, sakin durum sürdürülür

Somatik Sinir Sistemi

- Somatik sistem, periferik sinir sisteminin duyu ve motor bilgilerini merkezi sinir sistemine taşımaktan sorumlu olan bir parçasıdır.
- Somatik sistem, duyusal bilgilerin iletilmesinden ve aynı zamanda istemli hareketlerden sorumludur.
Bu sistem iki ana nöron tipi içerir: Duyusal nöronlar ve motor nöronlar.

Somatik Sinir Sistemi

- Sinirlerden merkezi sinir sistemine bilgi taşıyan **duyusal nöronlar** (veya afferent nöronlar), duyusal bilgiyi almamızı ve beyne ve omuriliğe göndermemizi sağlayan nöronlardır.
- Beyin ve omurilikteki bilgiyi vücuttaki kas liflerine taşıyan **motor nöronlar** (veya efferent nöronlar), çevredeki uyaranlara cevap olarak fiziksel hareketlerde bulunmamızı sağlar.

Otonom Sinir Sistemi

- Otonom sinir sistemi vücudun hayati öneme sahip temel fonksiyonlarının hepsini kontrol eder. Bu sistem gece ve gündüz aralıksız aktif olup istem dışı gerçekleşen kalp atışı, sindirim, solunum, tansiyon veya idrar kesesinin işlevi gibi fonksiyonları kontrol eder.
- Bedensel zorlanma durumunda ortaya çıkan terleme veya nabızın hızlanması gibi fonksiyonlar da otonom sinir sistemi tarafından yönlendirilen süreçlerdir.

OTONOM (VİSSERAL, VEJETATİF) SİNİR SİSTEMİ

- Vücudun dengesini korumak amacıyla, bizim istemimiz dışında çalışır
- Otonom sinir sistemi ikiye ayrılır: sempatik sinir sistemi, parasempatik sinir sistemi.

OTONOM (VİSSERAL, VEJETATİF) SİNİR SİSTEMİ

- Düz kasların, kalp kasının ve salgı bezlerinin çalışmasını düzenler (yani, etkiledikleri organlar: düz kaslar, kalp kasları, salgı bezleridir). Bu düzenleme artma/hızlanma ya da azalma/yavaşlama/baskılama şeklinde gerçekleştirilir
- Otonom sinir düğümleri vardır
- Afferent(duyu), efferent(hareket) ve integrasyon(birleştirme) merkezi ile bağlantıları vardır

Somatik sinir sistemi:

•İstemli faaliyetlerin yürütülmesini sağlar.

•Beyin ve omurilikten çıkan sinir çiftleridir.

•Duyu ve motor nöronlarını taşırlar, bazı sinirlerde sadece motor bazısında sadece duyu bazısında ise ara nöronlar taşınır.

•Çapları büyüktür.

•Miyelin kılıfı taşırlar.

•İletimleri hızlıdır.

•İşlevlerini kaybettiklerinde ilgili kaslar görevlerini yapamaz.

Otonom sinir sistemi:

•İstem dışı çalışan yapı ve iç organların denetimini sağlarlar.

•Yalnız motor nöronlardan oluşur.

•Merkezi sinir sistemi ile hedef organ arasında ganglionlarla bağlantılı iki nöron görev alır.

•*Preganglionik nöronlar miyelinli *postganglionik nöronlar ise miyelinsizdir.

•Çapları küçüktür.

•İleti hızları azdır.

•İşlevlerini kaybettiklerinde hedef yapı çalışmasını durdurmaz ancak işlevlerin düzenlenmesinde bozukluklar görülür.

•Otonom sistem hedef yapıya sempatik ve parasempatik olmak üzere iki zıt özellikte sinir gönderir.

ÇEVRESEL SİNİR SİSTEMİ

Beyin ve omurilik dışında bulunan, vücut organları ile merkezi sinir sistemini arasındaki ilişkiyi sağlayan sinirlerdir. Beyinden çıkan 12 çift ve omurilikten çıkan 31 çift sinirden oluşur.

SOMATİK SİNİR SİSTEMİ

- Motor ve duyu nöronları ile donatılmıştır.
- Nöronların hücre gövdeleri merkezi sinir sisteminde bulunur. Aksonları ise doğrudan iskelet kaslarına gider.
- Nöronları miyelinlidir ve çapları büyüktür.
- İsteğimizle çalışan organları (iskelet kaslarını) idare eder.
- İşlevlerini kaybettiklerinde ilgili kaslar görevlerini yapamaz ve atrofiye uğrar.(Körelir.)

Koşma, zıplama, bağırma, resim yapma gibi beynin kontrolünde olan hareket ve davranışlarımızı bu sistem yardımıyla yürütürüz.

NOT: Vücudumuzun en uzun siniri **siyatik sinir** somatik sinir sistemine dahildir.

OTONOM SİNİR SİSTEMİ

- Sadece motor sinirlerden oluşur.
- Omurilik, omurilik soğanı ve hipotalamusta bulunan merkezlerden kontrol edilir.
- Nöronları miyelinsizdir ve çapları küçüktür.
- İstemsiz çalışan organlarımızı kontrol ederler.
- İşlevlerini kaybettiklerinde hedef yapı çalışmasını durdurmaz ve atrofiye uğramaz fakat çalışmasında düzensizlikler görülür.
- Sempatik ve Parasempatik sinir sistemi olmak üzere birbirine zıt çalışan iki çeşidi vardır.

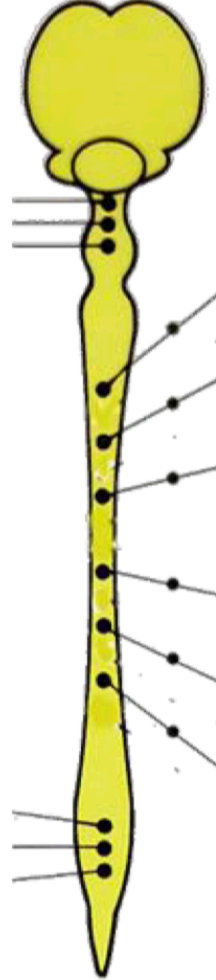
Mide, akciğer, böbrekler gibi istemsiz çalışan organları bu sistem kontrol eder.

NOT: iç organları kontrol eden **Vagus siniri** otonom sinir sistemine dahildir.

Otonom Sinir Sistemi

Parasempatik

- Vücudu sakinleştirir, acil durum geçtikten sonra işlevleri normal durumuna döndürür.
- Dinlenme ve sindirim

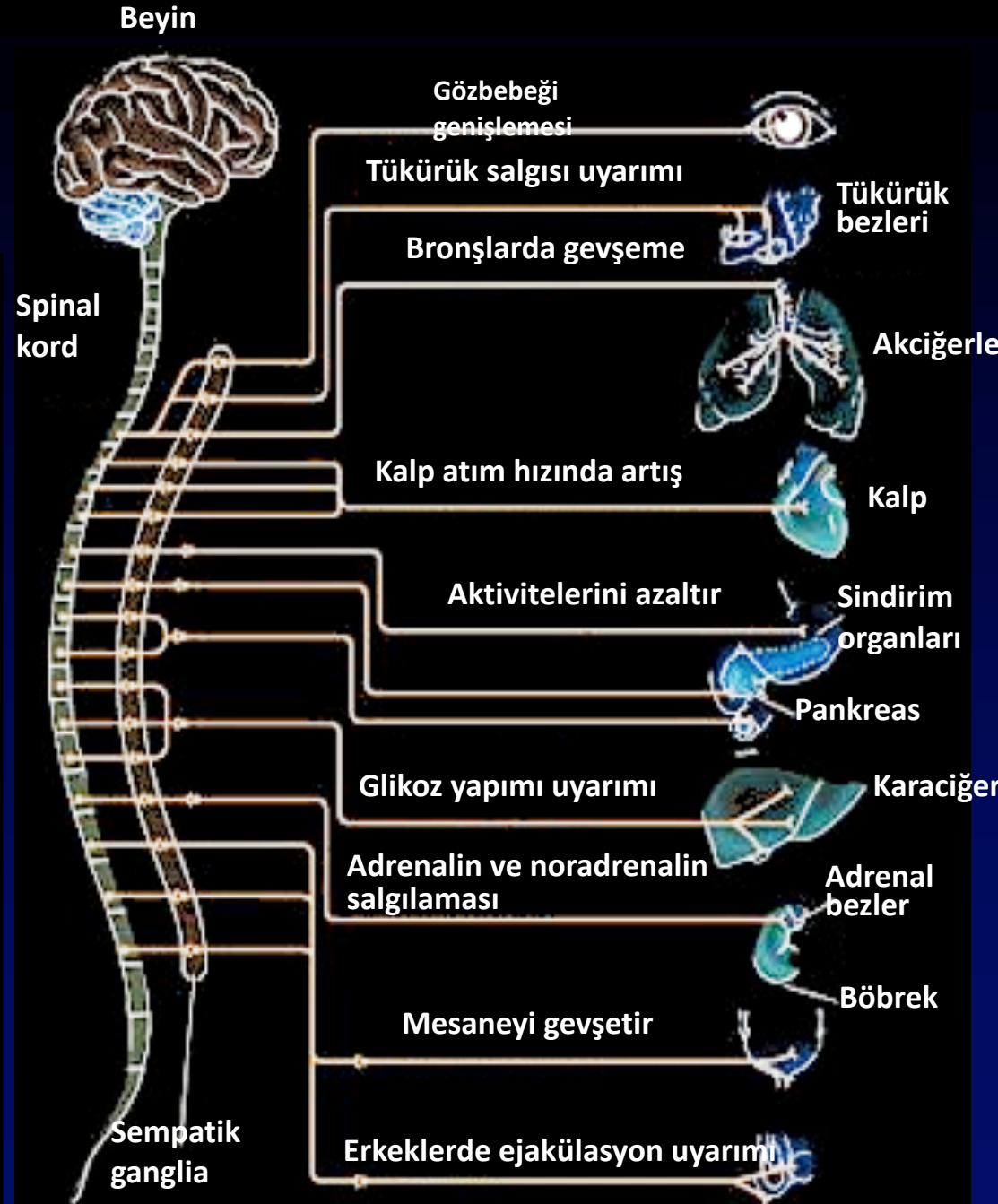


Sempatik

- Vücudu stresli acil durumlara yanıt vermeye hazırlar.
- Savaş veya kaç reaksiyonu

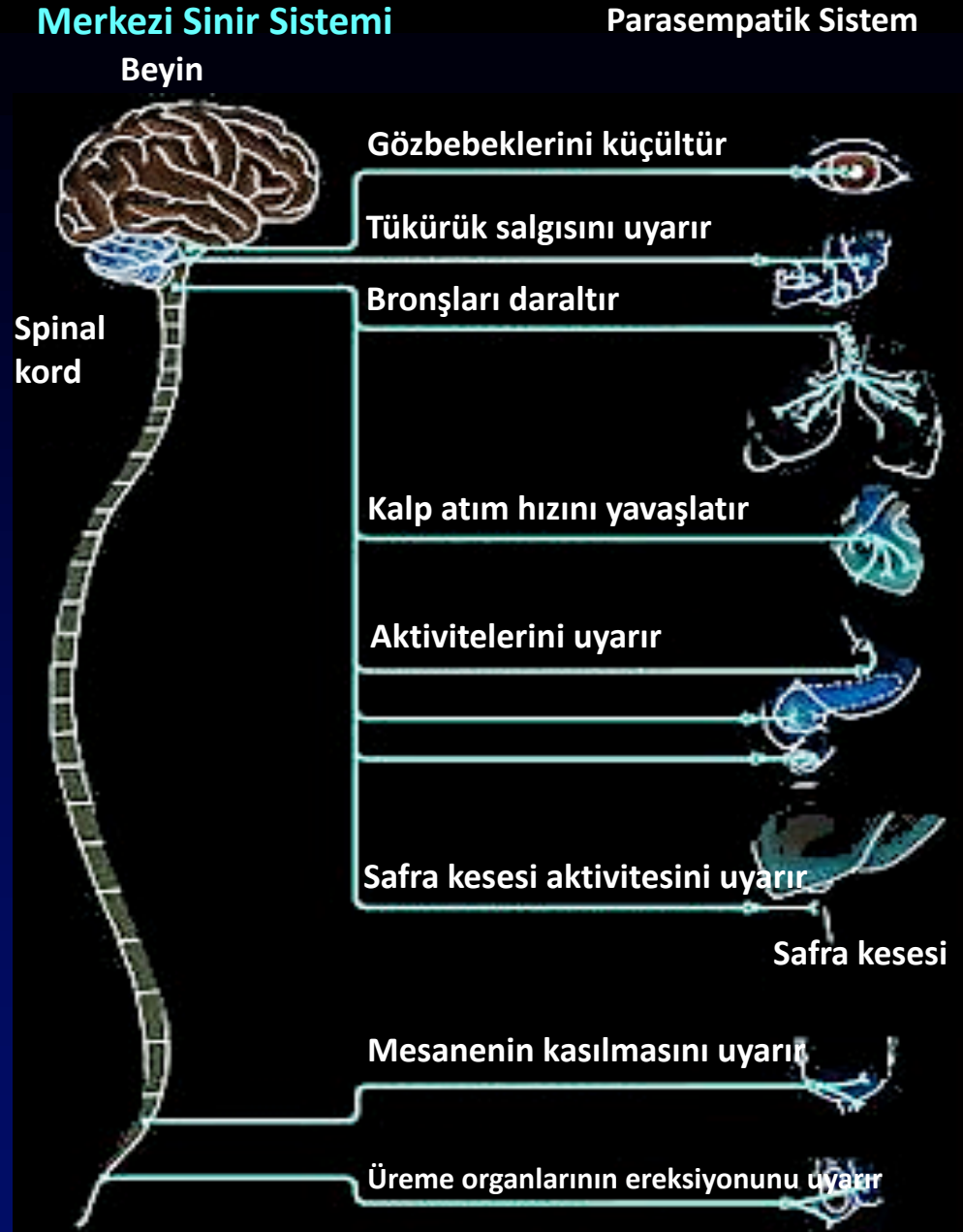
Sempatik Sistem

- “Savaş ya da kaç” yanıtı
- Adrenalin ve noradrenalin salgılar
- Kalp atım hızı ve kan basıncını artırır
- İskelet kaslarına kan akımını artırır
- Sindirim fonksiyonlarını inhibe eder



Parasempatik Sistem

- “Dinlen ve sindir” sistemi
- Enerjisini koruması ve saklaması için vücudun sakinleşmesini rahatlamasını sağlar
- Kalp atım hızı, solunum ve kan basıncını düşürür



Otonom sinir sisteminin etkileri

kalp

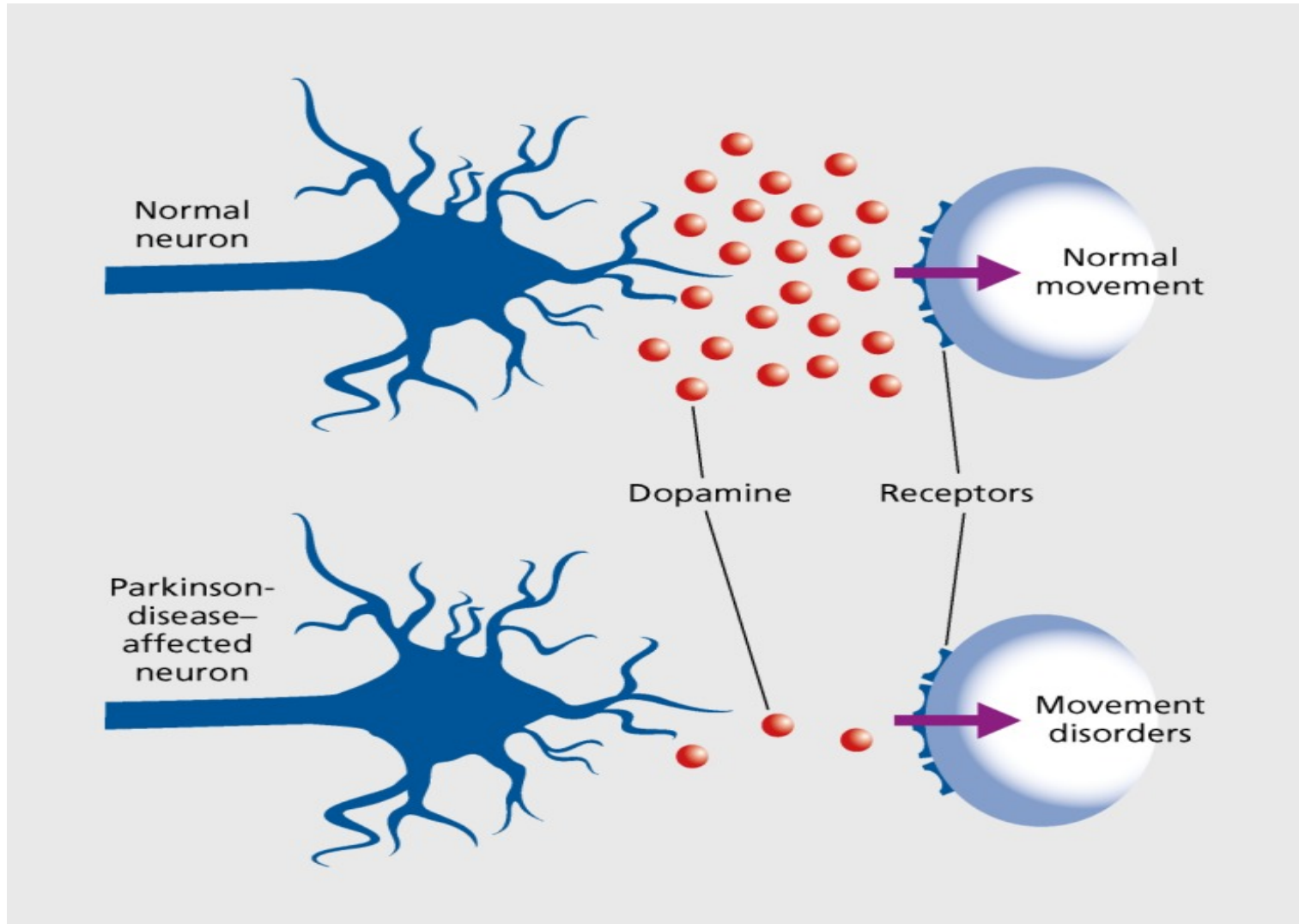
	Sempatik Sist.	Parasempatik Sist
Hız	Artma	Azalma
Kasılma gücü	Artma	Azalma

Otonom sinir sisteminin etkileri

sindirim kanalı

	Sempatik Sist.	Parasempatik Sist
Motilite ve tonus	İnhibisyon	Stimülasyon
Sfinkterler	Kasılma	Gevşeme
Salgı	İnhibisyon	Stimülasyon
Safra kesesi	İnhibisyon	Stimülasyon
Karaciğer	Glikojenolizde artma	İnnervasyon yok

Parkinson's Disease



PARKINSON'S DISEASE

A disease that affects nerve cells in the brain and causes tremors, poor coordination, and problems walking and moving

CAUSES & RISK FACTORS



Both sexes
& all races
are affected



Parkinson's
commonly
develops
after age 50



Scientists have identified abnormal genes that may lead to parkinson's in some people, but there is no solid proof to show it is always inherited



Men are more likely to develop parkinson's disease because they're more likely to experience head injury or exposure to toxins

SYMPTOMS OF PARKINSON'S



- Slow blinking
- No facial expression
- Drooling
- Difficulty swallowing



- Shaking, tremors
- Loss of small or fine hand movements



- Memory loss, dementia
- Anxiety, depression
- Hallucinations



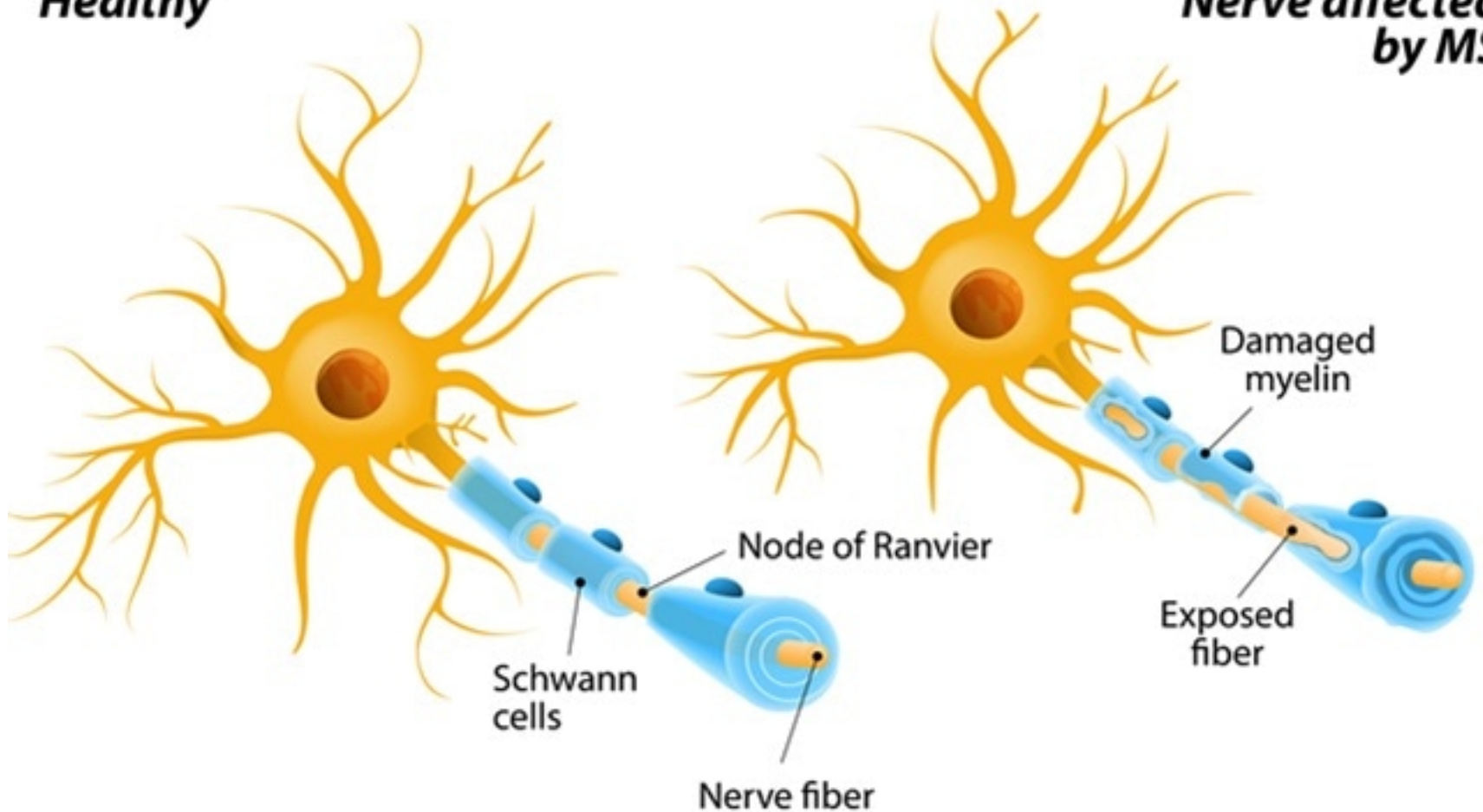
- Stooped posture
- Aches and pains
- Constipation
- Problems with balance or walking

Multiple Sclerosis

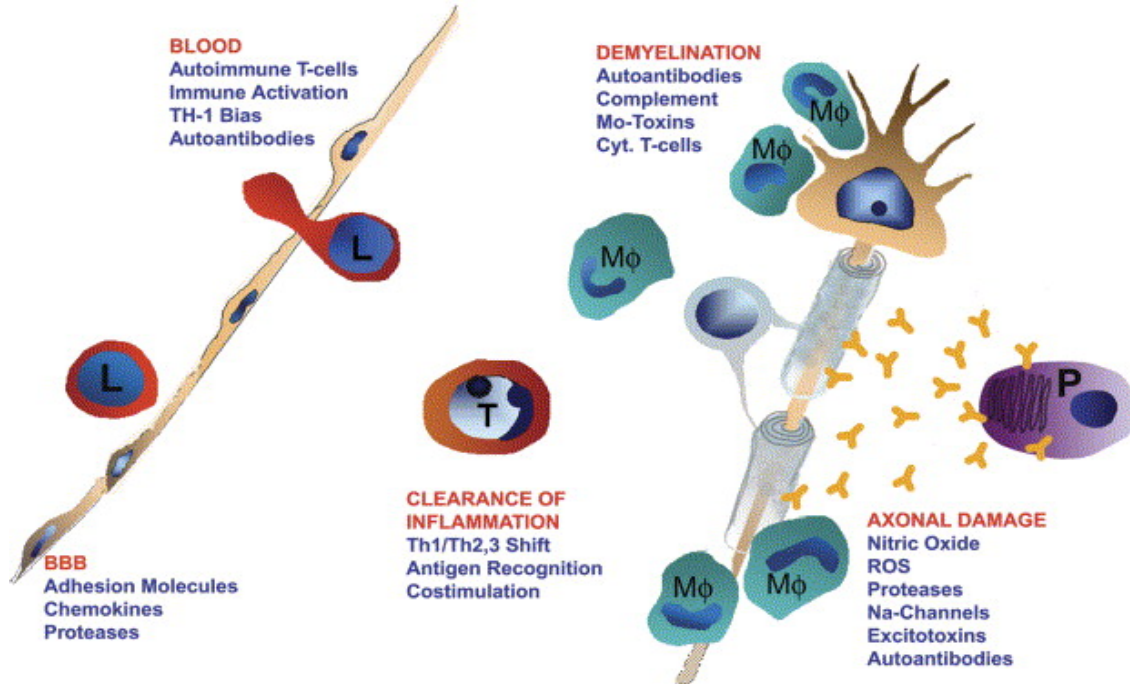
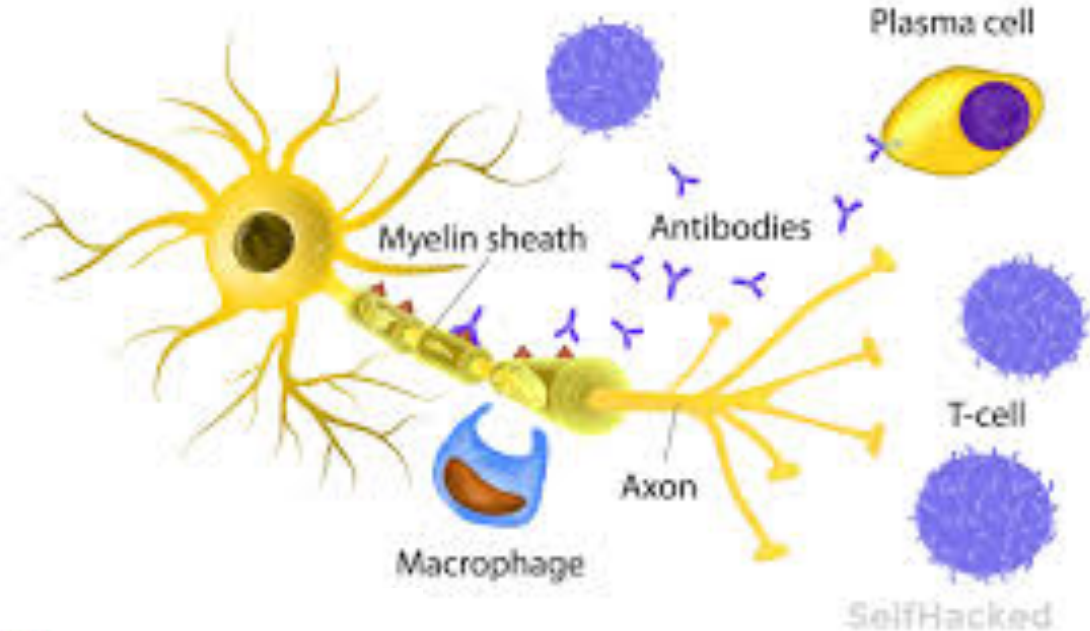
MULTIPLE SCLEROSIS

Healthy

*Nerve affected
by MS*



Autoimmune Attacks on Myelins



EPILEPSY

SYMPTOMS



Loss of
Consciousness



Anxiety



Staring



Weakness



Muscle Contraction
and Jerking

Epilepsy is a Disorder Marked by
**DISTURBED ELECTRICAL
RHYTHMS** in the Central
Nervous System

