

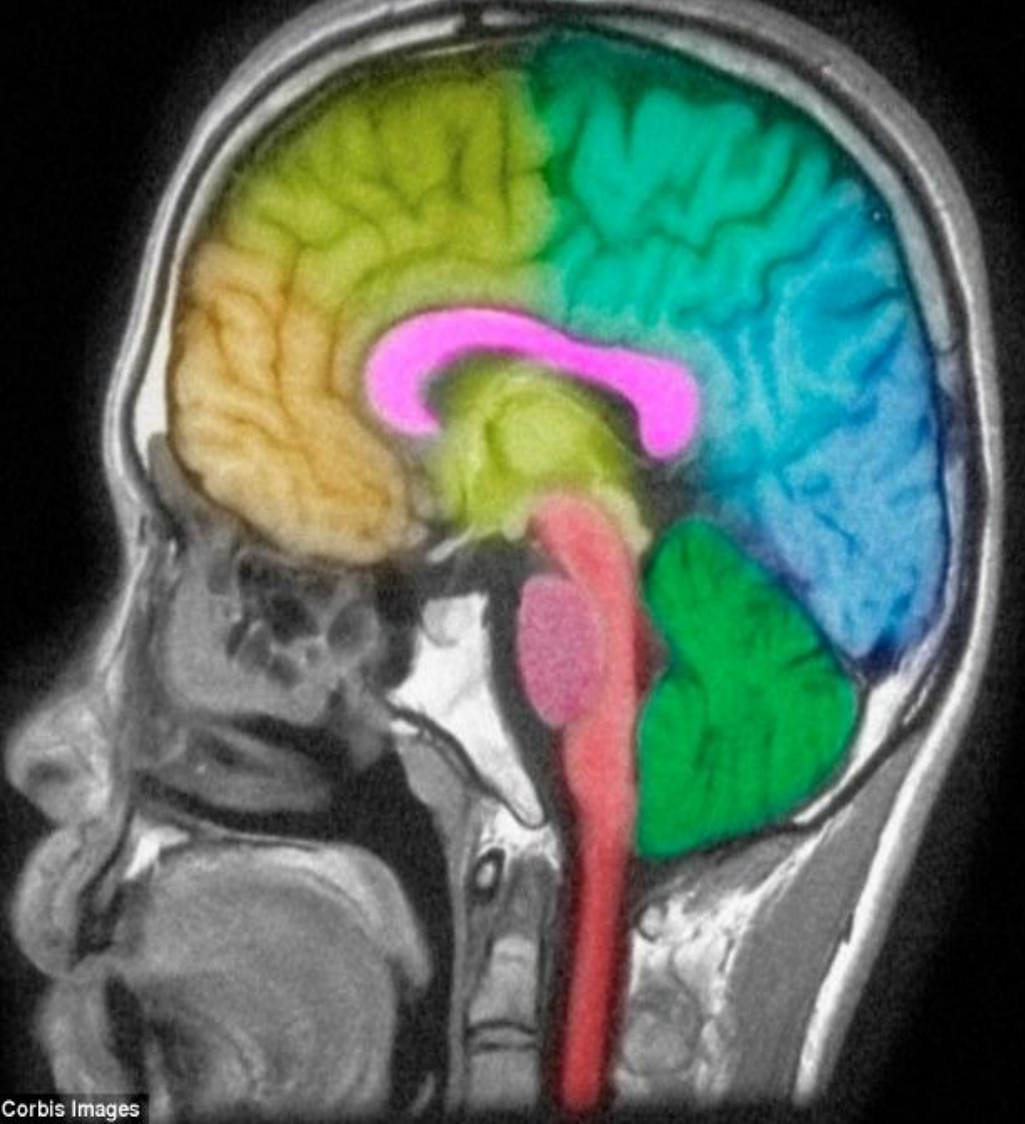
İNSAN FİZYOLOJİSİ

1

SİNAPSLARDA İMPULS İLETİMİ

SİNAPS OLUŞUMU

2



- Bir sinir hücrelerinin diğer bir sinir hücresi veya hedef organ ile bağlantı noktalarına “SİNAPS” adı verilir.
- İnsanlarda ;
- DOĞUM’DA
50 Milyon
- 1 YAŞINDA
1000 Milyon
- 20 YAŞINDA
500 Milyon

İMPULS

3

- Sinir teli boyunca meydana gelen elektriksel ve kimyasal değişmelere “İMPULS” denir.
- Sinir hücreleri bütün uyarıları alamaz. İmpuls oluşabilmesi için, uyarı şiddetinin belli bir düzeyden fazla olması gerekir.
- Sinir hücrelerinin alabildiği minimum değerdeki uyarı şiddetine “eşik şiddeti ” ya da “eşik değer” denir.
- Yanağın okşanması ve tokat vurulması. Yanağın okşanması ile sadece dokunma duyusu uyarılır. Tokat ile derideki çok sayıda reseptör uyarılır ve impuls sayısı artırılır.

KISA KISA

4



GELEN
BİLGİLER

HÜCRE
GÖVDESİ

GİDEN
BİLGİLER

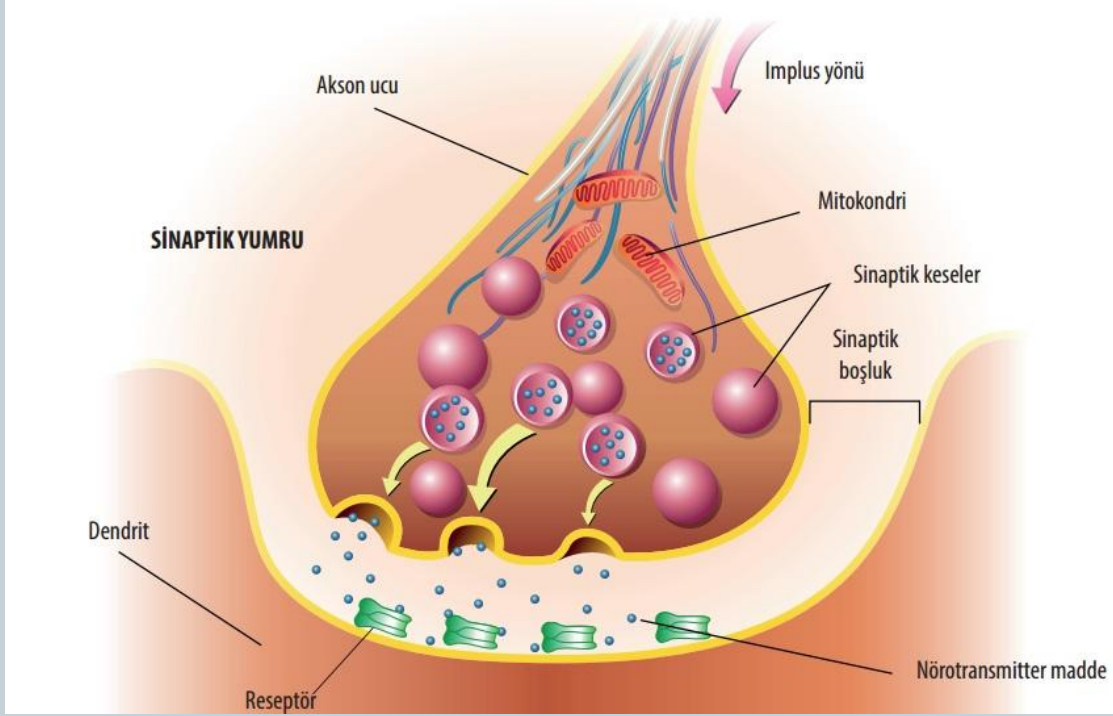
DİĞER
NÖRON

- Dentrit: Uyarıcı sinyallerin alındığı giriş bölgeleridir.
- Akson: Dentritlere göre daha uzun ve uyarıları hücre gövdesinden alıp diğer hücrelere ileten çıkış bölgesidir.
- Sinaps: Bir hücrenin dentriti ya da gövdesi ile diğer hücrenin aksonunun karşı karşıya geldiği kısımdaki boşluktur.

9

SİNAPSTA İMPULS İLETİMİ

5



Akson boyunca ilerleyen impuls, akson ucuna geldiğinde sinaptik boşluk adı verilen bir boşluk ile karşılaştığından diğer sinir hücresinin dendrit ucuna hemen geçemez.

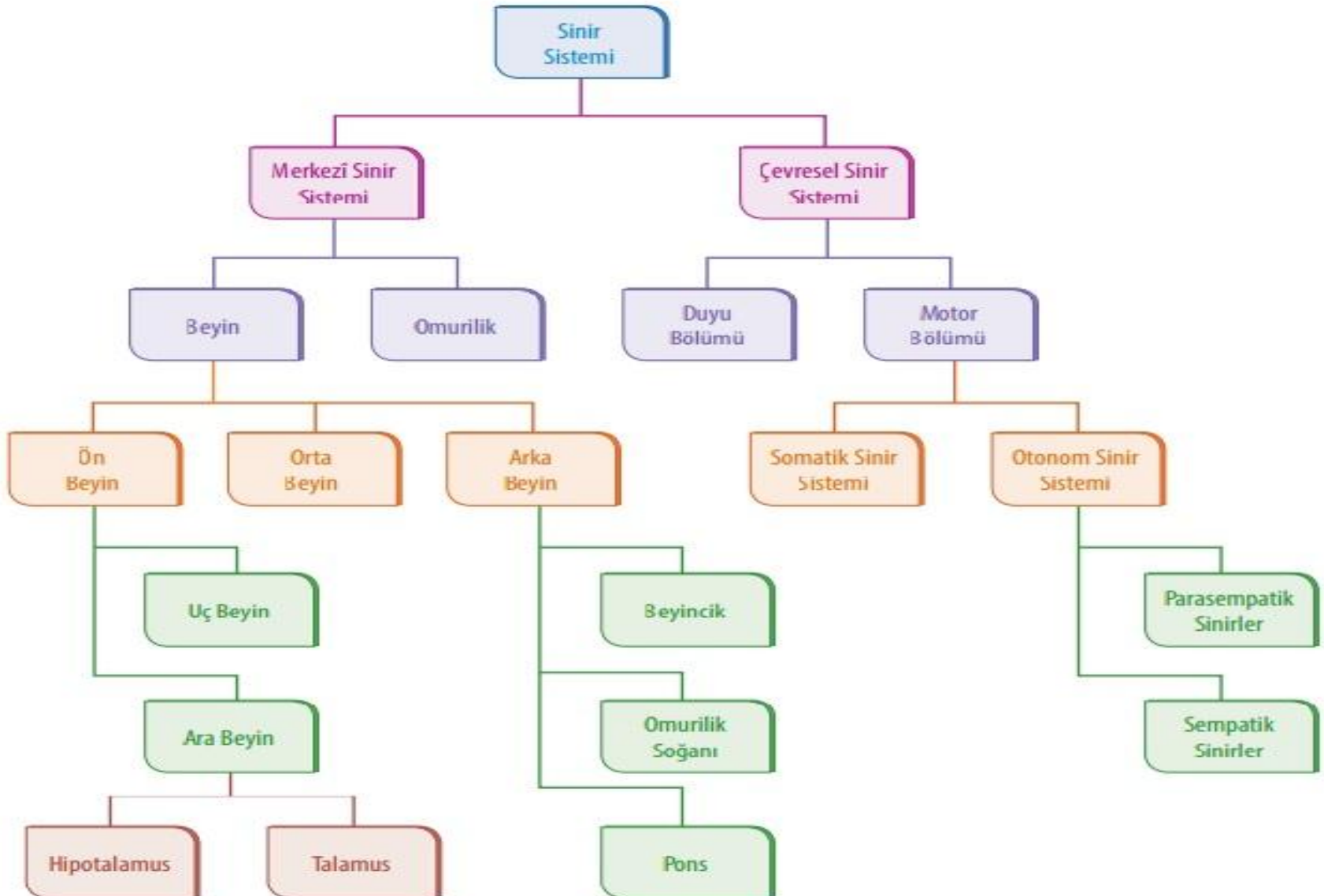
Sinapslara gelen impuls buradan diğer sinir hücresinin dendrit ucuna kimyasal yolla geçer.

İMPULS HIZINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

6

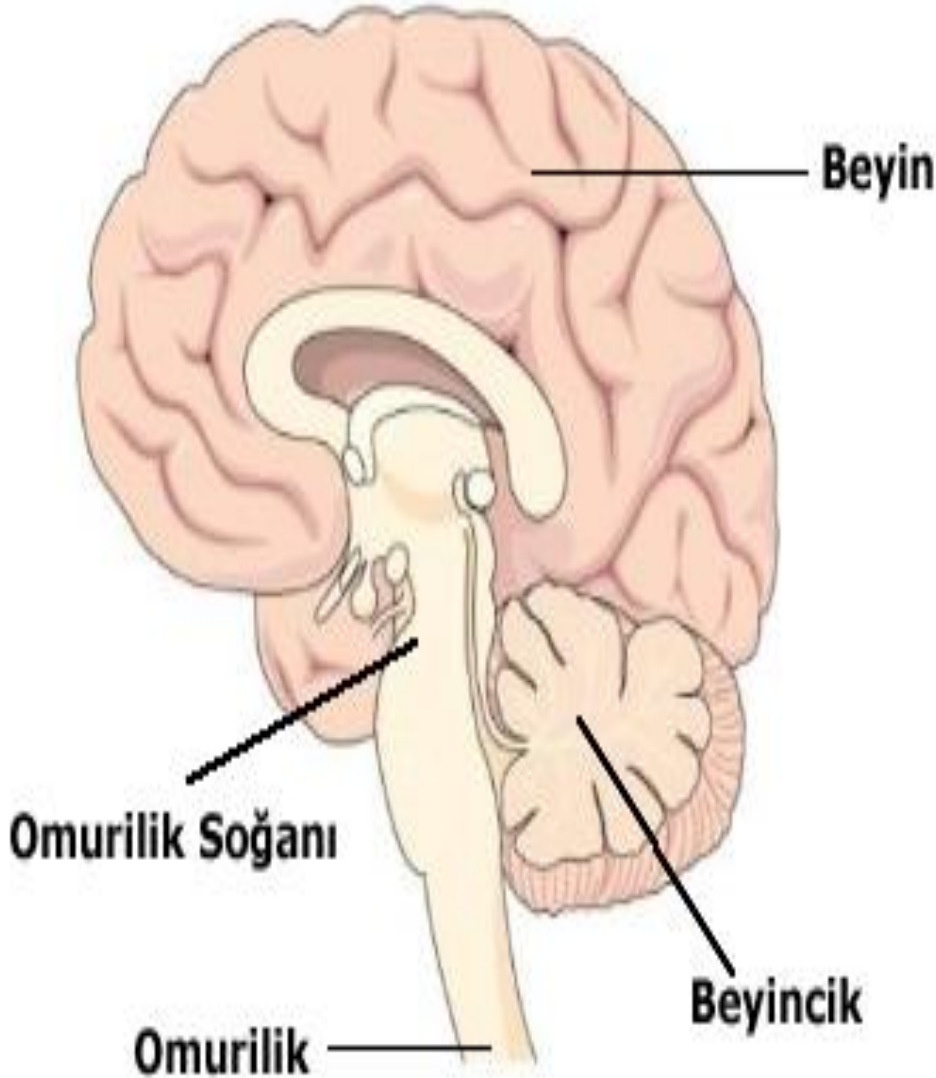
- **Miyelin kılıflı hücrelerde iletim hızlıdır.**
- **Aksonda iletim elektriksel olduğundan çapı arttıkça iç direnç düşer ve iletim hızlanır**
- *İmpuls akson boyunca ilerlerken; glikoz, O₂, ATP kullanılır. CO₂ oluşur ve sıcaklık artar.*
- uyarının kuvveti, uyarının tekrarlanma sıklığı, uyarının süresi, uyarı alan reseptör sayısının artması gibi faktörler impuls sayısını etkiler .
- Sinapstan impuls geçişi ; sinir hücrelerinin geçişinden daha yavaştır.

İnsanda sinir sistemi merkezi ve çevresel sinir sistemi olarak iki kısımda incelenmektedir.



SİNİR SİSTEMLERİ

8



❖ MERKEZİ SİNİR SİSTEMİ:

- **Merkezi Sinir Sistemi** Sinir sisteminin yönetici ve denetleyici kısmıdır. Kafatası ve omurga içindeki sinirsel organlardan oluşur.

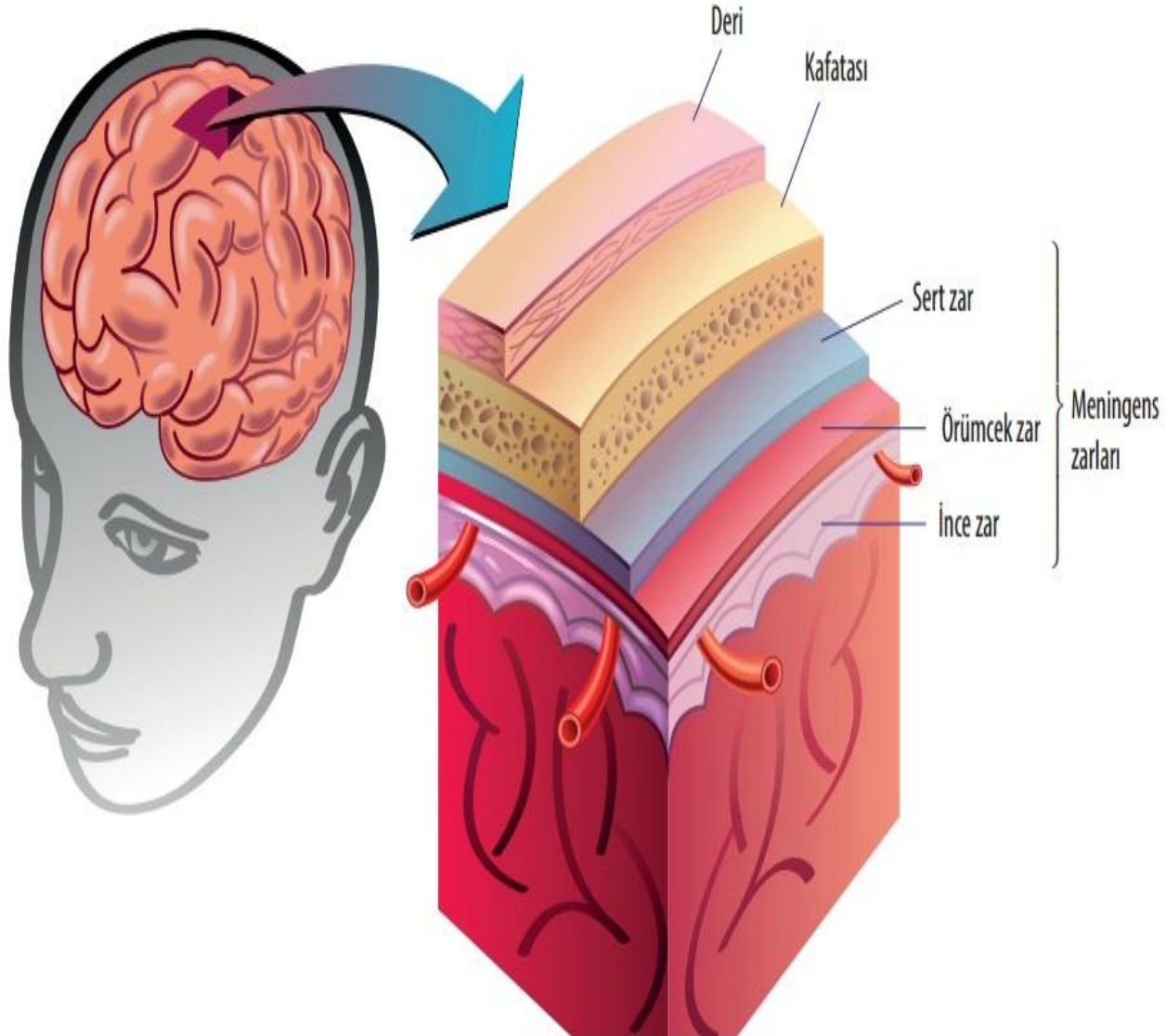
MERKEZİ SINIR SİSTEMİ

9

❖ BEYİN :

- ❖ İnsanda kafatası içinde bulunan ve kafatası kemikleri ile korunan beynin kütlesi, yaklaşık 1.300-1.400 g'dır
- ❖ Merkezî sinir sistemimizin en gelişmiş organı olan beynimiz, milyarlarca sinir hücresinden meydana gelir. Vücudumuzun öğrenme, hafıza ve yönetim merkezi beynimizdir. Duyu organlarımızdan gelen bilgileri değerlendirir.
 - Konuşmalarımızın ve istemli hareketlerimizin gerçekleşmesini sağlar.
 - Acıkma, susama, uyku ve uyanıklık gibi yaşam olaylarımızı düzenler.
 - Kan basıncımızı ve vücut sıcaklığımızı ayarlar.
 - Merkezî sinir sistemimizdeki diğer organların yardımıyla organlarımızın ve sistemlerimizin çalışmasını düzenler.

BEYİN



MENİNGENS ZARLARI

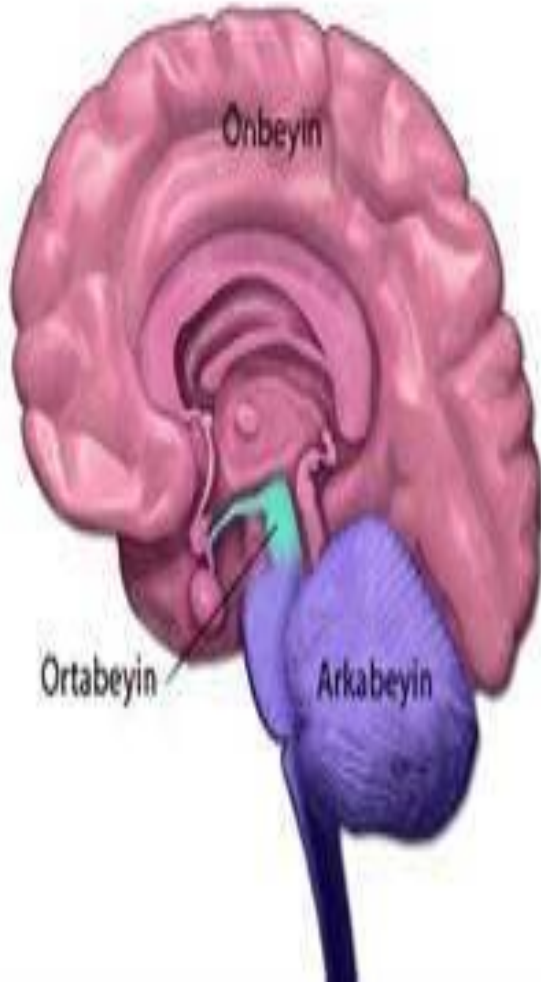
11

- **Sert zar:** Kafatasının hemen altında bulunur. Beyni mekanik etkilerden, yaralanma ve zedelenmelerden korur.
- **Örümceksi zar:** Sert zar ile ince zar arasında bulunur. Örümcek ağına benzeyen ince bağ dokusu lifleri ile sert zar ve ince zarı birbirine bağlar
- **İnce zar:** Beyin zarlarının en iç tabakası olan ince zar, taşıdığı kan damarları sayesinde beynin besin ve oksijen ihtiyacını karşılar.

BEYİNİN YAPISI

12

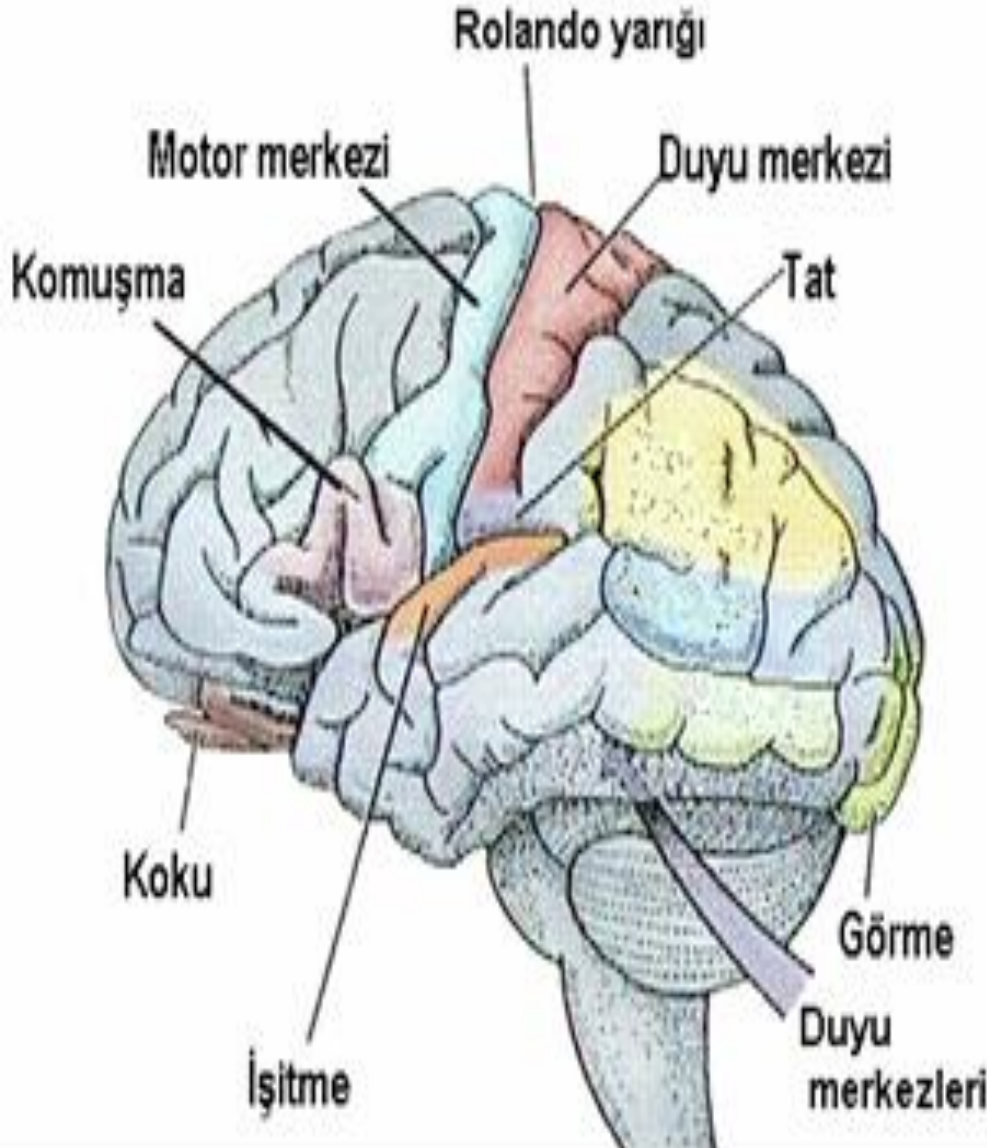
Orta, Ön ve Arkabeyin



- **ÖN BEYİN**
- **Bir insan hareketlerine yön veren kararlar alırken, bunu bir robot gibi yalnızca mantık kurallarına dayanarak yapmaz.**
- **Vicdanını da dinleyerek duygularını hesaba katar.**
- **Bilimsel araştırmalar, beynin ön lobunda yer alan “ventromedial prefrontal korteks” adlı bölümün bu kararları almada rol oynadığını saptamıştır.**

BEYİNİN YAPISI

12



UÇ BEYİN:

- ✓ Beynin kısımlarını üstten kapatır
- ✓ Sağ ve sol olmaz üzere iki yarım küreden oluşur.
- ✓ Yarım küreler birbirlerine üst kısımdan “NASIR BEYİN” ile ; alt kısımdan ise “BEYİN ÜÇGENİ” denilen bağlar ile bağlanırlar
- ✓ Beynin yarım kürelerini enine ayıran yarığa “ROLANDO YARIĞI” denir.
- ✓ Rolando yarığının üst kısmında motor , alt kısmında ise duyu nöronlarının yer aldığı bölgeler bulunur.

❖ NOT:

- ❖ **Motor nöronları bacak kaslarını , duyu nöronları ise karın , kol ve el kaslarını idare ederler. Yarığın en alt kısmında ise yüz kaslarını idare eden nöronlar bulunur**

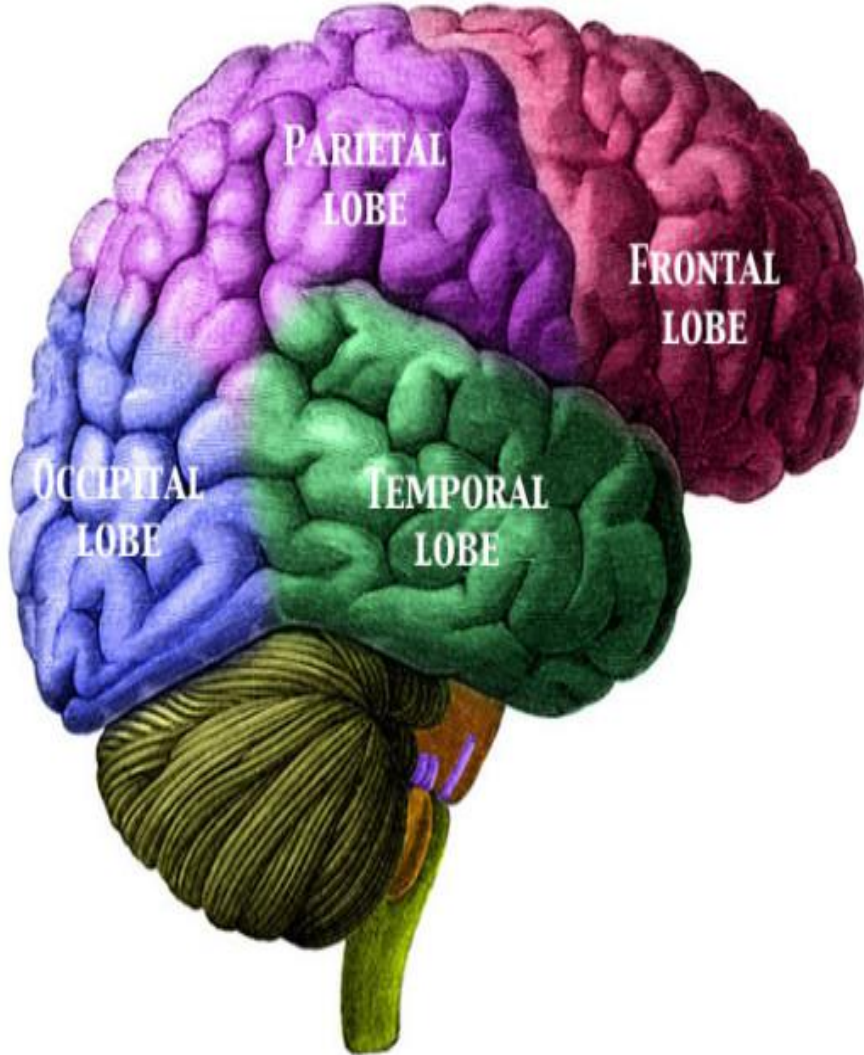
BEYİN KÜRELERİNİN GÖREVLERİ

14

Sol Yarım Küre	Sağ Yarım Küre
Sağ elin kontrolü	Sol elin kontrolü
Konuşma ve yazma	Görme ve hayal
Bilimsel yetenek	Müzik yeteneği
Sayısal yetenek	Sanat yeteneği
Düşünme ve mantık	Yüzlerin ve üç boyutlu şekillerin tanınması
Çözümleme	Anlama

BEYİN KÜRELERİNİN GÖREVLERİ

15



Beyin yarım küreleri ayrıca farklı aktiviteleri kontrol eden dört bölüme ayrılmıştır. Bunlar : ÖN FRONTAL , YAN PARİTEAL , ŞAKAK TEMPORAL , ARKA OKSİPİTAL olarak adlandırılır.

❖ PARİTEAL LOP

Temas , basınç , acı vs. ve konuşanı anlama yazıları anlama.

❖ FRONTOL LOP

❖ Yapılan hareketlerin istemli bir şekilde kontrolünü sağlar.

❖ TEMPORAL LOP

❖ Ses ve doku duyuların algılanmasına yardımcı olur ve hafıza merkezidir.

❖ OKSİPİTAL LOP

❖ Görme duyusunun algılanmasına yardımcı olur.

ARA BEYİN I

16

- ❖ Ön beyni oluşturan uç beyin dışındaki kısım ara beyindir.
- ❖ Ara beyin, talamus ve hipotalamus olmak üzere iki kısımdan oluşur.
- ❖ **TALAMUS:**
- ❖ Kelime olarak iç kısım anlamına gelmektedir. Koku duyusu hariç diğer duyu organlarından gelen duyu nöronlarının taşıdığı impulsların geçtiği ve burada sınıflandırıldıktan sonra uç beyne iletiildiği yerdir.
- ❖ Uyku-Uyanıklık durumunu düzenlediği için uyku halinde çalışmaz.

ARA BEYİN II

17

HİPOTALAMUS:

Vücudun homeostasisinin (iç denge) korunduğu, hormonal kontrolünün sağlandığı, duyuusal davranışların kontrol edildiği bölgedir.

ÖZELLİKLERİ:

Kan basıncı ve kalp atış hızının ayarlanması

Vücut ısısının sabit tutulması

Susama, idrar oluşumu, elektrolit dengesinin düzenlenmesi

Yeme ve içmenin ayarlanması

Günlük ritmin ayarlanması

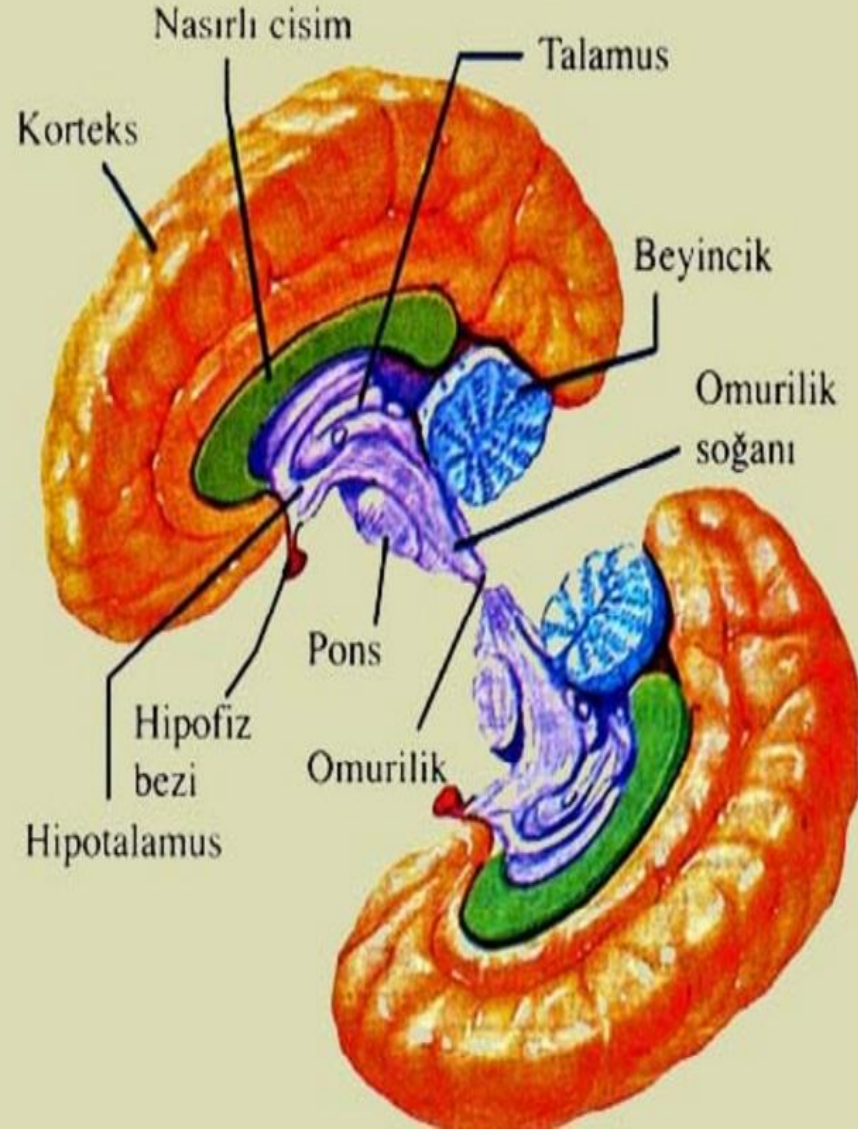
Duyu ve davranışların ayarlanması

Karbonhidrat ve yağ metabolizmasının ayarlanması

Salgıladığı özel hormonlar ile hipofiz bezinin düzenli çalışmasının sağlanması ve hormon salgılamasının kontrolü

ARKA BEYİN I

18



BEYİNCİK :

- Beynin arka kısmında omirlik ile beyin arasında yer alır
- Dış kısmında boz madde iç kısmına ak madde bulunur.
- kas hareketlerinin düzenli ve dengeli olmasını sağlar.
- İnsanda beyincik zedenecek olursa hiçbir hareket faaliyeti yapamaz.

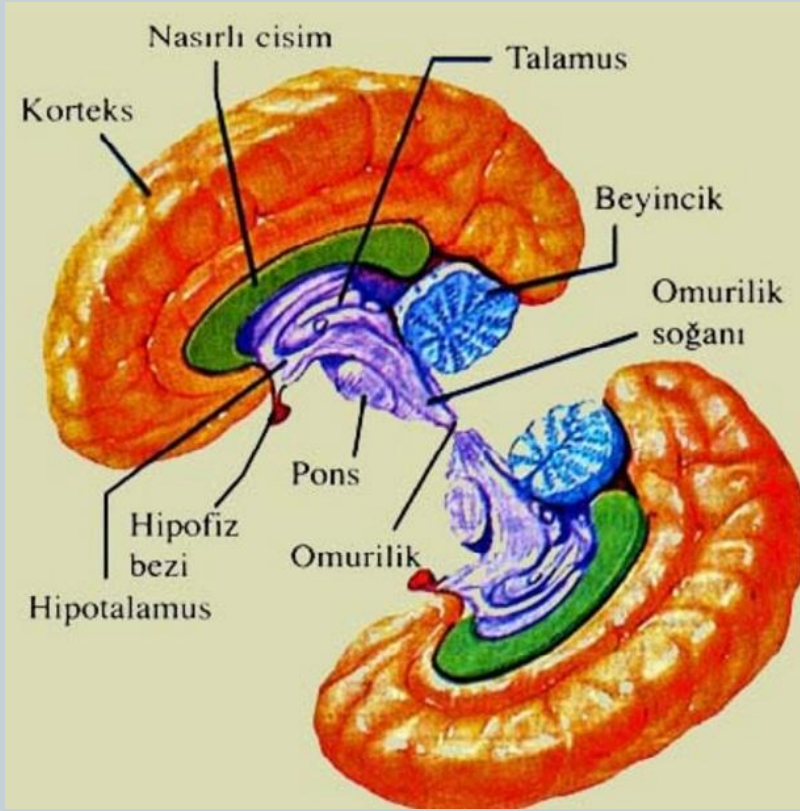
OMURİLİK SOĞANI :

- Son beyin olarak da adlandırılabilir.
 - Beyinciğin altında omurilik ile varol köprüsü(pons) arasında yer alır.
 - Dış tarafı ak maddeden iç tarafı boz maddeden oluşur.
 - beyinden gelen ve beyinden giden sinirlerin çaprazlanarak geçtiği yerdir.
 - vücut içi reflekslerin kontrolünde görev alır.
- HAYATİ ÖNEM TAŞIYAN OLAYLARIN MERKEZİ BURADA OLDUĞU İÇİN “ HAYAT DÜĞÜMÜ”DENİR.

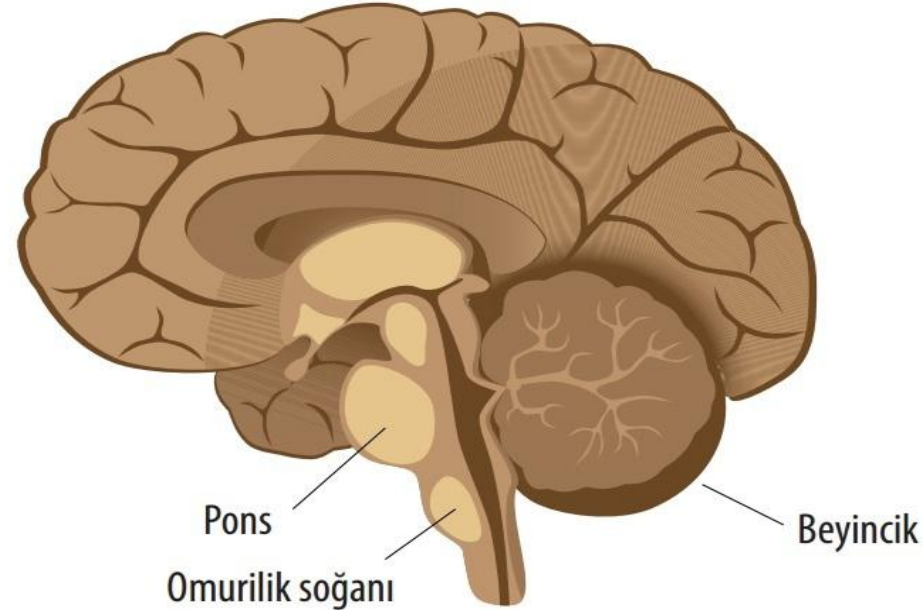
ARKA BEYİN II

19

PONS:



- ✓ Beyinciğin ön tarafında ve omurilik soğanının arasında yer alır.
- ✓ Beyinciğin iki parçası arasında uyarı taşımada ve orta beyinle bağlantının sağlamasında rol oynar.



Şekil 2.18 Arka beyin kısımları

OMURİLİK

20

- Omurga içinde uzanan , ortasında boydan boya bir kanal içeren merkezi sinir sistemi.
- Omuriliğin dışında ak içinde boz madde vardır .
- Omuriliğin ak maddesinin üzerinde üç katlı bir zar bulunur.
- Bu zarlar arasındaki “ beyin omurilik sıvısı “ omuriliği darbelere ve sarsıntılara karşı korur.
- Omuriliğin enine kesitinde nöronların hücre gövdelerinin oluşturduğu boz madde kanatları açık bir kelebek görünümündedir.

___ Kanatların karına bakan kısmına bakan kısmına ön boynuz denir.

___ sırta bakan uçlarına ise arka boynuz denir.

___ Ön ve arka kısmın ortasında yer alan yan boynuzlarda ise otonom sinir sistemlerine ait sinirler bulunur.

OMURİLİK II

21

• Omuriliğin diğer 2 görevi ise ;

➤ Uyarıları iletmek

➤ Refleksleri ve alışa gelmiş hareketleri kontrol etmek.

I. UYARILARI İLETMEK :

• Duyu organlarından ve çevreden gelen uyarılar öncelikle omuriliğe gelir , burada çapraz yaparak beyine iletilir.

II. Refleksleri ve alışa gelmiş hareketleri kontrol etmek:

Omurilik vücutta gerçekleşen iki çeşit refleksin de kontrol merkezidir.

Yeni doğan bir çocuğun annesini emmesi

• avucuna parmağınızı koyduğunuzda parmağınızı kavraması

• diz kapağı refleksi gibi doğuştan gelen kalıtsal refleksleri

• limon görünce ağzın sulanması

• daha önce elini yakmış bir çocuğun sobayı gördüğünde elini sakınması gibi kazanılmış refleksleri kontrol eder.

OMURİLİK III

22

- Bir refleksin oluşumunda uyarının izlediği yola refleks yayı denir. Basit bir refleks yayı 3 sinirden oluşur.

- a) Uyarının omuriliğe getirildiği ve dorsal kökten omuriliğe giren duyu nöronu

- b) omuriliğin değerlendirme yaptığı ve cevabı oluşturduğu ara nöron

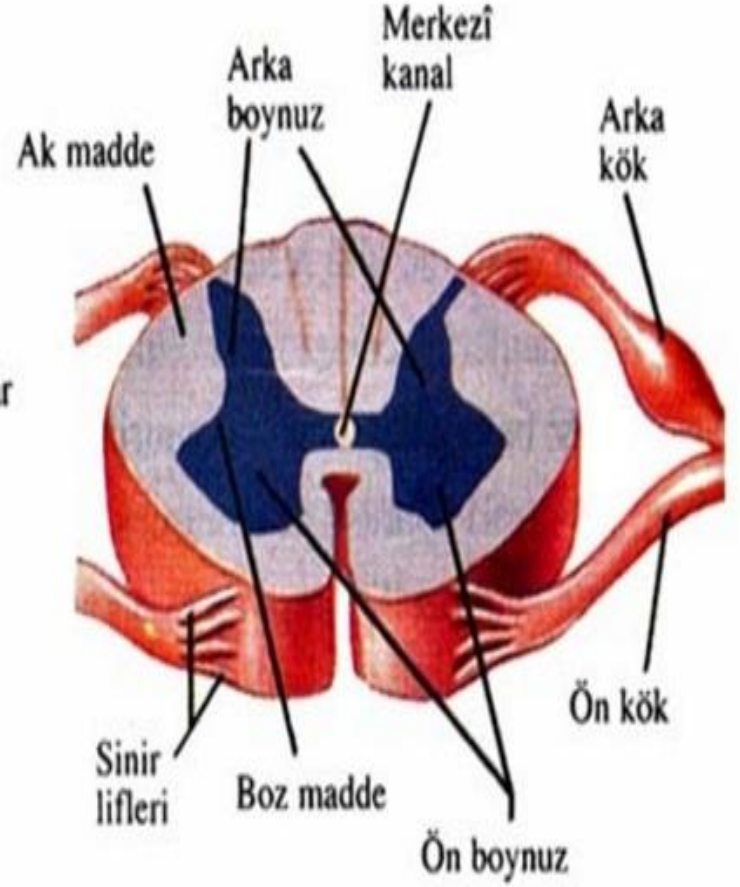
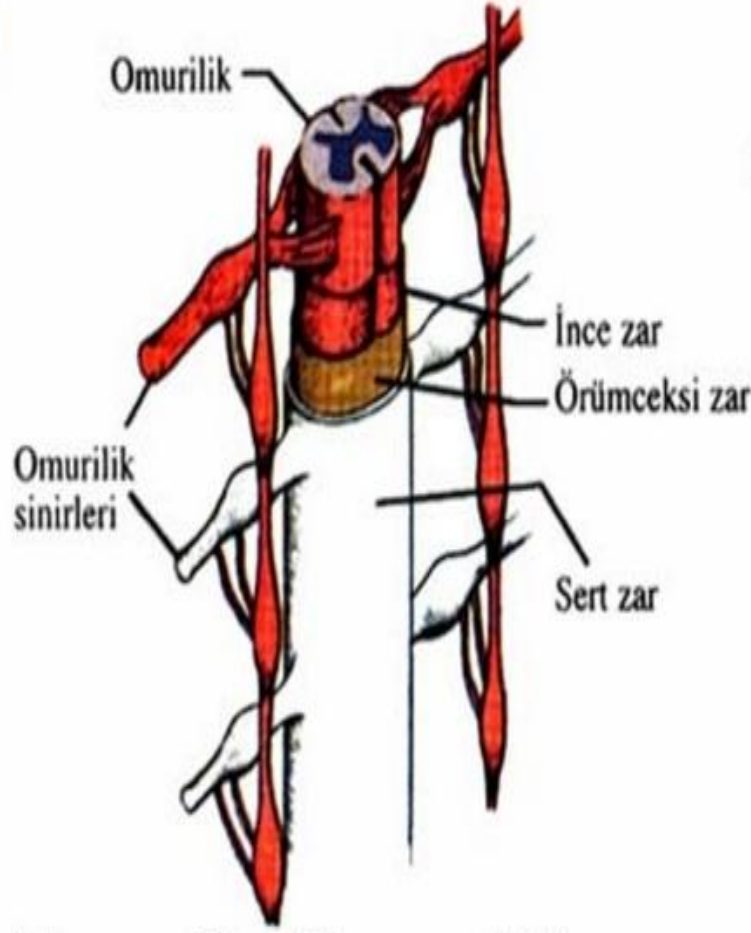
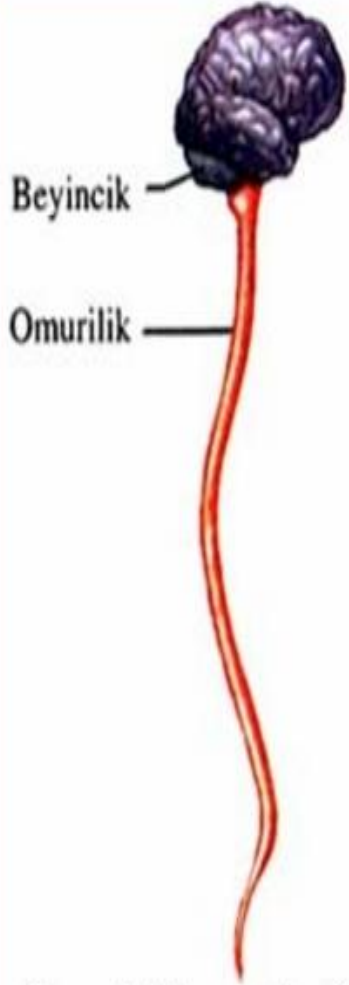
- c) cevabı tepki organına götüren, ventral kökten çıkan motor nöron.

- Eline iğne batan bir kişide duyu nöronları uyarıyı önce omuriliğe iletir. Öncelikle omurilikte cevap oluşturulup motor nöronlarıyla kaslara uyarı gönderilir ve elin çekilmesi sağlanır

- Uyarının omurilikteki ara nörondan çapraz yaparak beyne iletilmesi daha sonra gerçekleşir. Yani daha uyarı beyne gitmeden, acı hissedilmeden el çekilmeye başlamış olur; acı daha sonra beyinde değerlendirilir ve hissedilir.

OMURİLİK IV

23



Omuriliğin merkezî sinir sistemindeki yeri ve şekli

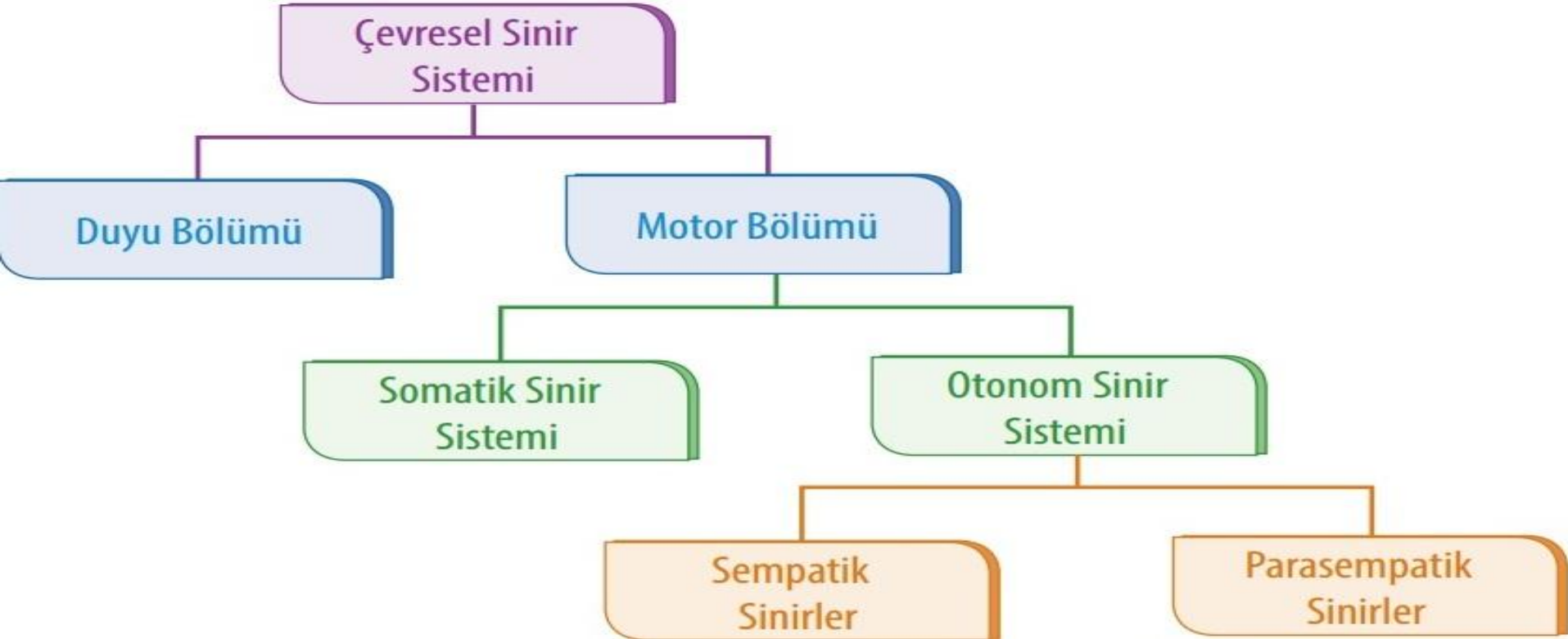
Omurilik ve omuriliği örten zarlar

Omurilikten enine kesitte ak ve boz maddeler ile omuriliğin çevresel sinirlerle bağlantısı

ÇEVRESEL SİNİR SİSTEMİ I

24

• ÇEVRESEL SİNİR SİSTEMİ Çevresel sinir sistemi, beyinden (kafa sinirleri) ve omurilikten (omurilik sinirleri) çıkan duyu ve motor nöronlarından oluşur.



ÇEVRESEL SİNİR SİSTEMİ II

25

- Beyinden 12 çift sinir çıkar. Bu sinirlerden 10. sinir çiftine **vagus siniri** adı verilir. Vagus siniri, akciğer, kalp, pankreas ve bağırsaklara uzanan parasempatik bir sinirdir. Omurilikten 31 çift sinir çıkar, bunlar duyu ve motor nöronlarıdır
- Çevresel sinir sistemi, duyu ve motor sinirleri olmak üzere iki bölümde incelenir. Duyu sinirleri uyarıları duyu organlarından veya diğer organlardan alarak merkezî sinir sistemine taşıyan (getirici) nöronlardır. Motor bölümündeki sinirler ise merkezî sinir sisteminden aldıkları cevabı tepki verilecek organa ileten götürücü nöronlardır.

ÇEVRESEL SİNİR SİSTEMİ III

26

Somatik Sinir Sistemi:

Merkezî sinir sisteminden çıkan ve istemli çalışan kaslara uyarı götüren miyelinli motor nöronlarından oluşur.

Otonom Sinir Sistemi:

Merkezî sinir sisteminden çıkan ve kalp, düz kas gibi istemsiz çalışan kaslara uyarı götüren miyelinsiz motor nöronlarından oluşur.

Otonom sinir sistemi birbirlerine zıt çalışan sempatik ve parasempatik sinirlerden oluşur. Genellikle her bir iç organa bir sempatik, bir parasempatik sinir hücresi ulaşır. Bu nöronlar, iç organın çalışmasını kontrol eder, gerektiğinde organın çalışmasını hızlandırır veya yavaşlatır.