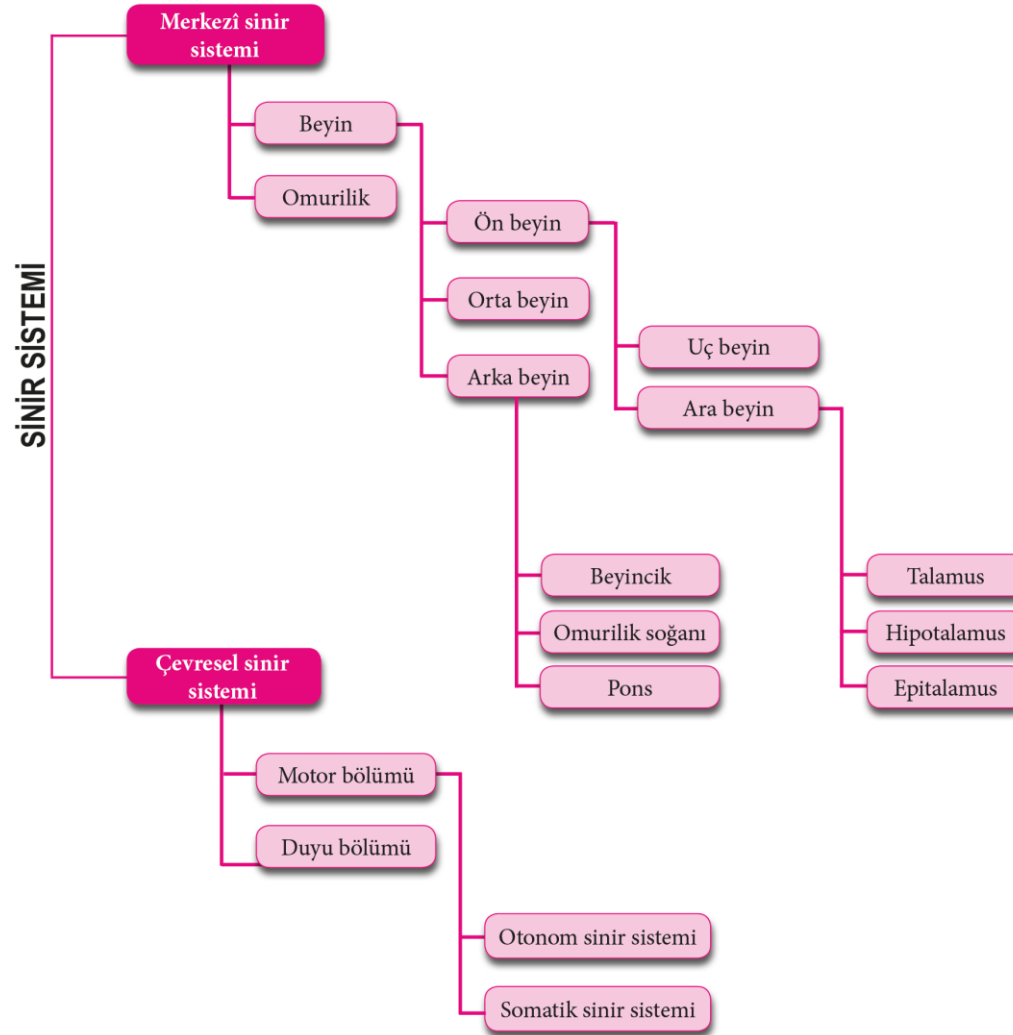


İNSANDA SİNİR SİSTEMİ

Sinir Sistemi Bölümleri



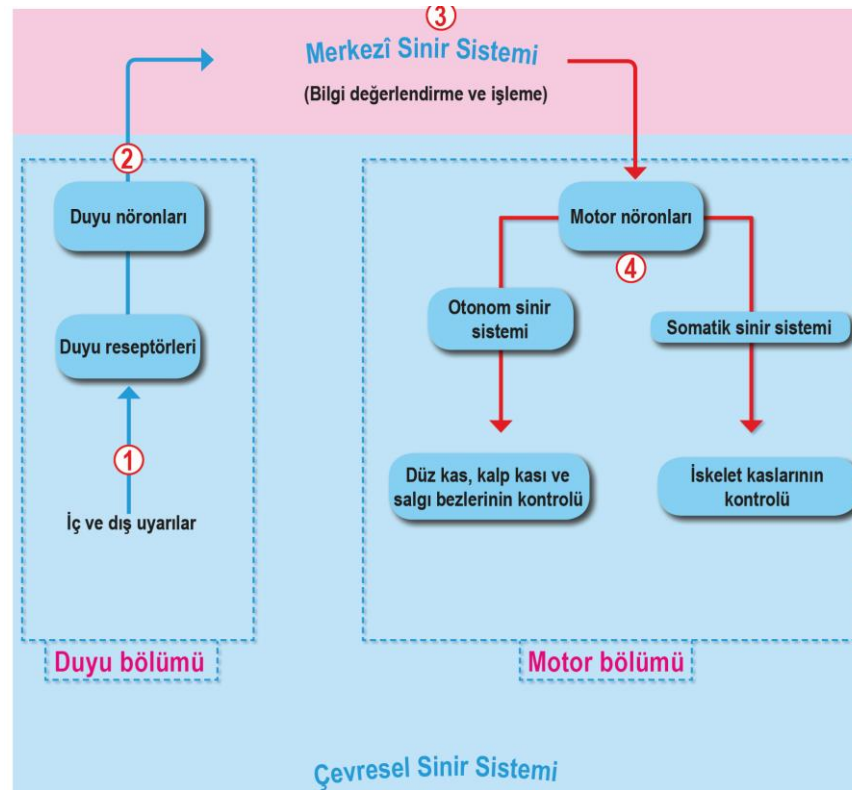
*Merkezî sinir sistemi beyin ve omurilikten oluşur.

*Ara nöronlar ve motor nöronların hücre gövdeleri merkezî sinir sisteminin yapısını oluşturur.

*Çevresel sinir sisteminde beyin ve omurilikten çıkan sinirler ve bu sinirlerin hücre gövdelerinden oluşan gangliyon denilen sinir düğümleri yer alır.

*Duyu ve motor nöronlar, çevresel sinir sisteminin yapısını oluşturur.

*Çevresel sinir sistemi, organizmaya içeriden ve dışarıdan gelen uyarıları reseptörlerle alır, duyu nöronuyla merkezî sinir sistemine iletir. Merkezî sinir sistemindeki ara nöronlar impulsu değerlendirir ve impulsa bir yanıt oluşturur. Oluşan yanıtı, motor nöronlar hedef organlara iletir.



Merkezî Sinir Sistemi

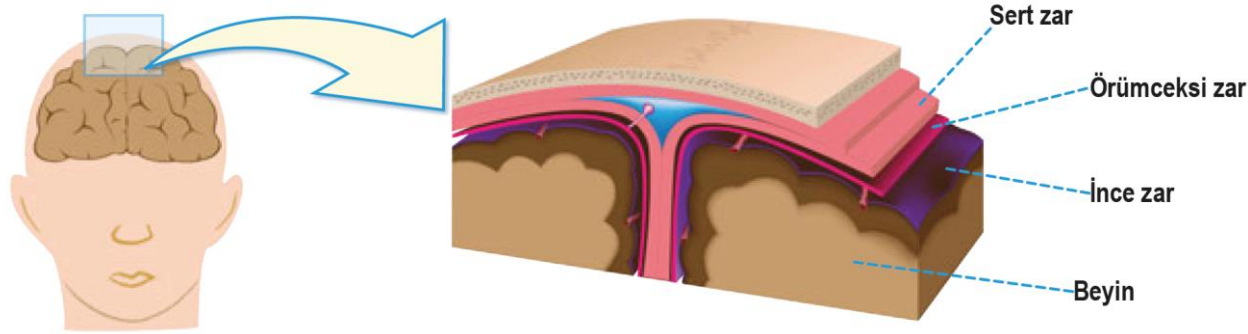
Merkezî sinir sisteminin parçaları olan beyin ve omurilik üç katlı zarla çevrilidir.

*Bu zarlar dıştan içe doğru **sert zar, örümceksi zar ve ince zar** olmak üzere üç bölümde incelenir.

***Sert zar**, kafatası kemiklerine yapışıktır. Beyni dış etkilere karşı korur. Bu zar omur kemiklerine yapışık değildir.

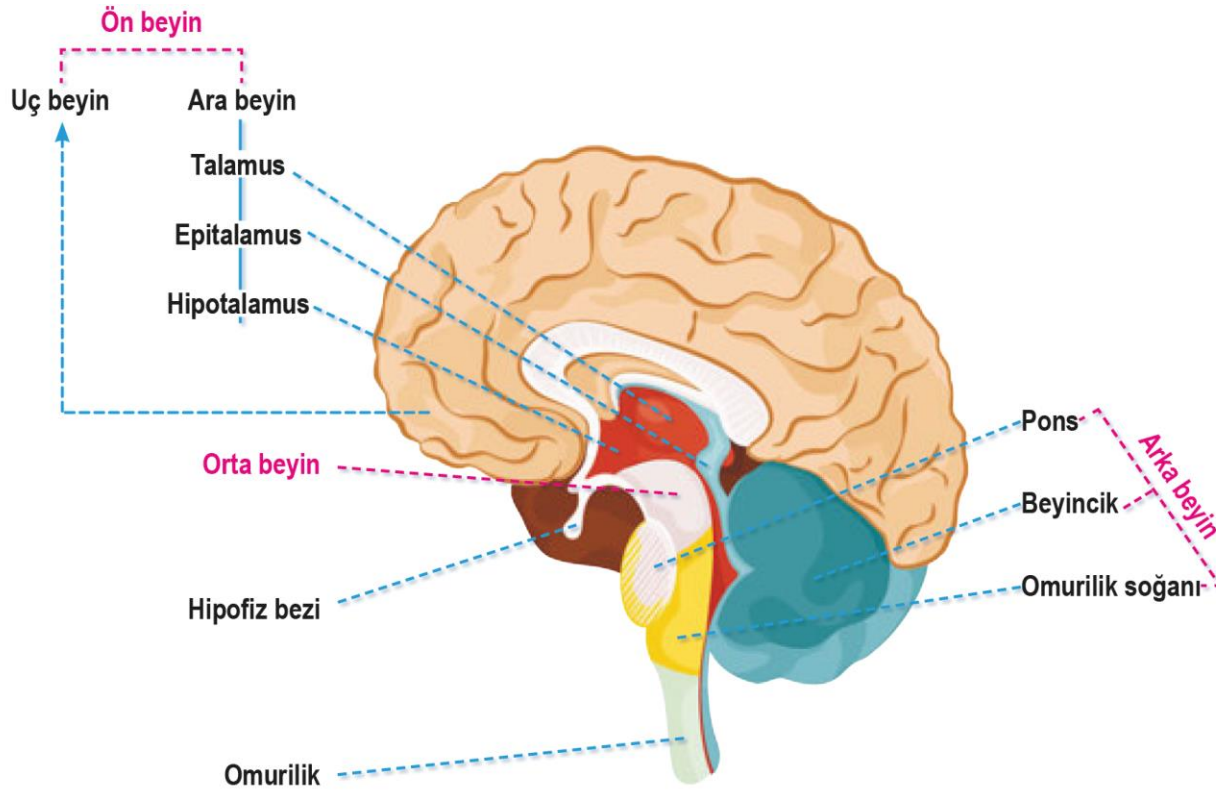
***Örümceksi zar**, sert zar ile ince zarı bağ dokü lifleriyle birbirine bağlar. Örümceksi zar ile ince zar arasında **beyin omurilik sıvısı (BOS)** bulunur. **BOS**, merkezî sinir sisteminin iyon dengesini kontrol eder; beyni basınca ve travmaya karşı korur, nöronlar ile kan arasında madde alışverişini düzenler.

***İnce zar**, beyin girinti ve çıkıntılarına giren zardır. Bol miktarda kan damarı taşır. Kan damarları sayesinde beyin, oksijen ve glikoz ihtiyacını karşılar.



Beyin:

- *Sinir sisteminin **ana komuta merkezi** olan beyin, **veri değerlendirme merkezi** gibi çalışır.
- *Gelen bilgiyi değerlendirdikten sonra emre dönüştürür ve emri ilgili birimlere gönderir.
- *İnsan beyini **ön beyin**, **orta beyin**, **arka beyin** olmak üzere üç ana bölümde incelenir.



1. Ön beyin:

*Ön beyin, beynin en büyük bölümüdür. **Uç beyin ve ara beyin** olmak üzere iki çeşittir.

Uç beyin (Beyin yarım küreleri):

***Sağ ve sol iki yarım küreden oluşan bölümdür.**

***Büyük ölçüde sol yarım küre, vücudun sağ tarafından gelen uyarıları alır ve kontrol eder, sağ yarım küre vücudun sol tarafından gelen uyarıları alır ve kontrol eder.**

***Beynin ön lobu ile yan lobunu ayıran enine girintiye **Rolando yarığı** denir.**

***Rolando yarığının ön kısmında motor nöronları, arka kısmında duyu nöronları bulunur.**

***Beyin yarım küreleri, alttan beyin üçgeniyle üstten nasırlı cisimle birbirine bağlıdır.**

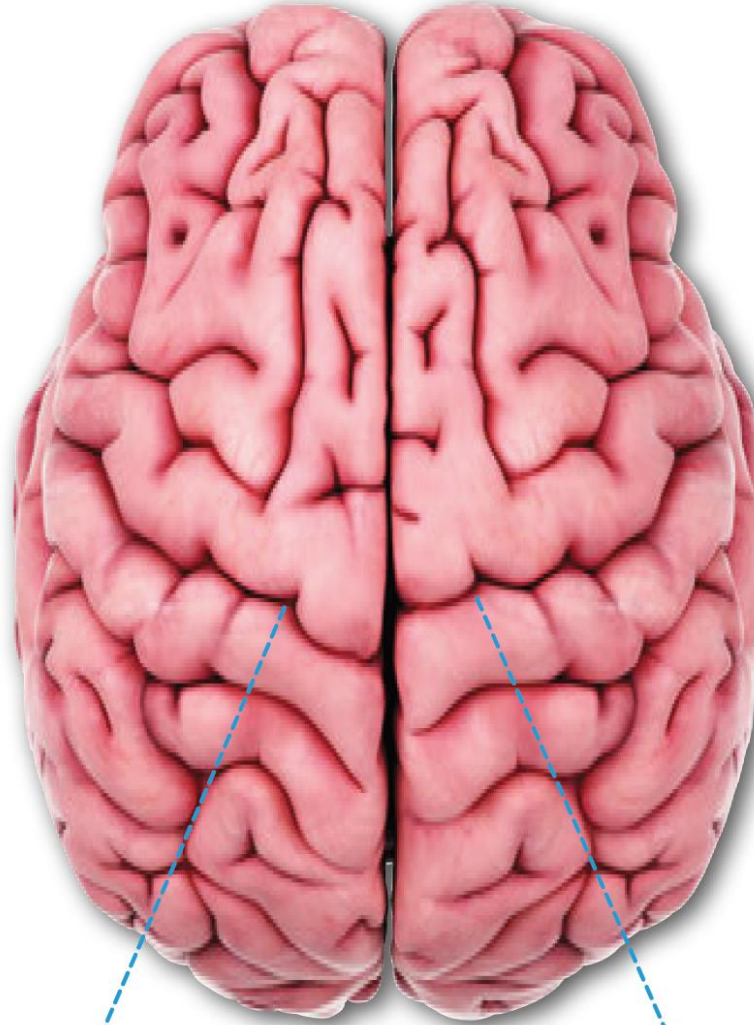
***Uç beyinden enine kesit alındığında **dışta boz (gri) madde, içte ak (beyaz) madde** yer alır.**

***Boz madde nöron gövdelerinden ve dendritlerden; ak madde miyelinli nöronların aksonlarından oluşur.**

***Uç beyne beyin kabuğu (korteks) denir.**

***Beyin kabuğunun üst kısmı kıvrımlıdır.**

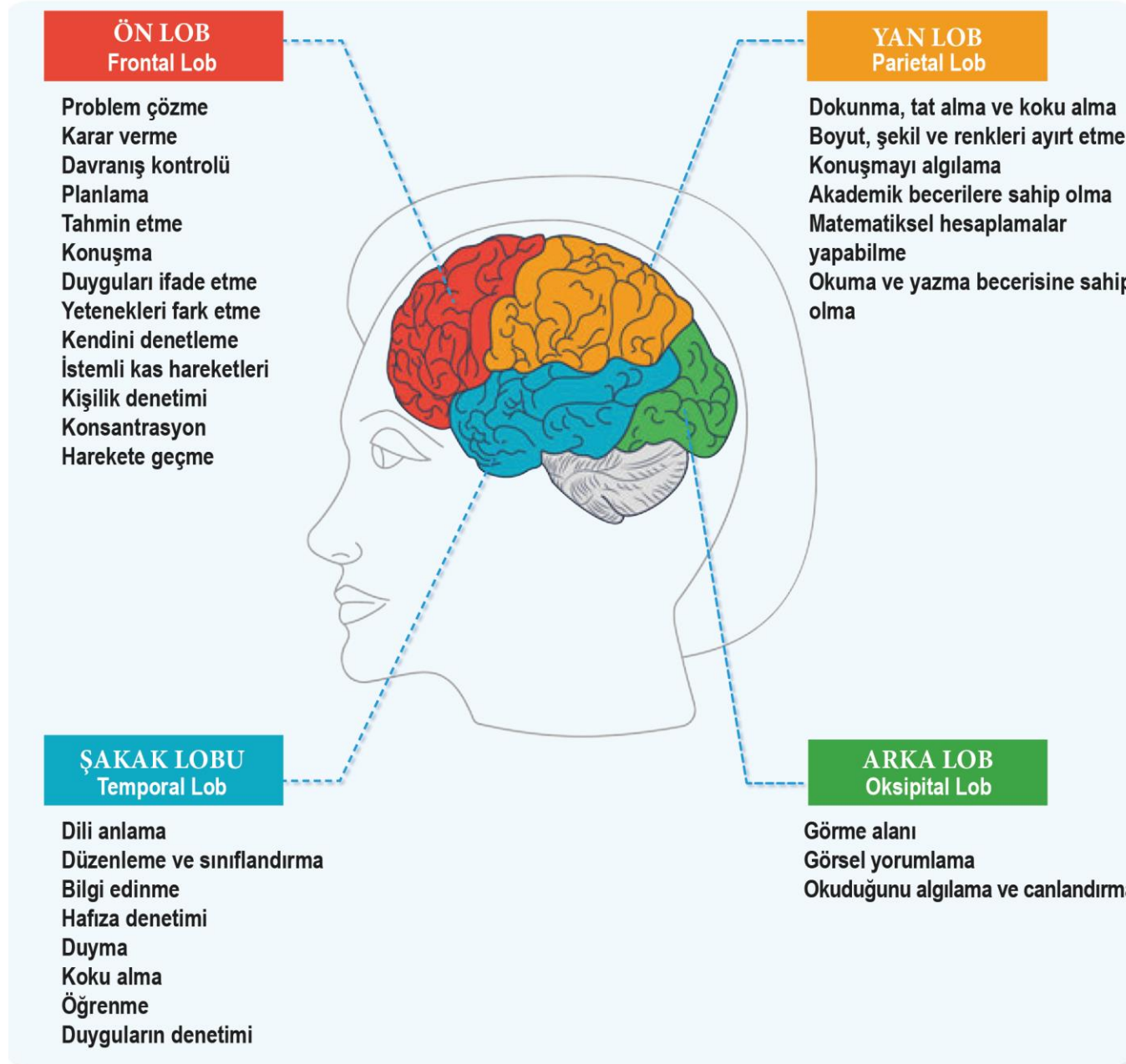
***Beyin kabuğunda istemli kas hareketlerini, duyu organlarından gelen duyuların algılanmasını, hafıza ve düşünme gibi fonksiyonları yöneten merkezler vardır.**



Rolando yarığı

Rolando yarığı



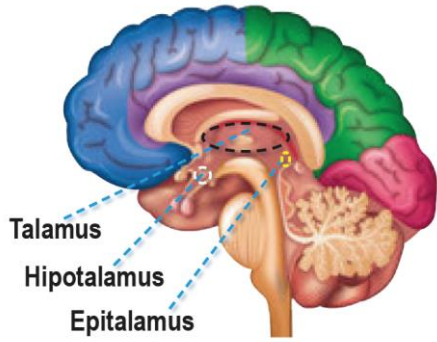


Ara beyin:

- *Uç beyin ile orta beyin arasında bulunur.
- *Epitalamus, talamus ve hipotalamus bölgelerini kapsar.

Epitalamus;

- *Epifiz bezinin bulunduğu bölümdür.

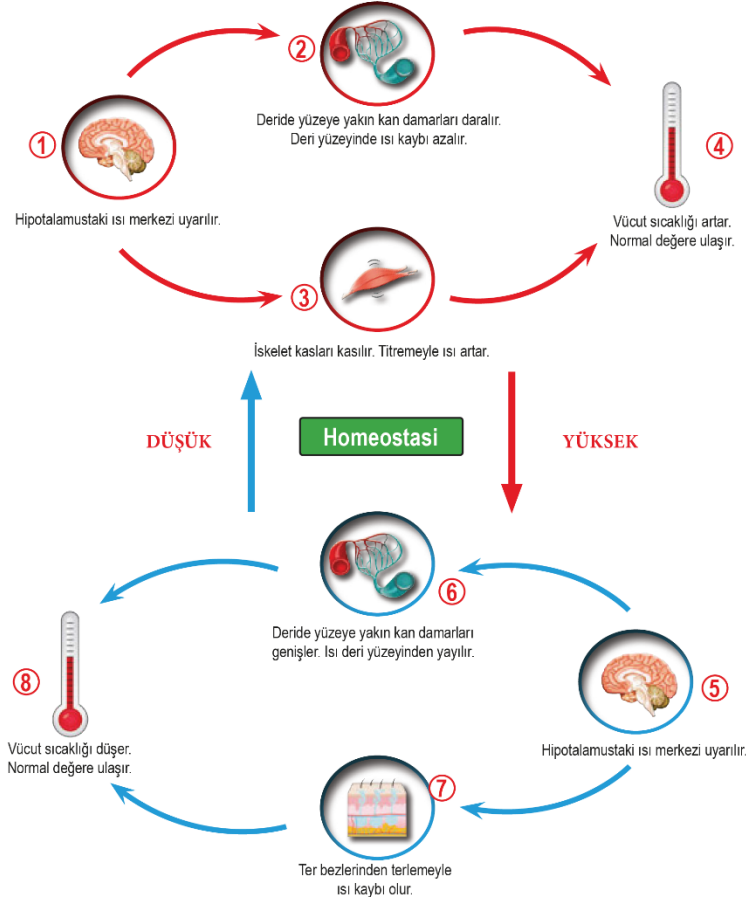


*Talamus;

- *Duyu organlarından gelen impulsların (koku duyusu hariç) toplandığı ve uç beyinde ilgili merkeze iletildiği kısımdır.
- *Duyuları ve uyanıklığı kontrol eder.
- *Uyurken beyin kabuğu ve talamus aktif değildir.

Hipotalamus;

- *Hipofiz bezini ve iç organların çalışmasını denetler.
- *Homeostasinin devamlılığını sağlayan merkezdir.
- *Vücut sıcaklığını, kan basıncını, karbonhidrat ve yağ metabolizmasını, uyku ve uyanıklığın ayarlanmasını, iştahı, su ve iyon dengesini, heyecanı, stres kontrolünü düzenler.



*Örneğin vücut sıcaklığı normalin altına düştüğünde hipotalamustaki ısı merkezi uyarılır (1) ve bir termostat gibi çalışarak otonom sinir sistemine sinyaller gönderir.

*Deride yüzeye yakın kan damarları daralır.

*Deri yüzeyindeki ısı kaybı azalır (2).

*Hipotalamus aynı zamanda somatik sinir sistemine de sinyaller göndererek iskelet kaslarında titremeye neden olur. *Kastaki titremeye vücut sıcaklığı artar (3), normal değerine ulaşır (4).

*Vücut sıcaklığı normalin üzerine çıktığında hipotalamustaki ısı merkezi uyarılır (5).

*Otonom sinir sistemine sinyaller göndererek deri yüzeyindeki kan damarlarını genişletir.

*Deri yüzeyinde ısı kaybı artar (6).

*Aynı zamanda terleme artar ve terlemeyle de ısı kaybı olur (7).

*Böylece vücut sıcaklığı normal değerine ulaşır (8)

2.Orta beyin:

- ***Ön beyin ile arka beyin arasında sinirsel köprü görevi görür.**
- ***Ara beyin ile beyincik arasında bulunur.**
- ***Görme ve işitme reflekslerinin merkezidir.**
- ***Gözbebeği refleksi, kas tonusu, vücut duruşunun ayarlanması orta beyinde denetlenir.**

3. Arka beyin:

- ***Pons, beyincik ve omurilik soğanı olmak üzere üç bölümden oluşur.**

Pons;

- ***Beyinciğin iki yarım küresi arasında bağlantı sağlayan sinir demetidir.**
- ***Omurilik soğanındaki solunum merkezini denetler.**
- ***Bilinçaltı faaliyetlerini düzenler.**
- ***Omurilik soğanıyla birlikte yutma, kusma, sindirim etkinliklerini denetler.**

Beyincik;

- ***İstemli kas hareketlerini ve dengeyi kontrol eder.**
- ***İki yarım küreden oluşur.**
- ***Uç beyinde olduğu gibi dışta boz madde, içte ak madde yer alır.**
- ***Kol ve bacak kaslarının birbiriyle uyumlu hareket etmesini ve dengeyi sağlar.**
- ***Omurilik soğanının üst kısmında bulunur.**

*Kulaktaki yarım daire kanallarıyla ve gözle koordineli çalışarak vücut dengesini ayarlar.

*Örneğin karanlıkta atılan adımlar görülemediğinden denge rahatça ayarlanamaz. Çünkü görme merkezi karanlıkta beyincikle koordineli çalışamaz.

*Beyincik zarar gördüğünde göz hareketleri bozulur

Omurilik soğanı;

*Beyinciğin altında **pons ile omurilik arasında** bulunur.

*Omurilik soğanında uç beyin ve beyinciğin aksine **dışta ak madde içte boz madde** yer alır.

*Beyinden çıkıp vücuda giden sinirler **omurilik soğanında çapraz yapar.**

*Karaciğerde şeker miktarının düzenlenmesi, solunum, dolaşım, boşaltım gibi sistemler bu bölümde kontrol edilir.

*Omurilik soğanı; hapşırma, öksürme, çiğneme, yutma, kusma, kan damarlarının büzülmesi gibi reflekslerin de kontrol merkezidir.

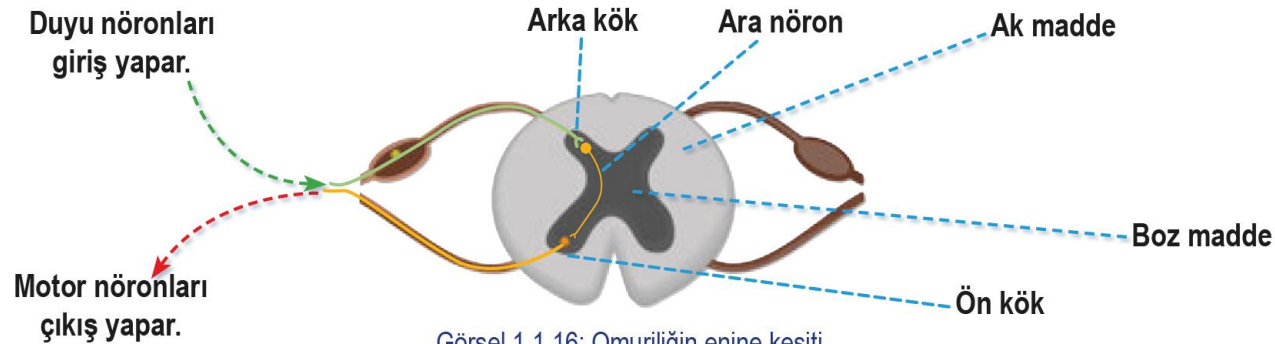
*Omurilik soğanı yaşamsal olayları kontrol ettiğinden hayati öneme sahiptir. Bu nedenle omurilik soğanına **hayat düğümü** de denir.

*Omurilik soğanı zarar gören insan hayatını kaybeder.

Beyin ölümü; ön beyin, beyincik ve hayati merkezlerin yer aldığı beyin sapı denilen bölgesinin fonksiyonlarının geri dönülmez şekilde kaybolduğu ve mutlak ölümle sonuçlanan bir süreçtir. Beyin ölümü gerçekleşen kişinin sadece kalbi atmaktadır. Diğer yaşamsal fonksiyonları tıbbi destek ve solunum cihazıyla sağlanmaktadır. Bu hastaların kendiliğinden solunumları da olmadığı için yaşam destekleri kesilir kesilmez kaybedilir.

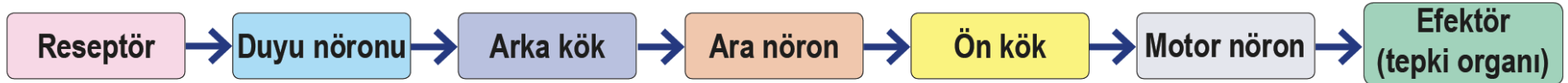
Omurilik:

- *Omurganın içinde bulunan **omurilik sinirlerin geçiş bölgesidir.**
- *Dış ortamdan gelen impulsları beyne, beyinden gelen impulsları da ilgili organlara iletir.
- *Omurilik birçok **refleksin de merkezidir.**
- *Beyinde olduğu gibi **meninges zarıyla kaplıdır.**
- *Omurlar, omuriliği basınca ve travmaya karşı korur.
- *Omuriliğin enine kesitinde beyin yarım kürelerinden farklı olarak **dışta ak madde, içte boz madde bulunur.**
- ***Boz maddede ara nöron, motor nöronun hücre gövdeleri, duyu nöronunun akson uçları ve kan damarları bulunur.**
- ***Ak maddede beyin ile omurilik arasında bilgiyi taşıyan duyu ve motor nöronların aksonları bulunur.**
- *Boz madde ak maddenin içinde kelebek kanatları şeklinde yerleşmiştir.
- *Boz maddenin **kök (boynuz) adı verilen ikisi önde ikisi arkada toplam dört çıkıntısı vardır.**
- ***Duyu sinirleri, arka kökten (dorsal kök) omuriliğe giriş yaparken motor sinirler, ön kökten (ventral kök) çıkış yapar.**
- ***Ön kök ve arka kök arasında yan çıkıntılar bulunur. Bu yan çıkıntılardan da otonom sinirler çıkar.**



Görsel 1.1.16: Omuriliğin enine kesiti

- *Uyarılara karşı istemsiz ve aniden oluşturulan tepkilere **refleks** denir.
- *Refleksler çoğunlukla istemli kontrol edilemez.
- *Örneğin nefes alma, kan damarlarının çapının ayarlanması, ter salgılanması gibi birçok hayatsal faaliyet refleks hareketidir.
- ***Bazı refleksler doğuştan gelir.** Diz kapağı refleksi, emme refleksi bunlara örnektir.
- ***Bazı refleksler de öğrenilerek sonradan kazanılır.** Limon görünce ağzın sulanması kazanılmış reflekse örnektir.
- *Omurilikte refleks oluşurken impulsun izlediği yola **refleks yayı** denir.
- ***Refleks yayında impulslar, omurilikte değerlendirildikten sonra beyne de iletilir.**
- *Refleks yayında **duyu nöronu, ara nöron ve motor nöron** olmak üzere genellikle üç nöron görev alır.
- *Reflekslerin hayatta kalma, kaçma, korunma gibi insan yaşamında önemli yeri vardır. Yaşam sırasında meydana gelen değişikliklere hızlı yanıt verme ve organların çalışmasının kontrolü nörolojik sağlığın da bir göstergesidir.



Çevresel Sinir Sistemi

- *Çevresel sinir sistemi, **beyin ve omurilikten çıkan sinirlerden ve bunlarla bağlantılı gangliyonlardan oluşur.**
- *Çevresel sinir sistemi **duyu nöronları ve motor nöronları** içerir.
- ***Beyinden çıkan on iki çift beyin siniri;** baş bölgesindeki duyu organlarına, kaslara, bezlere ve gövdenin üst kısmında yer alan organlara gider.

***10. beyin siniri olan vagus siniri;** karın ve göğüs boşluğundaki kalp, akciğer, pankreas, bağırsak, mide gibi organların çalışmasını kontrol eder.

***Omurilikten çıkan sinirler otuz bir çifttir.** Omuriliğin arka kökünden duyu siniri girer, ön kökünden motor sinir çıkar. Bu sinirler omurlar arasında birleşerek karma sinirleri oluşturur.

*Çevresel sinir sisteminin motor nöronları görev ve işleyiş bakımından **somatik ve otonom sinir sistemi** olarak iki bölümde incelenir.

Otonom Sinir Sistemi:

*Beyin ve omurilikten çıkarak **düz kasa, kalp kasına ve bezlere giden motor nöronlar otonom sinir sistemini oluşturur ve homeostasiyi sağlar.**

*Otonom sinir sistemi dolaşım, boşaltım ve endokrin sistem organlarını kontrol eder.

Somatik Sinir Sistemi:

***İskelet kaslarına giden miyelinli motor nöronlardan oluşur.**

*Bu nöronların gövdeleri beyinde ve omuriliktedir.

*Aksonlar, merkezî sinir sisteminde beyin ve omurilikten ayrıldıktan sonra iskelet kaslarına ulaşır.

*Somatik sinirler sayesinde yürüme, koşma, merdiven çıkma, yazı yazma, resim çizme gibi faaliyetler gerçekleşir.