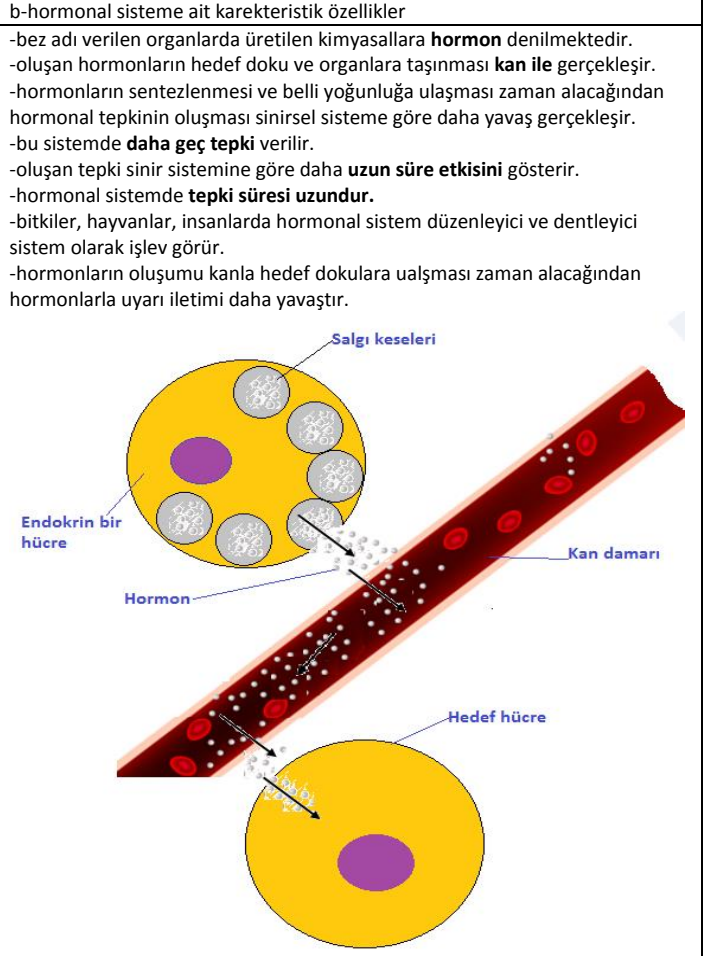
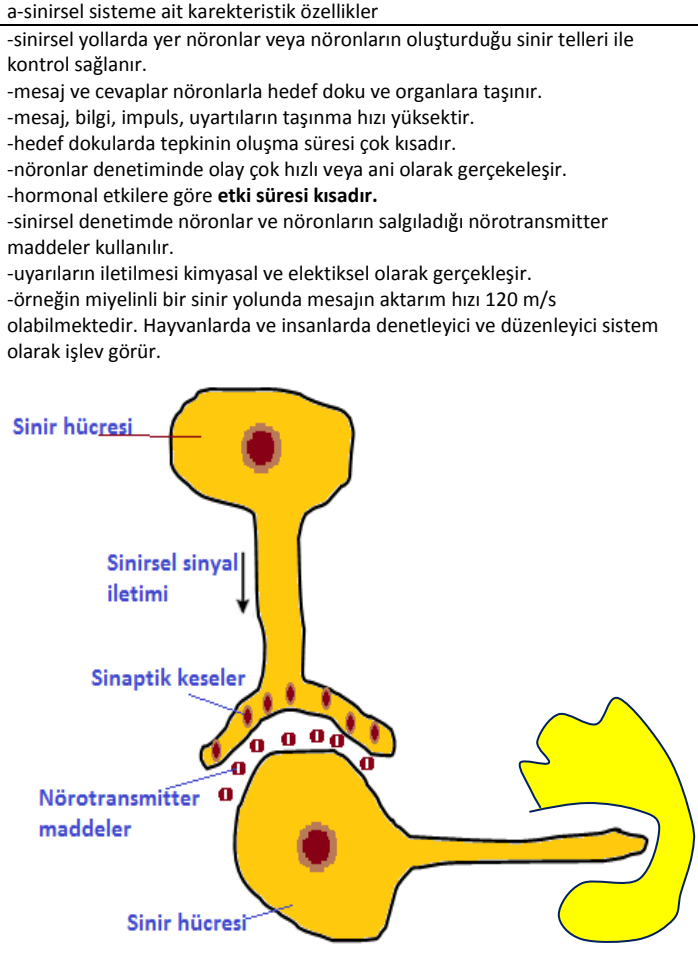


İNSANDA SINIR SİSTEMİ

Sinir Sistemiyle Hormonal Sistemin Karşılaştırılması:

- omurgalı hayvanlarda uyarıların alınması merkezi sinir sistemine iletilmesi, gelen uyarıların değerlendirilmesi, oluşan cevabın efektör organlara iletilmesi genellikle sinir sisteminin kontrolünde gerçekleşir.
- vücuttaki sistemlerin birbirleriyle uyumlu çalışması: **sinir sistemi, hormonal sistem(endokrin), bağışıklık sistemi** gibi denetleyici ve düzenleyici sistemlerin eşgüdümü ile gerçekleşir. İnsanda hormonal ve sinirsel denetim genellikle **beyin** tarafından gerçekleştirilir.
- hayvanlarda iç ve dış çevreden gelen değişikliklere göre vücutta kararlı bir iç dengenin oluşmasına **homeostasis** denir veya değişen çevre koşullarına rağmen iç ortamın belli sınırlar içinde tutulmasına **homeostasis** denir.
- hayvanlarda iç denge olan homeostasisin sağlanmasında **sinirsel sistemlerle birlikte hormonal sistemler** de etkilidir.
- sinirsel ve hormonal sistemlere birlikte düzenleyici ve denetleyici sistemler denir.



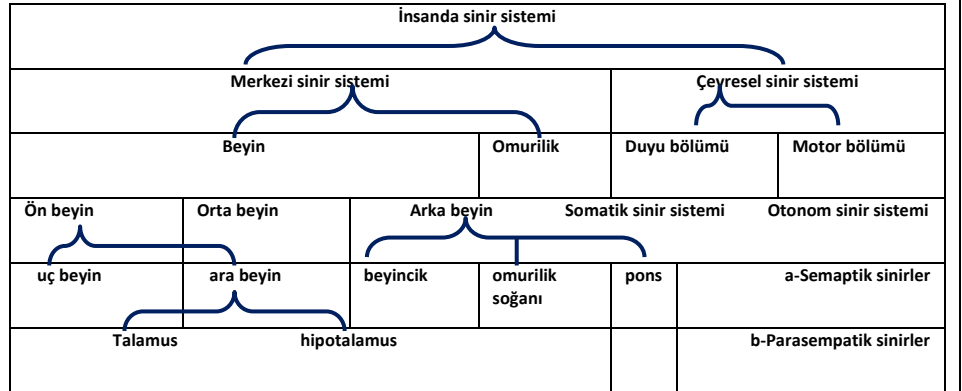
İnsanda Sinir Sistemi:

İnsanda Sinir Sistemi:

İnsanda sinir sistemi merkezi ve çevresel sinir sisteminden oluşur. **Beyin ve omurilik merkezi sinir sistemini, merkezi sinir sisteminden çıkan ve organlarla bağlantı sağlayan sinirler çevresel sinir sistemini oluştururlar.**

1-Merkezi Sinir Sistemi

- insanda merkezi sinir sistemi beyin omurilikten oluşur.
- merkezi sinir sistemi dışarıdan gelen uyarıları alıp değerlendirir ve oluşan cevapları motor nöronlar ile kas ve bez gibi efektör organlara taşır.
- duyu nöronlarının aksonları merkezi sinir sisteminden omuriliğin arka köküne bağlanır. Motor ve ara nöronların hücre hücreleri merkezi sinir sisteminde yer alır.

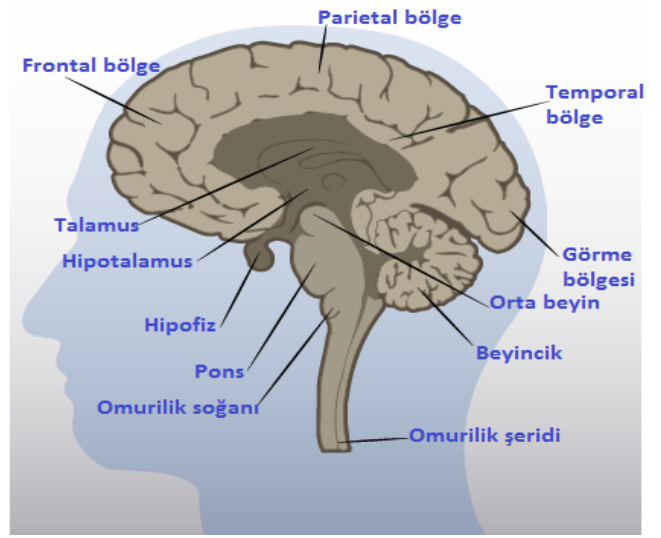
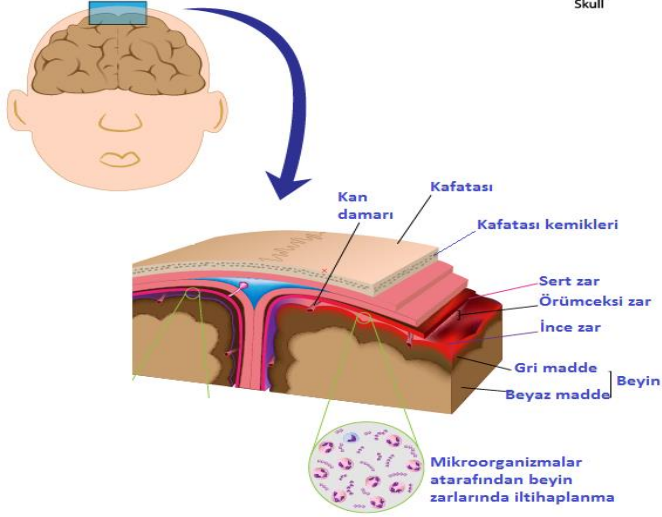


Beyin:

- insan vücudundaki yapısı en karmaşık olan organdır. İnsan beynini 1 aylık embriyo halindeyken diğer organlardan farklılaşarak gelişmeye başlar.
- insan embriyonik gelişiminde **nöral tüpün** oluşturduğu üç farklı çıkıntının(ön beyin, orta beyin, arka beyin) gelişmesiyle oluşur.
- insanlarda beyin **kafatası kemikleri içinde** yer alıp kafatası kemikleri tarafından korunup ortalama kütlesi **1300-1400 gramdır**.
- beynin sahip olduğu **hacim ve ağırlığının** kişinin zeka ve öğrenme kapasitesi arasında bir ilişkisi bulunmamaktadır.
- beynin içinde çeşitli görevleri yerine getiren fakülte benzeri yapılar bulunur. bB merkezler farklı görevleri yapmak üzere özelleştigi söylenebilir.
- sinir sisteminin en karmaşık kısmı olup milyonlarca nöronlardan oluşur.
- beyin **menings** adı verilen üç farklı örtü ile kaplıdır. Bunlara **beyin zarları** denir. Beyin zarları dıştan içe doğru: **Sert zar, örümceksi zar, ince zar** olarak sıralanır.
- beyin zarlarının iltihaplanması ile beyin zarı iltihabı olarak bilinen **menenjit** adlı bir hastalık oluşur.
- sert zar:** kafatası kemiklerinin hemen altında yer alan bir zar çeşididir. Sert zar beyni mekanik etkiler, çarpmalar, yaralanmalar, zedelenmelere karşı korur.
- örümceksi zar:** sert zar ile ince zar arasında bulunup örümcek ağı şeklinde bir örtüdür. Taşıdığı bağ doku lifleri ile sert zarı ile ince zarı birbirine bağlar.
- ince zar:** beyin zarlarının en iç tabakası olup bulundurduğu kan damarları ile beyin besin ve oksijen ihtiyacı karşılar. İnce zarın içinde beyin omurilik sıvısı olarak bilinen (BOS) bulunur.
- BOS:** kan basıncı etkisiyle kan damarlarından sızan sıvılardan meydana gelir. Beyni mekanik etkilerle karşı korur. Beynin kan ve oksijen desteğini sağlar. Beynin iyon derişiminin sağlanmasına yardımcı olur. Beyindeki nöronlar ile kan damarları arasındaki ilişkiyi sağlayarak madde alış verişini sağlar.
- beyin kendi arasında: ön beyin, orta beyin ve arka beyin olmak üzere üç kısımdan oluşur. Beyin yapısında: su, yağ, protein, karbonhidrat ve diğer çeşitli maddeler yer alır.

İNSANDA SİNİR SİSTEMİ

Aşağıdaki şekilde beyin zarları gösterilmiştir.



Ön Beyin:

-beynin en büyük kısmını oluşturur. **Uç beyin(beyin yarım küreleri)** ve **ara beyin(talamus ve hipotalamus)** olmak üzere iki kısımda incelenir.

Uç Beyin:

-sağ ve sol olmak üzere iki ayrı yarım küreden oluşur. Beyin yarım küreleri üst kısımdan **nasırlı cisim** denilen bir yapı birbirine bağlıdır. Beyin yarım küreleri beynin alt kısmından **beyin üçgeni** adı verilen bağlantılarla birbirine bağlanır.

-beyin yarım kürelerini birbirinden ayıran enine yarığa **Rolando yarığı** denir. -beyin yarım kürelerinden enine kesit alındığında dış kısmını nöron gövdelerinden oluşan **boz maddenin** bulunmuşu görülürken iç kısmında ise miyelinli nöronlardan oluşan **ak maddenin** bulunduğu görülür. Miyelin kılıflar yağ tabiatlı olduğu ak madde kısmı beyaz renklidir. Beyin kabuğunun hemen alt kısmında ak madde bulunur.

-boz maddenin bulunduğu kısım beyinin büyük kısmını oluturduğu gibi aynı zamanda boz madde nöronların gövdelerinden oluşup **beyin kabuğunu** oluşturur. Beyin yarım kürelerinin boz madde kısmı çeşitli nöronların gövdelerinden oluştuğu için renkli görünür.

-beyin yarım küreleri üzerinde **girus** adı verilen çıkıntılar ve **sirrus** adı verilen girintiler bulunur. Bu çıkıntı ve girintiler beyinin **yüzey alanını** artırır.

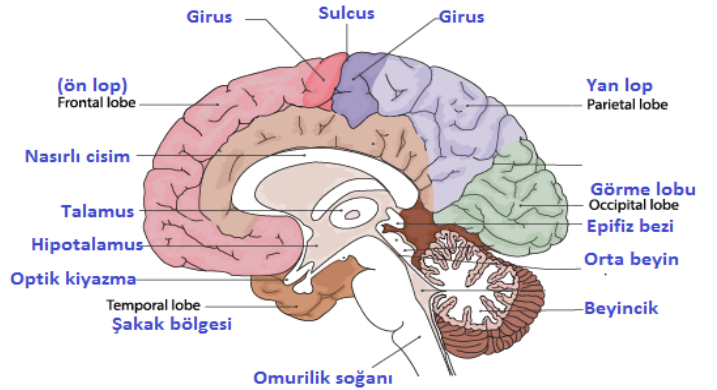
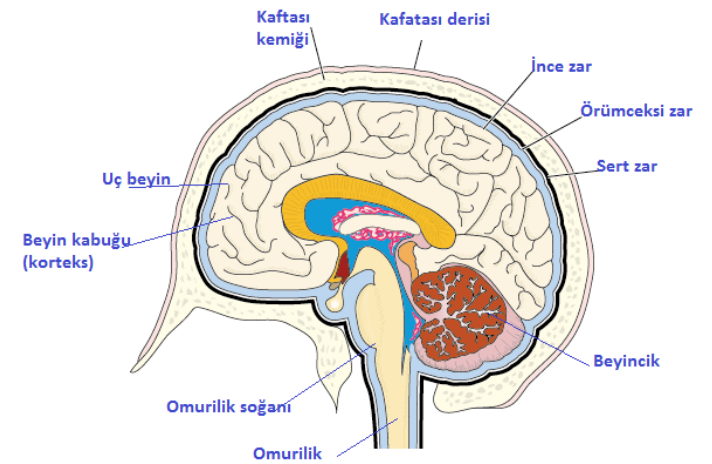
-beyinin yarım kürelerinin her biri vücudun **zıt taraflarını** kontrol eder.

-insanların büyük çoğunluğu sağ elini kullanmasının neden beyinin sol yarım küresinin baskın olmasından ileri gelir. Sol yarım kürenin hasar görmesi durumunda sağ yarım küre daha baskın hale gelmektedir.

-**beyin yarım küreleri:** İstemleri davranışların yapılması, duyu organlarından gelen uyarıların değerlendirilmesi, öğrenme, konuşma,, yazma, koşma gibi faaliyetlerin kontrolünü sağlayan merkezler bulunur.

-beyin yarım küreleri çeşitli görevleri yerine getiren loplardan oluşur: **ön lop(frontal)**, **yan(parietal)**, **şakak(temporal) lop**, **arka(oksipetal) lop**

-duyu organlarını kontrol eden çeşitli merkezler bulunur.



Beyin Kabuğunun İşlevleri:

-öğrenme ve zekaya dayalı olayların kontrolünü sağlar(yazma, konuşma, hafıza, zeka, öğrenme, bilinli davranışlar, anlama).

-beynin bilgi işleme merkezi olarak işlev ve fonksiyon görür.

-beş duyu organından gelen uyarıları değerlendiren çeşitli merkezleri içerir(görme, işitme, konuşma, dokunma, koklama)

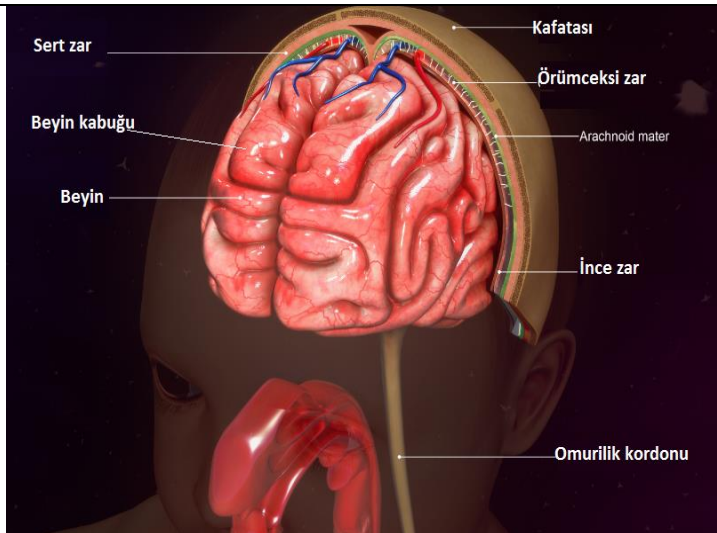
-bulundurduğu merkezlerle kol, bacak, yüz gibi kısımları kontrol eden kısımları bulundurur.

-beyin kabuğunda görüntü ve seslerle ilgili olayları kontrol eden merkezler bulunur.

-beyin kabuğunun çıkarılması hayvanın ölümüne yol açmaz. **Beyin kabuğu çıkarılan bir köpek yaşamaya devam ettiği görülür.**

-beyin kabuğu çıkarılan bir köpek yaşar ama çevreden gelen uyarılara pek aldırış etmediği gibi istekle yapılan faaliyetleri yerine getirmede sıkıntı çekerler.

-**beyin kabuğu çıkarılan bir kuş önüne konulan yemi yiyemez veya yemeği gerektiğini bilmez. Fakat besin kuşun ağzına konulduğunda yiyebildiği gözlenmiştir.**



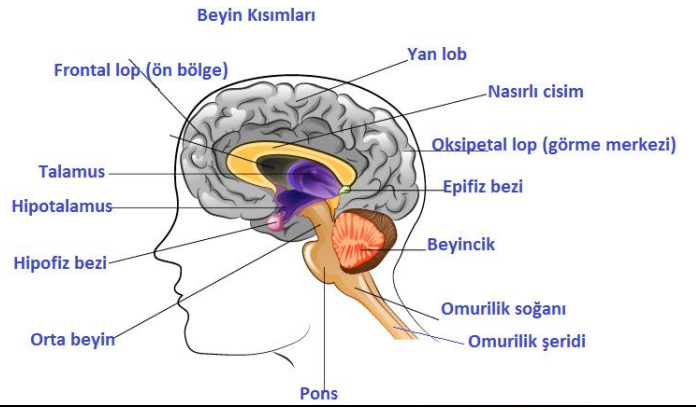
İNSANDA SINIR SİSTEMİ

Ara beyin:

-beyin yarım küreleri arasında bulunan beyin kısmı olup **talamus, hipotalamus ve epitalamus** adı verilen yapılarda oluşur.

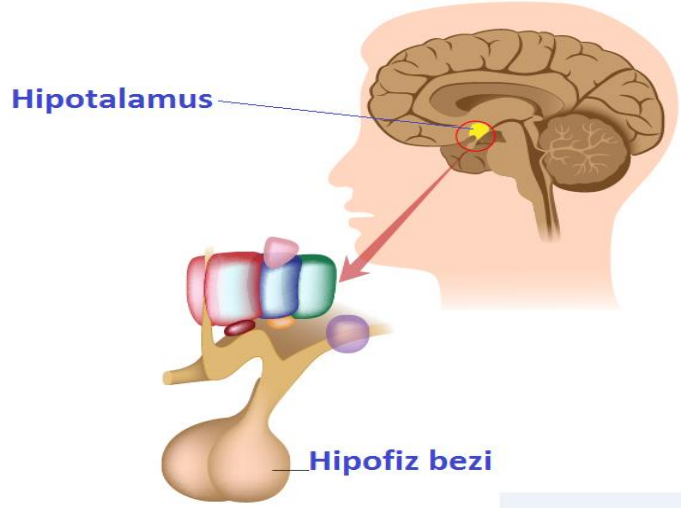
Talamus:

- uç beyine giden duyuusal bilgilerin toplanıp sınıflandırıldığı merkezdir. Kelime anlamı olarak iç kısım demektir.
- koku duyusu hariç** duyu organlarından duyu nöronları ile gelen uyarıların sınıflandırılarak uç beyine gönderilmesini sağlar.
- duyu organlarından gelen duyu impulsları uç beyine gönderilmeden güzel, çirkin, iyi kötü diye sınıflandırılmasını sağlar.
- koku duyusundan gelen sinirler talamusa uğramadan direk beyinin ilgili bölgesine iletilir.
- uyku halinde çalışmayan talamus bölgesi uyku-uyanıklık durumunu ayarlar.**



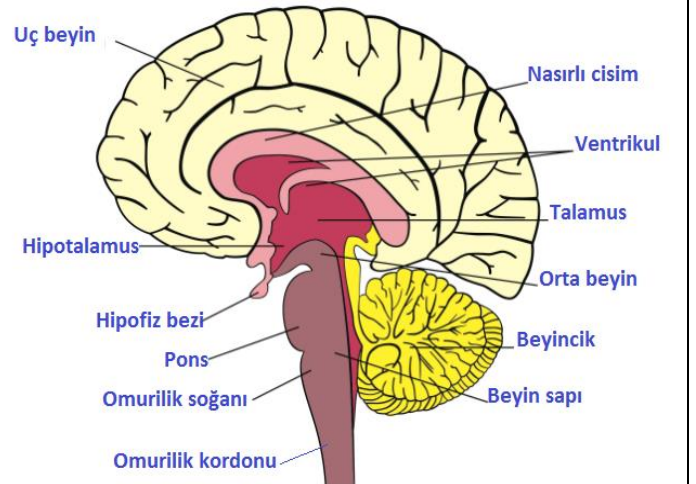
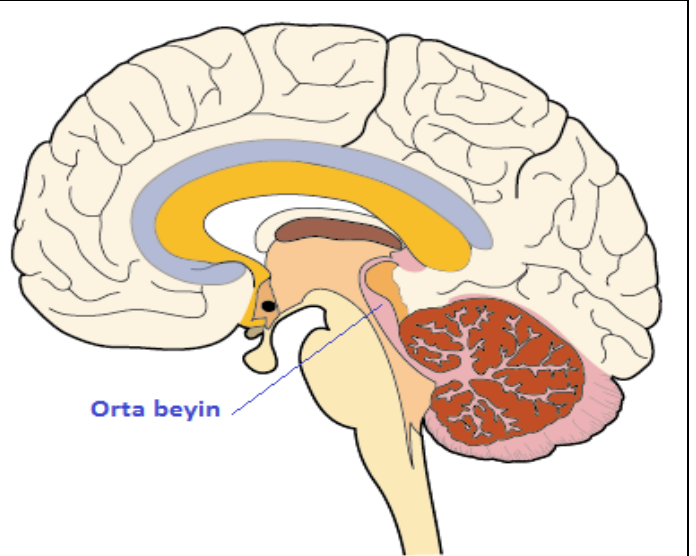
Hipotalamus:

- talamusa göre daha küçük bir beyin kısmı olup çeşitli iç dokular ve organların çalışmalarını kontrol eder.
- vücudun homesostasinin(içdenge) oluşturulmasını sağlama, hormonal kontrolü sağlama, duyuusal davranışları kontrol eden beyin bölgesidir.
- vücut sıcaklığını ayarlayan bir **termostat** gibi çalışır.
- biyolojik saat ve günlük ritm** şeklinde gerçekleşen olayların gerçekleşmesini ayarlar. Hipofiz bezini kontrol ederek açlık, susama gibi olayları kontrol eder.
- kan basıncı ve kalp atım hızının ayarlanmasını sağlar.
- açlık ve tokluk hislerinin oluşmasını sağlar.
- karbonhidrat ve yağ metabolizmasının ayarlanmasını sağlar.
- cinsel davranışları, savaş-kaç tepkisini, heyecan, korku, elektrolit dengesi, öfke duygularının oluşmasını sağlar.
- hipotalamus hipofiz bezinin ön ve arka lop hormonlarının kontrolünü sağlar.
- salgıladığı özel hormonlarla **hipofiz bezinin çalışmasını kontrol eder.**



Orta Beyin:

- pons** adlı yapının üzerinde, ara beyinin altında yer alan orta beyin **görme ve işitme** reflekslerini kontrol çeşitli merkezleri bünyesinde barındırır.
- duyu organlarından gelen bilgileri uç beyinin **beyin kabuğu** adlı kısma geçmesini sağlar.
- birkaç tip duyu bilgisini bütünleştirdikten sonra ön beyinin ilgili kısımlarına gönderir.
- orta beyinde yer alan **dört optik çıkıntı** bazı görme ve işitme reflekslerini kontrol merkezleri barındırır.
- fazla ışıkta göz bebeklerinin küçülmesi, az ışıkta göz bebeklerinin genişlemesi, bazı duyma refleksleri kontrol eden merkezleri bünyesinde taşır. Ör: ses duyan bir köpeğin kulaklarını dikleştirilmesi orta beyin tarafından kontrol edilmektedir.
- orta beyin çevresel görme refleksi gibi bazı göre reflekslerini kontrol edebilmektedir. Ör: kişinin başı yandan yaklaşan bir cisme yaklaşımadan önce beyinde cismin görüntüsü oluşmadan nesneye dönebilmeyi sağlar.
- ayrıca orta beyinde dinlenme halinde kasların belli derecede kasılmasını sağlar(**kas tonusunun gerçekleşmesini sağlama**).
- orta beyinin hasar görmesi sonucu **parkinson** adlı hastalık görülebilmektedir.



İNSANDA SINIR SİSTEMİ

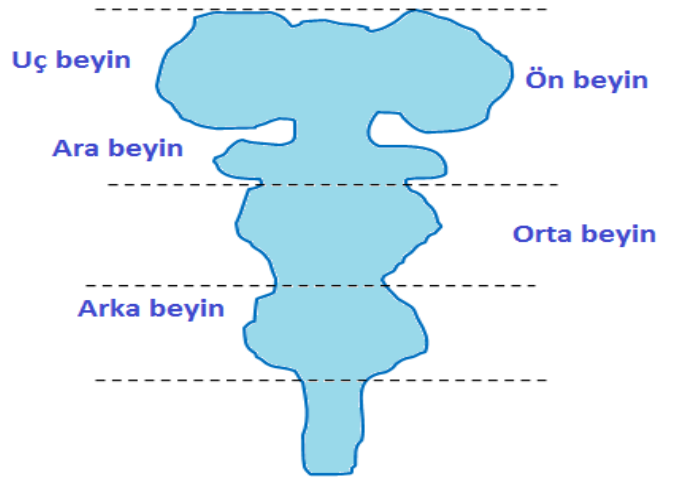
Orta Beyin ve Arka Beyin

Arka Beyin:

-arka beyin beyincik, omurilik soğanı, pons olmak üzere üç farklı kısımdan oluşur.

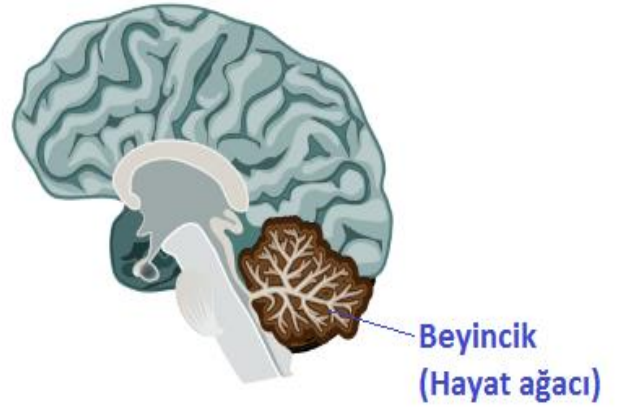
Beyincik(Denge ve Hareket Merkezi)

- insan kafasının arka kısmında omurilik soğanının üst kısmında yer alır.
- beyinciğin kabuk kısmı nöron gövdelerinden oluşan gri maddeden meydana gelmiştir.
- beyinciğin dış kısmında boz madde bulunurken iç kısmında ak madde yer alır.
- ak madde gri madde için dallanarak ağaç şekli oluşturduğu hayat ağacı olarak adlandırılır.
- iki yarım küreden oluşmakla birlikte, beyinciğin yarım küreleri pons adı verilen varol köprüsü kısımları ile birbirine bağlanmıştır.
- beyinciğin temel görevi vücudun dengesini sağlamak ve istemli çalışan kasların çalışmasını kontrol etmektir. İstemle çalışan kaslar arasında uyumun gerçekleşmesini sağlar. Örneğin gözleri kapalı biri tek ayak üzerinde durmada daha da çok zorlanır bu konuda gözler etraftan gelen bilgileri toplar veya gözleri kapalı bir merdivenden rahat yürüyemez.



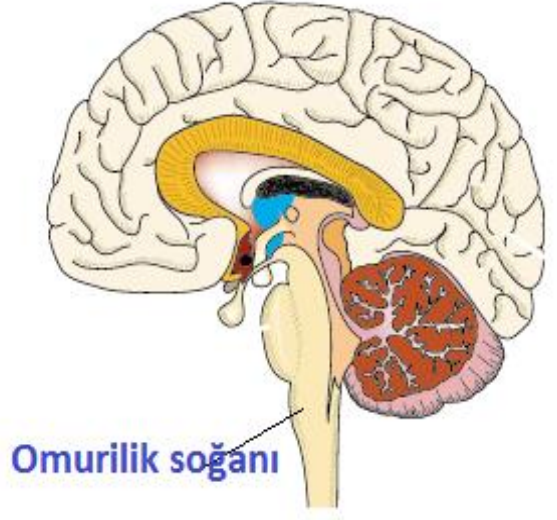
Beyinciğin görevleri:

- görme, işitme, kas hareketleri arasındaki koordinasyonu sağlar.
- denge ve hareketi sağlamakla birlikte göz ve iç kulakta yer alan yarım daire kanallarından gelen bilgileri kullanarak denge ve hareketi gerçekleştirir.
- iskelet kasları olan çizgili kasların uyum içinde çalışmasını sağlar.
- istemli faaliyetlerin gerçekleşmesinde uç beyindeki beyin küreleri ile birlikte çalışır.
- beyinciğ zedelelenen bir kuş havaya atıldığında kanatlarını düzgün çırpamadığı için uçamaz
- beyinciği zedelelenen bir kişiyi iki elindeki parmakları birbirine değdirmekte çok zorlanır.
- alkol beyinciği etkilediği için sarhoş insanlar dengelerini sağlamada zorlanırlar.
- beyinciği iyi gelişmeyen bir bebek ayakta durmada ve yürümede zorlanır. B-beklerin ayağa kalkıp dengede durmaları ve yürüyebilmeleri için beyinciklerinin gelişmesi gerekir.



Omurilik Soğanı:

- omurilik ile pons arasında bulunan beyin kısmıdır. Son beyin olarak da adlandırılmaktadır.
- beyin ve omurilik arasında impulsların geçmesini ve iletilmesini sağlar.
- omurilik soğanında gri ve ak maddenin dağılımı ve yerleşimi omurilikte olduğu gibidir.**
- omurilik soğanından alınan enine bir kesitte dışta ak madde yer alırken içte boz madde yer alır.
- beyinden vücuda giden ve vücuttan beyine gelen sinirlerin çapraz yaptığı kısımdır.
- beyinden vücuda giden sinirler omurilik soğanında çapraz yaparak doku ve organlara ulaşırlar. **Bundan dolayı beyin sağ tarafı vücudun sol tarafını kontrol ederken beyin sol tarafı vücudun sağ tarafını kontrol eder.**
- omurilik soğanında: boşaltım, sindirim, dolaşım, salgılama, solunum gibi hayatsal olayların gerçekleşmesini sağlar.
- kalp atış hızı, vücut metabolizması, karaciğerin kan şekerini ayarlama durumu gibi hayatsal olayların kontrolünü sağlar.
- yutkunma, hapsirme, öksürme, kusma, çığneme, kan damarlarının büzülmesi, bazı reflekslerin kontrolü omurilik soğanında gerçekleşir.
- hayatsal olayları kontrol ettiği için hayat düğümü olarak adlandırılır omurilik soğanı zedelelenen birinin ölme ihtimali çok yüksektir.



Pons(Varol Köprüsü):

- omurgalı hayvanlar arasında sadece memelilerde bulunan arka beyin parçasıdır.
- ön beyin, beyincik ve omurilik soğanı arasında kalan kalın enine uzanan sinir demetlerinden oluşur.
- beyinciğin iki yarım küresini birbirine bağlayıp, beyincik yarım küreleri arasındaki impulsların aktarılmasını sağlar.
- vücutun sağ sol tarafından yer alan farklı kısımların çalışmasını ve solunum merkezlerini denetler.
- omurilik soğanı ve pons birlikte vücut solunum hızının ayarlanmasını ve denetlenmesini sağlar.
- yandaki şekilde beyin alt kısmından görüntüsü verilmiş olup burada pons belirgin olarak görülmektedir.

