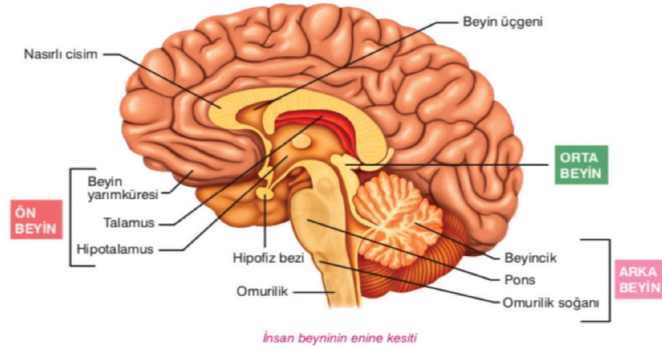
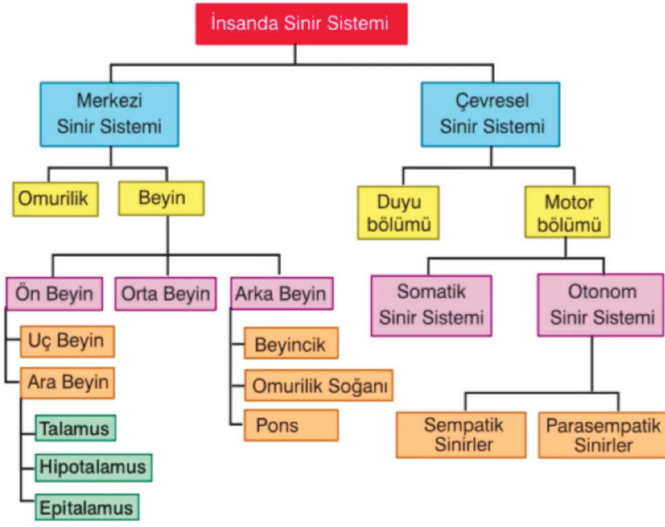


İNSANDA SİNİR SİSTEMİ - 1



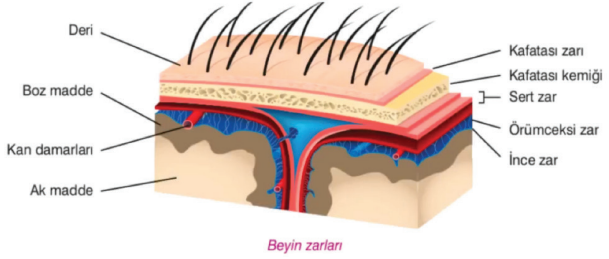
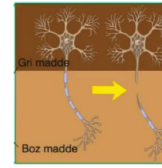
İnsan beyninin enine kesiti



- İnsanda sinir sistemi, merkezi ve çevresel sinir sistemi olarak iki bölüme incelenir. Beyin ve omurilik, merkezi sinir sistemini oluşturur.
- Beyin ve omurilikten çıkıp diğer vücut organlarıyla bağlantı kuran sinirler ile ganglionlar (sinir düğümleri) ise çevresel sinir sistemini oluşturur.

1. BEYİN

- Sinir sisteminin ana komuta merkezi olan beyin, veri değerlendirme merkezi olarak çalışır. Gelen bilgiyi değerlendirdikten sonra emre dönüştürür ve emri ilgili birimlere gönderir.
- Kafatası içine yerleşmiş durumda olan beyin, yetişkin bir insanda 1300 - 1500 g kadardır. Beyin, kafatası ve "meninges" adı verilen beyin zarları tarafından korunur.
- Meninges zarları dıştan içe doğru üç gruba incelenir.
 - a. Sert zar
 - b. Örümceksi zar
 - c. İnce zar



Beyin zarları

MERKEZİ SİNİR SİSTEMİ ZARLARI

- Beyin, dıştan kafatası kemikleri ve bu kemiklerin üzerini örten deri ile korunurken içten de kafatası kemiklerinin hemen altında yer alan üç katlı zar katmanları tarafından korunmaktadır.
- Beyin ve omuriliğin korunmasında görev alan bu üç katlı zar tabakasına **meninges** adı verilir. Beyin zarlarının iltihaplanması durumunda **menenjit hastalığı** meydana gelir.
- Bağ dokudan oluşan bu zar tabakaları dıştan içe doğru; sert zar, örümceksi zar ve **ince zar**dır.

SERT ZAR

- Kalın, dayanıklı bir zardır. Beyni dıştan gelen darbelerle karşı korur.
- Sert zar beyin çevresinde kafatası kemiklerine yapışmış halde bulunurken omurilik çevresinde serbest olarak bulunur.

ÖRÜMCEKSİ ZAR

- Sert zar ile ince zar arasında yer alır. İnce bağ dokusu lifleriyle iki zarı birbirine örümcek ağı gibi bağlar.
- Çok ince, çift yapraklı bir yapıya sahiptir. Dışa bakan yüzeydeki yaprak sert zara bağlı haldedir.

İNCE ZAR

- En içteki zardır. Beynin en ince girinti ve çıkıntılarının üzerine yapışmış olarak bulunur.
- Bu zarda bulunan kan damarları beyin beslenmesi ve solunumunda görev alır.
- Bu bölgedeki kan damarlarının geçirgenliği nispeten azdır. Bu sayede kan içindeki zararlı maddeler nöronlara ve beyin bölgelerine geçemez.

BEYİN OMURİLİK SIVISI (BOS)

- Örümceksi zarın aralıkları ile örümceksi zar ve ince zar arası **beyin omurilik sıvısı** (BOS) adı verilen özel bir sıvı ile doludur.
- Kan basıncı etkisiyle kılcal damarlardan süzülen sıvıdan oluşan BOS, beyin ve omuriliğe ait boşluklarda dolaşarak daha sonra tekrar kan damarlarına geri döner. Bu nedenle de merkezî sinir sistemi hastalıklarının teşhisinde beyin omurilik sıvısı incelenir.

Beyin omurilik sıvısının görevleri

- Beyin ve omuriliği kuşatarak merkezî sinir sistemini darbe ve sarsıntı gibi fiziksel etkilerden korumak.
- Beynin farklı kısımlarına besin ve hormon taşıyarak nöronlar ile kan sıvısı arasında madde değişimini sağlamak.
- Merkezî sinir sisteminin iyon dengesinin sağlanmasına yardımcı olmak.

ÖRNEK

Beyin omurilik sıvısı (BOS),

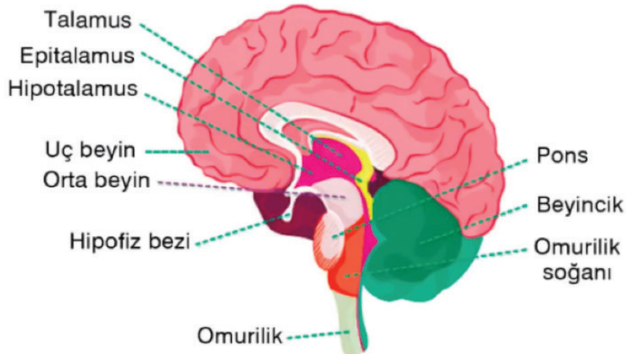
- omuriliğin mekanik etkilerden korunması,
- kan ile beyin hücreleri arasında madde geçişine aracılık yapılması,
- merkezi sinir sisteminin iyon dengesinin sağlanması,
- içerdiği alyuvar hücreleri sayesinde nöronların oksijen ihtiyacının karşılanması

görevlerinden hangilerinin gerçekleştirilmesinde rol alır?

- A) I ve II B) II ve III C) III ve IV
D) I, II ve III E) II, III ve IV

BEYİN

- Beyin ön, orta ve arka beyin olmak üzere üç bölümde incelenir.



ÖN BEYİN

- Beynin en büyük kısmıdır.
- Beynin bu bölgesi uç beyin ve **ara beyin** adı verilen iki önemli kısımdan oluşmuştur.

UÇ BEYİN

- Uç beyin, diğer beyin kısımlarını üstten kapatan bölümdür.
- Beynin en büyük kısmı olup iki yarım küreden oluşur.
- Beyinde bulunan ve uzunlamasına olarak uçtan geriye doğru uzanan derin bir yarık bu iki yarım kürenin oluşumuna neden olmaktadır.
- Yarım küreler tümüyle birbirinden bağımsız olmayıp üstten **nasırlı cisim** (korus kalasum) alttan **beyin üçgeni** denilen köprülerle birbirlerine bağlıdır. Bu köprüler nöronların aksonlarından oluşur.
- Beyin yarım kürelerini enine bir şekilde ayıran derin bir yarık bulunur. Bu yarığa **Rolando** yarığı adı verilir. Rolando yarığı uç beyini ön ve arka yarı olmak üzere ikiye böler.

Korus kallozum (nasırlı cisim) beynin iki yarım küresinin birbirleriyle haberleşmesini sağlar.

- ▶ İstemli hareketler, öğrenme, akıl yürütme, iradeyi kullanma, hafıza, düşünce ve hislerin oluşması için impulsları alır ve bu impulsların daha önce kazanılmış bilgilerle karşılaştırılmasını ve bireyin kalıtsal yapısına özgü olarak tepki göstermesini sağlar.
- ▶ Tüm bunların gerçekleştirilmesi için hem duyu hem de motor nöronları barındırır.
- ▶ Yüz tanıma alanı yine bu bölgededir.

UÇ BEYNİN GÖREVLERİ

- Uç beyinde, öğrenilmiş davranışların denetimini yapan merkezler bulunur. Bunlar, bacak, kol, karın, yüz kaslarını yöneten merkezlerle, koklama, görme ve işitme gibi duyarları algılayan merkezlerdir.
- Düşünme, zeka, hafıza, öğrenme, konuşma, yazma, çağrışım, hayal kurma ve bilinç merkezleri de yine uç beyinde bulunur.
- Yapılan çalışmalarda, uç beyni çıkarılan bir kuşun irade dahilinde davranışlar sergileyemediği ve dış etkenlere karşı duyarlı olmadığı görülmüştür. Ancak itilirse yürüyebildiği, açlık hissetmediği, yanına köpek yaklaştığında korkmadığı görülmüştür.

SOL BEYİN FONKSİYONLARI

Sağ el kontrolü

Dil becerisi

Analitik düşünce

Mantık

Karar verme

Bilim ve matematik

Sayısal beceriler

Yazım becerileri



Rolando yarığı

SAĞ BEYİN FONKSİYONLARI

Sol el kontrolü

Hayal gücü

Sanatsal farkındalık

Yaratıcılık

Sezgi

Bütüncül düşünce

Üç boyutlu algılama

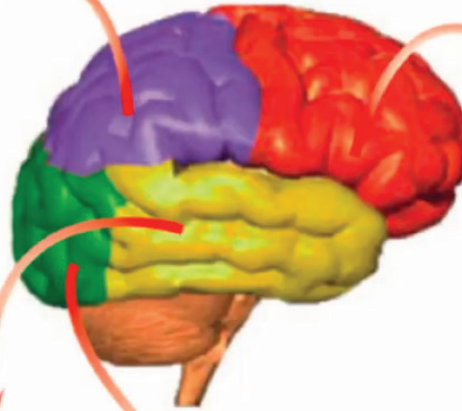
Kavrama

Müziksel farkındalık

Beyin yarım küreleri ve işlevleri

YAN (PARIETAL) LOP

- Basınç ve derideki sıcaklığın algılanması
- Tatların ve dokunmanın algılanması, acı hissinin oluşması
- Okuma faaliyetinin kontrolü
- Düşüncenin oluşması
- İşleyen bellek
- Üç boyutlu mekan algısı
- Konuşulan ve yazılanları anlama



ÖN (FRONTAL) LOP

- İstemli kas hareketleri, yazma ve konuşma
- Problem çözme, planlama, organizasyon
- Tahmin etme, karar verme ve harekete geçme
- Algılama ve tanımayla ilgili bilginin işlenmesi
- Kişiliğinin oluşumu ve duyguları ifade etme
- Kendini denetleme ve davranış kontrolü
- Yetenekleri fark etme, dikkat ve konsantrasyon

ŞAKAK (TEMPORAL) LOP

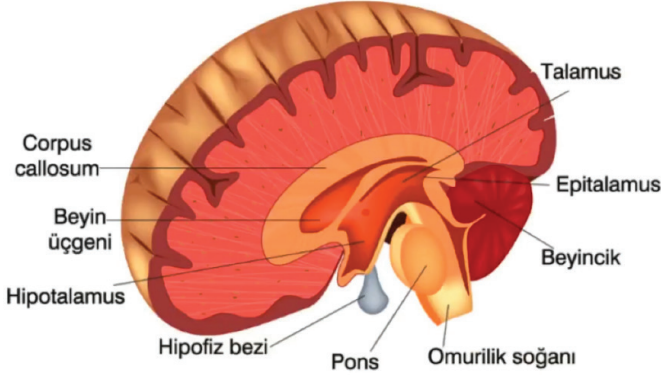
- Konuşulan kelimelerin manasının anlaşılması
- Kısa süreli hafıza merkezi
- Öğrenme, bilgi edinme, düzenleme ve sınıflandırma
- Duyguların denetimi
- Görüntü kalıplarının ortaya çıkarılması
- Beden dilinin anlaşılması ve yorumlanması
- Resimlere ve yüzlere ait verilerin depolanması
- Kelimelerin ve isimlerin hafıza merkezi
- Kokunun ve işitmenin anlamlandırılması

ARKA (OKSİPİTAL) LOP

- Görme ve fotoğrafik hafıza merkezi
- Görsel yorumlama
- Okuduğunu algılama ve canlandırma
- Görüntüleri birleştirme ve cisim tanıma

ARA BEYİN

- Beyin yarım küreleri arasında kalan bölgedir.
- Ara beyin, talamus, hipotalamus ve **epitalamustan** oluşur.

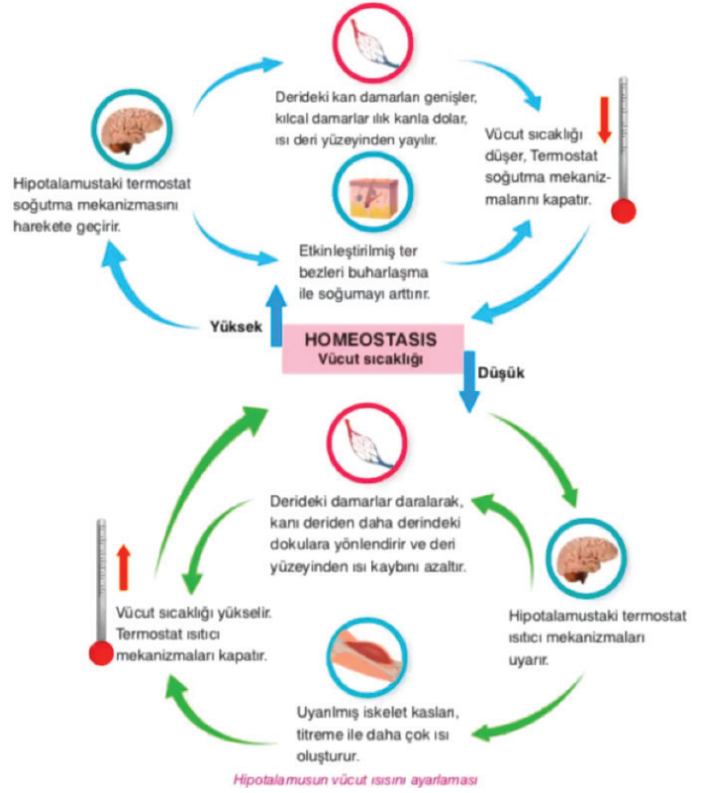


TALAMUS

- Beynin alt kısmı ve omurilikten gelen sinirlerle, uç beyindeki duyu merkezlerine giden sinirlerin geçiş bölgesidir.
- Talamus koku hariç bütün duyu organlarının geçtiği bir toplanma ve dağılma (santral) merkezidir. Talamusta duyu organları daha ileri düzeyde algılama ve bütünleştirme için düzenlenerek beyin kabuğuna gönderilir.
- Duyular beyin kabuğundaki merkezlere iletilmeden önce sınıflandırılarak güzel-çirkin, iyi-kötü gibi gruplara ayrılır.
- Talamus aynı zamanda uç beyinden ve diğer beyin bölgelerinden impulsalar alarak duyu organlarının, uyku ve uyanıklık durumunun düzenlenmesinde etkili olur.

HİPOTALAMUS

- Hipotalamus, iç organ ve dokuların otomatik kontrol merkezidir.
- Ürettiği RF (salgılatma faktörü) çeşitleri ile **hipofiz** bezinin çalışmasını kontrol eder. Hipofiz bezi hipotalamusun hemen altında bulunur ve salgıladığı hormonlarla vücuttaki endokrin bezlerin çalışmasını düzenler
- Hipotalamusun önemli işlevleri aşağıda verilmiştir:
 - ▶ Kan basıncı ve kalp atış hızının ayarlanması
 - ▶ Vücut ısısının sabit tutulması
 - ▶ Vücudun su dengesini ayarlanması, idrar oluşumu
 - ▶ Vücudun elektrolit dengesinin, kanın asitliğinin düzenlenmesi
 - ▶ Yeme ve içmenin ayarlanması
 - ▶ Günlük ritmin, duyu ve davranışların ayarlanması
 - ▶ Karbonhidrat ve yağ metabolizmasının ayarlanması
 - ▶ İştah, heyecan, uyku, korku ve karbonhidrat - yağ metabolizmasının denetlenmesi
 - ▶ Eşeyssel olgunlaşma ve yönelme



Kahve ve çayın uykuyu kaçırmamasının nedeni, beyin kabuğu işlevlerini artırarak hipotalamustan gelen uyuma impulsalarını bastırmasıdır.

EPİTALAMUS

- Epifiz bezinin bulunduğu bölümdür.
- Epifiz bezinden salgılanan melatonin, biyolojik saatin düzenlenmesinde ve uyku-uyanıklık döngüsünde etkili olan bir hormondur.

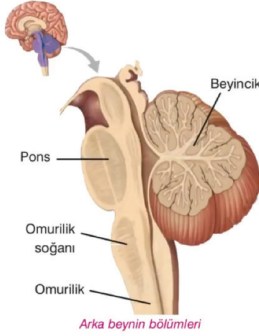
ORTA BEYİN

- Ponsun hemen üzerinde, beyincik ve ara beyin arasında yer alan bölgedir.
- Ön beyin ile arka beyin arasında köprü oluşturur.
- Ön beyin, beyincik, pons, omurilik soğanı ve omurilik arasında bağlantı kuran nöronların geçit yeridir.
- Orta beynin üst kısmında dört tane çıkıntı vardır. Buraya **dördüz çıkıntı (optik lop)** denir. Burada bazı görme ve işitme merkezleri vardır.

- Örneğin, göz bebeğinin fazla ışıktaki küçülmesi, az ışıktaki genişlemesi, cismin görüntüsü tam belirmeden başın görüntü yönüne doğru çevrilmesi (çevresel görme refleksi) gibi görme ile ilgili refleksleri düzenler.
- Ses duyan köpeğin kulaklarını dikmesi gibi işitme ile ilgili refleksler de yine orta beyin tarafından kontrol edilir.
- Orta beyinde dinlenme halindeki kasların tonusunu ve vücut duruşunu düzenleyen merkezler de bulunur.
- Bir nesne hakkında alınan bütün veriler orta beyinde bütünleştirildikten sonra nesneyle ilişkilendirilerek ön beyne aktarılır.

ARKA BEYİN

Beyincik, omurilik soğanı ve **pons** adı verilen üç kısımdan meydana gelir.



BEYİNCİK

- Beynin arka alt kısmında bulunur ve beyin gibi iki yarım küreye ayrılmıştır.
- Enine kesiti incelendiğinde dış kısmında boz madde, iç kısmında ise ak madde bulunduğu görülür. Ak madde, boz madde içine doğru ağaç dalları gibi görünen dallanmalar yapar ki bu yapıya **hayat** ağacı denir.
- Beyincik vücudun dengesinin sağlanması ve kas hareketlerinin düzenlenmesinde görev alır.
- Dengenin sağlanmasında kulaktaki bazı yapılardan ve gözden gelen uyarıların da önemli etkisi vardır.

- Görme, işitme ve kas hareketleri arasındaki koordinasyonu sağlar.
- Deneysel olarak beyinciği çıkarılan kuşların hiçbir şekilde uçamadığı görülmüştür.
- Bebekler ancak beyincikleri geliştikten sonra ayakta durabilir ve yürüyebilirler. Alkol, beyinciği etkilediği için dengenin bozulmasına neden olur.
- İnsanlarda beyincik hasara uğrarsa, gözler hareket eden bir cisim izler, ancak cismin durduğu noktada duramaz. Cisme yönelik el hareketleri de bozulur.

OMURİLİK SOĞANI

- Omurilik soğanı, beyinciğin altında, pons ile omurilik arasında yer alan kısımdır.
- Yapısı omuriliğe çok benzer. Enine kesiti incelendiğinde dış tarafın ak maddeden, iç tarafın ise boz maddeden oluştuğu görülür.
- Omurilik soğanında solunum, sindirim, dolaşım, salgılama, boşaltım ve üreme gibi metabolik olayların kontrol merkezleri bulunur.
- Önemli metabolik olaylar burada kontrol edildiğinden dolayı, omurilik soğanına "hayat **düğümü**" de denir.
- Omurilik soğanının zedelenmesi ölüme neden olabilir.
- Karaciğerde şeker düzeyinin ayarlanması ile yutma, kusma, çığneme, öksürme, hapsirme, kan damarlarının büzülüp gevşemesi gibi iç organlarla ilgili refleksleri de kontrol eder.

Uç beyinden çıkan ve vücuda giden sinirler omurilik soğanından çapraz yaparak geçerler. Bundan dolayı uç beyin sol yarım küresinden çıkan sinirler, vücudun sağ tarafını, sağ yarım küresinden çıkan sinirler ise vücudun sol tarafını kontrol eder.

PONS (VAROLİ KÖPRÜSÜ)

- Orta beyin ile omurilik soğanı arasında yer alan, kalın sinir demetlerinden oluşan yapıdır.
- Sadece memelilerde bulunan pons, beyinciğin iki yarım küresi arasında impuls iletimini sağlayarak bu iki bölgeyi birbirine bağlar.
- Vücuttaki kasların çalışmasını ve solunum merkezlerini düzenler.
- Pons, tüm vücudun kullanıldığı hareketlerin gerçekleştirilmesinde omurilik soğanıyla eş güdümlü çalışır.

- Tırmanmak ve koşmak gibi tüm vücudun aktif olarak kullanıldığı hareketlerde, beynin iki yarım küresi de aktiftir. Bu tip hareketlerde vücudun sağ ve sol tarafında bulunan farklı kasların yönlendirilmesine pons yardımcı olur.

Orta beyin, pons ve omurilik soğanı birlikte **beyin sapı** olarak adlandırılır. Beyin sapı yapısal olarak sanki omuriliğin beyin içerisine doğru uzanan bir parçası gibi görünür.

ÖRNEK

Uç beyin ile ilgili olarak aşağıda verilmiş olan ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Beynin diğer kısımlarını üstten kaplayan bölgedir.
- B) Öğrenilmiş davranışların kontrol edildiği merkezleri bulundurur.
- C) Boz maddeden oluşan kısmına beyin kabuğu denir.
- D) Akson demetleri ile birbirine bağlanmış iki yarım küreden meydana gelir.
- E) Ön kısmında temporal ve parietal loblar, arka kısmında frontal ve oksipital loblar bulunur.