

BÖLÜM 2

PSİKOLOJİNİN BİYOLOJİK

TEMELLERİ

Sinir Sistemi

- Sinir sistemi dış ortamdaki değişikliklere uyum sağlamamıza yardımcı olan iç iletişim sistemidir.
- Dışarıdan ve içeriden gelen uyarılar sinir sistemi tarafından alınır, düzenlenir
- Uygun yanıtın verilebilmesi için kaslara, salgı bezlerine, organlara gerekli uyarılar sinir sistemi tarafından gönderilir.

- Sinir sisteminin üç temel işlevi vardır;
 - Duyu; iç ve dış uyarıları algılar
 - Entegrasyon; Uyarıları analiz etmek, depolamak, koşulları değerlendirmek ve ne yapılacağına karar vermek
 - Motor; alınan karar doğrultusunda uyarana yanıt vermek.

- Sinir sistemi iki temel hücreden oluşur;
 - Nöron
 - Glia

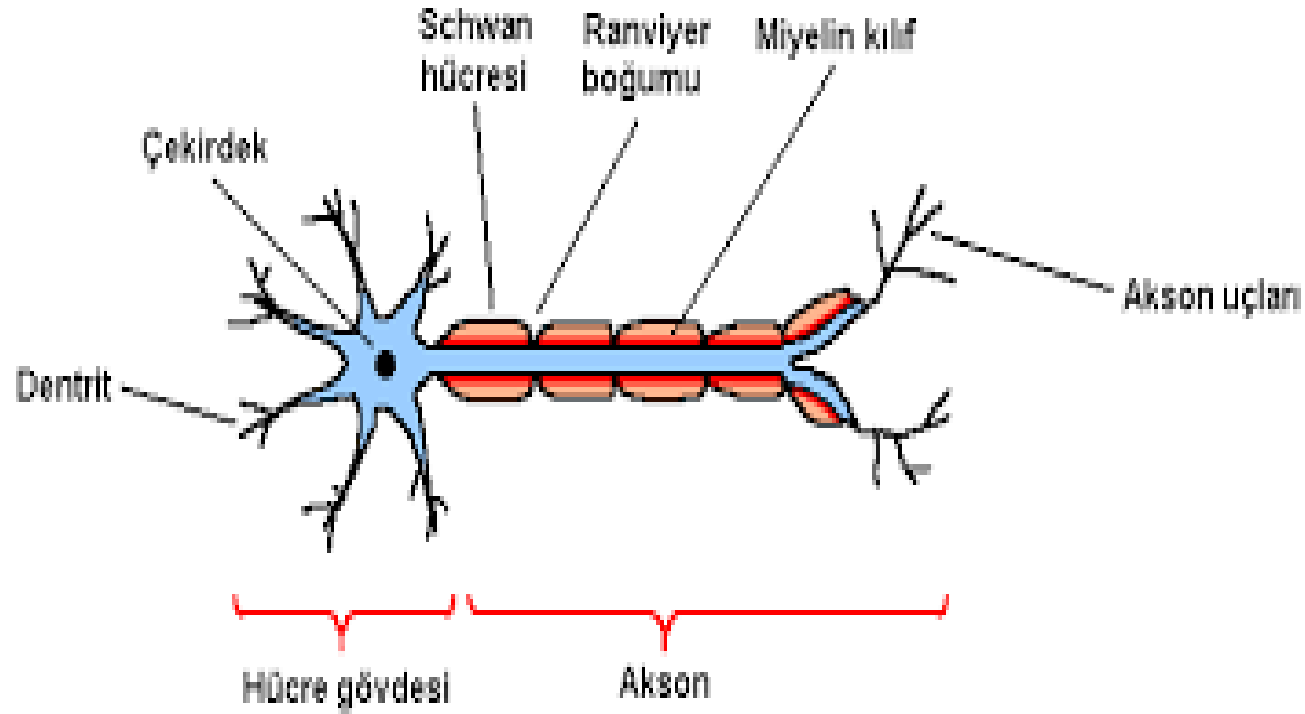
Nöron

- Sinir sisteminin temel hücresidir.
- Nöronların çoğu doğumda mevcuttur.
- **Nöron hücre;** Sinir impulslarını almak, iletirmek ve iletmek, belli hücresel aktiviteleri başlatmak, nörotransmitter (asetilkolin, norepinefrin, glutamik asit, gama aminobütirik asit -GABA-, dopamin, serotonin, glisin, endorfinler ve enkefalinler vb.) ve diğer bilgi moleküllerini salgılamakla görevlidir.
- Sinir dokusunda 10 ila 100 milyar arasında nöron vardır.

- Glia

Nöronlara destek sağlayan ve koruyan, özellikle nöron aktivitesi, nöron beslenmesi ve MSS savunma işlemlerinden sorumludur. Elektriksel yalıtımı sağlar ve bölünebilir.

Bir nöronun şematik gösterimi



- Bir nöron hücrelerini oluşturan bölümler;
 - Hücre gövdesi;
 - Nükleusu barındırır
 - Hücrenin metabolik işlevlerini sürdürür
 - Soma olarak da isimlendirilir
 - Dendrit
 - Hücre gövdesinden dışarıya doğru uzanan çok sayıdaki uzantıya verilen addır.
 - Bu uzantılar reseptör görevi yaparlar, başka sinirlerden gelen uyarıları alırlar.

- Akson

- Hücre gövdesinde oluşan uyarıları ve sentezlenen maddeleri diğer nöronlara veya efektör organlara (örneğin kas) taşıyan ince uzun uzantı.
 - Aksonlar bir çok dala ayrılarak sonlanır (akson terminali)

- **Miyelin kılıfı**

- İmpulsların iletilmesinde aktif görev yapar
- Aksonların çevresini bölüm bölüm katlar halinde saran yapıya verilen addır. Aksonun etrafını saran, yağdan zengin, beyaz renkli bir kılıftır.
- Myelin kılıfı Schwan hücrelerinden oluşur.
- Myelin kılıfı her 1-3 mm de bir kesintiye uğrar, bu kesinti yerlerine Ranvier boğumu (nodu) denir.
- Myelin kılıfı aksonu çevredeki dokulardan izole eder ve sinirdeki uyarı iletimini hızlandırır, çünkü myelinli sinirlerde uyarı bir bogumdan diğerine sıçrayıcı tarzda iletilir.
- •Myelinsiz sinirlerde ileti hızı 0,25 m/sn iken myelinli sinirlerde 100 m/sn olabilir.

Sinirsel İleti

- Nöron **içerisinde** uyarının iletilmesi bir takım biyokimyasal reaksiyonlar sonucu oluşan elektiriksel aktivite ile oluşur.
- Bu elektriksel aktiviteye **aksiyon potansiyeli** denir.

Sinirsel İleti

- Nöronlar **arası** ileti ise **nörotransmitter** denen kimyasal maddelerin yardımı ile olur.
- Nöronlar gerçekte birbirlerine temas etmezler.
- Birbirlerinin arasında **sinaptik aralık** denen bir aralık vardır.
- Aksiyon potansiyeli sonucu sinaptik aralığa salınan kimyasal habercinin (nörotransmitter) diğer nöron tarafından alınması sonucu iletim sağlanmış olur.

- Sinaps

- Bir nöronun aksonu ile diğer bir nöron arasındaki bağlantıya sinaps denir.
- Sinapslar bir nörondan diğerine uyarı iletirler.

Nörotransmitterler

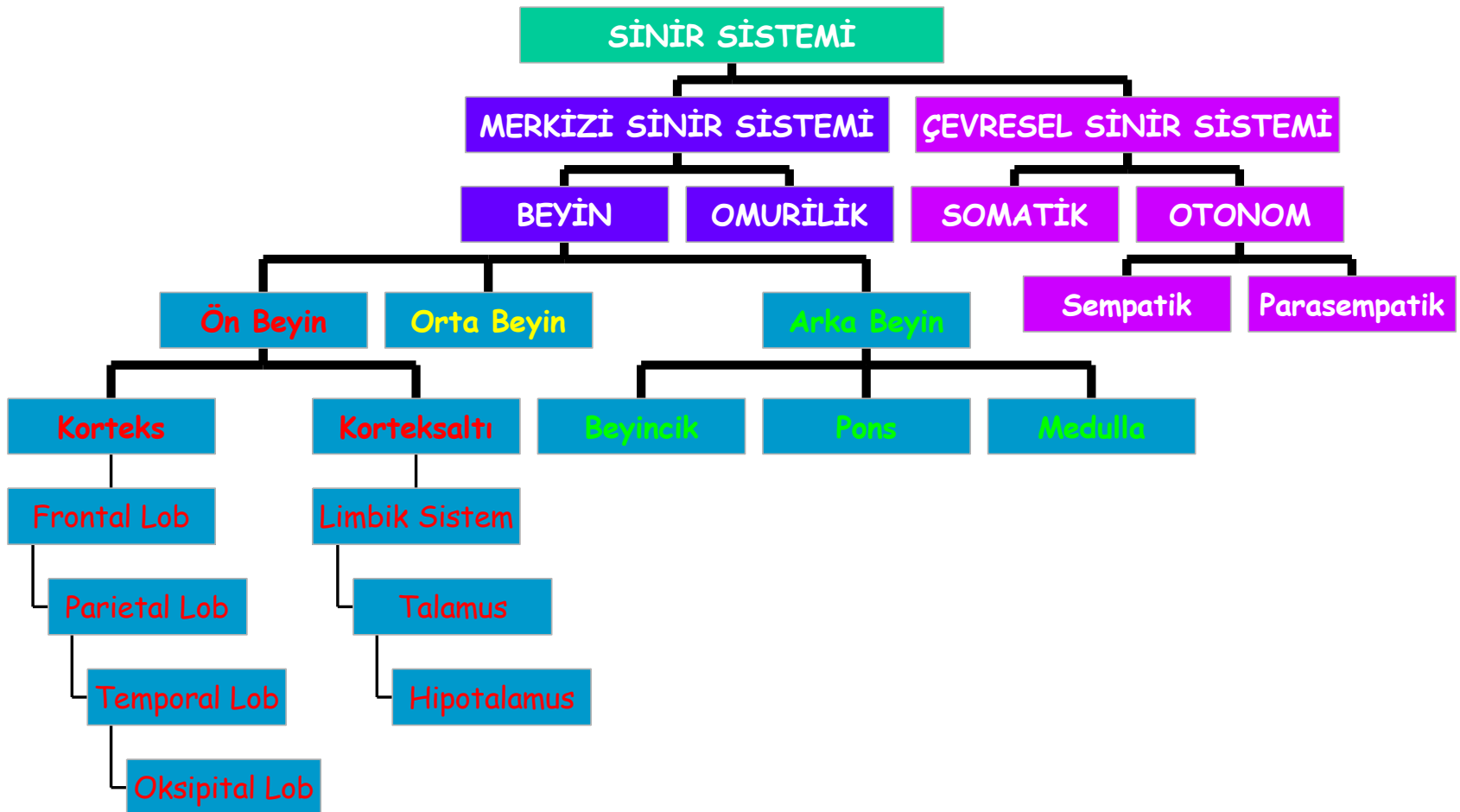
- Sinir sisteminin kimyasal mesajcılarıdır.
- Nöronlar arasındaki kimyasal iletiden sorumludur.
- Nörotransmitterler nöron gövdesinde sentezlenir ve veziküllerde depolanır.
- Aksiyon potansiyeli ile veziküller akson terminaline doğru harekete geçerler, sinaptik aralığa salınırlar.
- Sinaptik aralığa salınan nörotransmitterler postsinaptik nörona ulaşır yüzeydeki reseptörlere bağlanırlar.

Nörotransmitterler

- Her bir nöron tek bir tip nörotransmitter salgılar.
- Vücutta bulunan bazı nörotransmitterler;
 - **Serotonin**; duygu durumu, uyku, iştah, ağrıya dayanıklılık ve ısı kontrolünde önemlidir. Depresyon ve kaygıyı azaltan ilaçlar sinapstaki serotonin düzeyini yükseltir.
 - **Adrenalin**; kalp atım sayısının ve kan basıncının artışı
 - **Asetilkolin**; Bellek ve dikkatte etkilidir, düşüşü Alzheimer hastalığı ile ilgilidir. Aynı zamanda sinir ve kaslar arasındaki sinyalleri taşır.

- **Dopamin;** Harekete yönelik kas uyarılarında etkilidir.
- **Glutamat;** Beyindeki başlıca uyarıcı nörotrasmiterdir. Öğrenme ve bellekte etkilidir.
- **Norepinefrin;** Düşük düzeyinin depresyonda payı vardır.

SİNİR SİSTEMİNİN ORGANİZASYONU



- Sinir sistemi fonksiyonları

Vücut içi olayların kontrol edilmesi

İstemli hareketlerin planlanması ve kontrolü

Medülla spinalisteki reflekslerin planlanması

Hafıza ve öğrenme gibi fonksiyonların yerine getirilmesi.

1-Merkezi Sinir Sistemi

- • Merkezi Sinir Sistemi 2 ana parçadan oluşur:

beyin

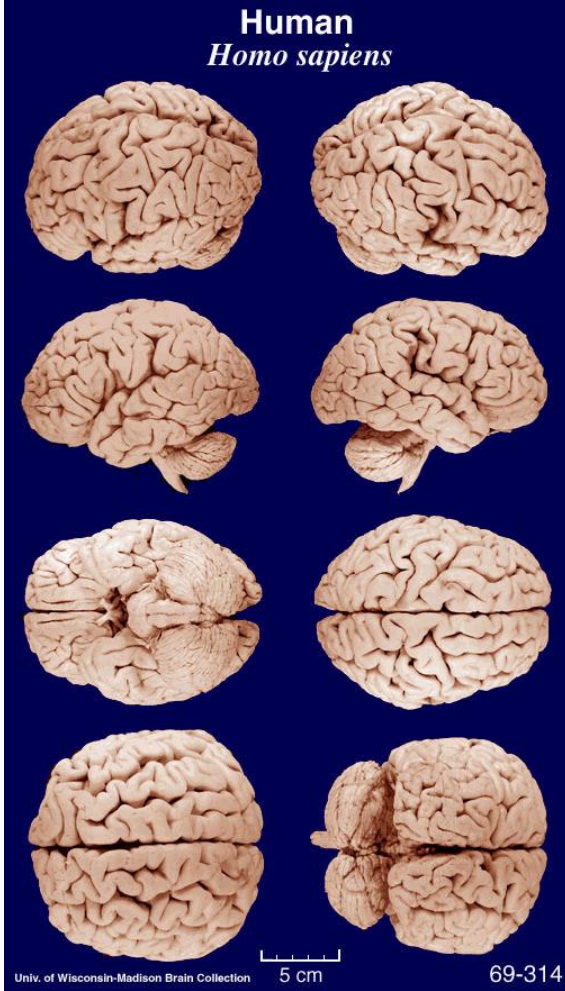
ve

omurilik

BEYİN

- Ortalama bir erişkinin beyni 1300-1400 gramdır.
- Beyin 100 milyar sinir hücresi (nöron) ve trilyonlarca “glia” denilen destek hücrelerinden oluşur.
- Omurilik ise yaklaşık olarak kadınlarda 43 cm erkeklerde ise 45 cm uzunluğunda ve 35-40 gram ağırlığındadır.

BEYİN



Vücudumuzdaki nöronların %90'ından fazlasını içerir. Kadında 1300 gr, erkekte 1400 gr ağırlığındadır. Bu fark glia hücrelerinden kaynaklanır. Zihne atfedilen tüm faaliyetler beyin tarafından gerçekleştirilir. Tek başına beyin, yaklaşık 100 milyar nöron içerir. Motor kortekste bir nöron yaklaşık 6000 nöronla bağlantı yapar. Dış yüzeyi miyelinsiz nöronlardan oluşur ve gri renktedir. İç yüzeyi miyelinli aksonlardan oluşur ve beyaz renktedir. Embriyoda beyin oluşmaya başlar başlamaz, sırasıyla üç ayrı bölüm olarak şekillenir: **ARKABEYİN, ORTABEYİN ve ÖNBEYİN.**

BEYNİN KONUMSAL ORGANİZASYONU

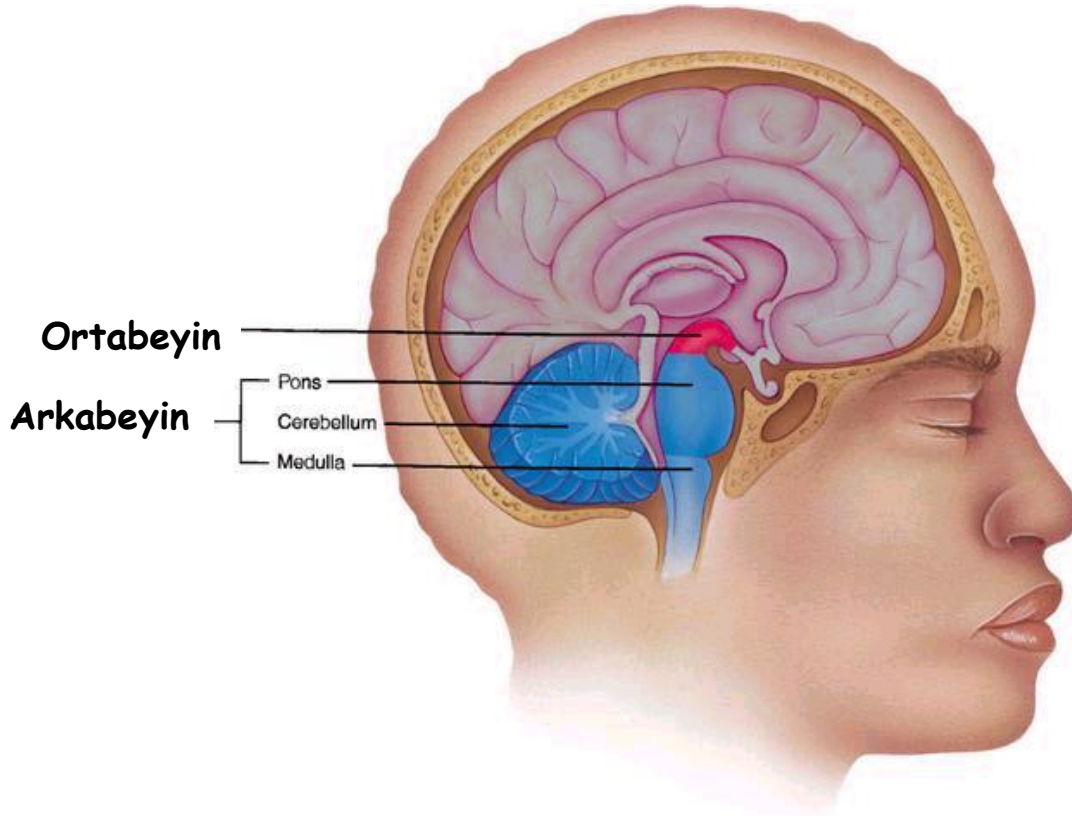
- Beyni kavramlaştırmanın birtakım yolları vardır. Aşağıdaki yaklaşım bulundukları konuma göre beyni üç bölgeye ayırmaktadır:

Arkabeyin

Ortabeyin

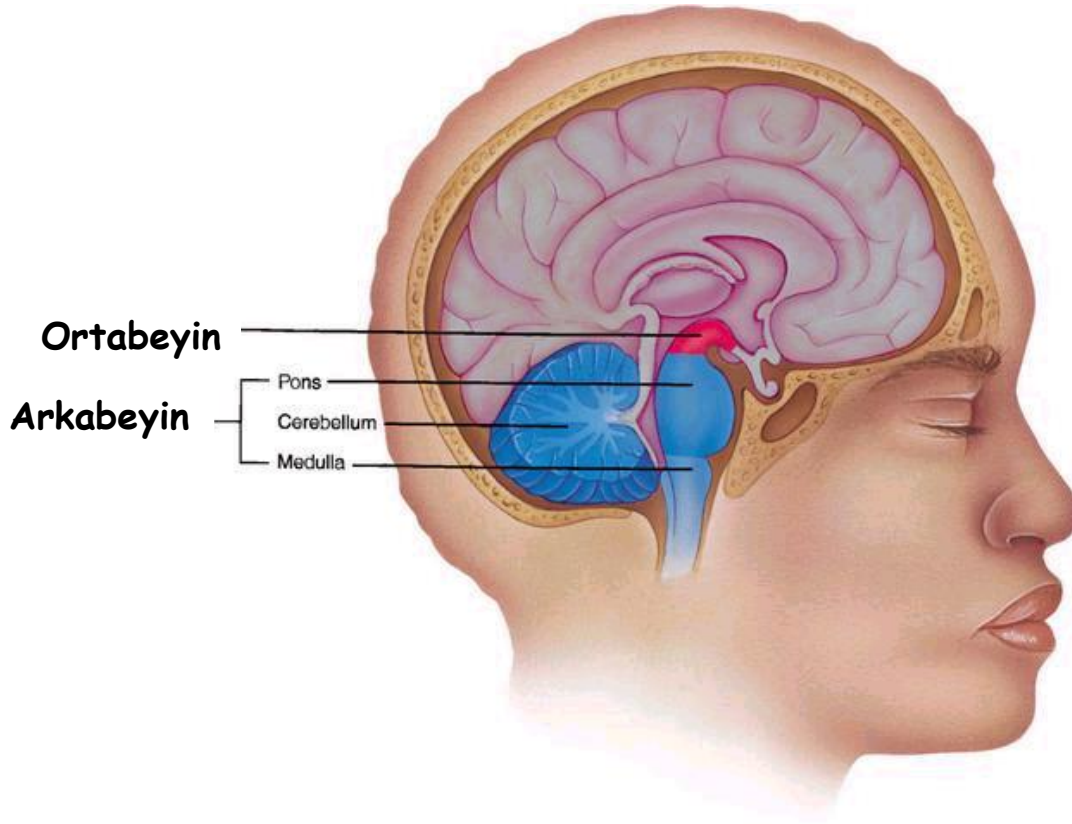
Önbeyin

ARKABEYİN



Çok ilkel omurgalılarda bile vardır. Beynin ilk evrimleşen bölümüdür. Hayati önemi vardır. En alt kısmı medulladır.

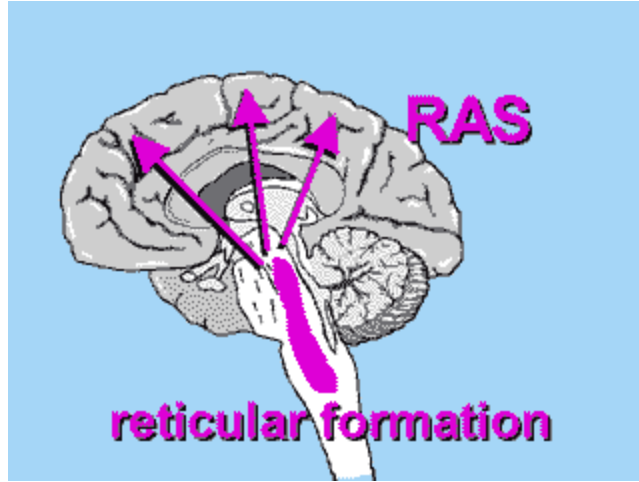
Medulla: Nefes alıp verme, kalp atışı, kan basıncının kontrolü ve dik durmayla ilgili refleksler. Bedenin sol tarafından gelenler beyin sağ tarafına, sağdan gelenler sol tarafa çaprazlanır.



Pons: Beyinciği beynin üst kısmına bağlar. Uyku-uyanıklık döngüsünde rol oynar.

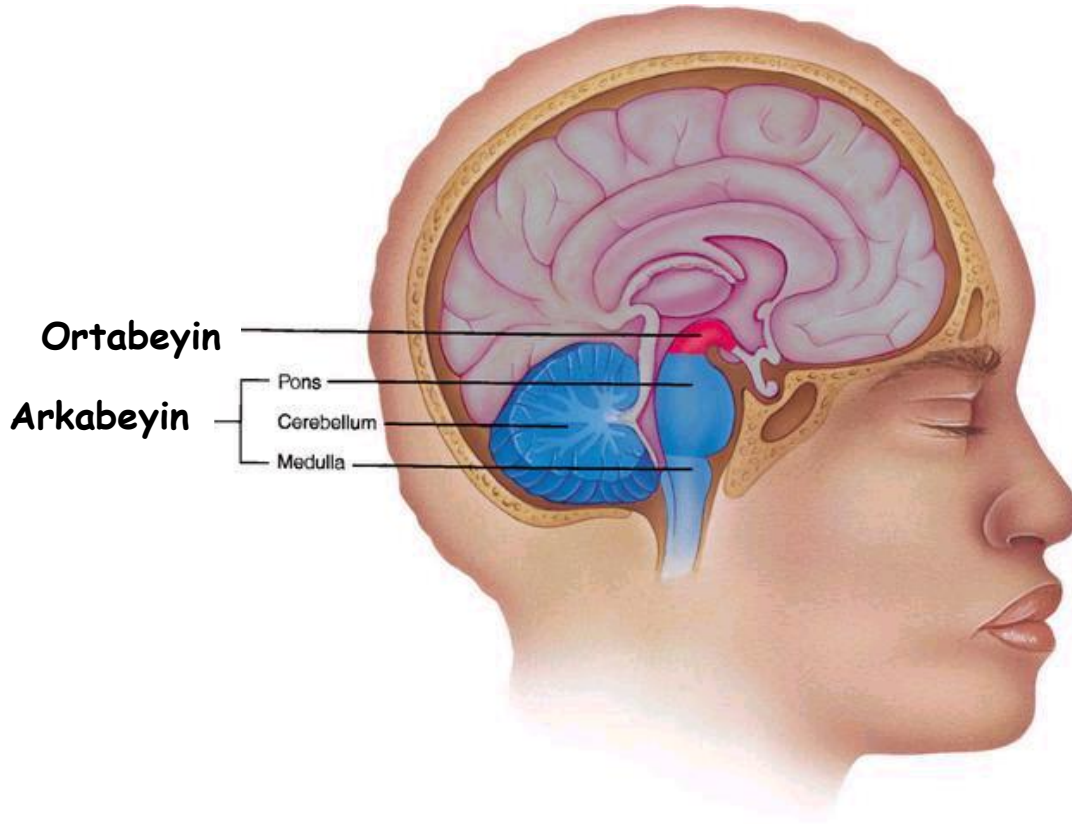
Beyincik (serebellum): İki yarı küreden oluşur. Hareketlere eş güdüm sağlar. Denge ile ilgili refleksler, motor hareket koordinasyonu, ince motor beceriler.

Retiküler formasyon



Arka, (orta ve ön beynin bazı bölümlerini içeren) beyinde yer alan nöron ağıdır. Bütün duyu alıcıları retiküler sistemi besleyen sinir liflerine sahiptir. Retiküler sistem gelen duyu mesajlarının bir kısmının beyne ulaşmasına izin verir, bir kısmını ise engellerek adeta bir süzgeç görevi görür. Uyarılmayı kontrol etmede ve özel uyarılara dikkati odaklama yeteneğinde rol oynar. Bilinç, retiküler sistemin süzme sürecinden etkilenir. Uyanıklık halimizin denetiminde önemlidir. Anestezik

ORTABEYİN

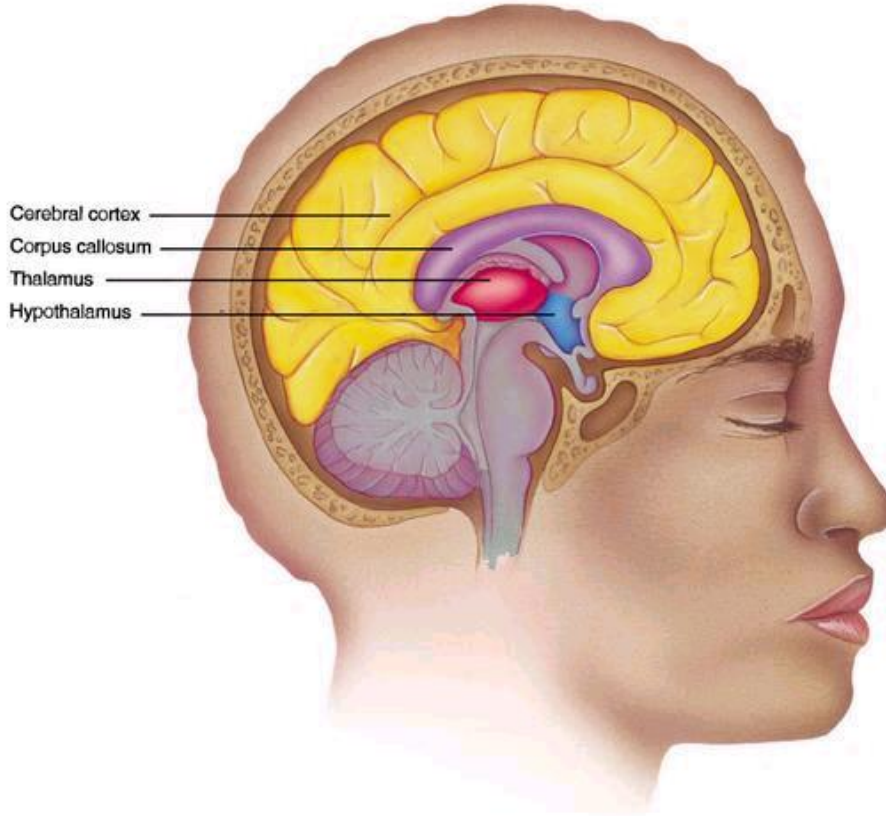


Özellikle görme ve işitme için önemlidir. Sağdaki duyu organlarından gelen görme ve işitme sinirlerinin beynin sol tarafına, soldan gelenlerin sağa çaprazlandığı yerdir. Ayrıca beyinde acı ve ağrının kayıt edildiği birkaç bölgeden birisidir.

Orta Beyin

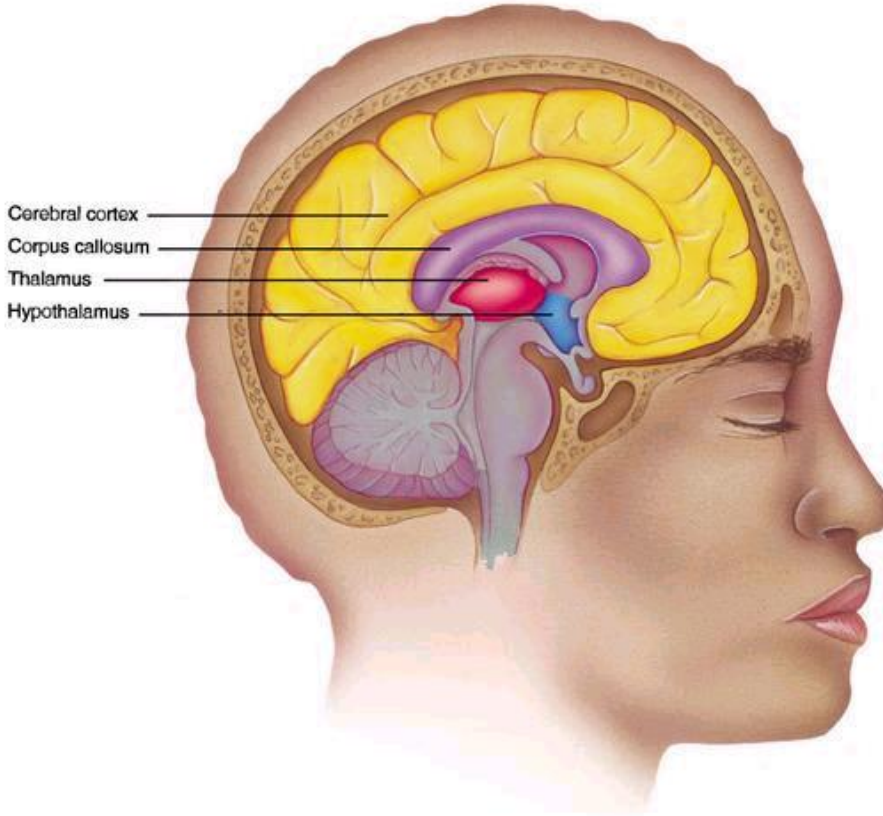
- Talamus ile pons arasında kalan bölge orta beyin olarak adlandırılır.
- Korteksten gönderilen uyarıları pons ve omuriliğe iletir, omurilikten gelen uyarıları talamusa iletir.
- Göz küresinin, başın ve gövdenin görsel ve işitsel uyarılara karşı hareketini kontrol eder.
- Ortabeyin görme, duyma, göz ve vücut hareketlerinden sorumludur.

ÖNBEYİN (Korteksaltı)



Talamus: Beyin sapı üzerinde yumurta şeklinde iki öbektir. Koku hariç, tüm duyu alıcılarından gelen sinirler buradan kortekse geçer. Duyu reseptörlerinden beyne gelen bilgileri yönetir; uyku ve uyanıklığı kontrol etmeye yardım eder.

ÖNBEYİN (Korteksaltı)



Hipotalamus: Çok küçük bir yapıdır, ama işlevleri çok fazladır. Pek çok güdünün temel merkezidir. Açlık-susuzluk, cinsellik gibi güdüler.

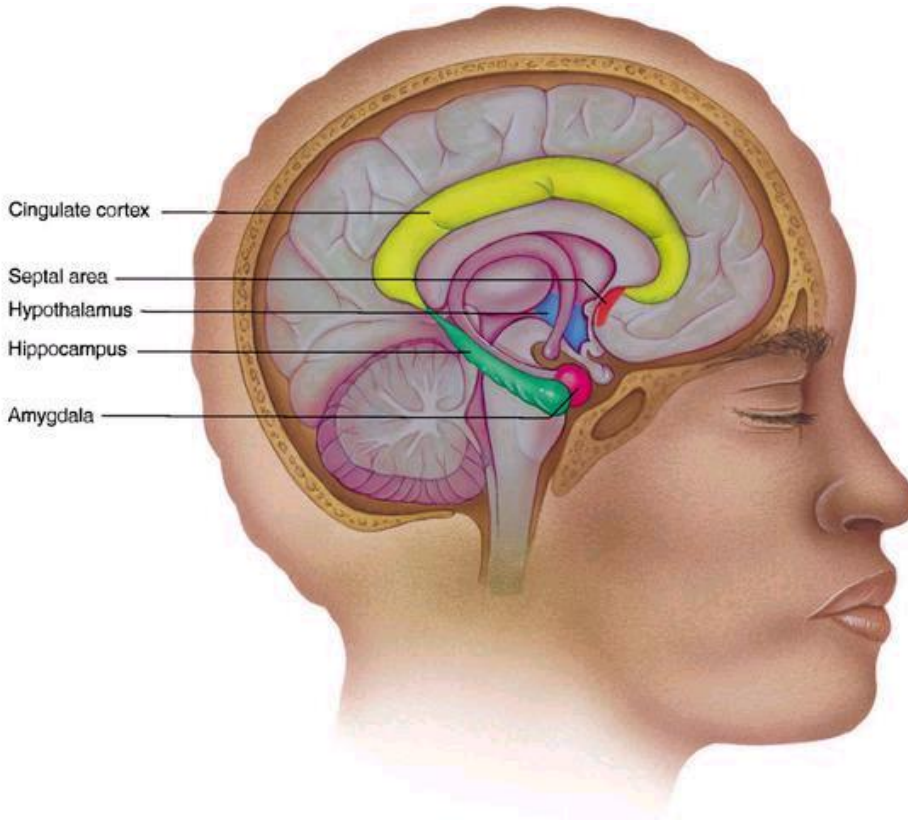
Korku ve öfke gibi temel duygusallar.

Stres tepkilerinin düzenlenmesi.

Uyku ve vücut ısı kontrolü.

Tüm bu fonksiyonlar varkalıma yönelik en temel işlevlerdir.

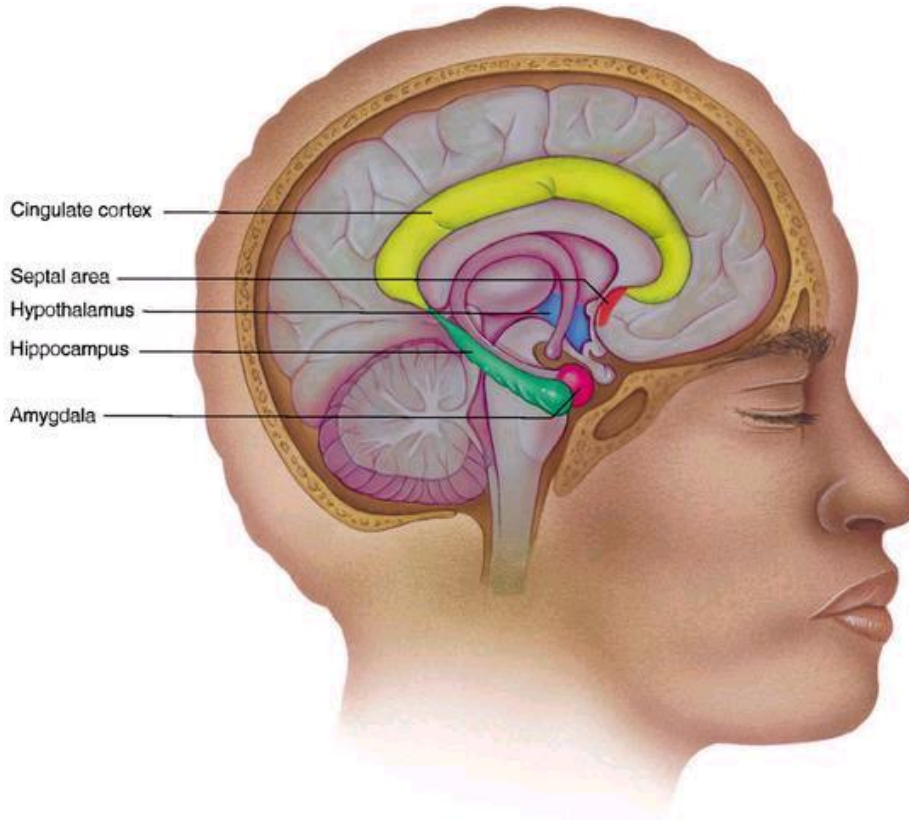
ÖNBEYİN (Korteksaltı / Limbik sistem)



Birbirine bağlantılı bölümlerin oluşturduğu bir sistemdir. Güdüler ve duygularla bağlantılıdır. Bu yapılar;

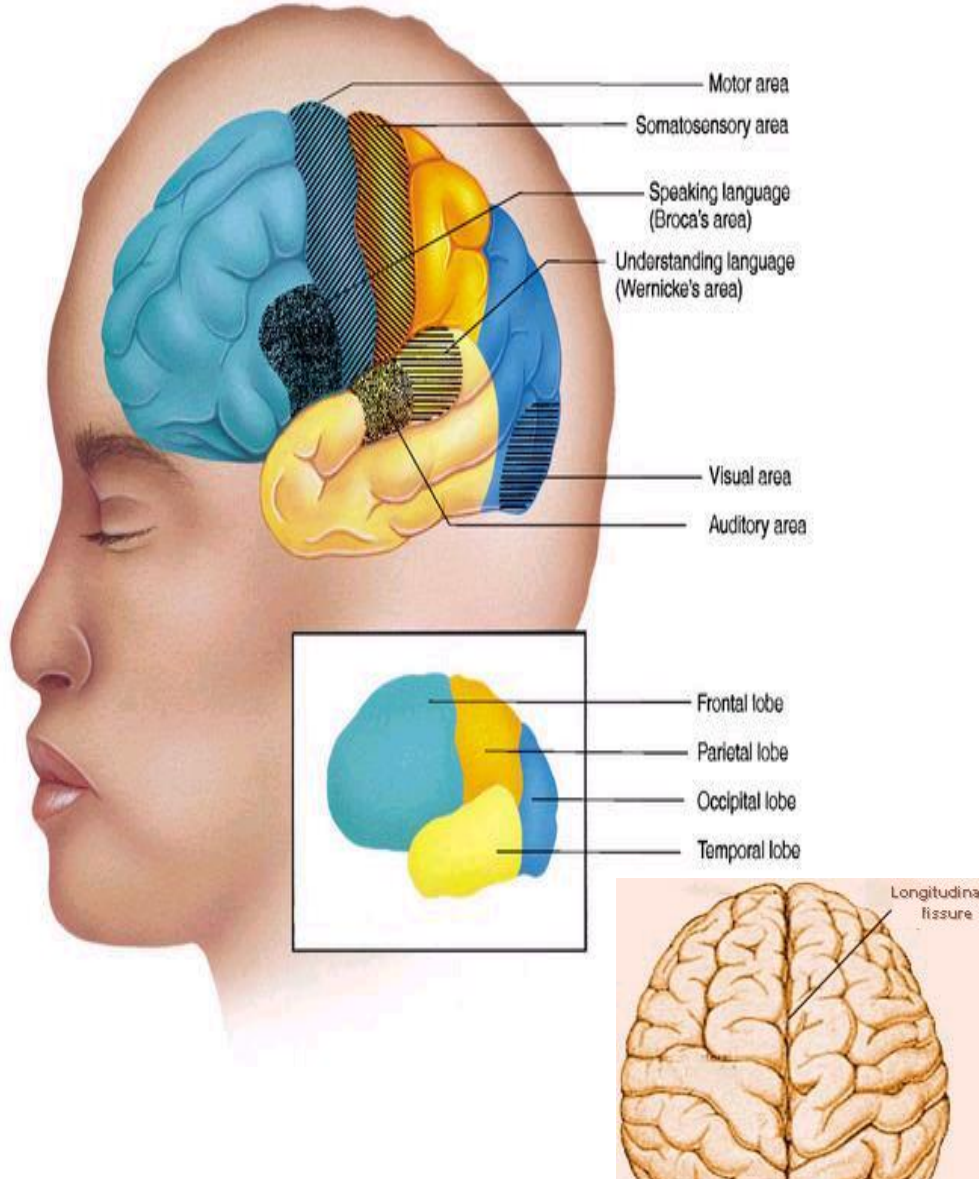
Amygdala ve Hipokampus: Yeni bilgilerin ve anıların depolanması. Kendini korumayla ilgili duygular. Amigdala duygulara özellikle korkuya aracılık eder. Hasarlanması: Bellek kaybı; evcil, sakin, uysal davranışlar Uyarılması: Saldırgan davranışlar; korku ve panik.

ÖNBEYİN (Korteksaltı / Limbik sistem)



Singulat gyrus ve
Septum: Haz yaşantısı ve
saldırganlığın ketlenmesi.
Hasarlanması: Şiddetli
saldırganlık
Septum'un uyarılması:
Şiddetli haz yaşantısı

KORTEKS



Beynin en dış yüzeyidir. Beyin kabuğu da denir. Üst düzey zihinsel faaliyetlerin merkezidir. Üstten bakıldığında sağ ve sol hemisfer olarak iki kısımdan meydana gelir. Her hemisfer ise 4 ayrı kısımdan meydana gelir: Frontal lob, Parietal lob, Temporal lob, Oksipital lob.

Korpus kallosum: Beynin iki yarıküresini birleştirir.

KORTEKSİN FAALİYETLERİ

(serebrumun dış tabakası veya serebral korteks)



Frontal lob: İnsan beynin yaklaşık yarısını oluşturur. Beynin diğer loblardan ve beynin alt merkezlerinden yoğun bir şekilde bağlantılar alır.

Motor alan: İstemli ve amaca yönelik davranışların planlaması ve yönetimi

Broca alanı: Dil ile ilgili motor beceriler, konuşma. Frontal lobun bunun ötesinde dilin oluşmasında parietal ve temporal lobla birlikte karmaşık bir sistem oluşturduğu düşünülmekte.

İç alt kısmı: Beynin alt merkezlerinden gelen duygularla ilgili mesajların alındığı ve davranışlara karar vermede kullanıldığı yer.

Assosiyasyon alanları: Problem çözmede gerekli olan düşünce süreçleri, duygularla düşünce ve davranışların organizasyonu



Parietal lob: Deri, kas ve eklemlerdeki duyulardan somatik mesajlar alır. Uzamsal ve mekansal algı ve planlamayla ilgili.



Temporal lob: Yüz tanıma; koku merkezi; işitme merkezi; dili anlama ve kavrama yeteneğiyle ilgili merkezler (Wernicke); hoşnutluk kızgınlık gibi güdülerin düzenlenmesi; dengenin sağlanması.



Oksipital lob: Şekil, renk ve hareketi algılayan bölüm. Bu lobda bir hasar, diğer tüm sistem işlevsel olsa bile kalıcı körlük yaratır.

İNSAN BEYNİNİN İŞLEVSEL ORGANİZASYONU

- **MERKEZİ ÇEKİRDEK**

- Medulla
- Beyincik
- Talamus
- Hipotalamus
- Retiküler oluşum

- **LİMBİK SİSTEM**

- Hipokampus;
 - Hipotalamus
 - Talamus;
 - Septum;
 - Amigdala;
- **SEREBRUM ;** Frontal lob, Parietal lob, Temporal lob, Oksipital lob.
- Birincil motor alan
- Birincil somatik duyuşal alan
- Birincil görme alanı
- Birincil işitme alanı
- Bağlantı alanları

Serebrum

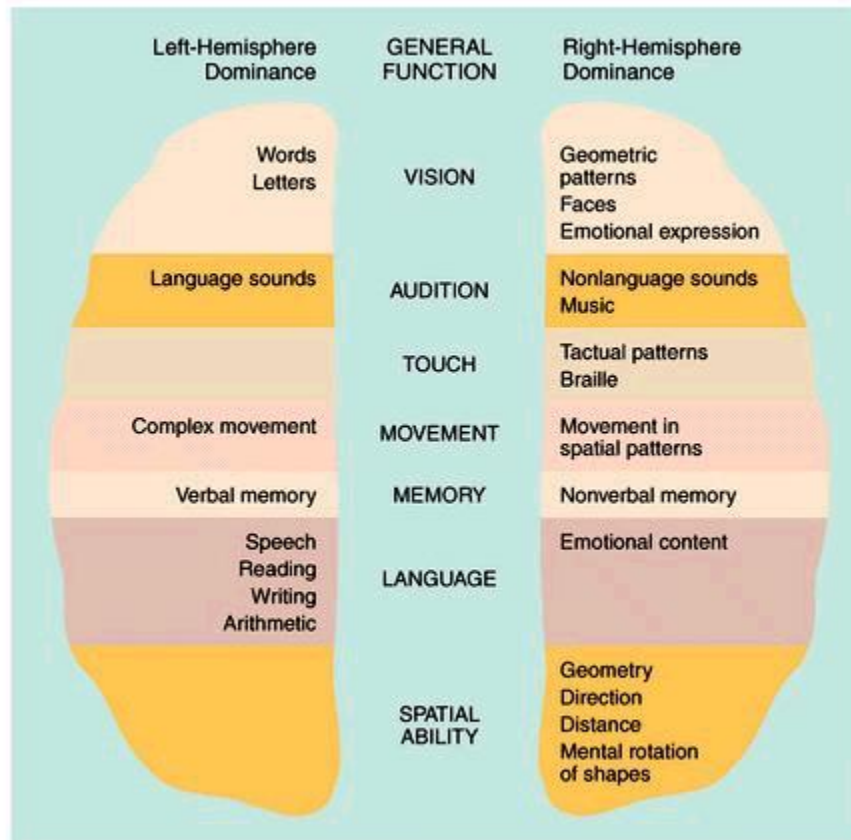
- Serebrum insan beyni ağırlığının yaklaşık % 85'i kadardır.
- Sol ve sağ olmak üzere iki hemisfere ayrılır.
- Her iki hemisfer birbirine corpus callosum ile bağlanır.
- Sağ ve sol hemisfer anatomik olarak simetriktir, ancak işlev bakımından farklıdırlar.

SEREBRUM

- • Sinir sisteminin en geniş ve en kompleks-gelişmiş yapısıdır.
- • Serebrumun dış yüzeyi serebral korteks olarak isimlendirilir.
- • Her bir serebral hemisfer (sağ-sol) 6 loba ayrılır.
- – Frontal-istemli hareketlerin motor kontrolü,
- – Parietal-genel duyunun ve tat duyusunun değerlendirilmesi
- – Okipital-görme duyusu
- – Temporal-isieme, denge duyusu ve hafıza
- – Limbik-seksüel aktivite
- – İnsula –gastrointestinal ve diğer aktiviteler

Beyin yarı kürelerinin uzmanlaşması

► Abilities That Display Cerebral Lateralization of Function

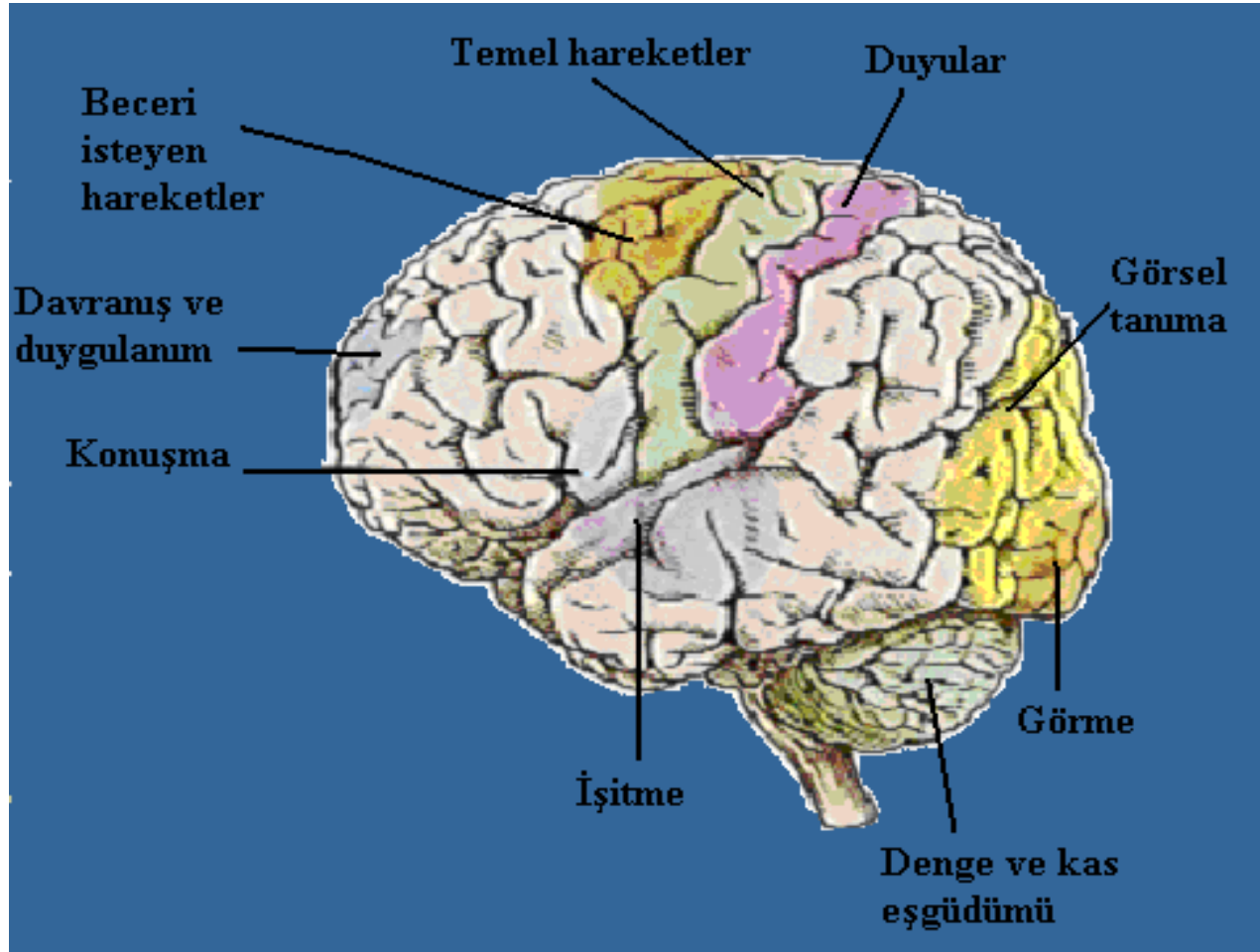


- Sol hemisfer; vücudun sağ tarafını kontrol eder.
 - Mantık, akıl yürütme
 - Matematik ve bilimsel beceri
 - Dil, okuma, dinleme, anlama , hatırlama
- Sağ hemisfer; Vücudun sol tarafını kontrol eder.
 - Duyguları ifade edebilme
 - Müzik ve sanat
 - Görsel-mekansal algı

- Serebrumun işlevleri;

- **Duyu alanı**; Duyusal uyarıları yorumlar
- **Motor alan**; Kas hareketlerini kontrol eder
- **Assosiyasyon alanı**; emosyonel ve entellektüel süreçlerde rol oynar
- **Bazal ganglia**; Büyük, otomatik kas hareketlerini kontrol eder, kas tonusunu düzenler
- **Limbik sistem**; davranışların duygusal, içgüdüsel boyutları ile ilgilidir

Serebrum



SEREBRAL KORTEKS

- Korteks kelimesi latince “kabuk” kelimesinden gelmektedir.
- • Kalınlığı 2-6 mm arasındadır.
- • Serebral korteksin sağ ve sol yarısı korpus kallosum denilen, kalın bir band oluşturan sinir lifleri ile birbirine bağlanmıştır.
- • İnsanlarda serebral korteksin yüzeyi pek çok girinti ve çıkıntıyla kaplıdır.
- • Korteksdeki çıkıntılara girus girintilere ise sulkus denir.
- • Yüksek seviyeli bir memeli olan insanlarda bu girinti ve çıkıntıların sayısı çok fazlayken fare, sıçan gibi düşük seviyeli memelilerde bu girinti ve çıkıntıların sayısı daha azdır.
- • Fonksiyonu düşünme, istemli hareket, dil, sonuç çıkarma,
- ve algılamadır.

Serebral Korteks

- Serebrumun dışında ince bir katmandır, beyni saran bir kabuk gibidir.
- Gri renkli gözüktüğü için **gri cevher** olarak adlandırılır.
- Nöronların **hücre gövdeleri** tarafından oluşturulur.
- Nöronların akson uzantıları korteksin altında **kalan beyaz cevheri oluşturur.**
- Korteks toplam olarak 1.5 m² alan kaplar.

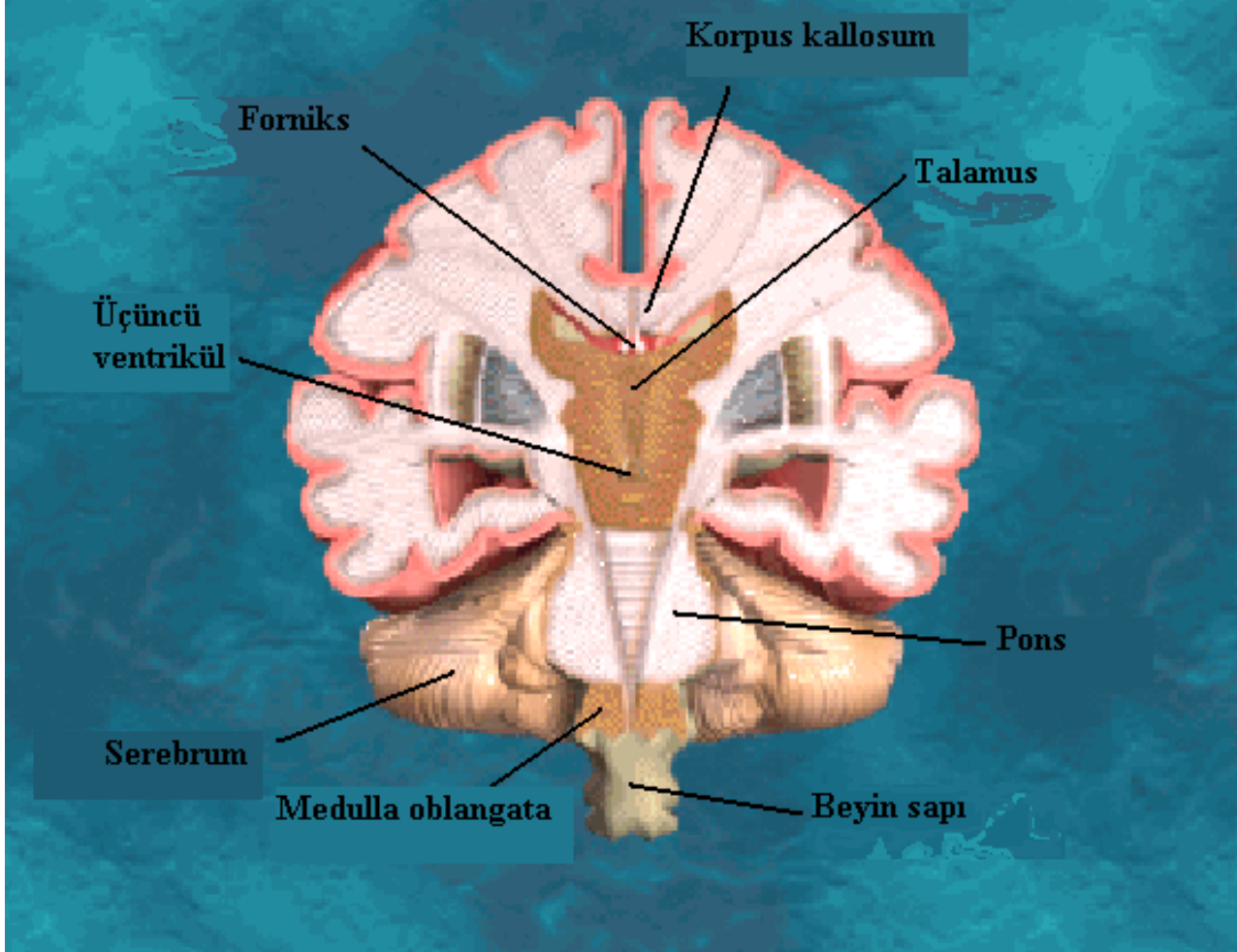
Serebral Korteks

- Serebral korteksteeki işlevsel alanlar;
 - Duyusal korteks
 - Motor korteks
 - Assosiyasyon korteksi

Beyin Sapı

- Medulla oblongata, pons ve orta beyinin bir araya gelmesi ile oluşur.
- Solunum ve kardiyak işlevler gibi hayati önem taşıyan sistemlerin kontrolünü yapan merkezleri içerir.

Orta, Arka Beyin ve Beyin sapı



Beyin Omurilik Sıvısı (BOS)

- Beyin ve onu koruyan kemik doku arasında ve beynin içerisindeki boşluklarda bulunan BOS;
 - Berrak
 - Renksiz
 - Steril
- Tüm sinir sisteminde 80-150 ml kadar bulunur.
- Devamlı olarak üretilir ve emilir.
- Glikoz, protein, laktik asit, üre, sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum, klor, bikarbonat gibi iyonları ve lenfositleri içerir.

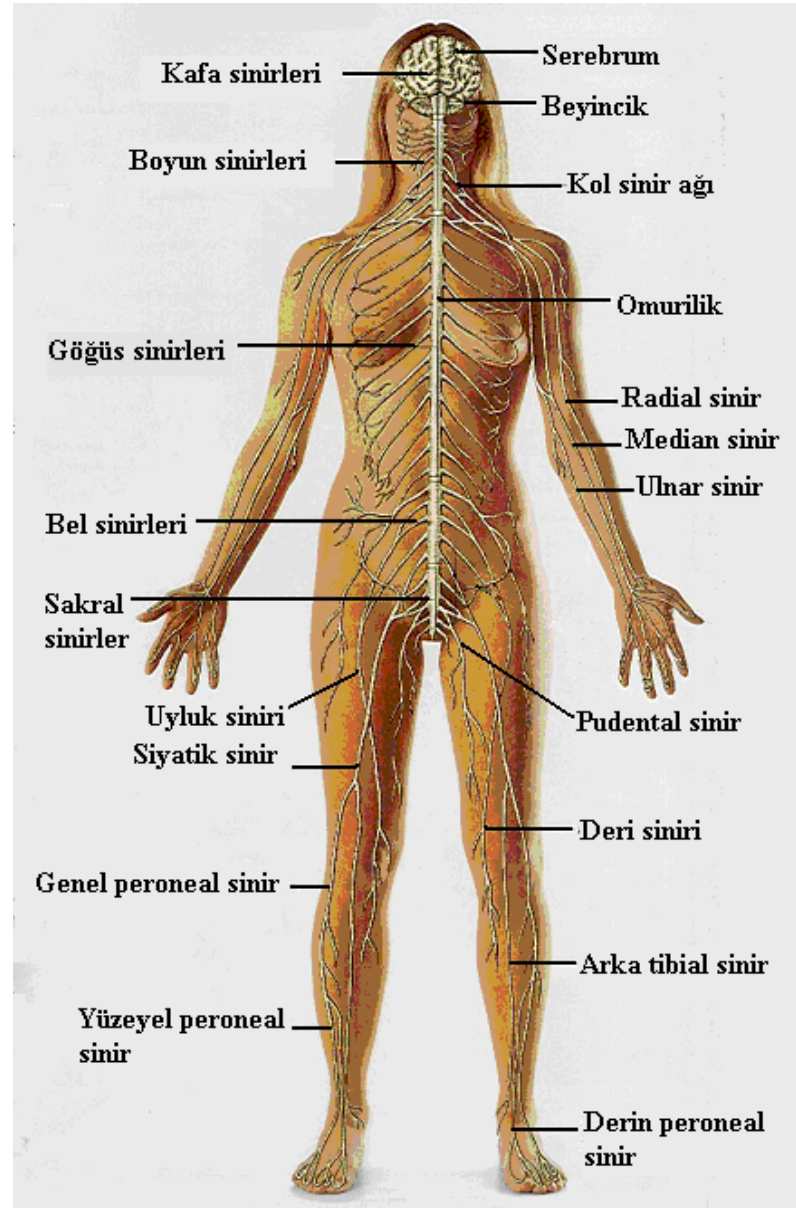
BOS

- BOS'un işlevleri;
 - Mekanik koruma; travmaya karşı
 - Kimyasal koruma; nöral ileti için gerekli uygun şartları ve iyon dengesini sağlar
 - Dolaşım; kan ve sinir dokusu arasında oksijen, besin ve artık madde alışverişi için uygun ortam sağlar.

2-Periferik Sinir Sistemi

- Vücudun periferik organ ve organellerine, kaslarına giden ve gelen sinir liflerinden oluşur.

Periferik Sinir Sistemi



Periferik Sinir Sistemi

- PSS iki ana alt başlıkta incelenir;
 - Otonom sinir sistemi
 - Somatik sinir sistemi

- **Somatik Sinir Sistemi:**

- • Merkezi sinir sistemine duysal bilgi gönderen periferik sinirlerden ve iskelet kaslarını inerve eden motor sinir liflerinden oluşur.
- • Hücre gövdesi ya beyin ya da omuriliktedir ve iskelet kasıyla direkt olarak temas kurar.

- **Otonom Sinir Sistemi**

- salgı bezlerini ve iç organların düz kaslarını kontrol eder.
- • Çoğu zaman OSS nin çalıştığının farkında bile değildir, çünkü OSS refleks bir şekilde istemsiz olarak çalışır.
- • Örneğin kan basıncımızdaki yada kalp hızımızdaki değişiklikleri fark etmeyiz bile.
- OSS iki durumda çok önemli fonksiyon yapar. • Birincisi “kaç veya savaş” denilen acil durumlarda ve ikincisi de “dinlen ve sindir” denilen acil olmayan durumlardır.*

- OSS salgı bezlerini ve bazı kasları kontrol eder. Bu kaslar şunlardır.
- • Derideki kaslar:
 - – Saç follikülerindeki düz kaslar.
- • Kan damarlarındaki düz kaslar.
- • Gözdeki iris (düz kas).
- • Mide, bağırsaklar ve idrar kesesindeki düz kaslar.
- • Kalp kası.

Otonom Sinir Sistemi

- Sempatik Sinir Sistemi
- Parasempatik Sinir Sistemi

Sempatik Sinir Sistemi

- Vücudu devamlı olarak alarm, saldırı, kaçma durumuna hazırlar.
- Aktive olduğunda kalp hızlanır, kalp kasılımı güçlenir,
- Göz kasları uzağı görebilecek şekilde kasılır ve göz bebekleri genişler
- İç organlara giden damarlar gevşer
- İdrar torbası gevşer, sfinkter kasları kasılır
- Terleme artar

- • Sinir sisteminin bu bölümüne sempatik denilmesinin sebebi duygularla paralel hareket etmesindendir.
- • Güneşli güzel bir günde parkta dolasırken, karşınıza kuduz bir köpek çıkarsa ne yaparsınız? Ya kaçar ya da köpekle dövüşürsünüz. Bu reaksiyona “dövüş ya da kaç” cevabı denir.
- • Bu tür reaksiyonlarda SSS aktive olur, kan basıncı artar, kalp hızlanır ve sindirim yavaşlar.
- • SSS ekstremitelerdeki kan damarları üzerine tonik (sürekli) konstriktör etkide bulunur.
- • Korku ve öfke gibi uyaranlarla vücudu “dövüş yada kaç” reaksiyonuna hazırlar.
- • Kalp hızlanır, göz bebekleri genişler, deri terler.
- • Kan deri ve sindirim sisteminden iskelet kaslarına yönlendirilir, sindirim ve üriner kanallardaki sfinkterler kapanır.*

Parasempatik sinir sistemi

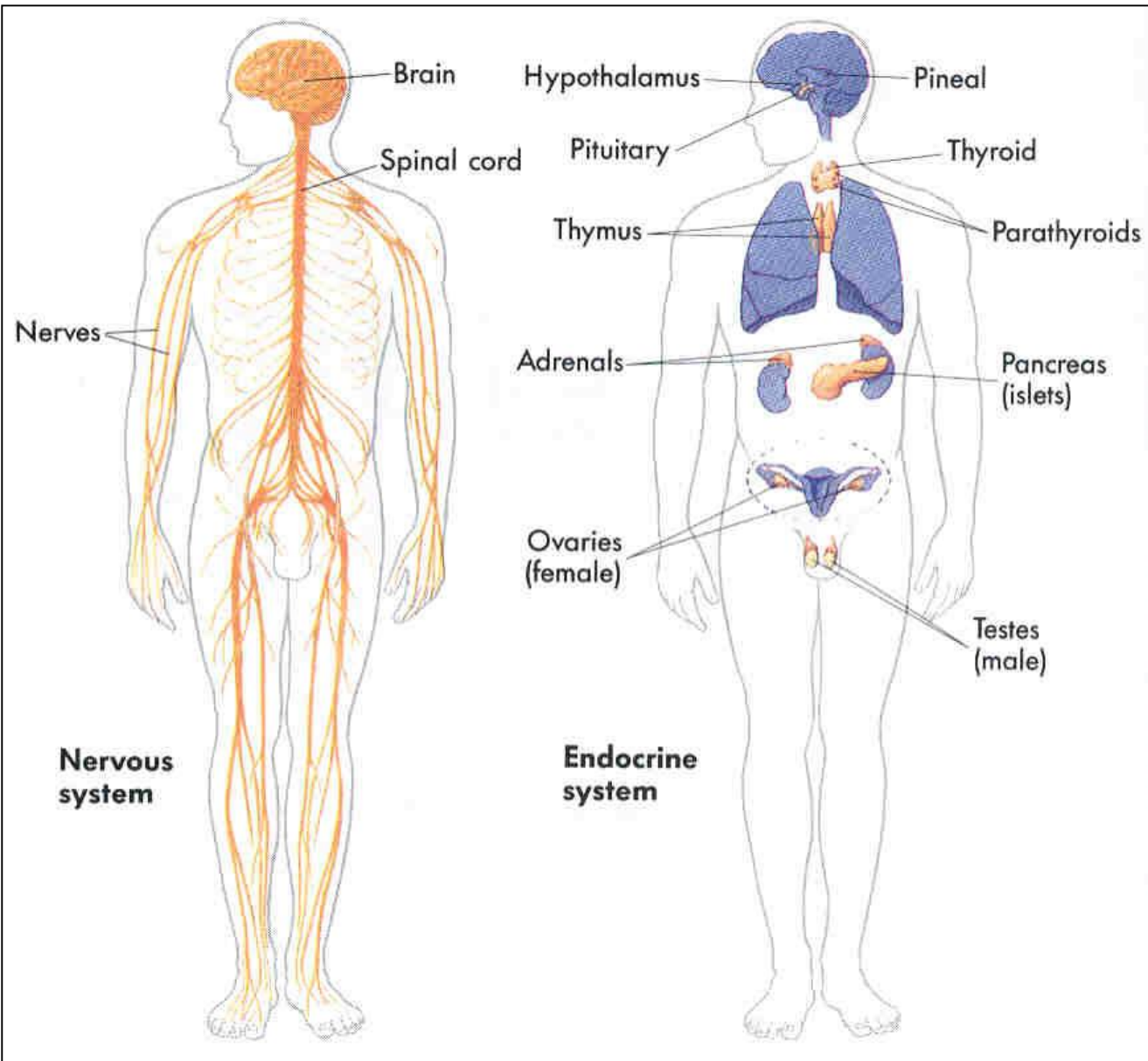
- Parasempatik sinir sistemi genelde sempatik sinir sistemini dengeleme yönünde fonksiyon gösterir.
- • Preganglionik nöronları, beyinsapı nükleuslarında ve sakral omuriliktedir.
- • Parasempatik sistem kalbi yavaşlatır, tükürük ve bağırsak salgılarını ve bağırsak hareketlerini artırır.*

Endokrin Sistem

- Hormon adı verilen kimyasal araçları salgılar.
- Belirli doku hücrelerindeki biyokimyasal reaksiyonları, iç ve dış değişime göre düzenlemek için mesajcı denilen etkin kimyasalları sentezleyen ve bunları kan dolaşımına veren bez veya beze şeklindeki kimi organ ve dokuların tümüne endokrin sistem denir..

Hormon;

- İç salgı bezleri tarafından üretilen, kan dolaşımına salgılanan ve sadece hedef hücrelere etki yapabilen bileşiklere denir.



Endokrin faaliyet alanları

- Büyüme gelişme
- Üreme
- Davranış
- Enerji üretiminin kontrolü
- Metabolizma
- Çevreye adaptasyon
- Vücut sıvılarının hacim ve bileşimlerinin kontrolü
- Sindirimin kontrolü
-

Endokrin bezler

- Hipofiz bezi
- Tiroid bezi
- Paratiroid bezi
- Adrenal Bez
- Pankreasın Langerhans adacıkları
- Testis ve ovaryum cinsellik bezleri

Hipofiz bezi

- Birçok hormonun salgısını idare eden bir bezdir.
- Salgılarıyla diğer endokrin bezlerin çalışmasını düzenler.
- Hipotalamus ön ve arka lob olmak üzere iki bölümdür.
- Ön loba “adenohipofiz” arka loba ise “nörohipofiz” adı verilir.

Tiroid Bezi Hormonları

- Boyunda bulunan iki parçalı bir bezdir.
- Tüm vücut hücrelerinin metabolizmasını etkileyerek enerji üretiminin ve metabolizmasının hızını ayarlar.
- En önemli hormonlar, Tiroksin (T4) ve triiyodotrinin (T3)'dir.çocukların fiziksel ve mental gelişimleri için bu hormonlara ihtiyaç duyulur.

Cinsiyet (seks) hormonları

-Androjen erkeklik özelliğini, östrojen ise kadınlık özelliğini kazandıran hormonlardır.