

dersdeo

öğrenmenin en kolay yolu o!

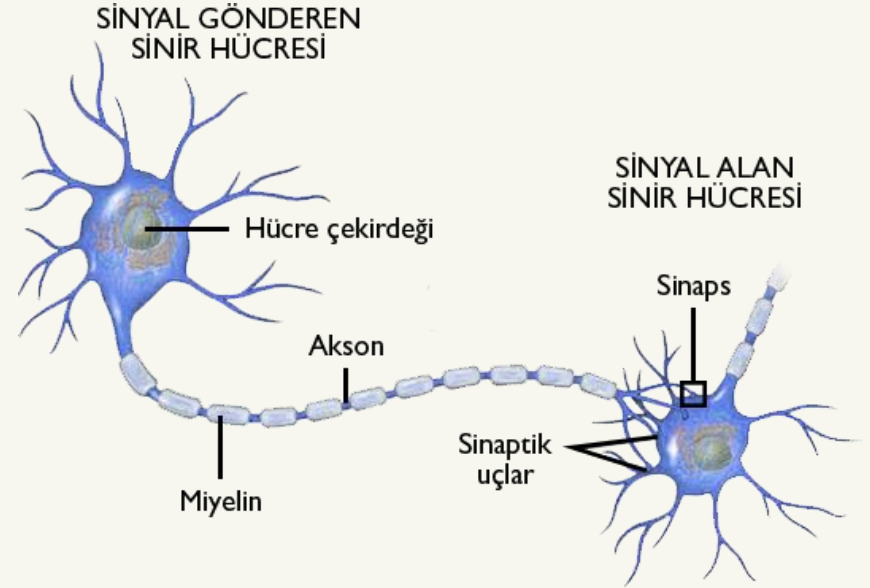
BİYOLOJİ

SİNİR SİSTEMİ VE DUYU ORGANLARI

Canlıların iç ve dış çevresinden gelen uyarıları alan, değerlendiren ve bu bilgileri vücudun farklı bölgelerine inanılmaz bir şekilde gelişmiş bir sinir ağı ile ileterek, organların ve kasların aktivitelerini düzenleyen bir sistemdir.

Organizmanın iç dengesinin sabit tutulmasında en etkili sistemdir. (homeostasi)

- Yapı birimi nöronudur.
- Nöronun sitoplazmasında nörofibriller bulunur.
- Aksonların üzerinde nöroglia hücreleri olarak da adlandırılan Schwan hücreleri bulunur. Bu yapı, miyelin kılıfı sentezler.
- Miyelin kılıf, uyarıların hızlı taşınmasını sağlar.
- Miyelin kılıflar arasındaki boşumlara Ranvier boğumu denir.
- Ranvier boğumunda miyelin kılıf yoktur.
- Uyarılar Ranvier boğumundan sıçrayarak geçer.
- Uyarılar miyelinli nöronda 120 m/sn, miyelinsizde 12 m/sn hızla taşınır.



- Sinir hücrelerinde sentrozom yoktur. Aşırı farklılaşmış hücrelerin bölünme yeteneği yoktur.

Nöronun görevi: Uyarıları almak ve taşımaktır.

Uyarı (Etki): Nöronlarda tepkiye yol açan iç ve dış çevre değişikliğidir.

Uyartı (İmpuls): Nöronda meydana gelen elektrokimyasal değişikliktir.

Uyarının Alınması ve Taşınması

- Uyarının alınabilmesi için uyarı eşik değerde veya eşik değerin üzerinde olmalıdır.

Eşik Değer: Bir sinir hücresinin uyarılması için gerekli uyarı şiddetidir.

- Uyarılar dendrit ile alınır, akson boyunca taşınır ve akson ucuna getirilir.

İmpuls İletimi (Aksiyon Potansiyeli Nedir?)

Bir hücrenin elektriksel potansiyelinin kısa süre içinde aniden yükselmesi ve azalmasıdır.

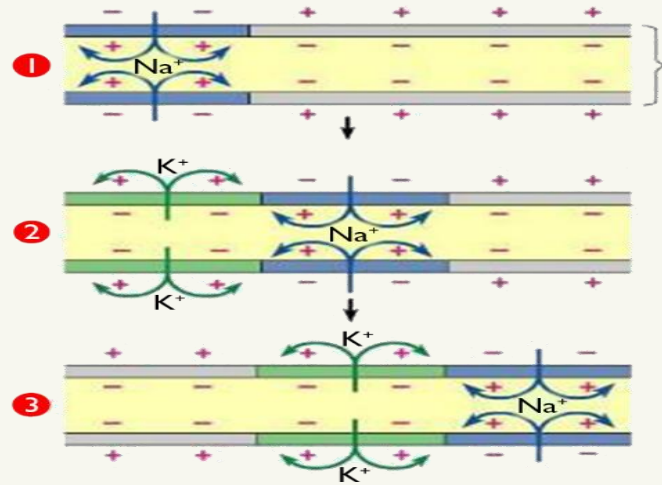
1) Dinlenme Dönemi: Zar, dinlenme potansiyeli değerinde polarizedir. Hücre içi negatif, hücre dışı pozitifdir.

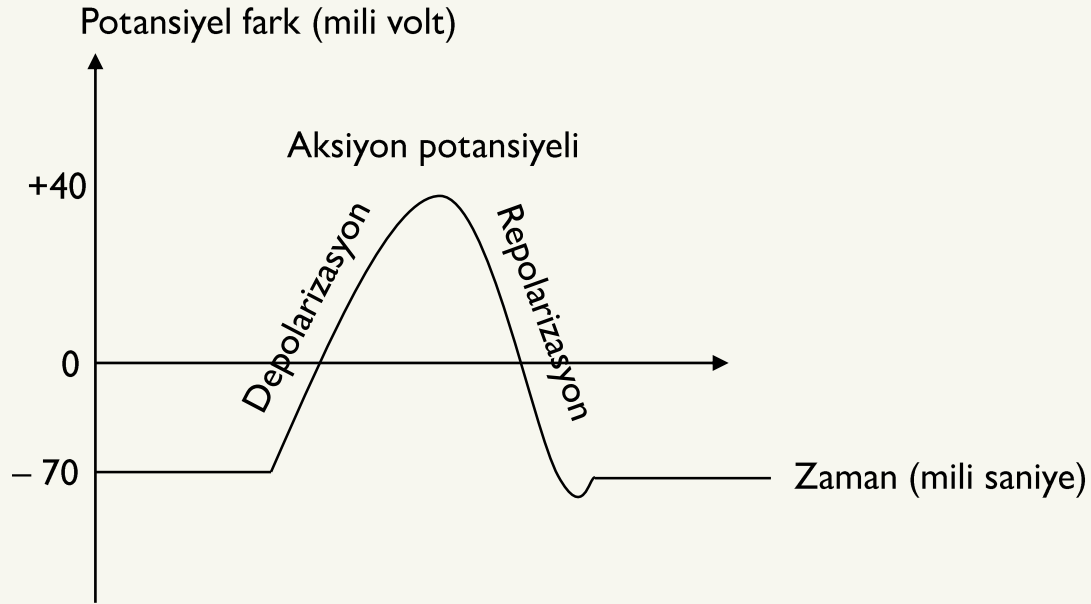
2) Depolarizyon Dönemi: Zar aniden Na'a karşı geçirgen hale gelirse çok miktarda Na içeri dolar, bu olay + feedback'e örnektir.

3) Repolarizasyon Dönemi: Na^+ kanalları kapanmaya başladıktan sonra (kısa süreli), K kanalları normaldeki haline göre daha da açılır. K^+ 'ların hücre dışına difüzyonu normal negatif potansiyelin yeniden oluşmasını sağlar.

4) Hiperpolarizasyon: Hücre içinin dinlenme potansiyelinden daha negatif olmasıdır.

- Aksonlarda iletim elektrokimyasaldır (hızlıdır).
- Kutuplaşma nedeni (Na^+ , K^+) hücre içi ve dışındaki iyonların yoğunluğudur. (Aktif taşıma)
- Hücre dışına pompalanan (+) iyonlar, içeriye alınanlardan fazla olduğu için dış (+), iç (–) olur.





Tepki Şiddeti

- Uyarının eşik şiddetinin üzerinde olması, uyarının nöronlardaki akış hızını ve etkisini değiştirmez.
- Nörondaki impuls iletim hızı sabittir.

İmpuls hızı = İmpuls şiddeti

Ya Hep Ya Hiç Kuralı: Bir nöronda eşik değer altındaki uyarıda impuls oluşmaz. Eşik değer ve eşik değerinin üstünde uyarı alındığında ise impuls hızı (impuls şiddeti) sabittir.

- Bir nöron demeti, ya hep ya hiç kuralına uymaz.

- Uyarının şiddeti
 - Uyarının süresi
 - Uyarıyı taşıyan nöron sayısı
 - Uyarıyı taşıyan nöronların dizilişi
 - Nöronlar arasındaki bağlantı (sinaps) sayısı
- 
- Tepki şiddetini etkiler.

- Bir nöronda birim zamanda geçen impuls sayısını;
- ✓ Uyarının frekansı (sayısı)
- ✓ Uyarının şiddeti
- ✓ Uyarının süresini etkiler.

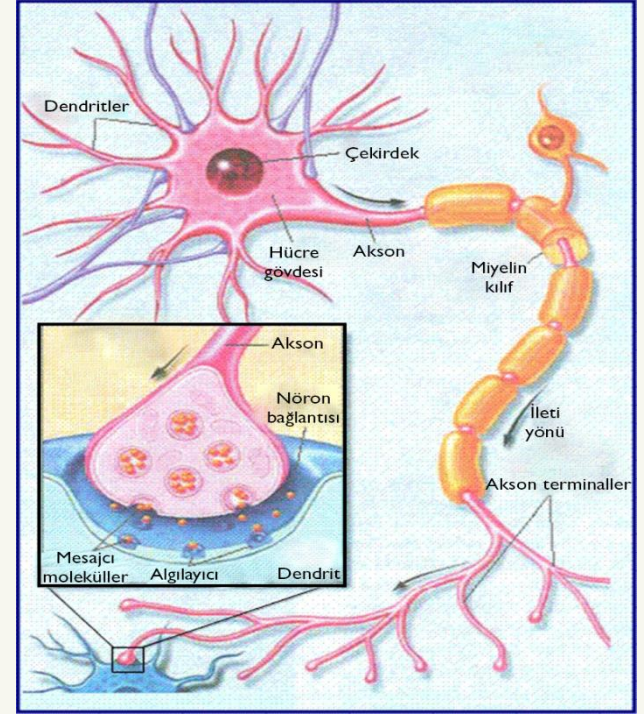
İmpuls hızını:

- Aksonun miyelinli olup olmaması,
- Ranvier boğum sayısı,
- Aksonun çapı etkiler.

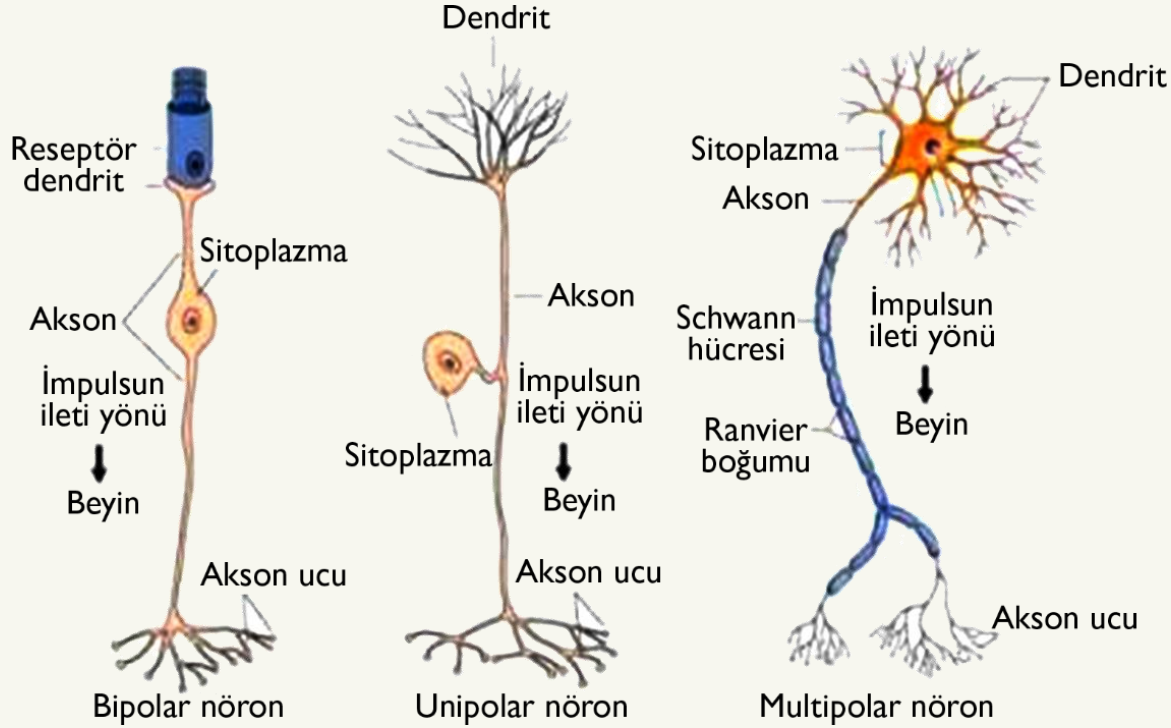


İmpulsun Bir Nöronun Başka Bir Nörona İletimi

- Bir nöronun aksonu ile diğer nöronun dendriti arasındaki geçiş bölgesine **sinaps** denir. İmpuls akson ucuna geldiğinde, burada **nörotransmitter maddeler** salgılanır. (asetilkolin, nöradrenalin, dopamin, histamin, seratonin) Bu maddeler impulsu sinapstan geçirerek bir sonraki nöronun dendritine taşır ve böylece impuls 2. nörona iletilmiş olur.
- Sinapslarda iletim hormonal (kimyasal) dir. Yavaştır.
- Sinapslarda uyarı (impuls) seçici bir dirençle karşılaşır (kolaylaştırıcı ya da engelleyici).
- Bu olaydaki amaç sadece ilgili nöronların uyarılmasıdır.



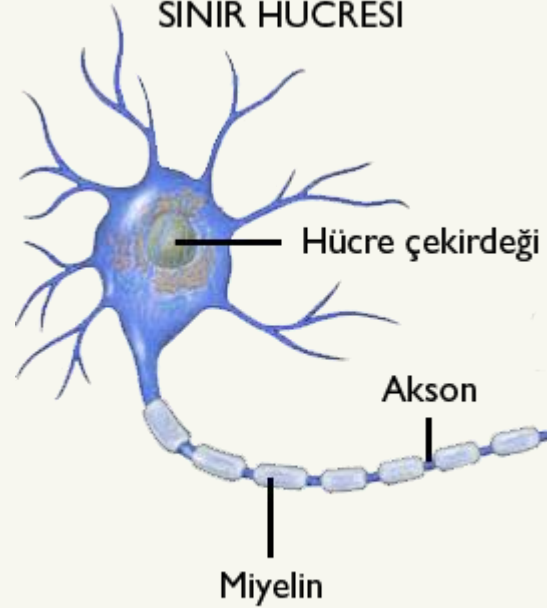
Şekillerine Göre Nöron Tipleri



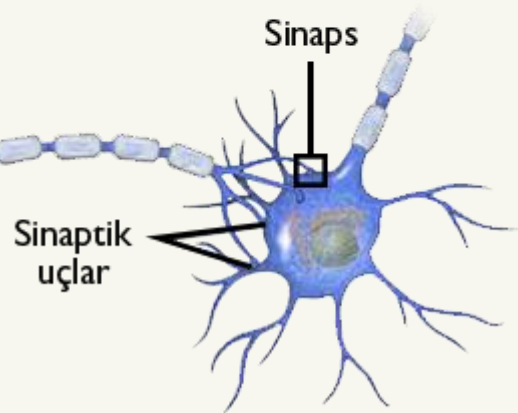
Görevlerine Göre Nöron Tipleri

- 1. Duyu Nöronu:** Uyarıları duyu organlarındaki reseptörlerden alarak değerlendirme merkezine getiren nöronlardır.
- 2. Ara Nöron (Merkezi Sinir Sistemi (M.S.S.) Nöronu):** Uyarıların değerlendirildiği ve cevabın oluşturulduğu yerdir. (Beyin ve omurilikte)
- 3. Motor Nöron:** M.S.S' den aldığı uyarıları ilgili kas ve salgı bezlerine (Efektör = Tepki Organı) ileten nöronlardır.

SİNYAL GÖNDEREN
SİNİR HÜCRESİ



SİNYAL ALAN
SİNİR HÜCRESİ



Canlılardaki Sinir Sistemi

Bitkilerde:

- Sinirsel faaliyet yoktur.
- Sadece ışığa, kimyasal maddelere, yer çekimine karşı tepki verirler. (Hormonal)

Tek Hcrelilerde:

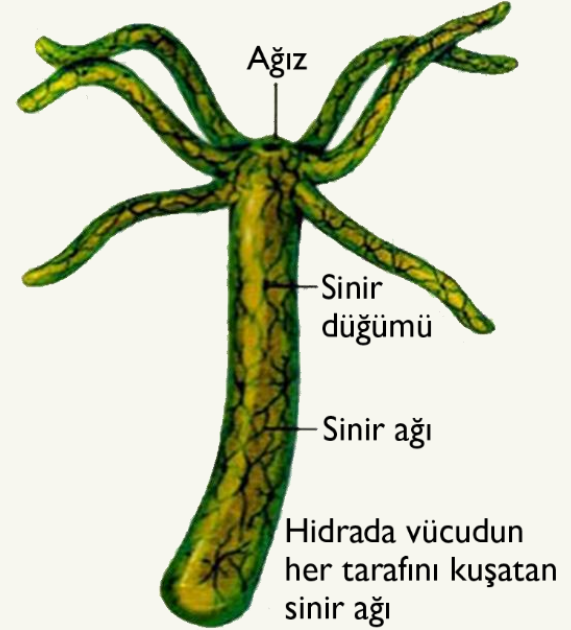
- Hücre zarındaki proteinler reseptör (alma) rolü oynar.



Parameasyumda sinir tanecikleri

Sünger ve Sölenterelerde:

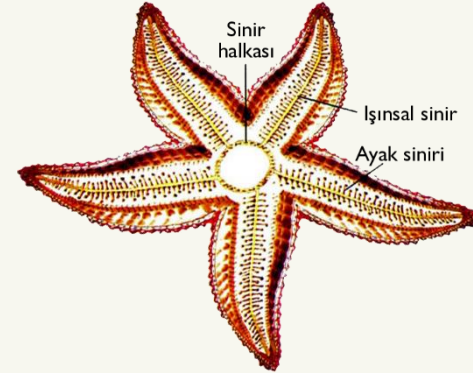
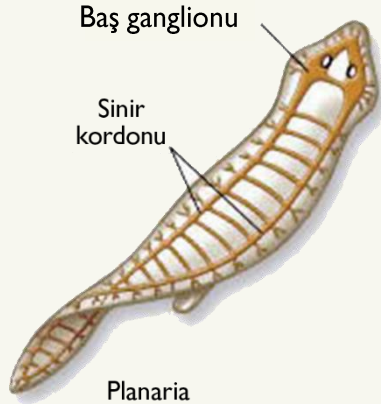
- Süngerlerde hiçbir sistem yoktur.
- Diffüs (ağsı) sinir sistemi görülür.
- Uyarıyı bir hücre alır, diğer hücelere iletir.



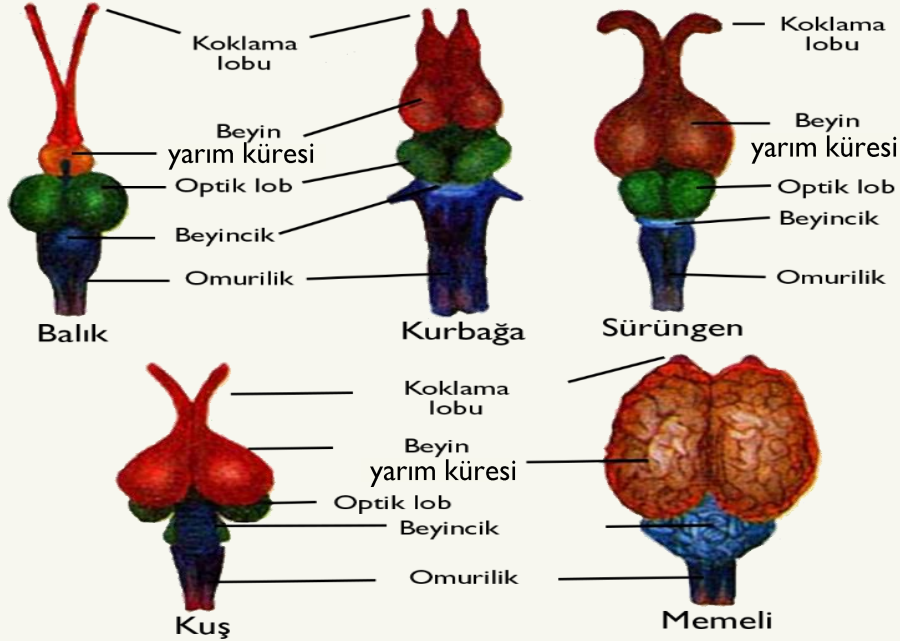
Eklem Bacaklılarda ve Halkalı Solucanlarda:

- İp merdiven sinir sistemi görülür.

Karın ve sırt tarafında bir sinir kordonu bulunur. Baş ganglionu denilen sinir hücrelerinin gövdelerinden oluşan düğüm, baş kısmında yer alır. Deniz yıldızında ise ışınsal sinir sistemi (radyal) bulunur.



Omurgalı Hayvanlarda Sinir Sistemi



- Beyin yarım küreleri balıkta ayrılmamıştır.
- Beyin yarım küreleri ilk kez kurbağalarda iki yarım küre halinde görülür.
- Beyincik, hareket yeteneği ile doğru orantılı olarak gelişmiştir. Balık ve kuşlarda beyincik büyük, sürüngenlerde küçüktür.
- Beyin kabuğu en gelişmiş canlılar memelilerdir.

İNSANDA SİNİR SİSTEMİ

1. MERKEZİ SİNİR SİSTEMİ (M.S.S.)

A- BEYİN

1- Ön Beyin

a- Uç Beyin

b- Ara Beyin

- Hipotalamus
- Talamus
- Epitalamus
- Hipofiz bezi

2- Orta Beyin

3- Arka Beyin

- Beyincik
- Omurilik Soğanı

B- OMURİLİK

2. ÇEVRESEL SİNİR SİSTEMİ (Ç.S.S.)

1- Somatik Sinir Sistemi

2- Otonom Sinir Sistemi

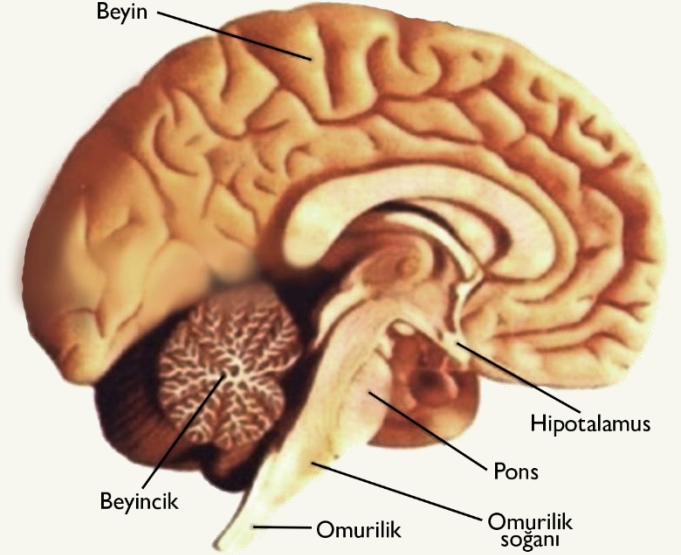
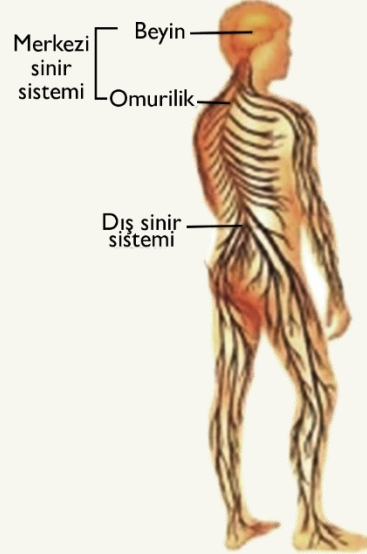
↓
Sempatik sinir sistemi

↓
Parasempatik sinir sistemi

I. Merkezi Sinir Sistemi (M.S.S)

A. Beyin:

- 1300 – 1500 gr. arası
- Dıştan içe doğru:
 - a. Sert zar
 - b. Örümceksi zar
 - c. İnce zar



a. **Sert zar:** Dış darbelere karşı beyni korur.

b. **Örümceksi zar:** Sert ve ince zar arasında bulunur. Kan damarı taşımaz. İnce zar ile örümceksi zar arasında BOS (Beyin omurilik sıvısı) bulunur.

c. **İnce Zar:** Kılcal damarlarca zengindir. Beyni besler.

BOS:

- Beynin şiddetli sarsıntı ve çarpmalara karşı korunmasını sağlar.
 - Kan ve sinir hücreleri arasında madde alışverişini sağlar.
 - M.S.S' de iyon değişiminin dengelemesinde rol oynar.
- ✓ Bütün zarlar arasında ise beyin sıvısı (serebrospinal sıvı) bulunur.
- Beyinde; dışta boz, içte ak madde bulunur.
 - Boz madde, dendrit ve hücre gövdesinden oluşur.
 - Ak madde, aksonlardan oluşur.

Beynin Bölümleri

I. ÖN BEYİN:

NOT: Ön beyin iki yarım küreden oluşur. Yarım küreler birbirine üstten **nasırlı cisim**, alttan **beyin üçgeni** denilen bağlarla bağlanır.

- Beyin yarım kürelerini enine ayıran yarığa **rolando yarığı** denir.
- Dikey yarığa ise longitudinal yarık ya da silviyus yarığı denir.
- İnsan beynindeki kıvrımlar diğer canlılardan daha fazladır. (Zeka)



a) **Uç Beyin (Beyin Kabuğu):** Duyu, hareket, anlama, yazma, hatırlama merkezleri bulunur.

Beyin yarım küre, birbirinden farklı aktiviteleri kontrol eden loplara ayrılmıştır.

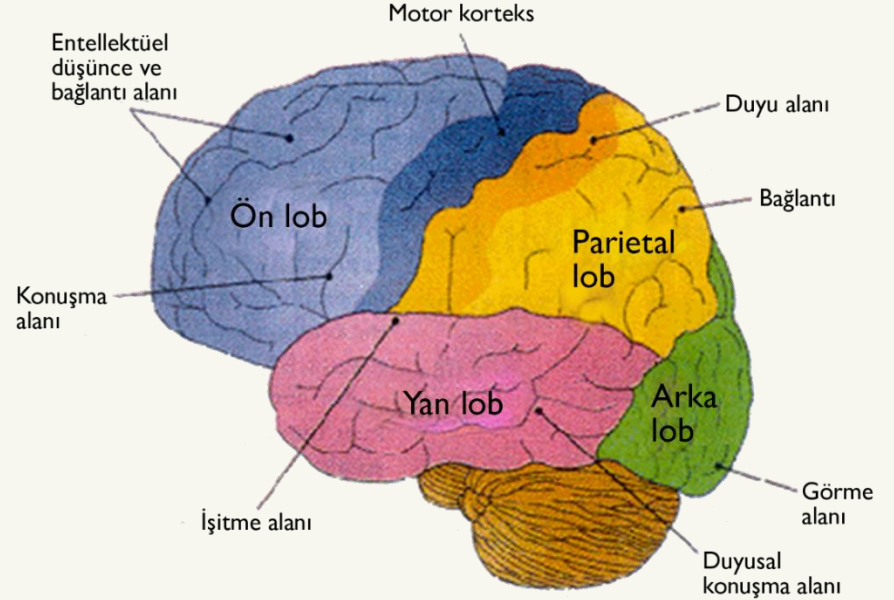
Ön lop: Yazma, konuşma

Parietal lop: Dokunma

Oksipital lop: Görme

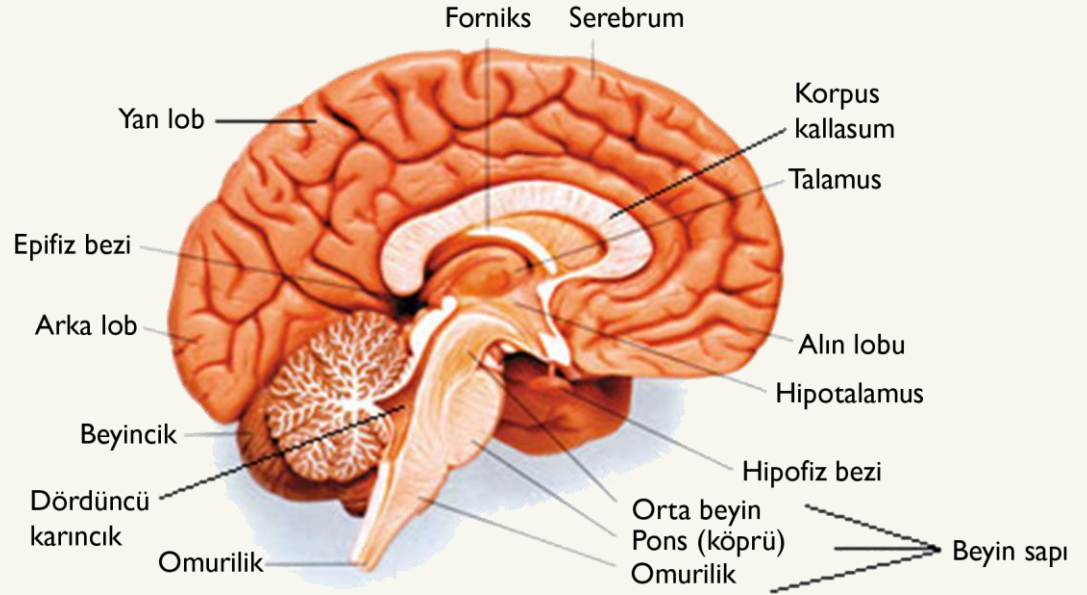
Temporal lop: Duyma ve koklama gibi.

NOT: Uyarının alınması ve izlediği yol aynıdır, fakat değerlendirme yerleri farklı olduğu için farklı hissedilirler.



b) Ara Beyin:

- Hipotalamus
- Talamus
- Epitalamus
- Hipofiz bezi



Hipotalamus:

- Vücut sıcaklığı,
- Su ve iyon dengesi,
- Uyku,
- İştah,
- Açlık,
- Eşeyssel yönelme,
- Heyecan,
- Korku,
- Karbonhidrat, yağ metabolizması ve kan basıncını ayarlayarak **homeostasiyi** sağlar.
- Hipofizden hormon salgılanmasını uyarır.

TALAMUS: Koku duyusu hariç, tüm duyuların toplanma ve dağılma merkezidir.

- Duygusal davranışların ve mimiklerin yönetim merkezidir.

NOT: Talamus ve beyin kabuğu uyku durumunda görev yapmaz.

HİPOFİZ BEZİ:

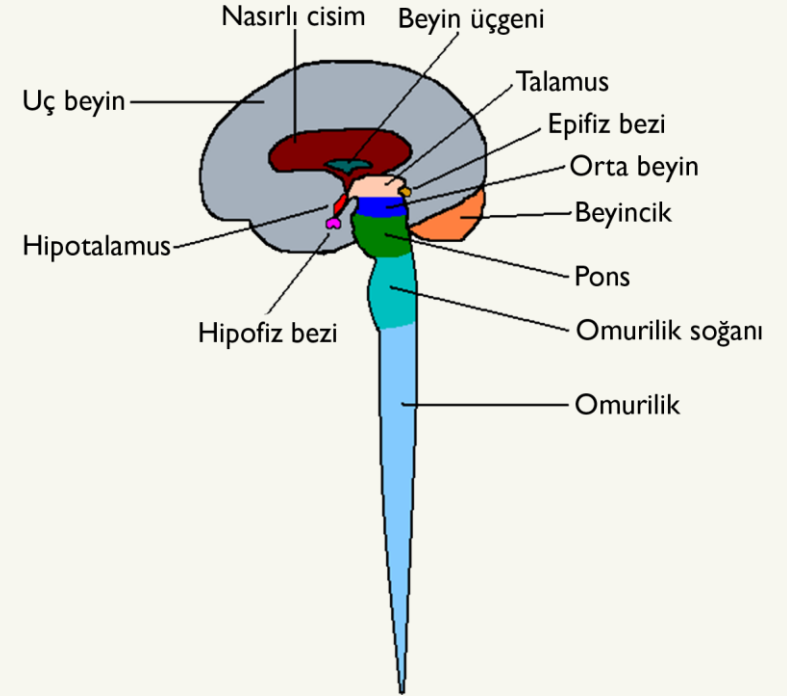
- Endokrin bezleri uyararak iç organların düzenli çalışmasına yardım eder.

EPİTALAMUS (EPİFİZ BEZİ):

- Melatonin hormonu salgılayarak çocukluk döneminde üreme organlarının erken olgunlaşmasını önler.

2. ORTA BEYİN:

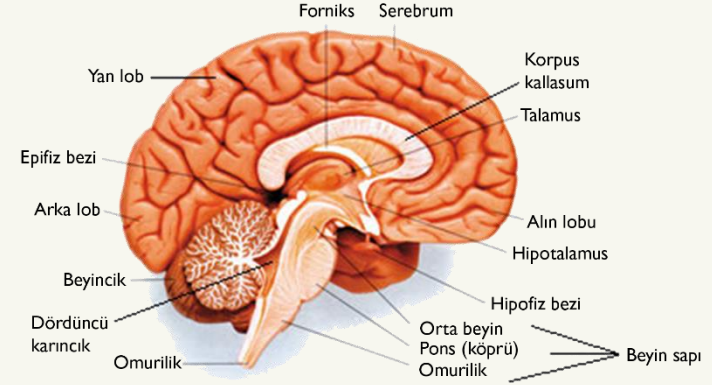
- Vücutta kas tonusu ve kas duruşunu düzenler.
- Görme ve işitme reflekslerinin kontrolünü gerçekleştirir. (optik lob = dördüz çıkıntı)
- Göz bebeklerinin büyüyüp küçülmesi, köpeklerin bir ses duyduklarında kulaklarını dikmesi orta beyin tarafından denetlenir.



3. ARKA BEYİN:

a. Beyincik: (Hayat Ağacı)

- Omurilik soğanı üzerinde bulunan, pons ile birbirine bağlı iki yarım küreden oluşan bir yapıdır.
- Dışta boz madde, içte ak madde bulunur.
- Beyincik hareket ve denge merkezidir. Beyinciğin büyüklüğü canlının hareketi ile doğrudan orantılıdır.
- Kuşlarda ve balıklarda çok gelişmiştir.
- **Pons (Varoli Köprüsü):** Omurilik soğanı, orta beyinle birlikte beyin sapı olarak sadece memelilerde vardır. Beyinciğin iki yarım küresi arasındaki impuls iletimini sağlar. Vücudun sağ ve sol tarafında yer alan farklı kasların çalışmasını ve solunum merkezlerini düzenler.



b. Omurilik Soğanı: (Son Beyin)

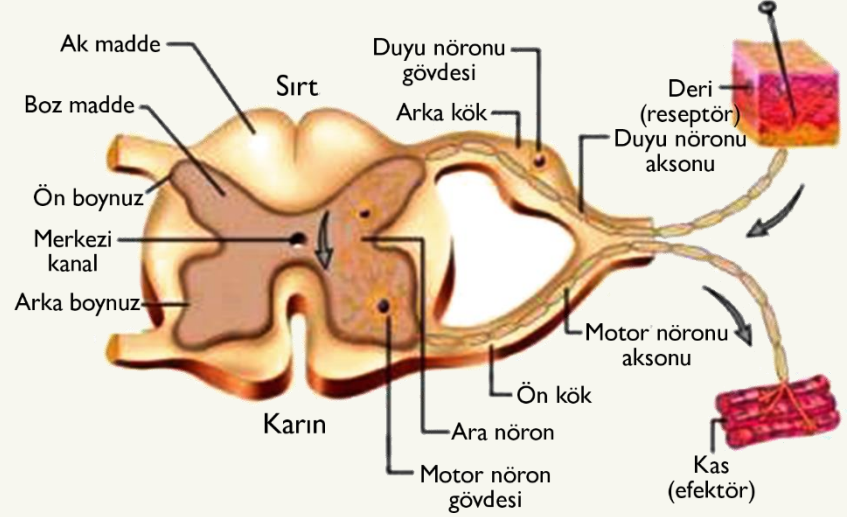
- Hayat düğümü de denir.
- Dışta ak, içte boz madde bulunur.
- Omurilik soğanı, beyin ile omurilik arasındaki mesajların taşınmasında etkilidir.
- Solunum, sindirim, boşaltım, dolaşım, üreme, yutma, solunum, öksürme, çiğneme, kan damarlarının hareketi, tükürük salgılaması gibi reflekslerin kontrol merkezidir.
- Kandaki CO_2 konsantrasyonu artarsa pH 7'nin altına düşer ve içerdeki reseptörler harekete geçip, omurilik soğanını uyararak solunumu hızlandırır.
- Beyinden çıkan motor sinirler omurilik soğanında çapraz yapar.

B. OMURİLİK

- Dışta ak, içte boz madde bulunur.
- Omurga içerisinde yer alır.
- Arka boynuzlar duyu siniriyle, yan boynuzlar ara (otonom sinir sistemi), ön boynuzlar motor sinirleriyle bağlantılıdır.

NOT: Omurilik: Beyine giden ve beyinden çıkan sinirlerin çapraz olarak geçtiği yerdir.

Duyusal impulsar omurilikte beyne gelmeden çapraz yapar. Vücudun sol tarafından gelen impulsar beynin sağ yarım küresine, vücudun sağ tarafından gelen impulsar beynin sol yarım küresine iletilir.



- Omurilik refleks ve alışkanlık merkezidir.

REFLEKS

Basit Refleks

- Diz kapağı refleksi
- Sivri bir nesneyle temasta elin aniden çekilmesi.

Şartlı Refleks (Sonradan Kazanılan)

- Limon karşısında ağız sulanır.
- Pavlov deneyi gibi.

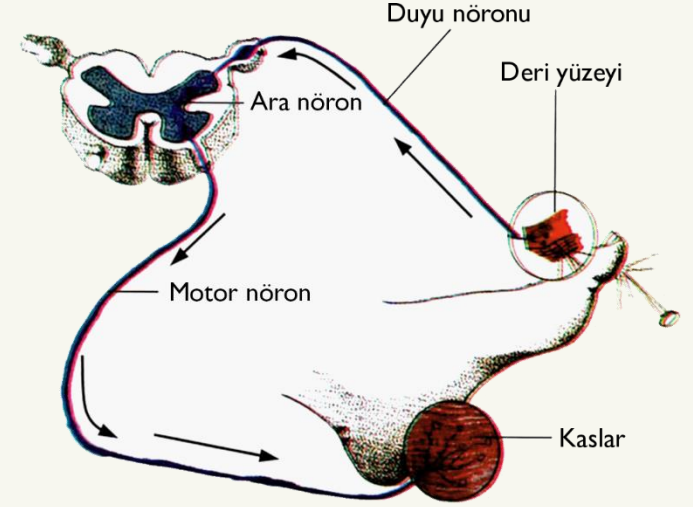
Alışkanlık

- Önce beynin kontrolünde olan öğrenilen davranışlar, daha sonra otomatik hale geçip omuriliğe devredilir.
- Piyano çalmak, araba sürmek...

- **Refleks Yayı:** İmpulsların geçtiği sinir yoludur.

1 duyu, 1 ara, 1 motor nöron ve 2 sinaps bulunur.

- Reseptör (Duyu organı) → Duyu nöronu → Dorsal (arka) kök → Ara nöron → Ventral (ön) kök → Motor nöron → Efektör organ



NOT:

En hızlı tepki:

Uyaran ----► Sinir Teli ----► Cevap Organı

Yavaş tepki:

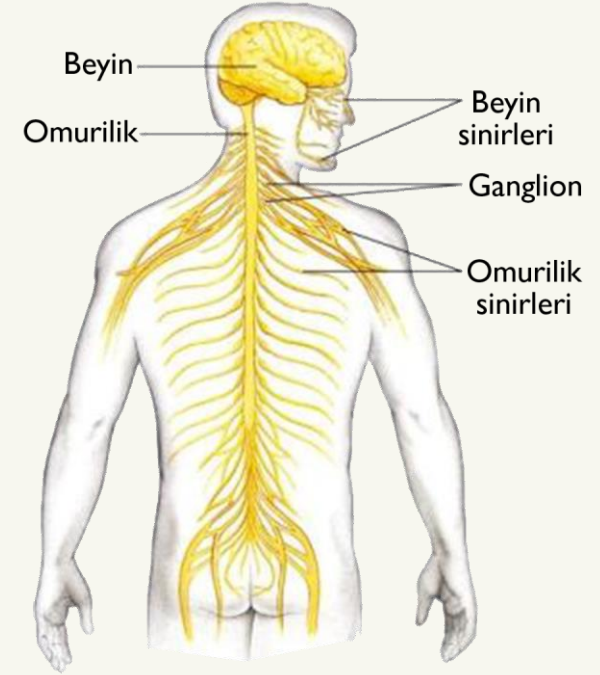
Uyaran ----► Sinir Teli ----► Salgı Bezi ----► Kan ----► Cevap Organı

En yavaş tepki:

Uyaran ----► Salgı Bezi ----► Kan ----► Cevap Organı

2. Çevresel Sinir Sistemi (Ç.S.S.)

- Uyartıları alıp beyin ve omuriliğe götüren, oluşturulan tepkiyi doku, bez ve organlara götüren sinirlerin tümüne denir.
- Beyin ve omurilik dışında yer alan sinirler çevresel sinir sistemini oluşturur.
- Beyinden çıkan 12 çift, omurilikten çıkan 31 çift sinirden oluşur. Ara nöron yoktur. (Duyu ve motor nöronlardan oluşur.)



Ç.S.S; görev ve işleyiş bakımından ikiye ayrılır.

1) Somatik Sinir Sistemi:

- İsteğimizle yaptığımız davranışları kontrol eder. Şarkı söyleme, yazı yazma, ders çalışma...
- Duyu ve motor nöronlardan oluşur.

2) Otonom Sinir Sistemi:

- İsteğimiz dışında çalışır.
- Bütün iç organlara sinir gönderir.
- Sadece miyelinsiz motor nöronlardan oluşur.
- Hipotalamus, omurilik soğanı ve omurilikten çıkan sinirlerdir.

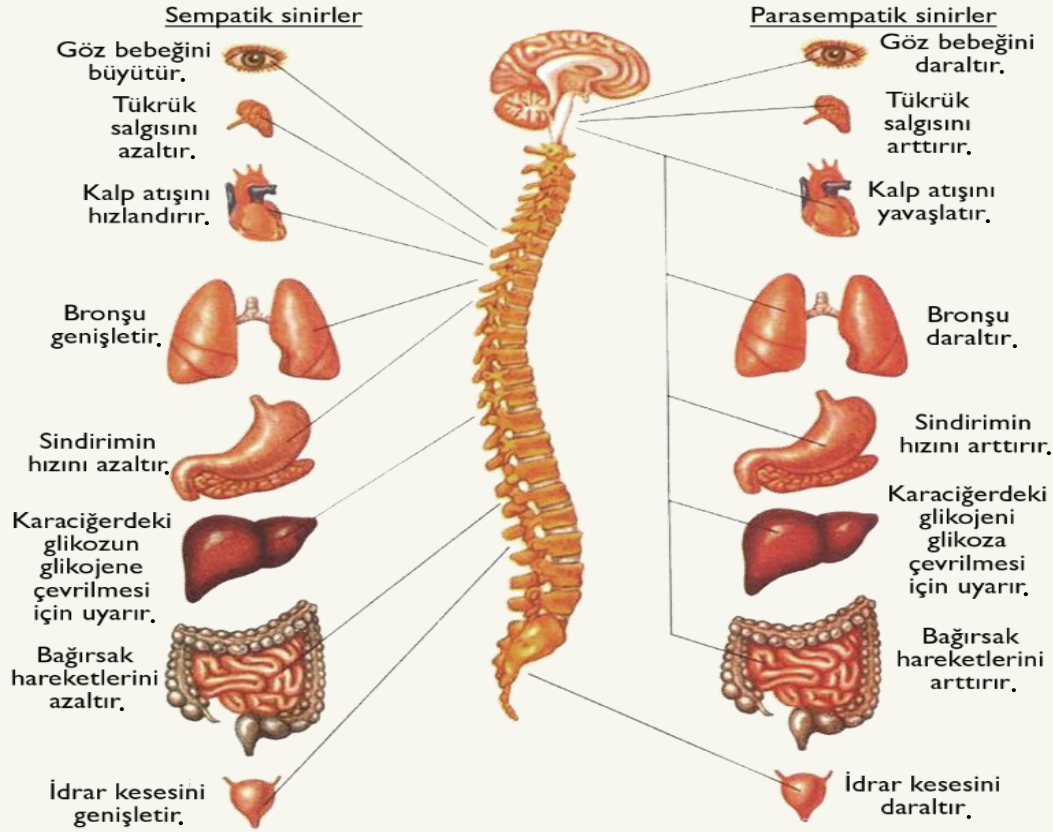
Görevlerine göre O.S.S;

Sempatik ve parasempatik sinirler olarak 2 çeşittir.

Bu sinirler (antagonist = zıt) çalışır.

Adrenalin hormonu bir sempatik sinir salgısıdır. Korku, heyecan anında adrenalin artar. Dolayısıyla vücutta sempatik sinirlerin uyarılması sonucu kan basıncı artar, göz bebekleri büyür, solunum hızlanır.

Asetilkolin hormonu ise bir parasempatik sinir hormonudur. Örneğin; vagus siniri bir parasempatik sinirdir. Vagus siniri uyarıldığında asetilkolin salgısı artar, solunum yavaşlar, kan basıncı düşer, göz bebekleri normal boyutuna gelir.



DUYU ORGANLARI

Duyu organları, dış ve iç ortamdan gelen uyarıları almaya yarayan hücre grupları **reseptör (almaç)** olarak adlandırılır.

İç alıcılar: Kan ve doku sıvılarının osmotik basıncını, pH'ı, kandaki O_2 ve CO_2 konsantrasyonlarını alır.

Dış alıcılar: Koku, tat, titreşim vs. algılar.

Duyu reseptörleri: Uyarılma şekline göre;

- 1- Fotreseptörler (Gözde $\longrightarrow$ ışığa duyarlı)
- 2- Kemoreseptörler (Burun ve dilde $\longrightarrow$ kimyasal maddeye duyarlı)
- 3- Mekanoreseptörler: (Deri ve kulakta $\longrightarrow$ dokunma ve titreşime duyarlı)
- 4- Termoreseptörler: (Deride $\longrightarrow$ ısıya duyarlı)

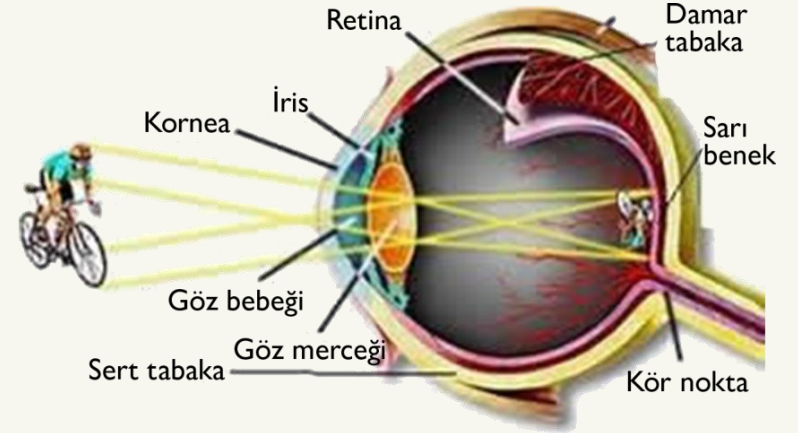
I. Göz ve Görme Duyusu

- Göz ışık almak için özelleşmiş bir organdır.
- 4000 – 7400 Å° görür. X ışınlarını, ultraviyole ışınlarını ve infrared ışınlarını görmez.
- Gözde 
 - Görmeyi sağlayan yapılar: Işık almaçları, mercek ve sinirler
 - Koruyucu yapılar: Kaş, kirpikler, gözyaşı bezleri, yağ bezleri ve kaslardır.

✓ Göz, dıştan içe doğru şöyle sıralanır:

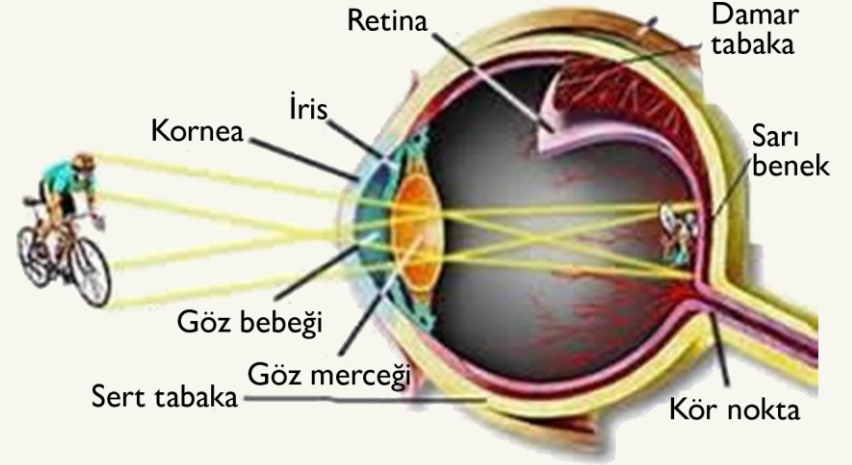
I. Sert Tabaka (Sklera)

- Beyaz renkli bağ dokudur.
- Gözün ön kısmında ve ortasında incelererek **korneayı** (saydam tabakayı) oluşturur.
- Kornea göze gelen ışınları kırarak ışığın göz merceğine gelmesini sağlar.



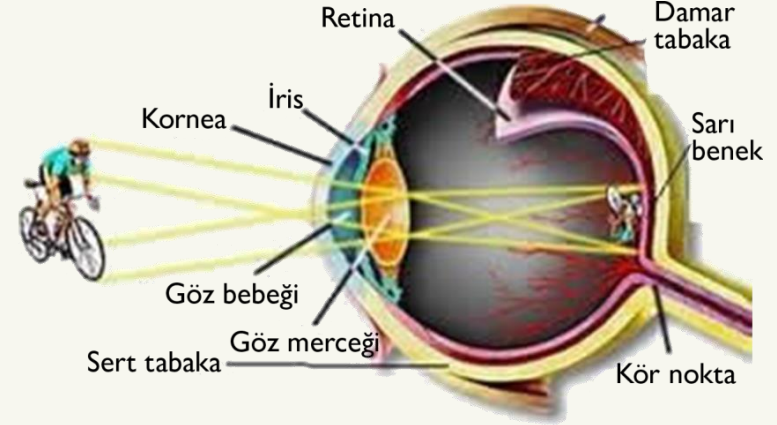
2. Damar Tabaka (Koroid)

- Yoğun kan damarı barındırır.
- Gözün önünde kalınlaşarak mercek bağları ve irisi (göze rengini veren) oluşturur.
- İrisin ortasındaki açıklığa göz bebeği denir.
- Işık göz bebeğinden girer.
- Göz bebeği iris kasları yardımıyla büyüyüp küçülerek göze gelen ışığı yayar.
- Damar tabakada ince kenarlı bir mercek bulunur.
- Göz merceği, mercek bağları ve kirpiksi cisimlerle bağlanır.



3. Ağ Tabaka (Retina)

- Ağ tabakada çomak ve konik reseptörler, glia ve sinir hücreleri bulunur.
- Ağ tabakada fotoreseptörler ve sinirler bulunur.
- Çubuk (çomak) reseptörler, siyah – beyaz ve şekil alıcısıdır. (Sarı noktanın yanlarındadır.) (Loş ışıkta görme)
- Konik reseptörler, renkli algılama ve ışııkta görmeyi sağlar.
- Duyu sinirlerinin aksonları gözün arka kısmında birleşerek optik sinirleri oluşturur. Bu sinirlerin gözden çıktığı arka kısımda reseptör yoktur. Bu yüzden burada görüntü oluşmaz. (Kör nokta)
- Optik eksenin retinayı kestiği çukur bölgeye **sarı benek** denir.
- Görüntü sarı benekte oluşur. (Küçük ve ters)



ÖRNEK

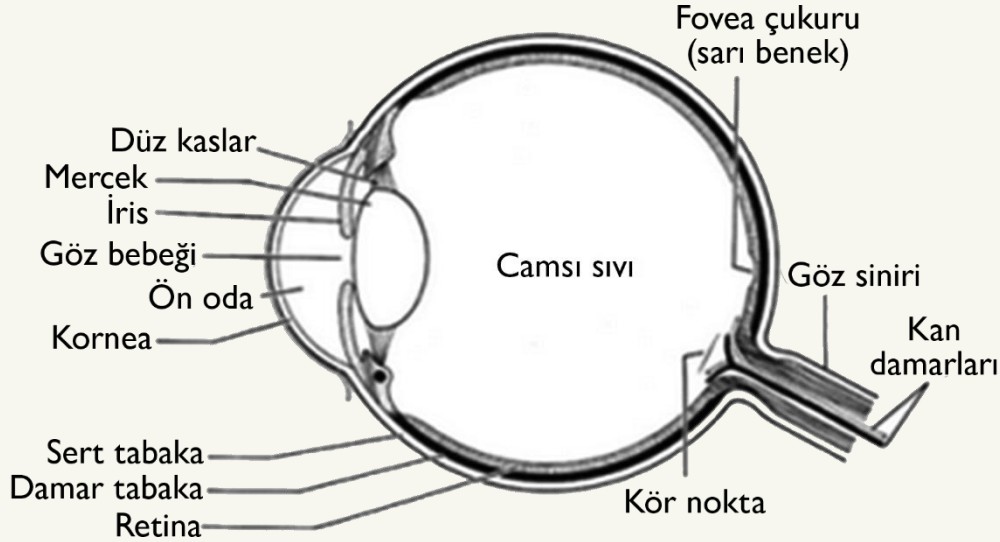
Renkli bir sarkaç, gözün önünde sağa ve sola sallandığında; sarkaç gözün önüne geldiğinde renginin, yanlarda iken ise şeklinin daha önce algılanma nedeni nedir?

Göz Uyumu: Göz merceğinin odak uzaklığının değiştirilerek görüntünün sarı benek üzerine düşürülmesidir.

Mercek $\rangle$ uzağa bakarken uzar.
yakına bakarken kısalır.

Görüntü Oluşumu:

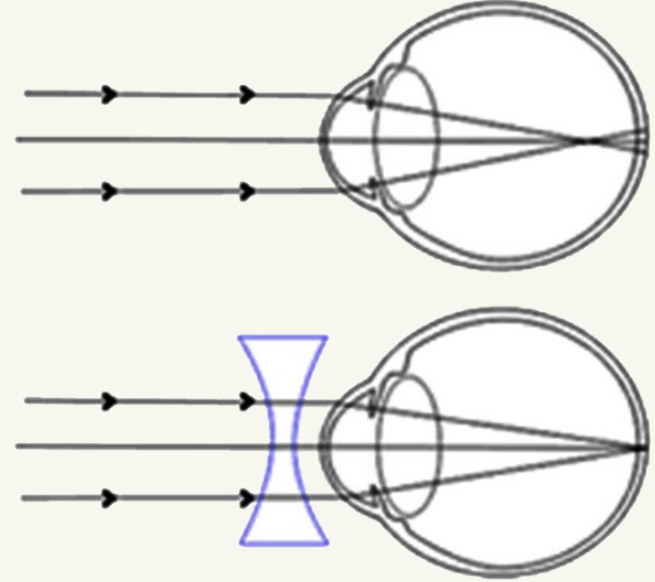
- Göze gelen ışınlar → Kornea → Göz bebeği → Mercek → Camsı cisim
→ Retina → Küçük, ters görüntü → Çubuk ve konik reseptörlerde impuls oluşumu
→ Beyindeki görme merkezi → Gerçek, düz görüntü



Görme Kusurları

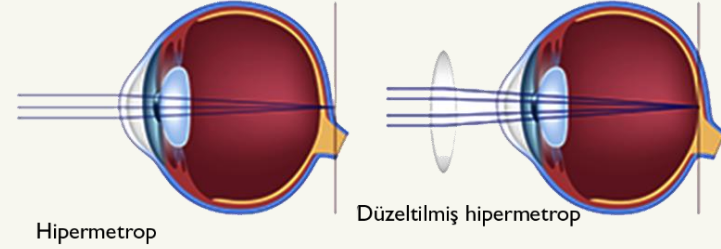
Miyopluk (Uzağı Görememe = Yakın Görme)

- Gözün önden arkaya olan çapı normalden uzun,
- Mercek kırıcılığı çok,
- Görüntü sarı noktanın önünde olur.
- Kalın kenarlı merceklerle düzeltilir.



Hipermetropluk (Yakını Görememe = Uzak Görme)

- Gözün önden arkaya doğru olan çapı (optik eksen) normalden kısa,
- Mercek kırıcılığı az olur.
- Görüntü sarı noktanın arkasına düşer.
- İnce kenarlı merceklerle düzeltilir.

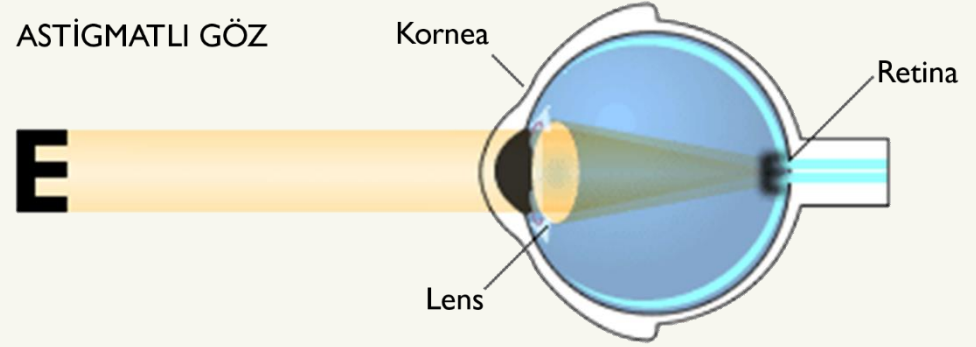


Presbitlik (Yakını Görememe)

- Yaşlanmaya bağlıdır.
- Göz merceği esnekliğini kaybeder.
- İnce kenarlı merceklerle düzeltilir.

Astigmatlık

- Gözün korneası saydamlığını kaybeder.
- Mercek esnekliğini kaybetmiş olabilir.
- Mercek, ışınları düzenli değil dağınık kırar.
- Işınlar bir noktada toplanmaz.
- Bozuk, bulanık görüntü oluşur.
- Sıkıştırılmış silindirik kenarlı merceklerle düzeltilir.

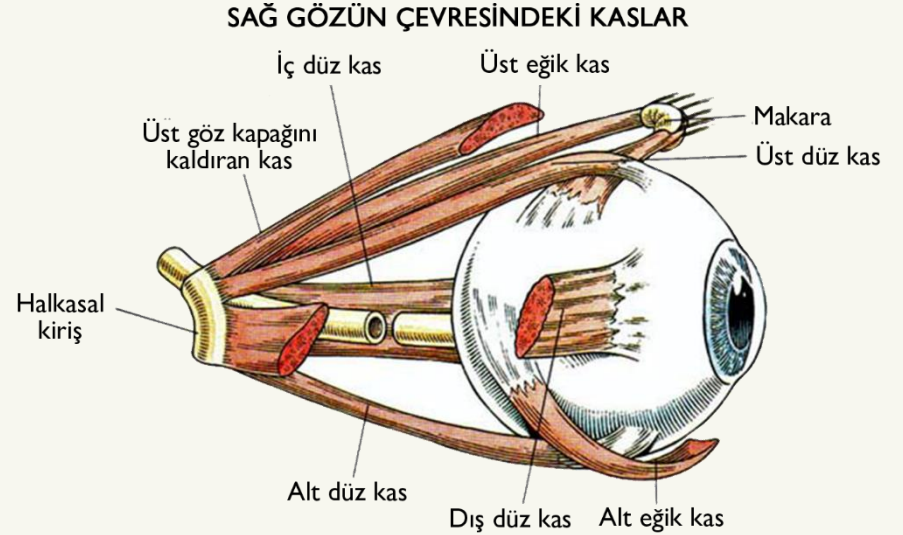


Şaşılık

- Göz yuvarlığını hareket ettiren kaslar, normalden uzun ya da kısadır.
- Gözler farklı eksenlere bakar (düzeltilebilir).

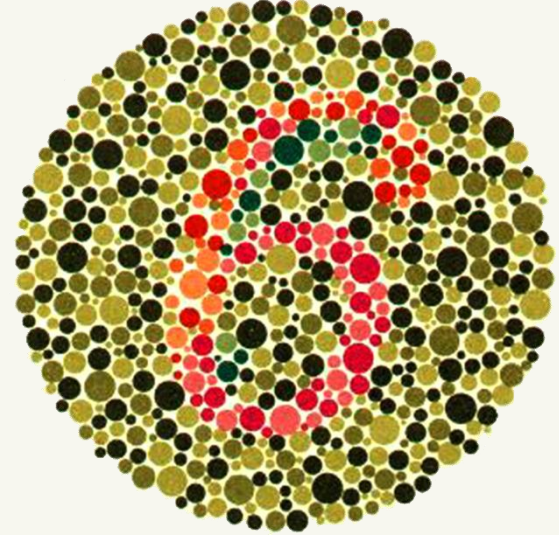
Göz Tansiyonu:

- Gözde ön ve arka oda içindeki sıvıların dengesinde bozulma olursa basınç artar. Böylece göz tansiyonu oluşur.



Renk K rl   :

- Renkli görmeyi sağlayan konik reseptörlerin birinin ya da ikisinin kalıtsal olarak oluşmaması nedeniyle oluşur. Kalıtsaldır. (X^r) D zeltilemez.

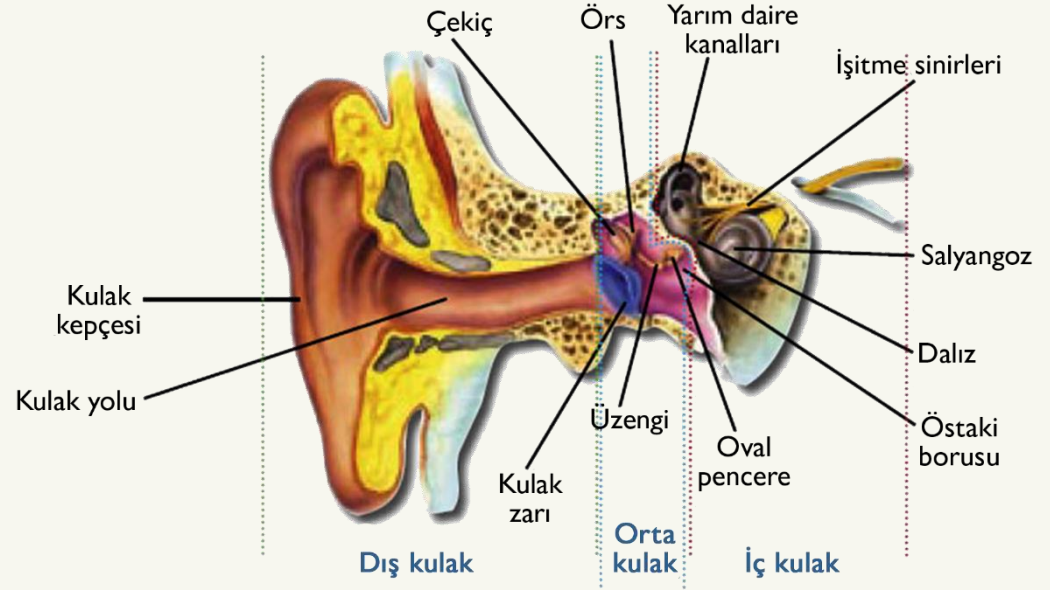


2. Kulak ve İşitme Duyusu

✓ Kulak, işitme ve denge organıdır.

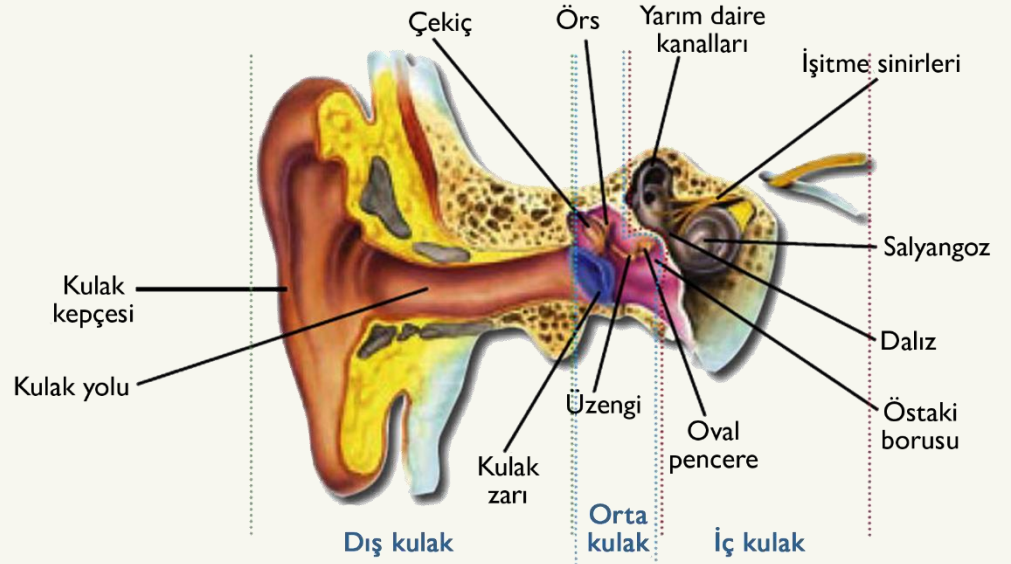
a. Dış Kulak

- Kulak kepçesi (Ses dalgalarını toplar.)
 - Kulak yolu (Kulak yolu nemlidir, tozlar tutulur.)
- ✓ Kurbağalarda ve sürüngenlerde dış kulak yolu yok.
- ✓ Kuşlarda (baykuş hariç) kulak kepçesi yok.



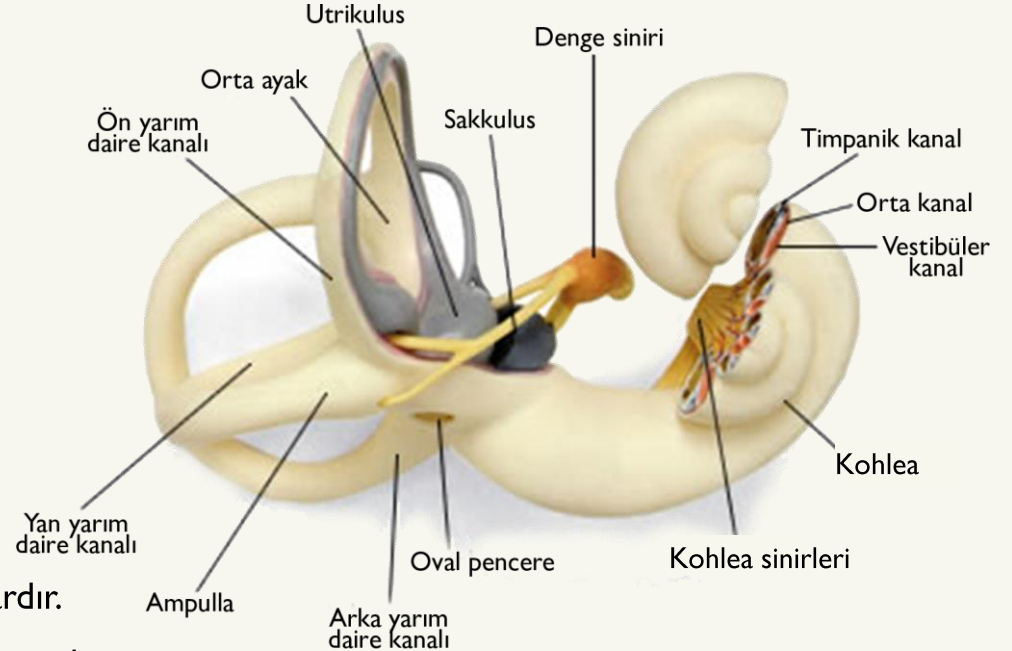
b. Orta Kulak

- Çekiç, örs, üzengi (Çekiç kulak zarıyla, üzengi oval pencereyle bağlantılıdır.)
- Bu kemikler kulak zarına gelen ses titreşimlerini kuvvetlendirerek oval pencereye iletir.
- Östaki borusu: Orta kulak, bu boru ile ağız boşluğuna bağlıdır. Yutkunma ile kulak içi basıncı dengelenir.



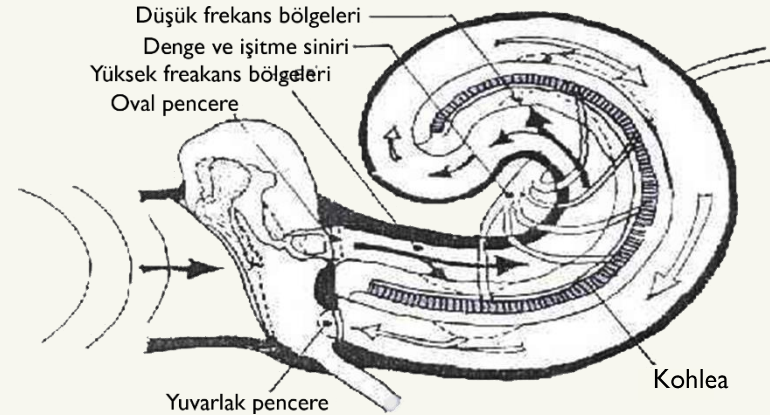
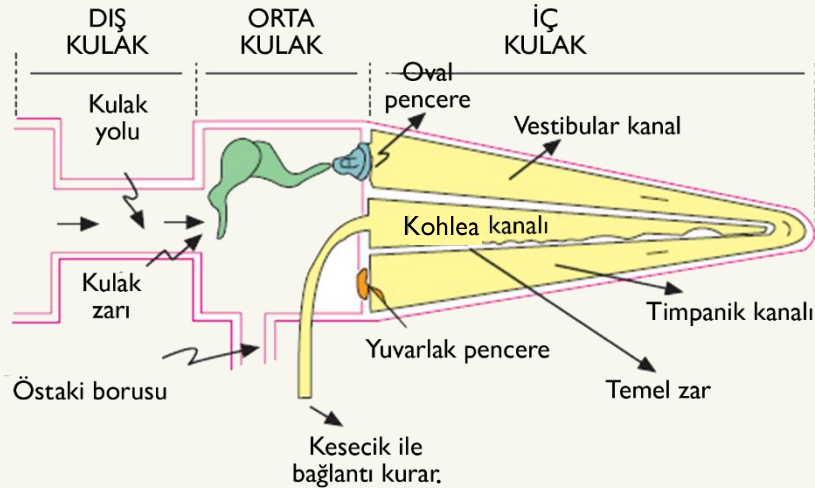
c. İç Kulak

- Dengeyi ayarlayan torbalar ile işitmeyi sağlayan salyangoz (kohlea)dan oluşmuştur.
- Torbalar: Kesecik (utrrikulus) ve tulumcuk (sakkulus)tan oluşur.
- Yarım daire kanallarının tulumcuğa bağlandığı yere ampul denir.
- Torbacıklar endolenf sıvısı ile doludur.
- Kohlea işitme ile ilgilidir.
- Kesecikte otolit taşları bulunur (denge).
- Timpanik ve vestibular kanalda perilenf sıvısı vardır.
- Mediatik kanalda (kohlear kanal) endolenf sıvısı vardır.



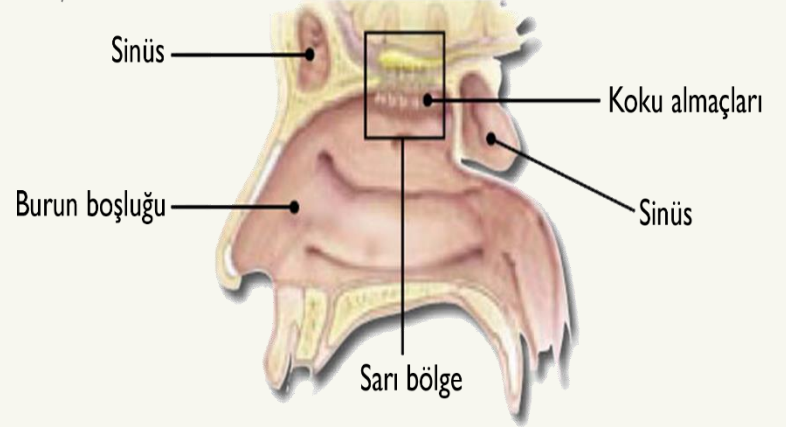
Sesin İzlediği Yol:

Ses dalgaları → Kulak → Kulak yolu → Kulak zarı → Çekiç → Örs
→ Üzengi → Oval pencere → Vestibular kanal → Timpanik kanal →
Titrek tüyler → Korti organı → İşitme sinirlerinde impuls → Beyin



Burun

- Koku duyusunun alındığı yerdir.
- Sarı bölgede koku reseptörleri vardır.
- Sinir hücrelerinin genişlemiş kısmına koku çomakçıkları denir.
- Burunda kemoreseptörler bulunur.
- Kokunun algılanabilmesi için mukus içinde erimesi gerekir.
- Koku duyusu çabuk yorulur.
- Koku sinirleri talamusa uğramaz.
- Burun; solunum havasının ısıtılmasını, temizlenmesini, nemlenmesini sağlar.

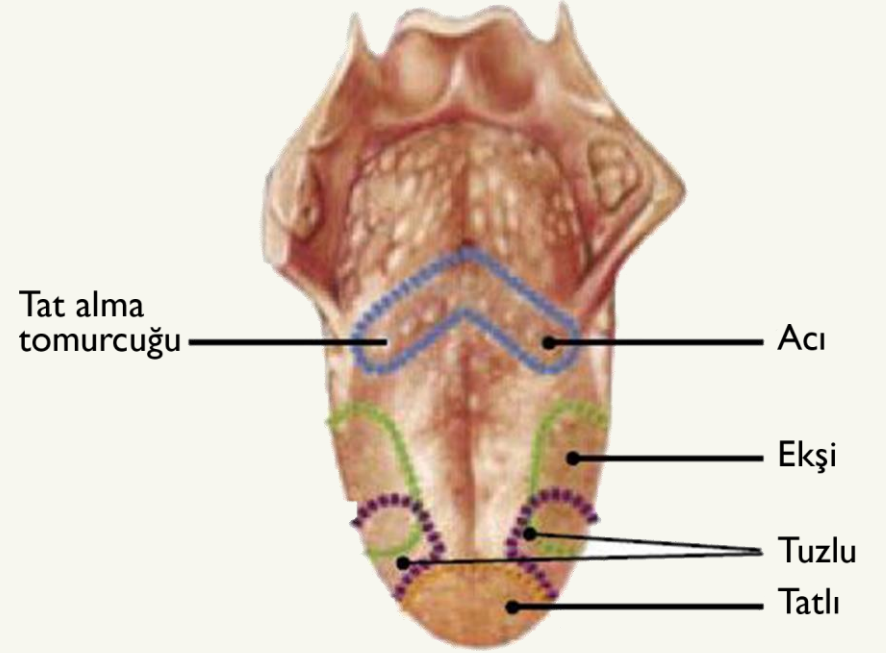


Dil

- Tat alma organımızdır.
- Papillada (tat tomurcukları) tat algılanır.
- Dilde tat veren maddelerin tükürük sıvısında eriyerek tat tomurcuklarını uyarması gerekir. (Kemoreseptörler)

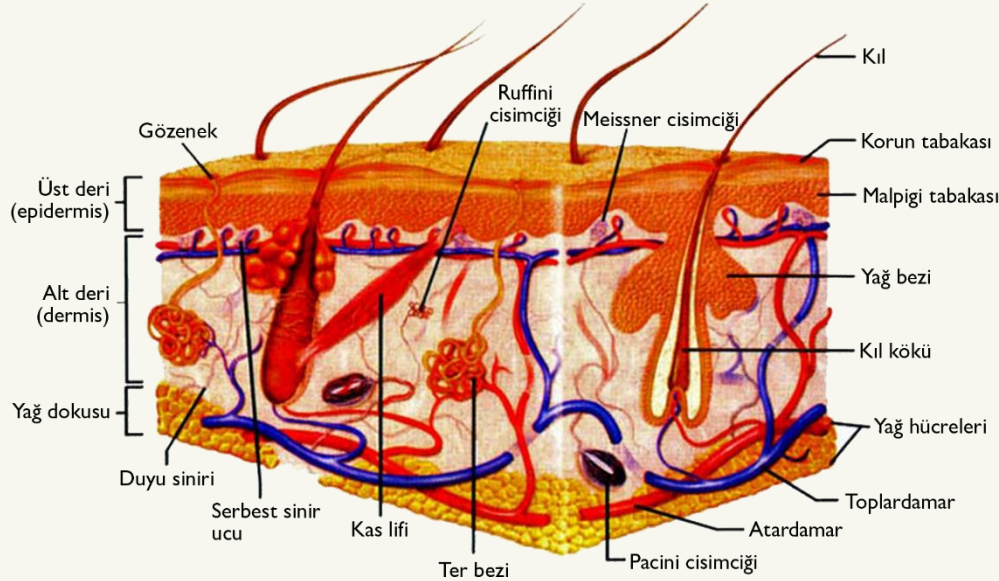
Dilin **motor görevi** konuşma, besinleri karıştırma, yutma; **duyu görevi** tadı algılama ve dokunmadır.

- Koku ve tat ortak çalışır.



Deri

- Dokunma duyu organı deridir.
 - Koruyucudur.
 - Solunuma yardımcıdır.
 - Duyu (dokunma) alıcısıdır.
 - Vücut ısını düzenler.



Alt Deride Bulunan Reseptörler:

1. Pacini cisimciği: Basınç değişimlerini algılar.
2. Meissner ve Merkel diskleri: Parmak ucu ve dudakta bol bulunur. Bir cismin sert, yumuşak sivri olup olmadığını algılamamıza yardımcıdır.
3. Krause cisimciği soğuğu, Ruffini cisimciği sıcaklığı algılamamıza yardımcıdır.
4. Kıl kökü reseptörleri: Kıllara temas eden uyarıları alarak organizmayı uyarır.
5. Serbest sinir uçları: Ağrı ve acıyı algılar.

ÖRNEK

Aşağıdaki tabloda çeşitli hayvan gruplarına ait K, L, M, N ve P olarak adlandırılan nöronların bazı özellikleri verilmiştir.

Nöron	Miyelin kılıf	Akson Çapı (μm)
K	Yok	1
L	Yok	500
M	Var	5
N	Var	10
P	Var	20

Tablodaki bilgilere göre, K, L, M, N ve P nöronlarının hangisinde impuls iletiminin en hızlı olması beklenir?

A) K

B) L

C) M

D) N

E) P

ÖSS 2010

ÖRNEK

İnsanda beyin kabuğunun motorik merkezinde el, ayak, yüz vb.nin temsil edildiği alanın büyüklüğü birbirinden farklıdır. Bu alanların büyüklüğünün birbirinden farklı olması, kural olarak aşağıdakilerden hangisiyle ilişkilidir?

- A) Uyarılan vücut bölgesinin büyüklüğüyle
- B) Bu alana gelen uyarıların şiddetinin büyüklüğüyle
- C) Bu alana uyarı gönderen duyu almaçlarının uyarılma şekliyle
- D) Uyarının cinsiyle
- E) Bu bölgeye uyarı gönderen duyu almaçlarının sayısı ve yoğunluğuyla

LYS 2 2011

ÖRNEK

Normal bir insanda, aşağıdaki olaylardan hangisi sempatik sinir sisteminin etkisiyle ortaya çıkar?

- A) Tükürük salgısının artması
- B) Kalp atım hızının yavaşlaması
- C) Mide ve bağırsak hareketlerinin azalması
- D) Bronşların daralması
- E) Göz bebeğinin daralması

LYS 2 2010

ÖRNEK

Bir memeli hayvanın hipotalamusunun işlevlerini araştırmak amacıyla aşağıdaki deneyler yapılmış ve belirtilen sonuçlar alınmıştır.

1. Deney: Hipotalamusun bir bölgesi tuz derişimi yüksek bir çözeltiyle uyarıldığında, deney hayvanının susuz olmadığı halde çok miktarda su içtiği, idrar miktarının ise azaldığı saptanmıştır.
2. Deney: Hipotalamusun başka bir bölgesine elektrik uyarısı verildiğinde, deney hayvanının tok olduğu halde yemeye devam ettiği saptanmıştır.

Bu iki deneyin bulguları, bu memeli hayvanda hipotalamusun aşağıdakilerden hangisini denetlediğini göstermez?

- A) Vücut sıcaklığını B) Kanın ozmotik basıncı C) İdrar üretimini
D) Vücuda alınacak su miktarını E) Açlık – tokluk hissini

LYS 2 2010

ÖRNEK

Nöron boyunca iletilen impulsla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi, uyarının şiddeti hakkında bilgi verir?

- A) Sıklığı (frekansı) B) Hızı C) Genliği D) Yönü E) Atlamalı iletilmesi

LYS 2 2012

ÖRNEK

Bir uyartının duyu organlarıyla alınması ve tepkime organlarıyla uygun cevabın verilmesinde, salgılanan ilk nörotransmitterin etkileme yönü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Duyu nöronundan merkez nörona
- B) Merkez nörondan duyu nöronuna
- C) Salgı bezinden motor nörona
- D) Motor nörondan merkez nörona
- E) Motor nörondan salgı bezine

ÖYS 1995

ÖRNEK

İnsanlarda duyuların alınmasından sorumlu yapılarda, duyu reseptörleriyle ilgili olarak,

- I. Doğrudan dış çevreye açık olma
- II. Eşik şiddetindeki uyarılarla uyarılma
- III. Geniş bir yüzeye yayılmış olma

özelliklerinden hangileri ortaktır?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

ÖYS 1997

ÖRNEK

Memeli bir hayvanın düşmanından kaçabilmesi için hormon bezleri, kas sistemi, sinir sistemi, duyu organları aşağıdakilerin hangisinde verilen sırayla etkinlik gösterir?

- A) Duyu organları – kas sistemi – hormon bezleri – sinir sistemi
- B) Kas sistemi – sinir sistemi – duyu organları – hormon bezleri
- C) Duyu organları – sinir sistemi – hormon bezleri – kas sistemi
- D) Sinir sistemi – duyu organları – kas sistemi – hormon bezleri
- E) Duyu organları – kas sistemi – sinir sistemi – hormon bezleri

ÖSS 2000