



# DUYULAR

## GENEL DUYULAR

Öğr. Gör. Seher EROL ÇELİK

# GENEL DUYULAR

## Genel Duyu Reseptörlerinin Özellikleri ve Duysal Adaptasyon:

- Dünyayı görerek, duyarak, tadarak, koklayarak, dokunarak, kimi zaman ise canımız yanarak yani duyularımız ile algılarız.
- Duyularımız bize sadece dış dünyadan değil, kendi bedenimizin içinden de bilgi verir.

- *Duyular ikiye ayrılır,*

**1-) Genel duyular:** Reseptörleri tüm vücuda yayılmıştır. Bunlar:

- I. Dokunma-basınç-vibrasyon,
- II. Sıcaklık(ısı),
- III. Ağrı,
- IV. Derin duyu-pozisyon duygusu,
- V. Viseral duyuları.

**2-) Özel duylular:** Reseptörleri kafada yer alan göz, kulak gibi özel yapılarda bulunurlar. Bunlar:

- I. Görme (CN. II = N. Opticus),
- II. İşitme ve denge (CN. VIII = N. Vestibulocochlearis),
- III. Tat (CN. VII-IX-X = N. Facialis - Glossopharyngeus - Vagus),
- IV. Koku (CN. I = N. Olfactorius) duyluları.

# *Reseptörler hangi uyarılar ile uyarıldıklarına göre 5 gruba ayrılır.*

- 1. *Kemoreseptörler:*** Kimyasal maddeler ile uyarılır. Koku ve tat reseptörleri bu gruptandır. Ayrıca iç organlarda, kandaki oksijen, hidrojen, glikoz konsantrasyonlarına duyarlı kemoreseptörler bulunmaktadır.
- 2. *Termoreseptörler:*** Sıcaklık değişikliklerine duyarlıdır.
- 3. *Mekanoreseptörler:*** Reseptörü deforme eden fiziksel güçlere duyarlıdır. Kan damarlarındaki baroreseptörler kan basıncına duyarlıdır. Akciğerlerdeki gerim reseptörleri nefes aldığımızda göğüs kafesinde oluşan gerime duyarlıdır. Propriyoseptörler, kas ve tendonlardaki gerime duyarlıdır.
- 4. *Fotoreseptörler:*** Gözde bulunur, ışığa karşı duyarlıdır.
- 5. *Nosiseptörler veya Ağrı Reseptörleri:*** Aşırı şiddetteki mekanik, kimyasal, termal uyarının veya elektrik enerjisinin neden olduğu doku hasarına duyarlıdır.

- Duysal reseptörlerden başlayan uyarı, duysal liflere geçer ve beyindeki ilgili bölgelere iletilir.
- Buraya kadar olan olaylar **duyu** aşamasıdır.
- Beyin korteksine ulaşan duysal bilginin islenmesi ile **algılama** gerçekleşir.

- Reseptörlerde veya beyne giden duysal yollarda, sürekli aynı düzeydeki bir uyarana giderek daha az yanıt oluşur.
- Bunu sağlayan mekanizma ***adaptasyon*** mekanizmasıdır.

# Genel Duyu Bilgisinin Merkezi Sinir Sistemine İletimi:

- **Genel duyu reseptörleri** tüm vücutta deride, kas ve eklemlerde, iç organlarda bulunur.
- Dokunma, basınç, sıcak, soğuk, eklemlerden gelen pozisyon duygusu, ağrı ve iç organlardan gelen duyuları kapsar.
- Bütün bu duyular duysal lifler ile beyne iletilir.
- Duysal lifler, uyarının alındığı beden yarısı ile aynı tarafta, arka boynuzdan medulla spinalise girerler.



- *Duysal bilgi medulla spinaliste iki farklı yoldan talamusa taşınır.*
- Bir kısmı medulla spinalise girdiği tarafta yukarı yol alır ve medulla oblongata seviyesinde karşı tarafa geçer (çaprazlaşma),
- Bir kısmı ise medulla spinalise girdiği seviyede karşı tarafa geçer (çaprazlaşma) ve yukarı yol alır.

# I.Dokunma - Basınç - Vibrasyon Duyuları:

- Dokunma, basınç ve vibrasyon duyusu farklı duyular olsa da aynı reseptörler tarafından algılanırlar.
- Bu reseptörler mekanoreseptör grubundandır.
- Cilt yüzeyine dokunma, derin basınç ve vibrasyon reseptörde deformasyona yol açabilecek pozisyonlarda uyarılırlar.

## II. Sıcaklık Duyusu:

- Sıcak ve soğuk duyusu için iki farklı reseptör bulunmaktadır ve bunlar ciltte serbest sinir sonlanmalarıdır.
- Sıcak reseptörü 25 °C ile 45 °C arasında,
- Soğuk reseptörü ise 10 °C ile 20 °C arasında en çok duyarlılığa sahiptir.

## III. Ağrı Duyusu:

- Ağrı reseptörleri serbest sinir uçlarıdır.
- Bütün vücutta yaygın olarak bulunmaktadır.
- Vücudumuzda ağrı reseptörü bulunmayan tek yer **beyin dokusudur.**

# Viseral Ağrı:

- İç organlarda da ağrı reseptörü vardır. Geniş doku hasarı söz konusu olunca ağrı oluşabilir. Buna **viseral ağrı** denir.

# Yansıyan Ağrı:

- İç organlardan gelen duyu ile vücut yüzeyinden gelen duyunun ortak sinir yolları vardır.
- Bu fiziksel ortaklık nedeniyle bazen beyin, iç organdan gelen ağrı uyarısını aynı yolu kullanan yüzeysel bölgeden kaynaklanıyor gibi yorumlar. O zaman **yansıyan ağrı** dediğimiz durum ortaya çıkar.
- Kalp krizi esnasında kişinin sol omuz ve kolda ağrı hissetmesinin nedeni budur.
- Asıl ağrı kaynağının kalp dokusu olmasına rağmen, beyin ağrının kaynağını kol zanneder.

## IV. Derin Duyu-Pozisyon Duyusu:

- Pozisyon duyusunun diđer adı *proprioepsiyon*dur.
- Hem derideki yüzeyel reseptörler hem de eklem ve tendonlardaki derin reseptörlerden gelen bilgiler birlikte kullanılır.
- Proprioepsiyon ile ilgili reseptörler mekanoreseptörlerdir ve vücut pozisyonu, kasların uzunluğu ve gerimi ile ilgili bilgileri beyne iletirler.

# V. Viseral Duyu:

- İ organlardaki reseptörler vücudumuzun içinden aldıkları bilgileri beyne taşırlar.
- Bağırsak duvarında gerim, mide çeperinin gerimi, nefes alımıyla akciğerlerin dolmasına bağı gerimi gibi bilgileri beyne iletirler.





# ÖZEL DUYULAR

- I. Görme
- II. İşitme ve Denge
- III. Tat
- IV. Koku

# GÖRME

- Görme ışık sayesinde olur.
- Beyaz ışık tüm dalga boylarındaki ışıkların bir birleşimidir.
- Işığın dalga boyu rengini belirler.
- Kırmızı ışık uzun dalga boyuna; mor ışık kısa dalga boyuna sahiptir.

- **N. Opticus (CN 2)**
- ***Rodes ve cones:*** retinadaki özel reseptörler
- ***Bipolar neurons:*** rod ve cone reseptörlerini ganglion hücrelerine bağlar.
- ***Ganglion hücreleri:*** aksonları corpus geniculatum lateraleye gider
- ***Corpus geniculatum laterale:*** aksonları görme merkezine getirir.

- **Pupiller hücreler;** pupilin dilatasyonu ve konstrüksiyonuundan sorumludur.
- Alınan uyarılar en iyi ve en keskin görmenin sağlandığı **fovea santralise** aktarılır.

- Fotoseptörler → bipolar hücreler → ganglion hücreleri → optik sinir → lateral genikulat çekirdek → primer görsel korteks → ekstrastriat alanlar (yüksek seviyeli görsel alanlar)

# İŞİTME:

- Ses havanın dalgalanmasıdır.
- Tıpkı suya atılan bir taşın oluşturduğu dalgalar gibi kaynağından her yöne dağılır.
- Her dalganın olduğu gibi ses dalgasının da bir **yüksekliği** yani sesin **şiddeti** ve **dalga sıklığı** yani sesin **perdesi** vardır.
- Bu iki özellik de sesin **frekansını** belirler.

# \*\*\*\*\*İşitmenin Basamakları:\*\*\*\*\*

- 1 Ses dalgaları dış kulak yoluna girer.
- 2 Ses dalgaları kulak zarını titreştirir.
- 3 Kulak kemikçikleri titreşimi güçlendirerek oval pencereye kadar iletir.
- 4 Oval penceredeki titreşim skala vestibulideki perilenf sıvısını titreştirir.
- 5 Titreşim perilenften vestibüler zara ve oradan koklear kanaldaki endolenfe geçer.



- 6 Titreşim frekansına duyarlı olan baziler zar bölümü titreşir.
- 7 Baziler zar üzerindeki tüy hücreleri uyarılır.
- 8 Uyarılan tüy hücreleri nörotransmitter salgırlar ve hemen yanlarındaki duysal sinir sonlanmalarını uyarırlar.
- 9 Duysal sinir lifleri (koklear sinir) uyarıları temporal lobdaki işitme korteksine iletirler.

# DENGE:

- İç kulakta koklea işitmeden sorumluyken, **vestibüler aygıt** denge ile ilgili yapıları içerir.
- Vestibüler aygıt yarım daire kanalları, utrikül ve sakkülden oluşur.
- Denge duyusu vücudumuzdan gelen dinamik ve statik özellikteki bilgilerin değerlendirilmesi sonucunda ortaya çıkar.

# TAT:

- Beş temel tat vardır: *Tatlı, ekşi, acı, tuzlu ve umami.*
- Bunlardan dördü uzun süredir bilinmekle birlikte umami 2001 yılında bir temel tat olarak kabul edilmiştir.

- Tat tomucuklarında çok sayıda tat hücresi ve epitel destek hücresi bulunur.
- Bu tomurcuklar yoğunlukla *dilde* bulunmakla birlikte *ağız boşluğu, damak, farinks ve epiglottiste* de bulunur.
- Tat tomurcukları yaşlanmayla beraber bozular ve ileri yaşlarda tat duyusu azalır.

- Tat tomurcukları dil üzerindeki ***papilla*** denen küçük çıkıntılarda yer alırlar.

# KOKU:

- Koku da tıpkı tat duyusu gibi kimyasal duyulardandır ve reseptörü kemoreseptördür.
- Koku duyusu bizi tehlikeli kimyasallara ve bozuk yiyeceklere karşı uyarırken, güzel kokular ise duygularımıza hitap eder ve zevk almamızı sağlar.