

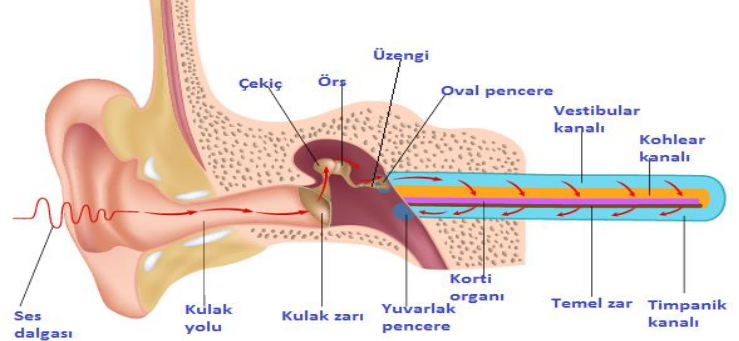
# DUYU ORGANLARI-GÖZ VE KULAK

## İşitme Duyu Organı olarak Kulak:

- kulak hem **işitme duyusunun** gerçekleştirilmesinde hem de vücudun farklı konumlarındaki **denge durumunun** gerçekleşmesini sağlar.
- iç kulaktaki ses dalgalarını impulsula çevirerek beyni ilgili merkezini gönderir.
- kulak dıştan içe doğru: **dış kulak, orta kulak ve iç kulak** olmak üzere üç kısımdan oluşur.

### a-Dış Kulak:

- dış kulak sadece **karada yaşayan memelilere** özgü bir vücut organıdır.
- memelilerin çoğunda kulak kepçesi hareketli yapıda iken insanda kulaklar hareketsizdir.
- dış kulak kulak kepçesi ve kulak kepçesini kulak zarına bağlayan kulak yolundan oluşur.**
- kıkırdaktan yapılmış bir kulak kepçesi bulunur. kulak kepçesi ses dalgalarını toplayıp 2,5 cm'lik kulak yoluna doğru iter.
- kulak yolundaki bazı hücreler kulak kiri denilen bir sıvı üretirler bu sıvı, toz ve zararlı maddelerin kulağın iç bölgelerine ulaşmasını engeller.
- kulak zarı** dış kulağı orta kulaktan ayırır. Kulak yolunda gaz ortamında ilerleyen ses dalgalarını **titreşime** çevirerek orta kulakta yer alan orta kulak kemiklerine aktarır.



### b-Orta Kulak:

- orta kulak, kulak zarı ile oval pencere arasında bulunun küçük bir alanı kapsar.
- orta kulak, **kulak zarı** ile dış kulağa bağlanırken **oval pencere** iç kulağa bağlanır.
- kulak zarının gelen ses dalgaları titreşmesi sonucu ses dalgaları orta kulağa iletilir ve orta kulakta şekilleri birbirinden farklı **çekiç, örs, üzengi** adlı vücudun en küçük kemikleri yer alır.
- orta kulak kemikleri gelen **ses dalgalarını 20 kat artırarak iç kulağa iletilmesini sağlar.**
- orta kulak, **östaki borusu** denilen bir kanal ile **yutağa** bağlanır. Östaki borusu **kulak zarının iki tarafındaki hava basıncını** dengeler ve kulak zarının basınçtan dolayı patlamasını ve zarar görmesini engeller.
- orta kulak kulak zarından aldıkları ses dalgalarını katı ortamda titreşim halinde güçlerini artırarak iç kulağın başlangıç kısmındaki oval pencereye aktarılmasını sağlar.

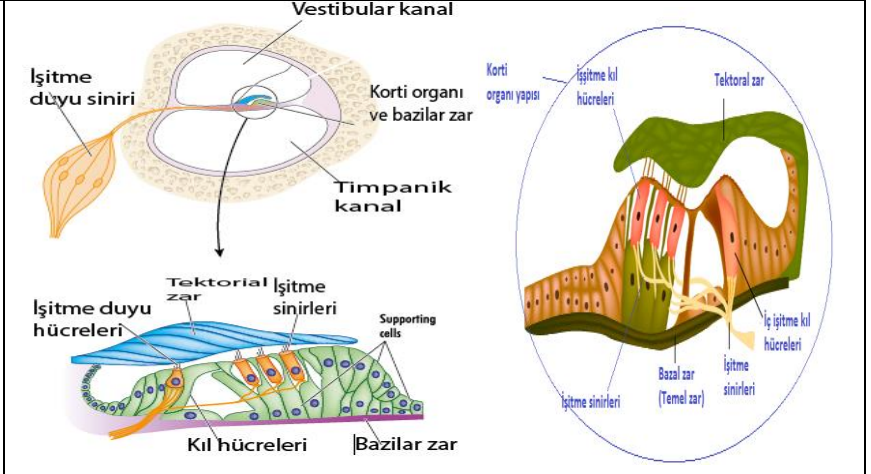
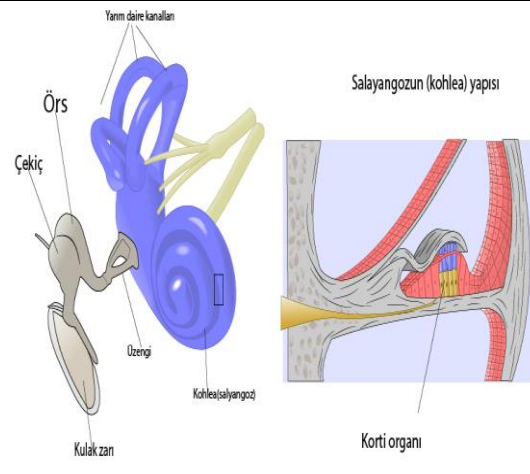
### c-İç Kulak:

- iç kulak birbirleriyle ilişkili çeşitli kanal ve çeşitli torbalarda oluşur. **Labirent** şeklinde bir yapısı vardır.
- iç kulakta hem **işitme** ile ilgili yapılar hem de **denge** ile ilgili yapılar yer alır.
- iç kulak oval pencereyle orta kulağa bağlanırken diğer yandan işitme sinirleri ile beynine bağlanır.
- iç kulakta işitme ile ilgili yapılar **dalız ve kohlea(salyangoz)** adlı yapılarıdır.
- iç kulakta denge ile ilgili olarak: tulumcuk, kesecik ve üç adet yarım daire kanalları yer alır.
- orta kulaktan iç kulağa doğru ilk kısmı **dalız** oluşturur. Dalız iç kulağın oval pencereye doğru bakan kısmını oluşturur. Dalızın orta kulağa bakan kısmı **oval pencere** olarak adlandırılır.
- oval pencereden gelen ses dalgaları ilerleyerek salyangoza ulaşır. **Salyangoz** birbirleriyle ince zarlar ayrılmış tepe noktaları birleşen **üç adet kanaldan** oluşur.
- salyangozun(kohlea) içindeki kanallar 2,5 kat devir yapacak şekilde salyangoz şeklinde benzer bir yapı oluştururlar.

### Salyangozda:

- en üsteki kanal, **vestibular kanal** → oval pencereyle bağlantılıdır. İçi **perilenf sıvısı** ile doludur.
- ortadaki kanala **kohlear kanal** denir. → içi **endolenf sıvısı** ile doludur.
- en altaki kanala **timpanik kanal** denir. → yuvarlak pencere ile bağlantılıdır. İçi **perilenf sıvısı** ile doludur. Vestibular kanala tepe noktası ile bağlantılıdır.
- ortadaki kanal olan kohlear kanalın tabanında **bazal zar** yer alır ve asıl işitme duyu organı olan **korti organı** yer alır. Korti organın üzerinde **tektorial zar** denilen bir yapı yer alır. Korti organın sıvı ortamında ilerleyen ses dalgalarını algılayan kıl hücreleri olarak adlandırılan **mekanoreseptörler** yer alır. Mekanoreseptörlere ait siller kohlear kanal içinde uzanır. Gelen ses dalgaları bazilar adlı zarın titreşmesi, kılların bükülmesi kıl hücrelerinde **dpolarizasyona** yol açar ve **impuls** oluşur.

## İşitmenin gerçekleşmesi



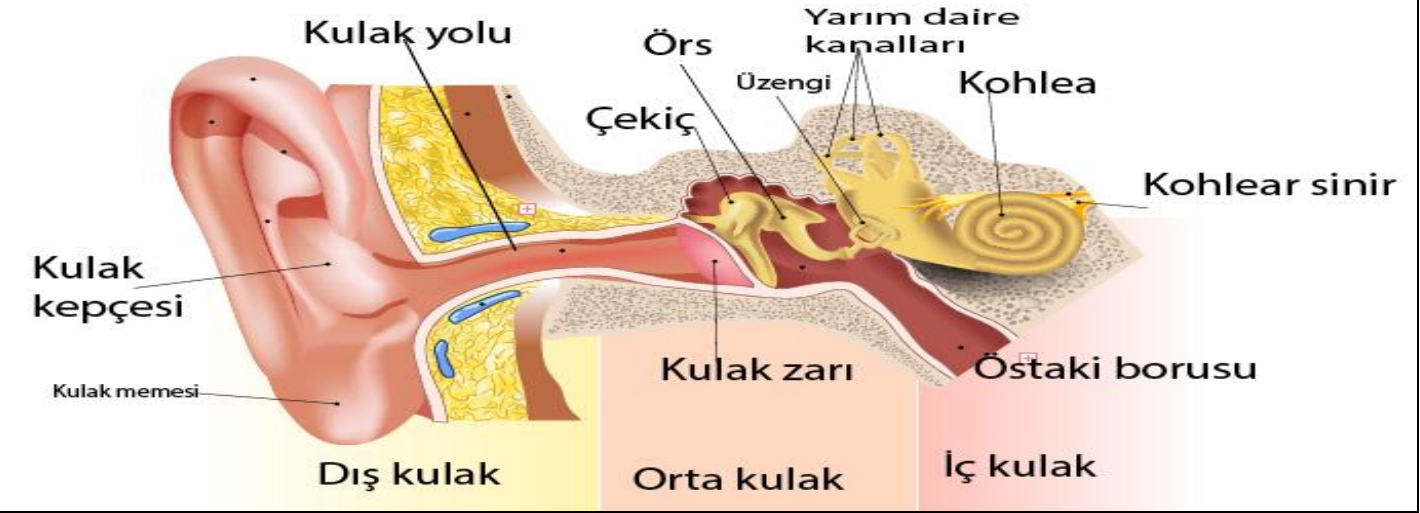
## İç kulakta Gerçekleşen İşitme Olayının Gerçekleşmesi ve Kulakta İzlediği Yol:

- kaynaktan gelen ses dalgaları kulak kepçesi tarafından toplanarak kulak yolu üzerinden kulak zarına iletilir.
- kulak yolunda gaz ortamında ilerleyen ses dalgaları kulak zarını titreştirmesiyle gaz ortamından katı ortama geçiş yapar.
- kulak zarında titreşime geçen ses dalgaları orta kulak kemikleri olan çekiç, örs, üzengi kemikleri tarafından kuvvetlendirilerek iç kulağın başlangıç kısmı olan oval pencereye aktarılır.
- oval pencereye gelmiş olan ses dalgaları dalız içinden geçerek vestibular kanal içinde basınç dalgalarını oluşturur.
- vestibular kanalda oluşan basınç dalgaları timpanik kanala geçer ve yuvarlak pencereye çarparak kaybolur ve yankı oluşumu engellenir.
- vestibular kanalda ilerleyen basınç dalgaları bu kanalda yer alan korti organının temel zarını aşağı doğru titreştirir.
- korti organında oluşan titreşimler aşağı doğru tüylü duyu hücrelerinin tektorial zara değip uzaklaşmasını sağlar.
- tüylü duyu hücrelerinin tektorial zara değip uzaklaşmasıyla buradan nörotransmitter maddelerin salgılanmasını ve oluşan sinapslarla gelen uyarının duyu nöronlarına aktarılmasını sağlar.
- duyu nöronları salyangozdan çıkıp beynin işitme merkezine ulaşır ve beyinde duyma olayı gerçekleşir.

# DUYU ORGANLARI-GÖZ VE KULAK

## İç Kulakta Denge Olayının Gerçekleşmesi:

-iç kulakta işitmenin yanında dengenin oluşmasını sağlayan torba şeklinde **tulumcuk-kescik** adlı yapılarla ve **üç adet yarım daire kanalı** adlı yapıların görevleri birbirinden farklıdır.

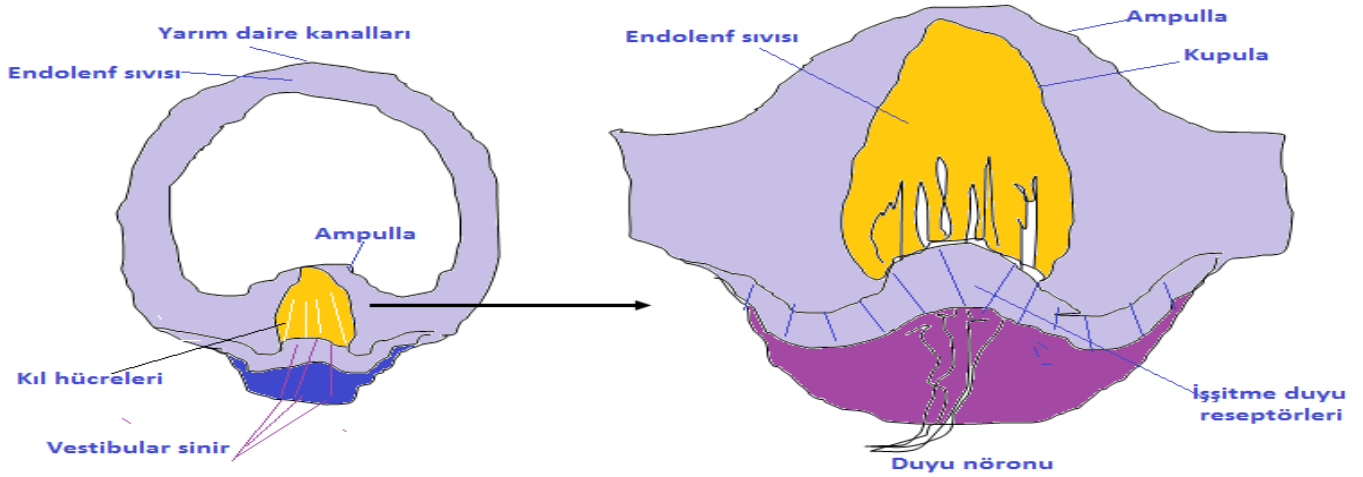


## Yarım Daire Kanalları:

-yarım daire kanalları üç adet olup bu kanallar iç kulakta farklı şekilde uzanırlar ve **vücut dönme hareketi** yaptığında oluşacak olan **pozisyon değişikliklerini** algırlarlar. Yarım daire kanallarının tabanında **ampula** denilen şişkin bir bölge yer alır. Ampula adlı kısımda bulunun tüylü reseptörler **kupula** adı verilen bir ısı içinde bulunur. İçinde bulunan sıvılar vücut hareketleri ile birlikte hareket eder.

-**yarım daire kanalları vücudun dönmesi veya başın dönmesiyle vücutla birlikte hareket eder** ancak yarım daire kanallarında yer alan **endolenf sıvısı** vücutla aynı hızda **hareket etmez** ya da çok **yavaş hareket** eder. Endolenf sıvısı kupulaya baskı yaparak **kıl hücrelerinin eğrilmesine** neden olur. Dönmenin gerçekleşmesiyle burada yer alan kıl hücreleri duyu hücrelerini uyarır ve **impuls oluşur** oluşan impuls **beyincikteki** merkeze iletilerek denge sağlanır.

-**vücut dönerken ani durmalarda bu sıvı hareket etmeye devam eder ve tüylü kıl reseptörlerini uyardığına devam ve başın dönmesini neden olur.**



## Kescik ve Tulumcuk:

-insan vücudunun yer çekimine karşı yaptığı hareketlerde meydana gelen konum değişikliklerini algılamaktadırlar. -kescik ve tulumcuk vücudun **statik dengesinin** korunmasını sağlar.

-kescik ve tulumcuğun tabanında **tüylü duyu hücreleri** yer alır. **Başın konum değişikliklerine, yer çekimine, tek yöne doğru** yapılan hareketlere karşı vücudun konum değişikliklerini algılar.

-tüylü duyu hücreleri jelatinimsi bir sıvının içinde yer alır. -jelatinimsi maddenin içinde kalsiyum karbonattan oluşan **otolit taşlar** yer alır. Otolit taşlar **endolenf sıvısından** ağır olduklarından başın konumu değiştiğinde otolit taşları hareket eder ve tüylü duyu hücrelerini uyarır ve oluşan impuls beyincige iletilerek vücut dengesi sağlanmış olur.

