

## **ANATOMIA I FIZJOLOGIA NARZĄDU SŁUCHU**

Narząd słuchu ( inaczej narząd ślimakowy ) człowieka jest anatomicznie ściśle związany z narządem równowagi, zwanym również narządem przedsionkowym. Razem tworzą one narząd przedsionkowo – ślimakowy, powszechnie nazywany uchem. Wyróżniamy w nim trzy części : ucho zewnętrzne, ucho środkowe i ucho wewnętrzne. Ucho zewnętrzne i środkowe należą wyłącznie do narządu słuchu : służą do przewodzenia fal dźwiękowych. Ucho wewnętrzne, ze względu na swą zawiłą budowę zwane też błędnikiem, zawiera elementy słuchu i narządu równowagi.

### **I. Budowa ucha zewnętrznego i środkowego.**

Ucho zewnętrzne składa się z małżowiny usznej oraz przewodu słuchowego zewnętrznego. Małżowina uszna jest fałdem skórnym wspartym szkieletem chrzęstnym. Przewód słuchowy zewnętrzny składa się z części chrzęstnej, która jest bezpośrednim przedłużeniem chrząstki małżowiny usznej i części kostnej, będącej częścią kości skroniowej. Na końcu przewodu słuchowego zewnętrznego znajduje się błona bębenkowa. Światło tegoż przewodu jest wyścielone skórą, zaopatrzoną we włosy oraz gruczoły woskowe i łojowe.

#### **Ucho środkowe składa się z :**

1. Jamy bębenkowej ( mieszczącej się w kości skroniowej między uchem zewnętrznym w wewnętrznym ), w której znajdują się kosteczki słuchowe. Jama bębenkowa schematycznie przedstawiana jest jako pudełko o sześciu ścianach. Na bocznej (zewewnętrznej) ścianie znajduje się błona bębenkowa, a na przyśrodkowej, która przylega do ucha wewnętrznego tzw. okienko przedsionka, pokryte błoną bębenkową wtórną oraz okienko przedsionka, zamknięte częścią jednej z kosteczek słuchowych ( podstawą strzemiączka ). Trzy małe kosteczki słuchowe – młoteczek, kowadełko i strzemiączko – tworzą połączony stawami łańcuch, rozpięty między błoną bębenkową a okienkiem przedsionka ( młoteczek kontaktuje się z błoną bębenkową, a strzemiączko z okienkiem przedsionka).
2. Błony bębenkowej położonej na granicy między jamą bębenkową a uchem zewnętrznym. Błona bębenkowa położona jest na końcu przewodu słuchowego zewnętrznego, na bocznej ścianie ucha środkowego, od którego strony przyłączony jest młoteczek ( jedna z kosteczek słuchowych ).
3. Trąbki słuchowej, która łączy jamę bębenkową z gardłem. Trąbka słuchowa ( trąbka Eustachiusza) jest wąskim kanałem łączącym część nosową gardła z jamą bębenkową. Jej zadaniem jest regulacja ciśnienia powietrza w uchu środkowym.

4. Przestrzeni powietrznych otaczających powyższe struktury.

## **II. Budowa ucha wewnętrznego.**

Ucho wewnętrzne stanowi system połączonych kanałów i woreczków, wspólnie zwanych błędnikiem. Składa się on z błędnika kostnego, w którym mieści się część błoniasta – błędnik błoniasty. Wyróżniamy w nim części związane z narządem równowagi – woreczek, łagiewkę i kanały półkoliste oraz część związaną ze słuchem – ślimak.

Ślimak jest spiralnie skręconą tubą, która kształtem przypomina muszlę ślimaka. Składa się z trzech zbiegających się u jego szczytu kanałów, pomiędzy którymi znajduje się cienka błona. Dwa spośród tych kanałów – przewód przedsionkowy i przewód bębenkowy połączone są na szczycie ślimaka i wypełnione cieczą zwaną perylimfą. Ujścia obu tych przewodów dochodzą do granicy pomiędzy uchem środkowym a zewnętrznym. Na końcu przewodu bębenkowego mieści się okienko ślimaka zamknięte błoną bębenkową wtórną. Na końcu przewodu przedsionkowego znajduje się okienko przedsionka przykryte podstawą strzemiączka. Trzeci, środkowy kanał ślimaka, zwany przewodem ślimakowym wypełniony jest endolimfą, w której zatopiony jest właściwy narząd słuchu – tzw. narząd Cortiego ( narząd spiralny). Zbudowany on jest z komórek zmysłowych włoskowatych (rzęsatych), ułożonych rzędami wzdłuż kanału ślimaka. Każda komórka wyposażona jest we włosowaty wypustek, który dochodzi do światła kanału ślimaka. Komórki te spoczywają na błonie podstawnej, która oddziela przewód ślimakowy od bębenkowego. Nad komórkami rzęsatymi rozciąga się błona pokrywowa, jedną krawędzią przytwierdzona do błony podstawnej. Komórki zmysłowe włosowate są zakończeniami włókien VIII nerwu czaszkowego, którym impulsy słuchowe docierają do centralnego układu nerwowego.

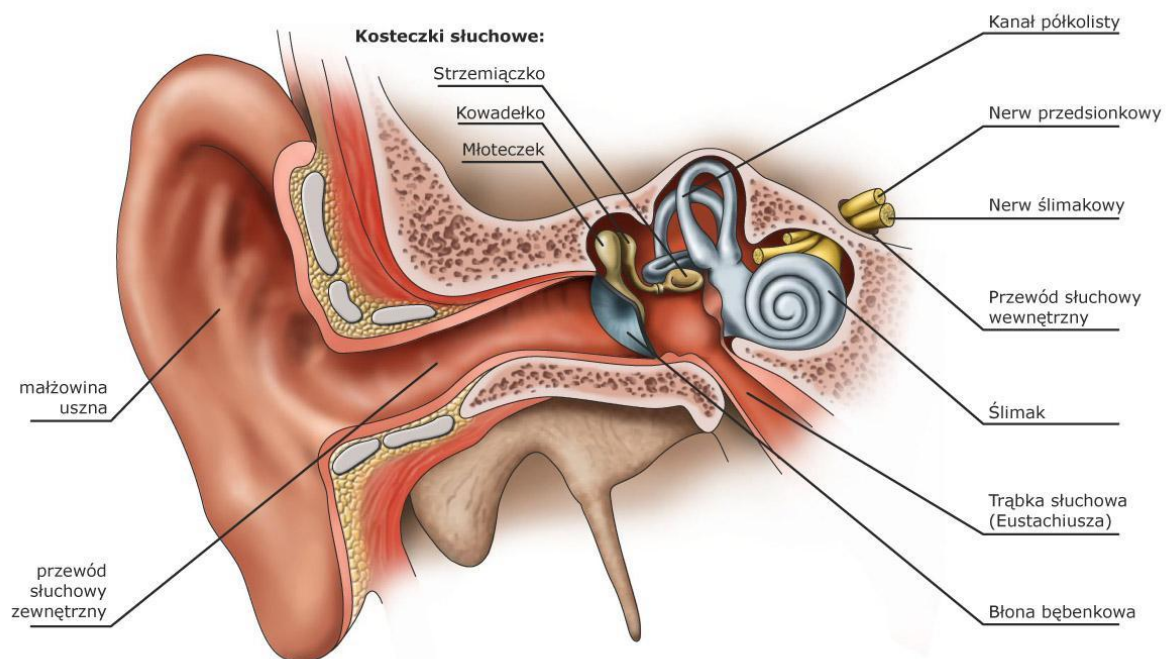
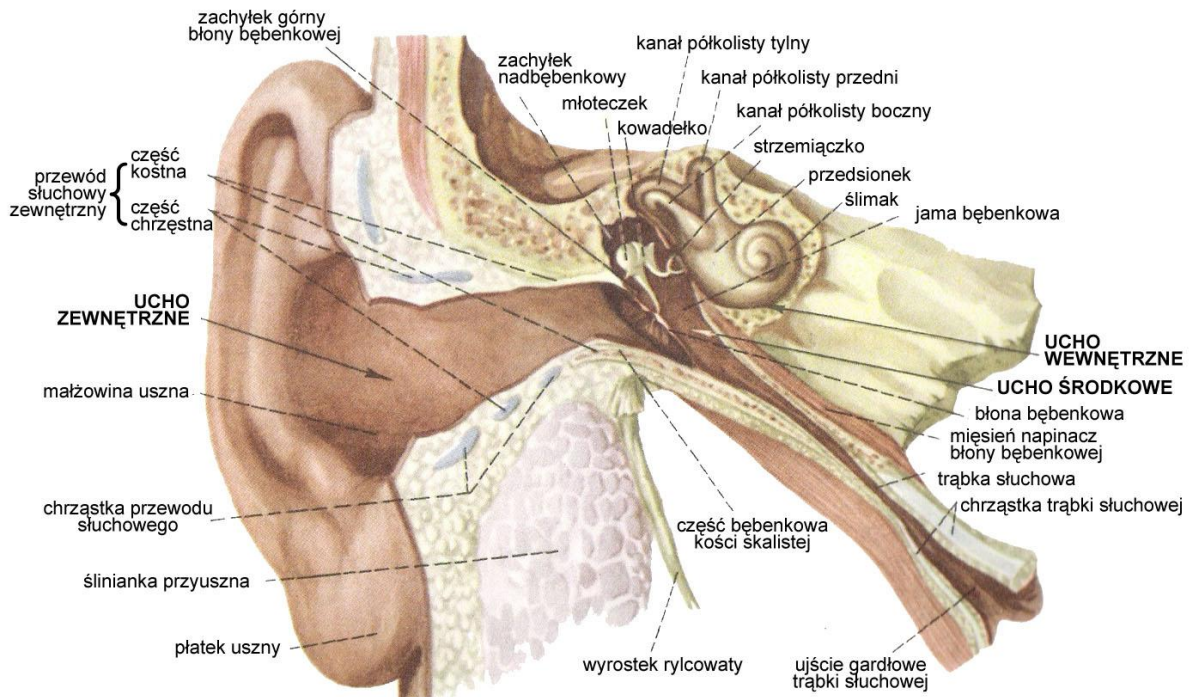
## **III. Fizjologia słuchu.**

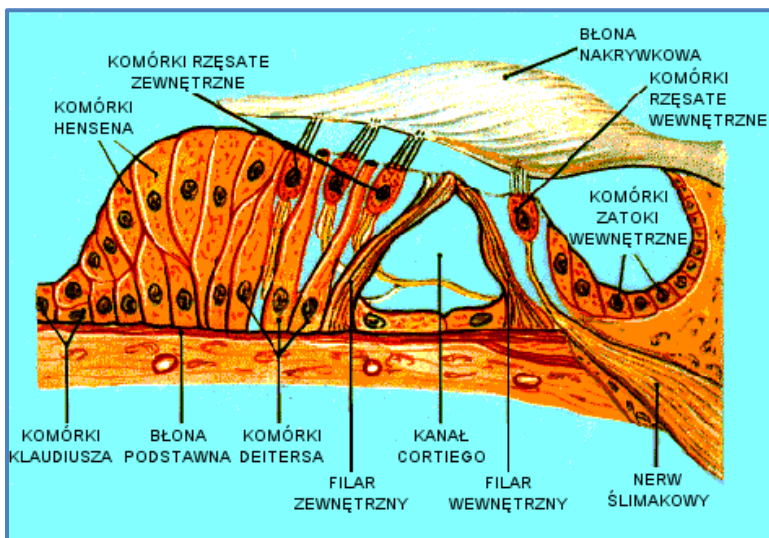
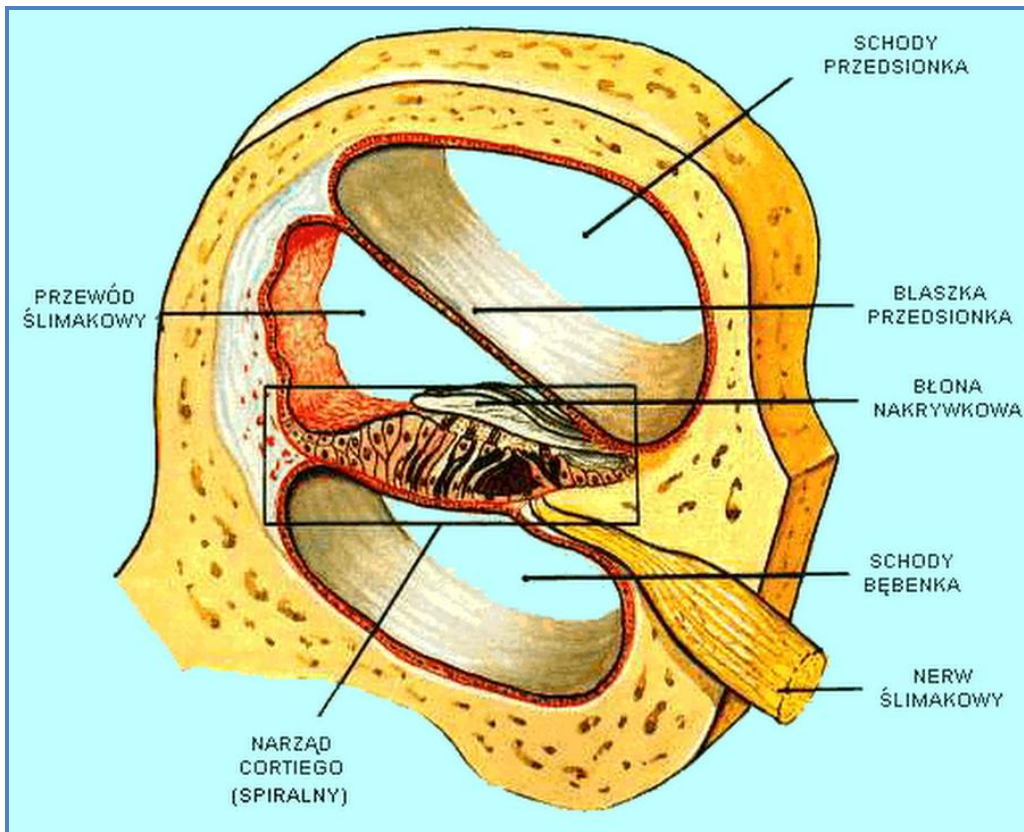
Fala dźwiękowa wprawia w drgania błonę bębenkową. Drgania te przenoszą się na łańcuch kosteczek słuchowych ucha środkowego. Ostatnia z nich strzemiączko, przez okienko owalne powoduje przemieszczenia przychłonki.

W komórkach receptorowych narządu Cortiego fale dźwiękowe zostają przekształcone w potencjały czynnościowe, przekazywane następnie przez część ślimakową nerwu przedsionkowo – ślimakowego do ośrodków słuchowych w korze mózgowej płatów skroniowych.

Ucho ludzkie odbiera dźwięki o częstotliwości 20 – 20 000 Hz, rozpoznaje także

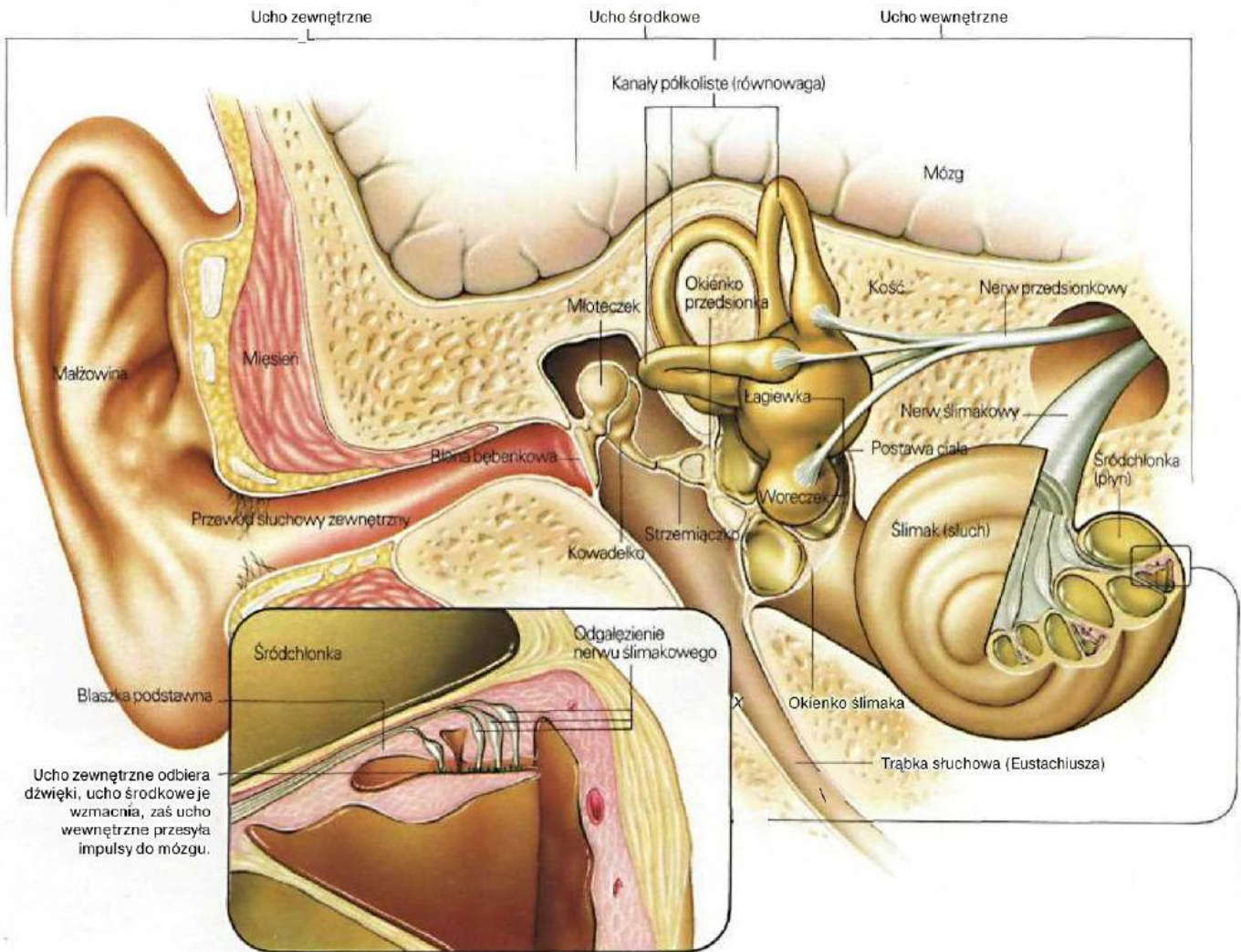
częstotliwość to znaczy wysokość dźwięku. Inne wrażenia towarzyszące odbiorowi dźwięku to : natężenie czyli głośność, mierzona w decybelach, zależna od amplitudy fali dźwiękowej oraz barwa, zależna od wzajemnego stosunku częstotliwości i natężenia składowych dźwięku.







# Budowa ucha



Narząd ślimakowy (Cortiego) z zakończeniami nerwów słuchowych