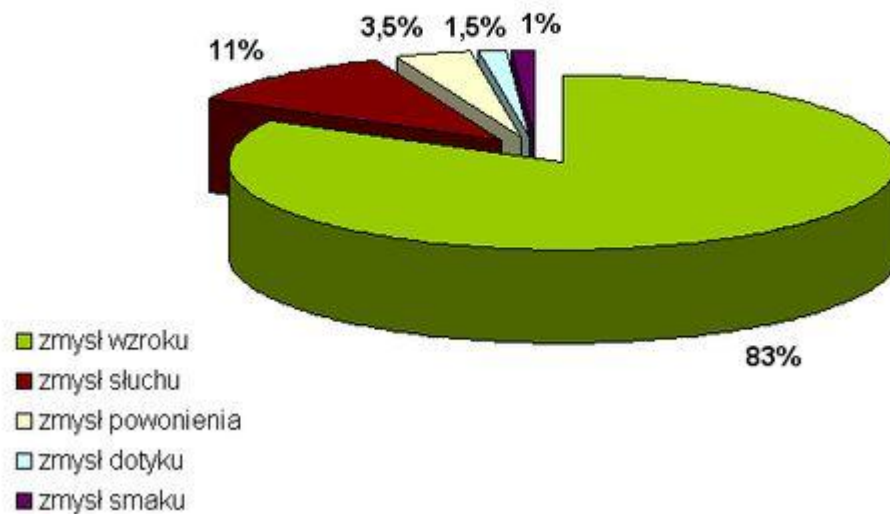
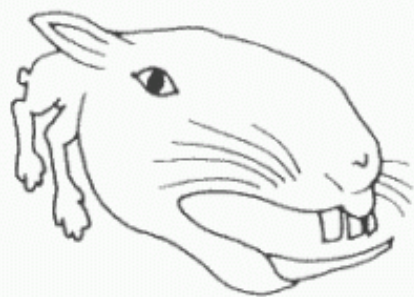


PERCEPCJA ZMYŚŁÓW



Rabbit



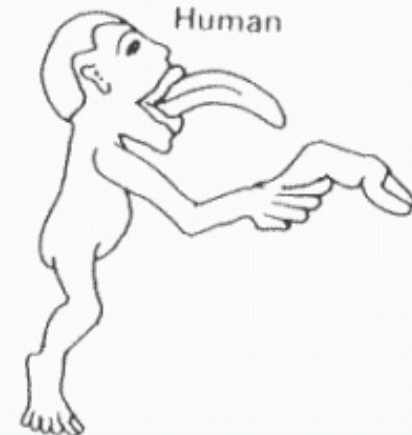
Cat

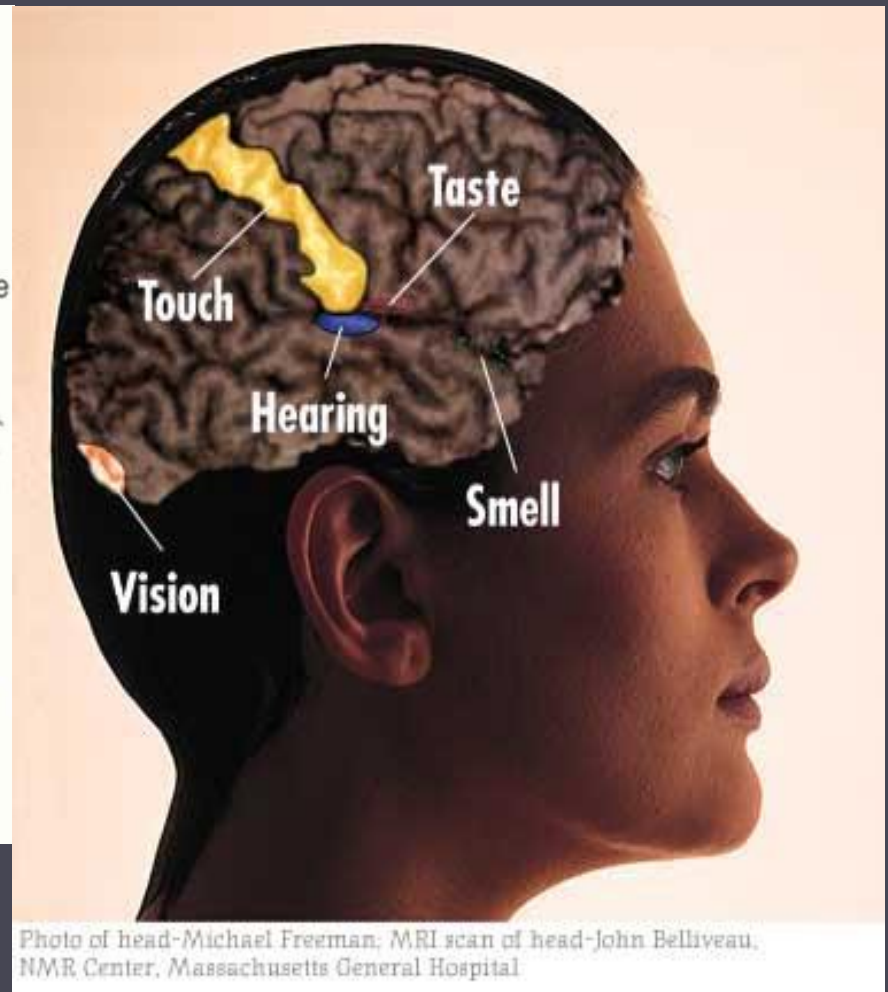
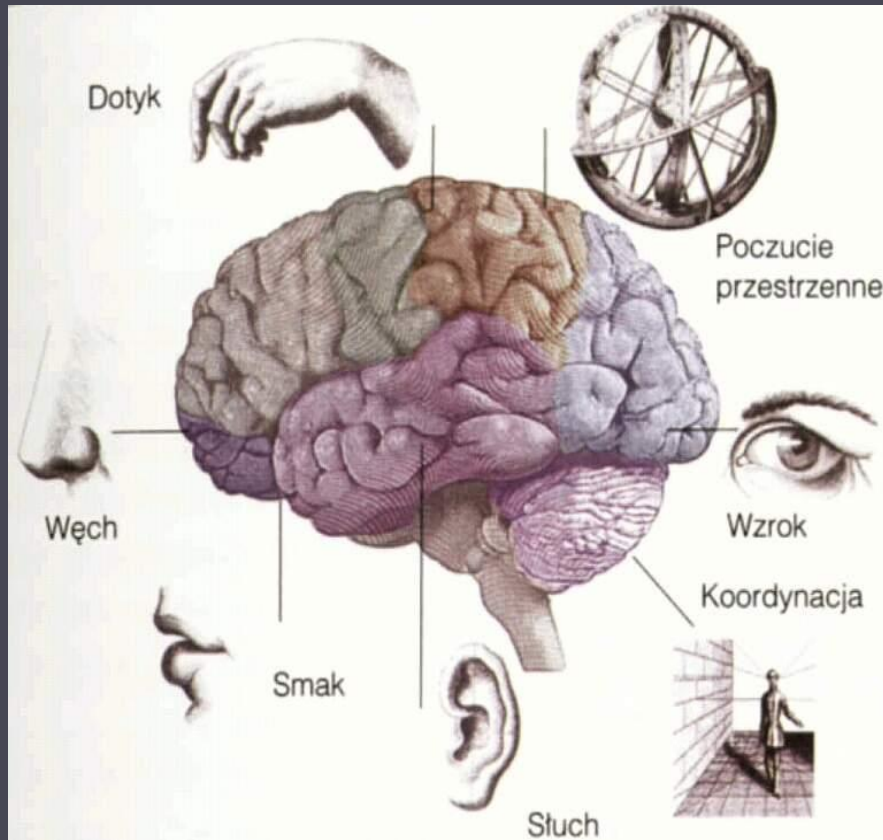


Monkey



Human





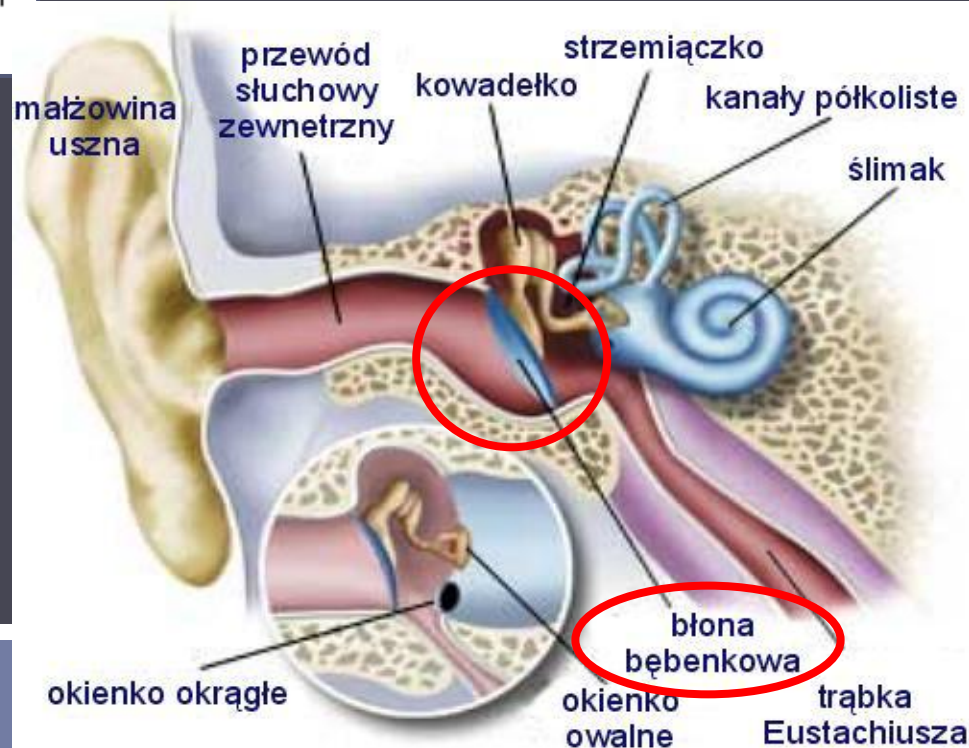
Zmysł słuchu

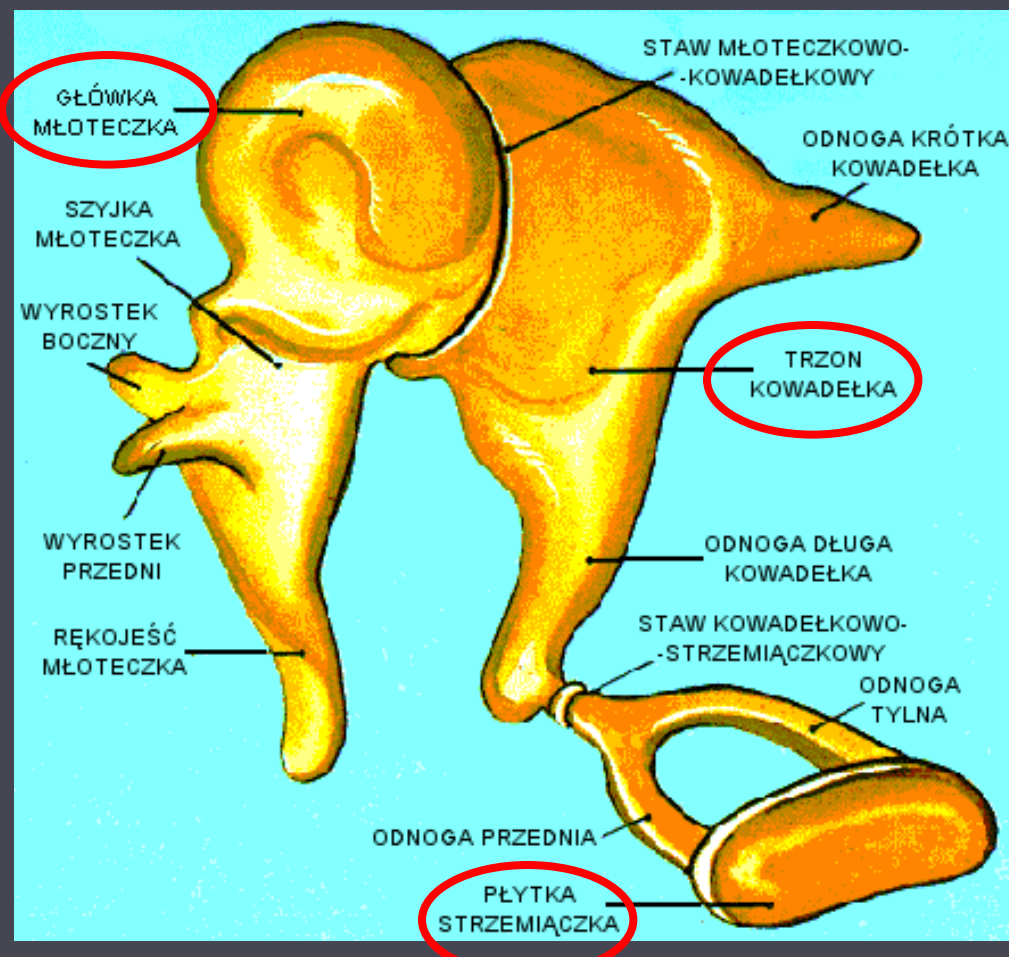
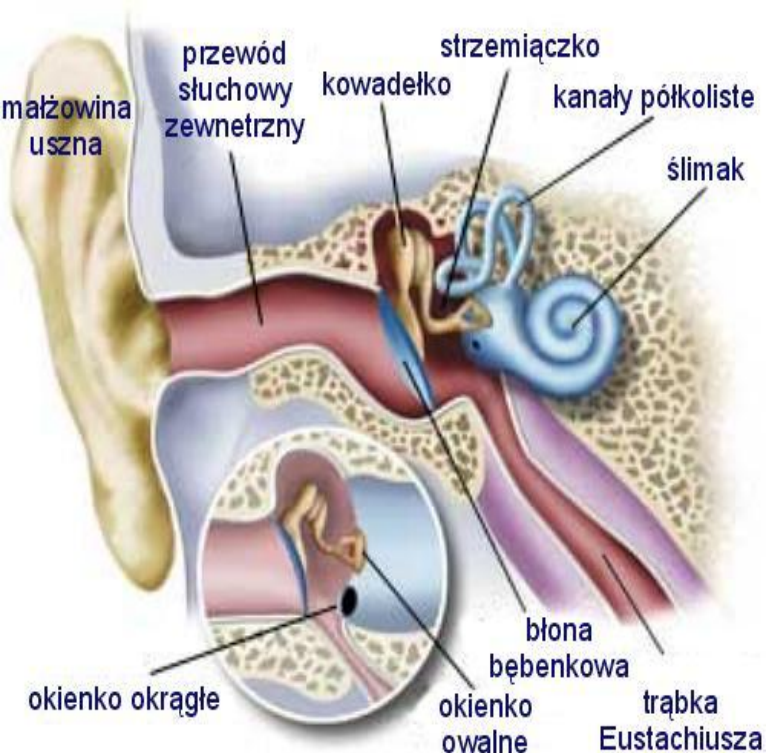
Właściwy receptor odbierający fale akustyczne znajduje się w uchu wewnętrznym,

w narządzie spiralnym – narządzie Cortiego

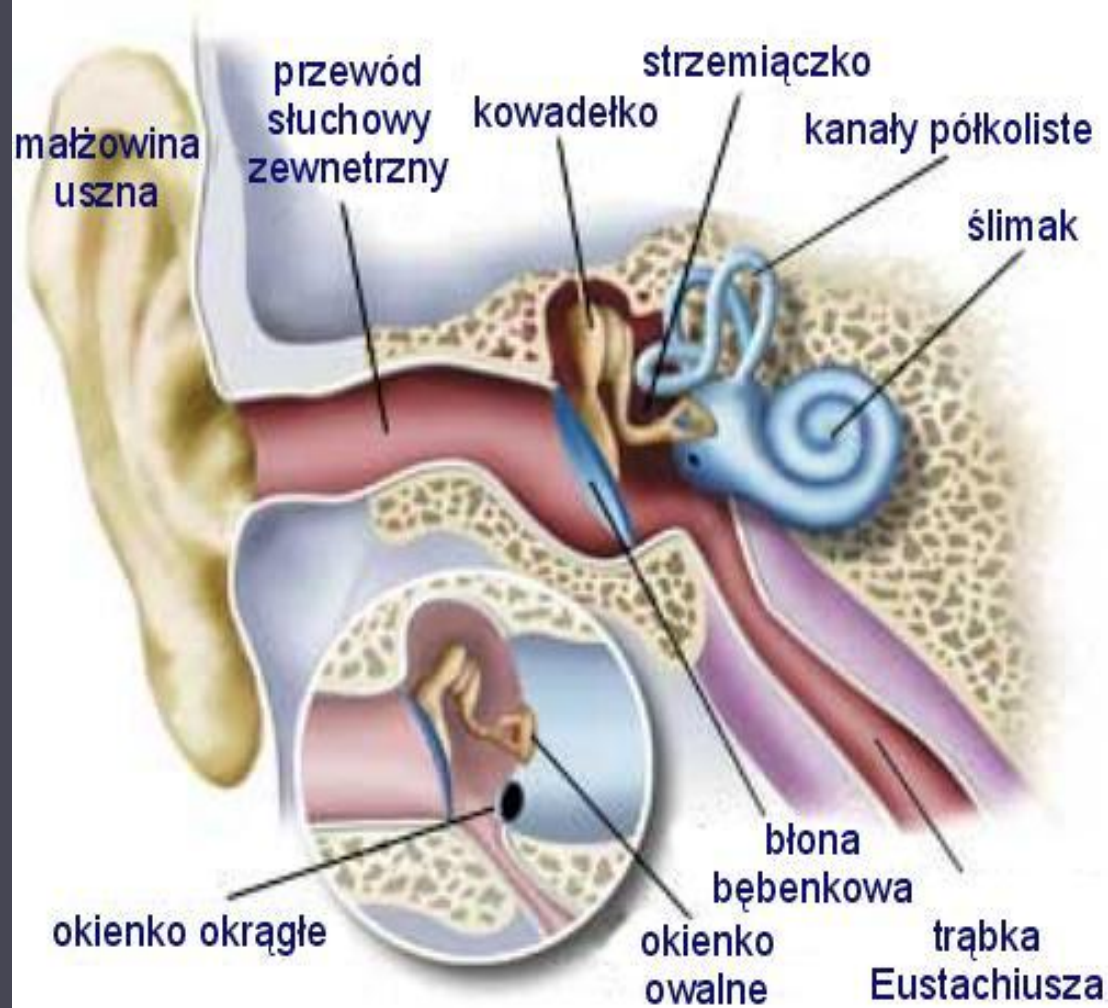
- przetworzenie fal akustycznych na impulsy nerwowe

Fale akustyczne przewodzone są przez powietrze znajdujące się w przewodzie słuchowym zewnętrznym, na swojej drodze napotykają błonę bębenkową.

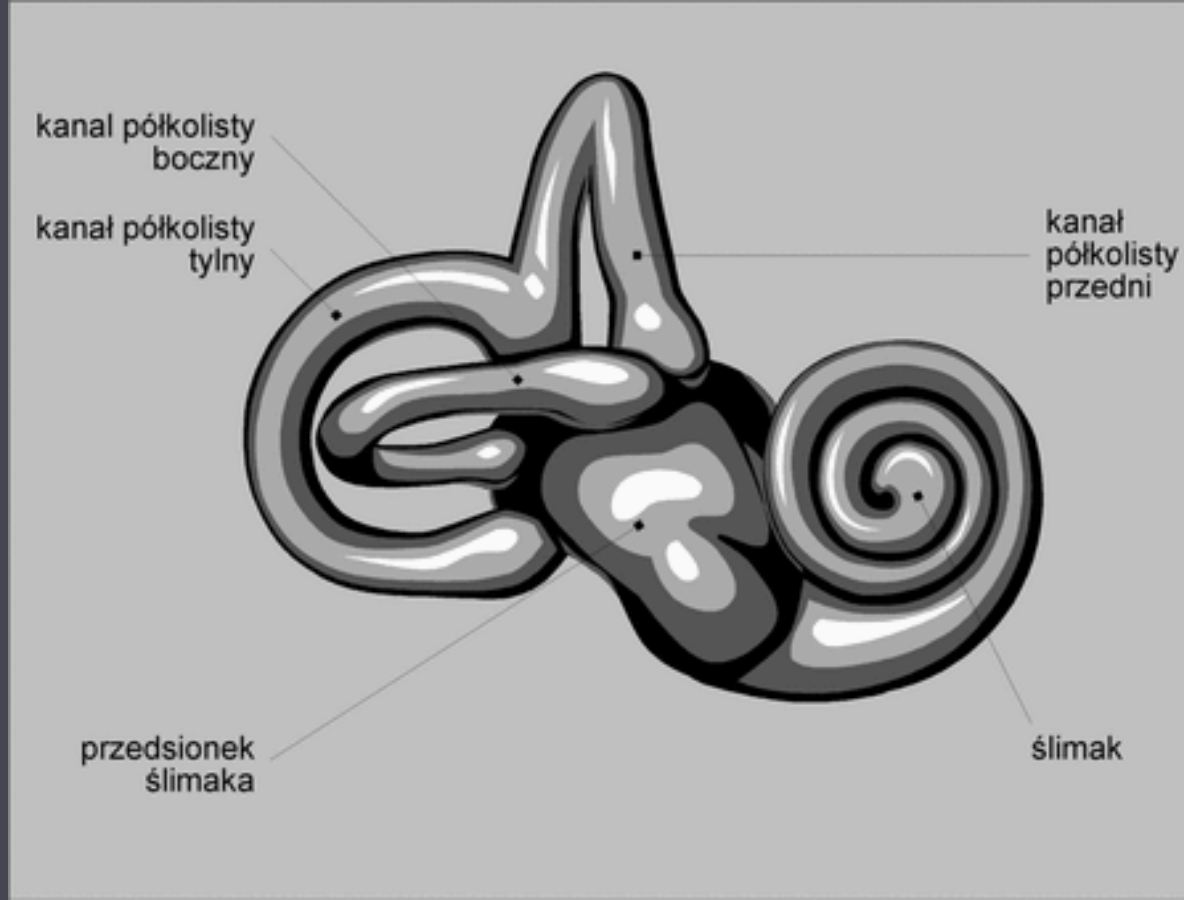




Drgania błony bębenkowej pod wpływem fal akustycznych przenoszone są w uchu środkowym na **okienko przedsionka** przez dźwignię utworzoną z **trzech kości słuchowych**



Powierzchnia błony bębenkowej jest ok **22 razy większa** od powierzchni podstawy strzemiączka – przeniesienie zwielokrotnionej energii

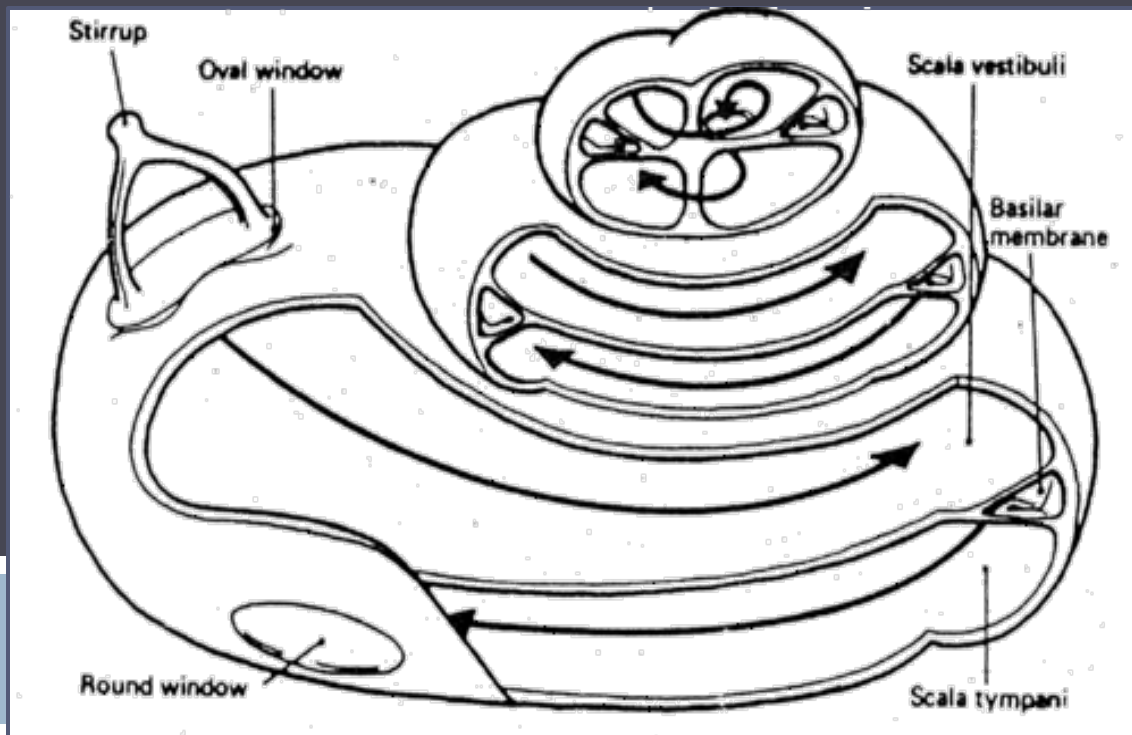


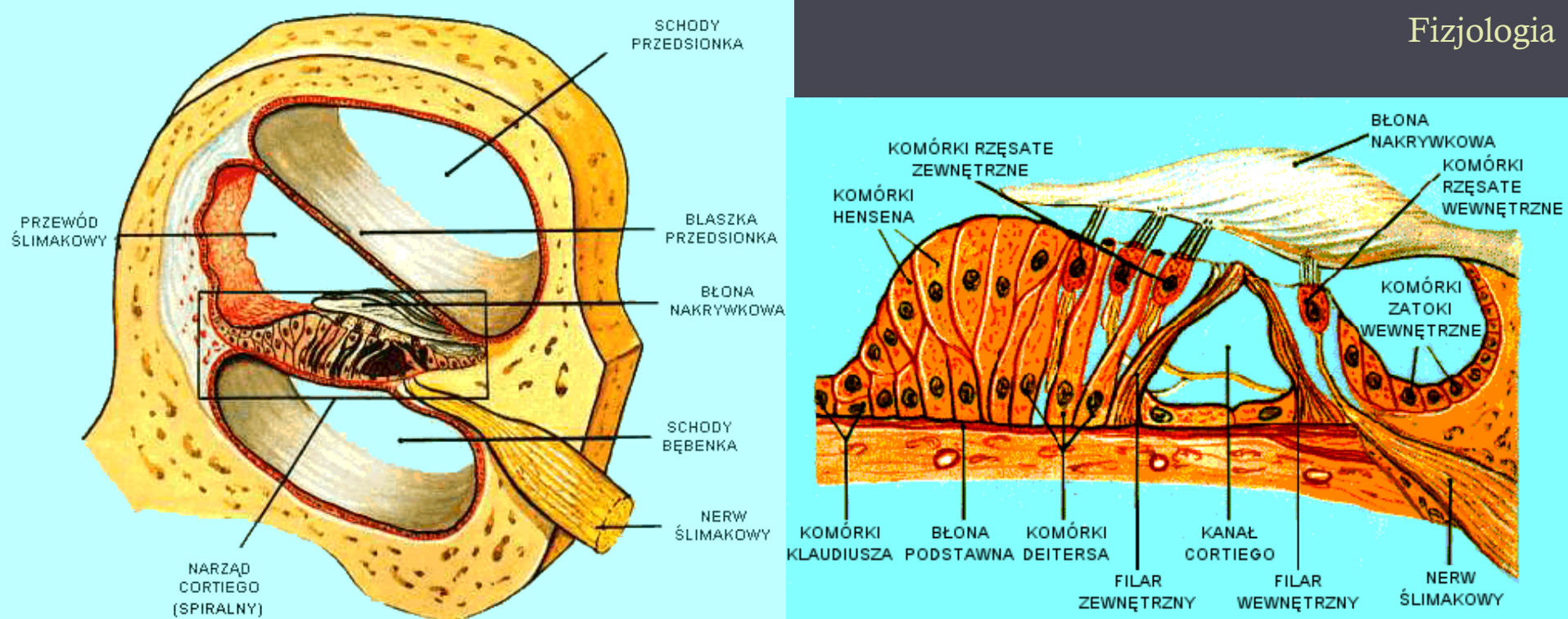
Nacisk podstawy strzemiączka na przychłonekę wywołuje uwypuklenie się błony zamykającej okienko ślimaka.

Ślimak ma długość ok. 35 mm i jest skręcony 2,75 razy.

Ruch strzemiączka wywołuje w przychłące **falę ciśnienia**, której **amplituda zależy od intensywności**, a miejsce występowania od częstotliwości odbieranych dźwięków

Fale ciśnienia przychłonki przenosząc się od okienka zwiększają swoją amplitudę aż do miejsca, w którym zachodzi zmiana ich fazy. W miarę obniżania się częstotliwości dźwięków miejsce zmiany fazy fali oddala się od okienka.

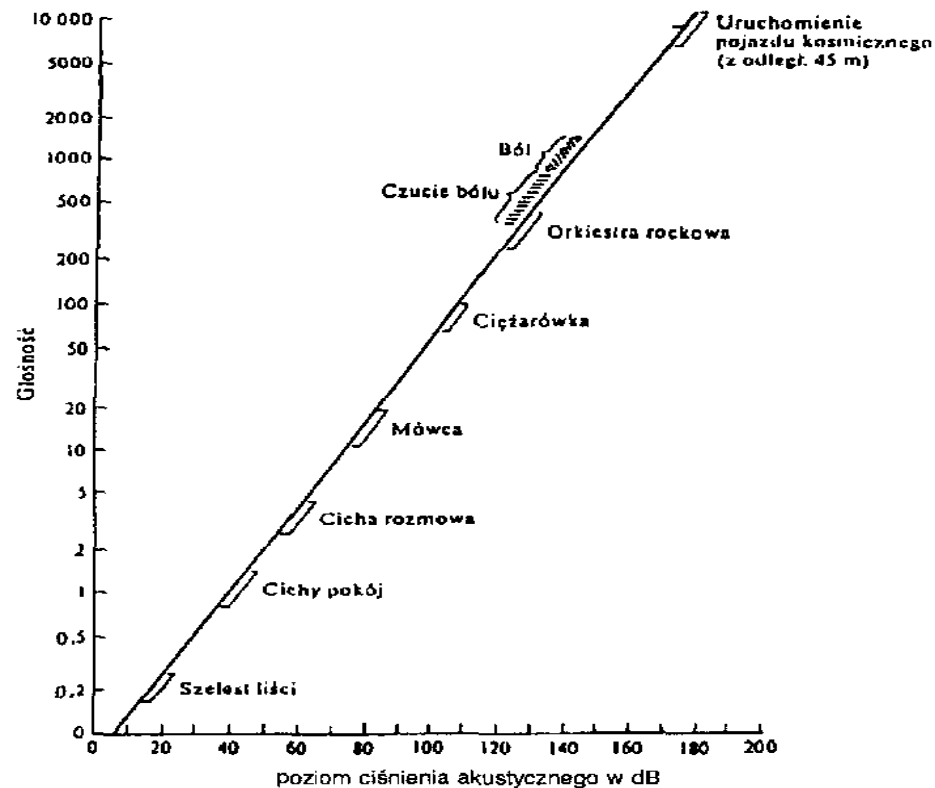
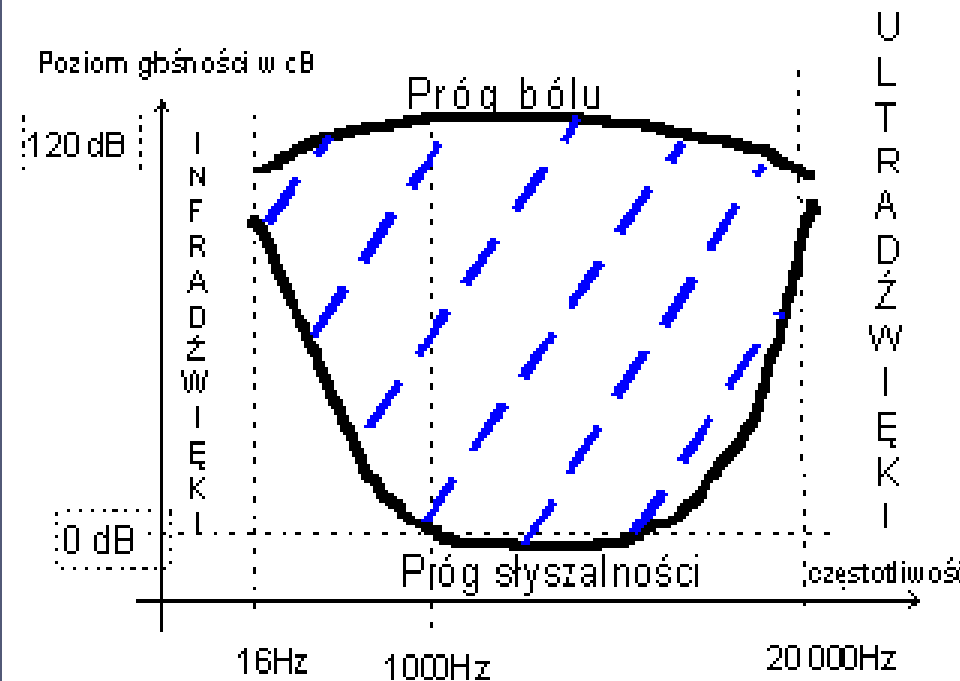




Położenie pobudzonych komórek odpowiada częstotliwości dźwięku, a ich liczba - jego natężeniu.

Każdy dźwięk składa się z **tonu podstawowego** i wielu tonów harmonicznch (składowych). Ich liczba i natężenie nadają dźwiękom charakterystyczną barwę, po której je rozpoznajemy.

Błona podstawna potrafi reagować jednocześnie na wszystkie tony składowe danego dźwięku oraz wykryć ich ilość i częstotliwość, czyli po prostu go zidentyfikować.



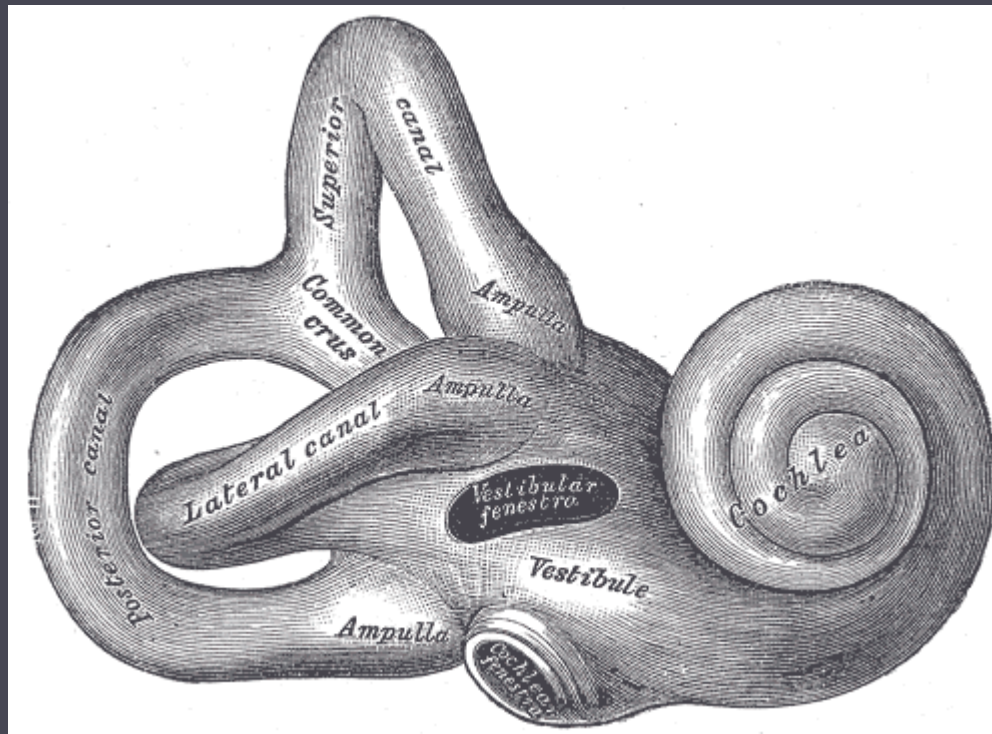
W uchu środkowym znajdują się dwa małe mięśnie, których skurcz wpływa na przenoszenie drgań błony bębenkowej przez kosteczki słuchowe

— **odruch bębenkowy**

Czucie proprioceptywne

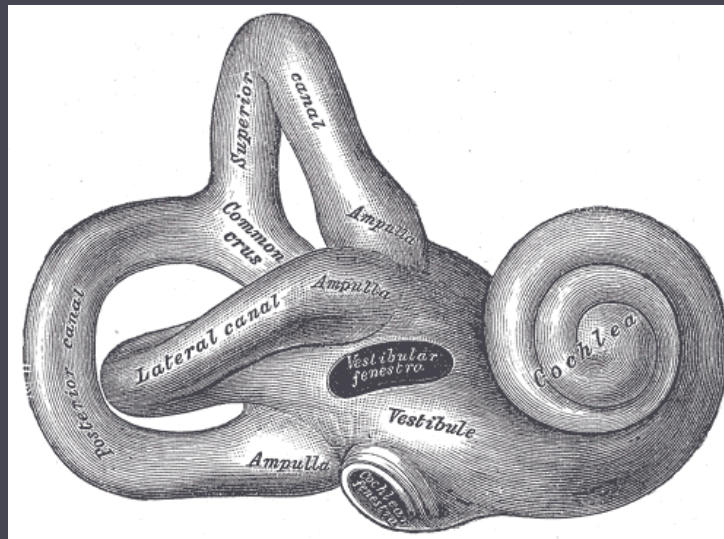
Proprioreceptory – informacja do ośrodkowego układu nerwowego o stanie układu kostno-stawowo-mięśniowego oraz ruchu całego ciała

- receptory pobudzane pracą statyczną i dynamiczną mięśni szkieletowych – odbierają one napięcie i rozciągnięcie mięśni i ścięgien
- receptory ruchu - błędnik



W czasie obrotu głowy następuje przepływ śródchłonki wewnątrz **przewodów półkolistych** i jej napływanie/odpływanie w bańkach błoniastych

Przepływ śródchłonki przechyla grzebień bańkowy
– zlepione wypustki kom. receptorowych

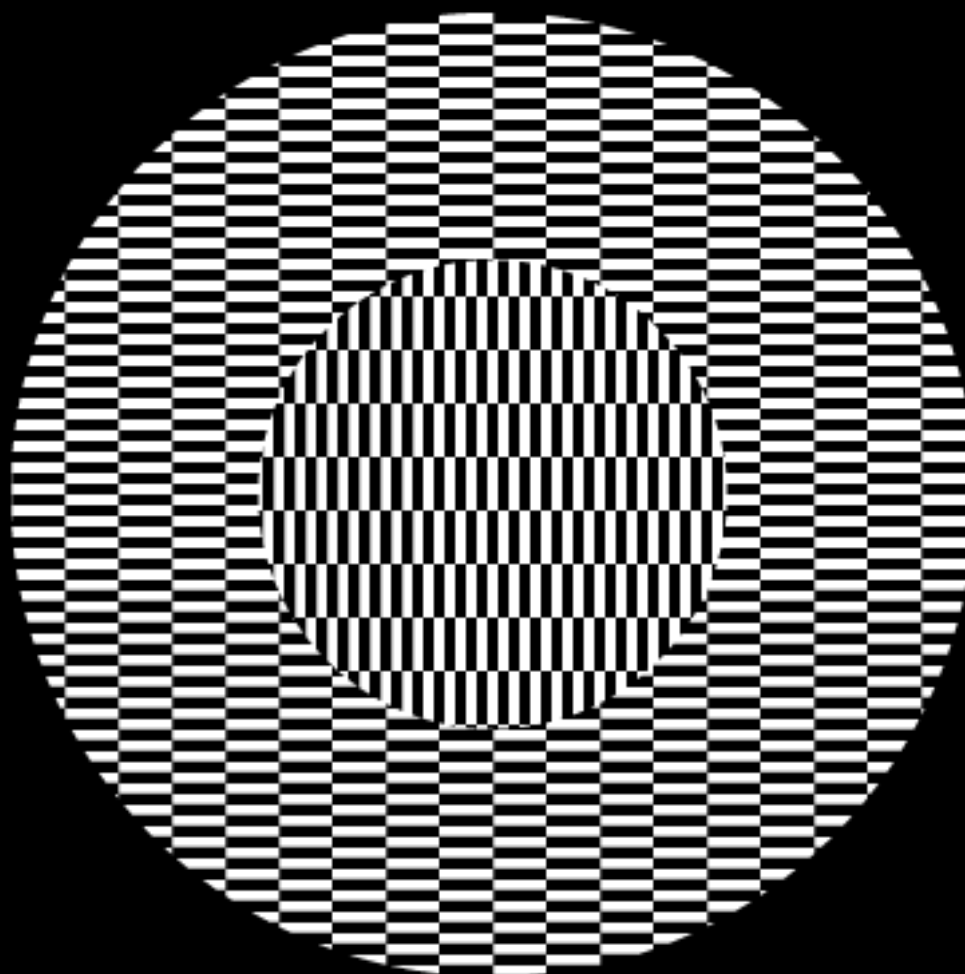


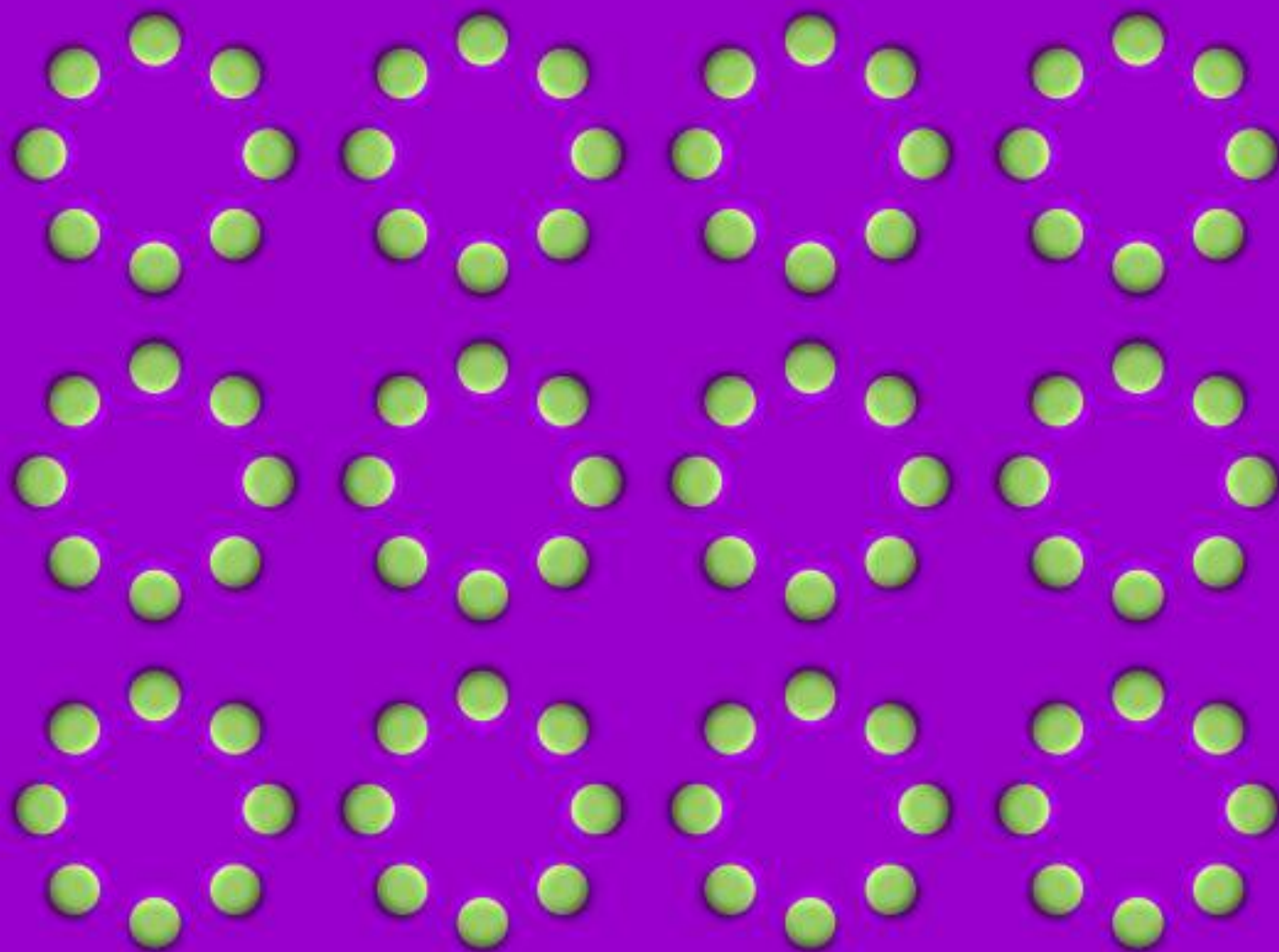
Komórki receptorowe reagują na obrót głowy – czyli na przyspieszenie kątowe – bodziec progowy **2 stopnie na sekundę**

W łagiewkach i woreczku skupiają się receptory wrażliwe na **przyśpieszenie liniowe** – tworzą plamki w których występują komórki zaopatrzone we włoski pokryte masą galaretowatą, a na niej osadzone są kryształki soli wapniowych – kamyczki błędnikowe – **otolity**

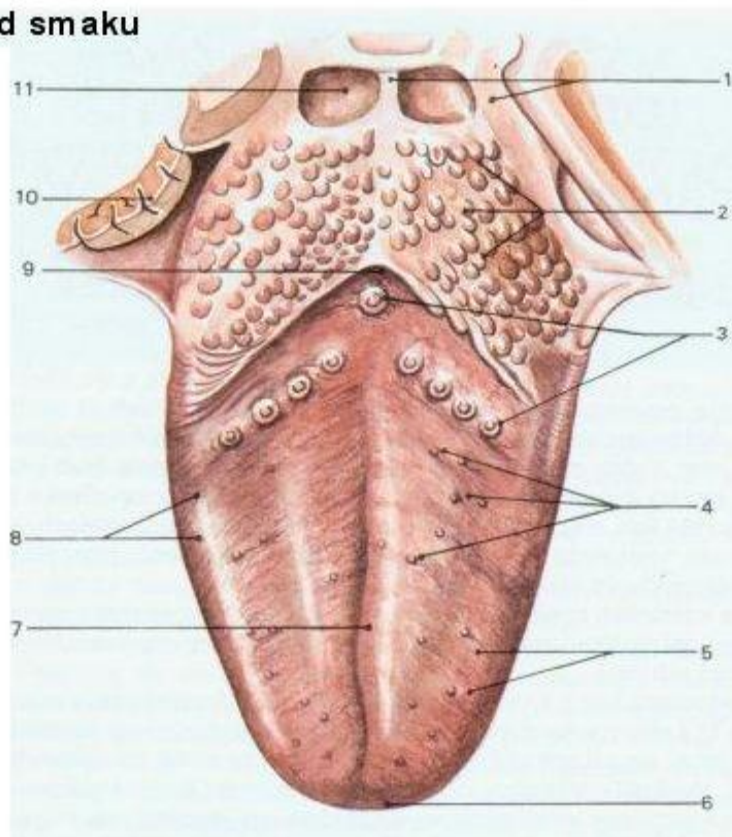
Ruch powoduje przemieszczanie się kryształków na skutek ich bezwładności i napinanie się włosków – pobudzenie komórek

Próg pobudliwości 12cm/s

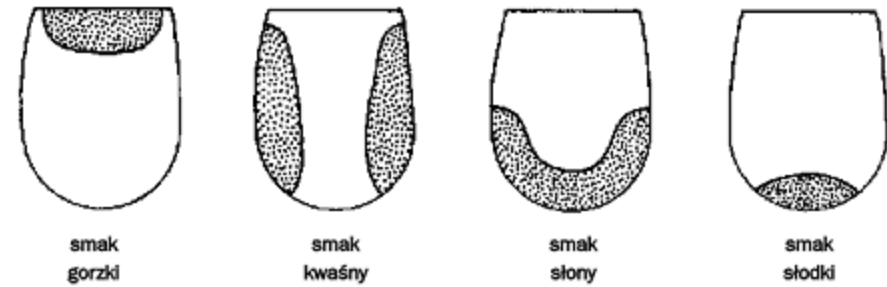




narząd smaku



A Język: 1-fałdy językowo-nagłośniowe boczna i środkowa, 2-migdałek językowy, 3-brodawki okolone, 4-brodawki grzybowate, 5-brodawki nitkowate, 6-koniec języka, 7-bruzda pośrodkowa języka, 8-brodawki liściaste, 9-otwór ślepy, 10-migdałek podniebny, 11-dolina nagłośniowa,



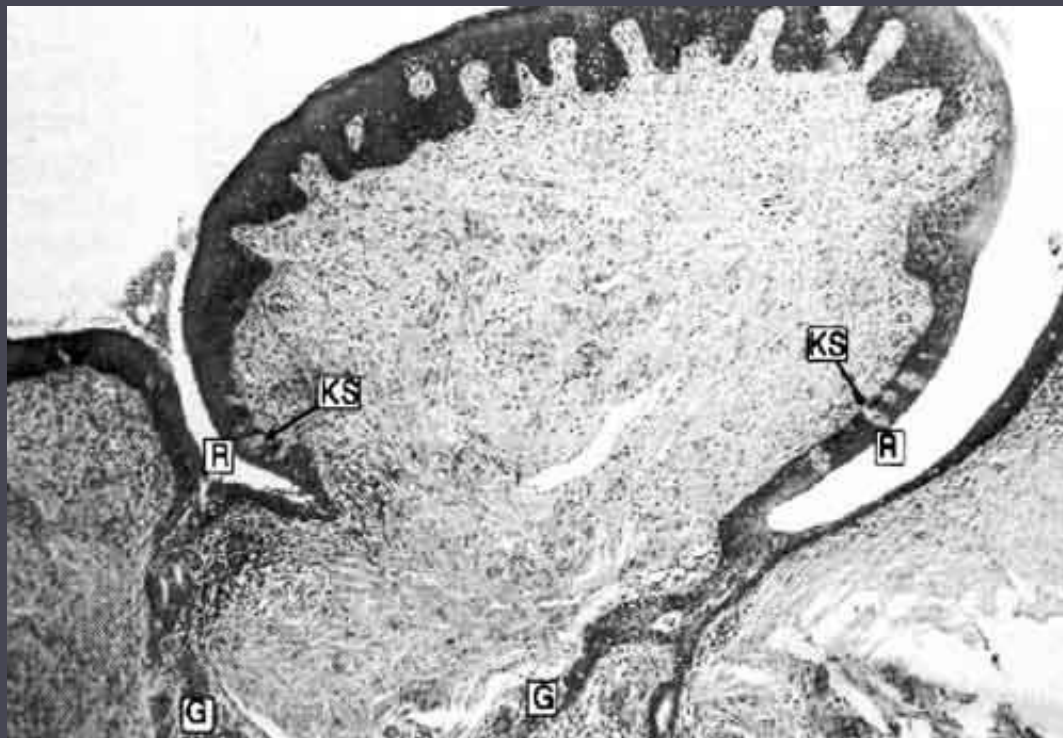
Piąty smak to smak glutaminianu sodu (jeden z aminokwasów, dodawany do pożywienia), zwany przez japończyków "**umami**", zupełnie inna recepcja (receptor odkryty w 2001 roku).

Słodki: organiczne cząsteczki, cukry, alkohole.

Gorzki: cząsteczki organiczne, często trucizny.

Słony: roztwory soli, jony, np. kation sodu, wrażenie modyfikowane przez anion, np. NaCl i NaK.

Kwaśny: jony wodorowe, aniony mogą zmodyfikować efekt.



Brodawka okolona

KS – kubek smakowy

R – rowek smakowy

G – gruczoł ślinowy

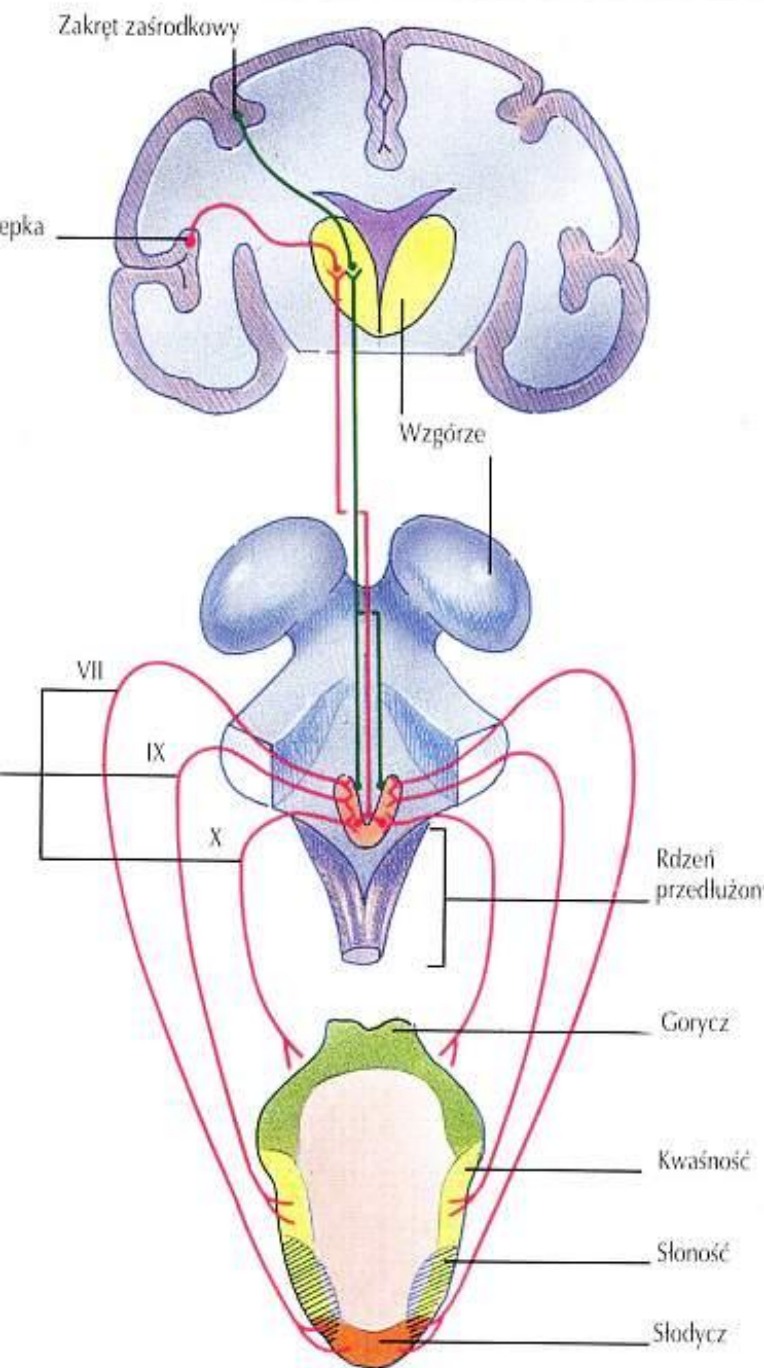
Kubki smakowe: około 2000-5.000, każdy skupia ok. 150 receptorów, kubki są na języku i trochę na podniebieniu.

Niektóre komórki smakowe żyją jedynie 10 dni!

Duże indywidualne różnice - życie dla niektórych jest słodsze ... 25% jest szczególnie wrażliwa na gorycz, zwłaszcza kobiety.

Wrażliwość wzrasta w okresie ciąży

Wrażliwość na smaki wynika z uwarunkowań genetycznych



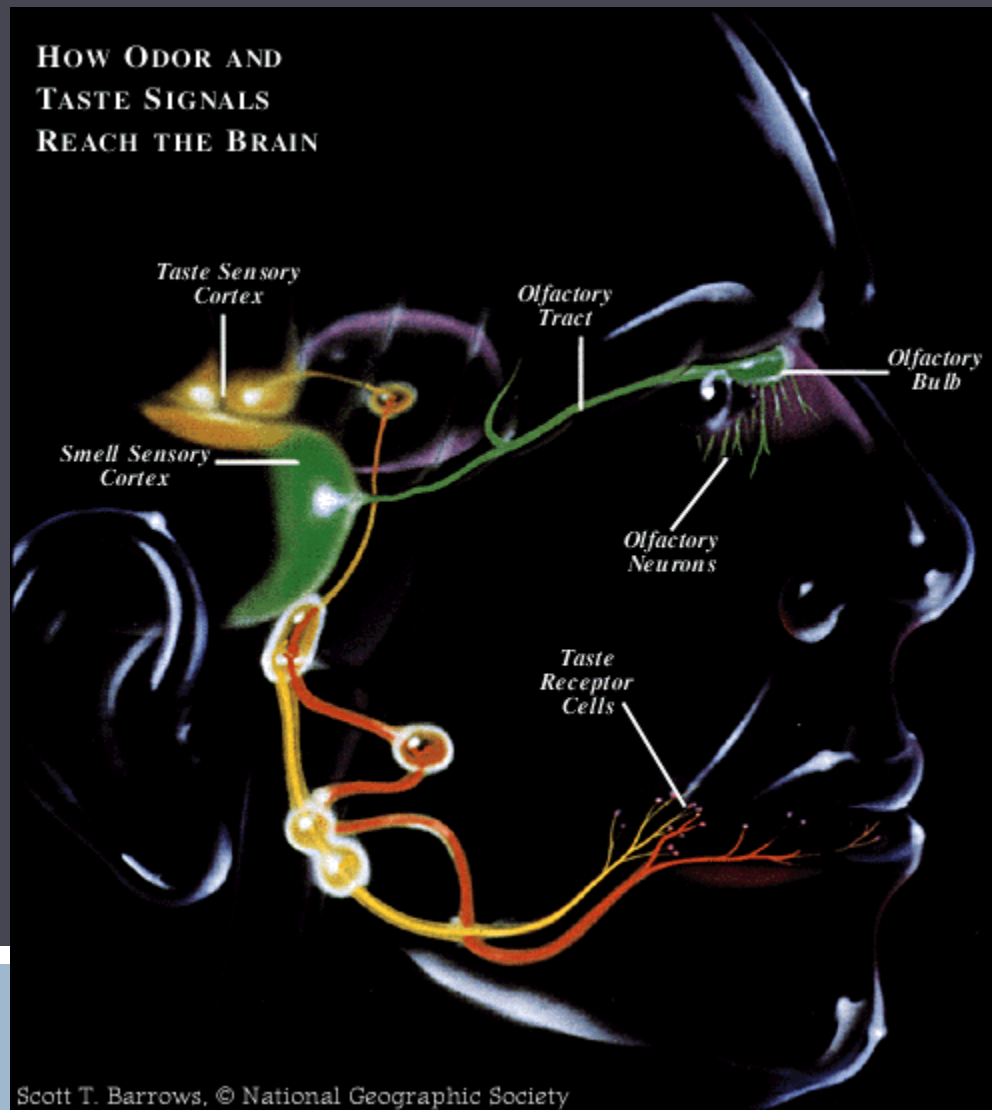
Kora smakowa mieści się w zagłębieniu płata ciemieniowego, okolicach zakrętu zaśrodkowego, niedaleko kory SI reprezentującej język

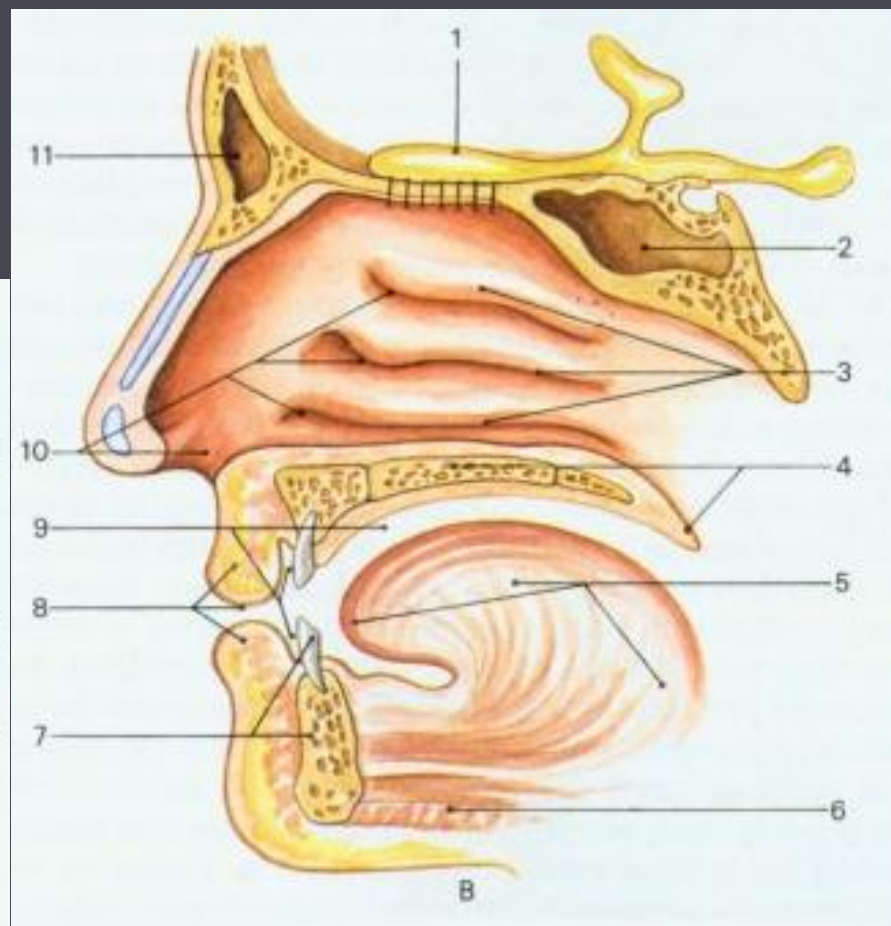
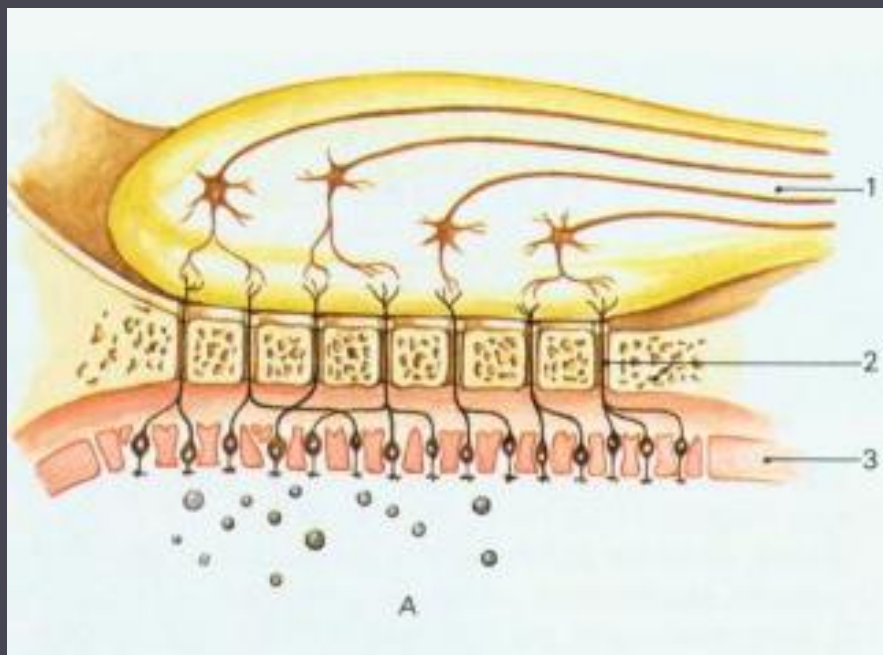
Pobudzenia kory smakowej (np. padaczkowe) wywołują halucynacje smakowe, czasami to oznaki ataku padaczki

Uszkodzenia powodują zanik zdolności rozróżniania smaków

Połączenia przez tylnobrzuszno-przyśrodkowe jądro wzgórza

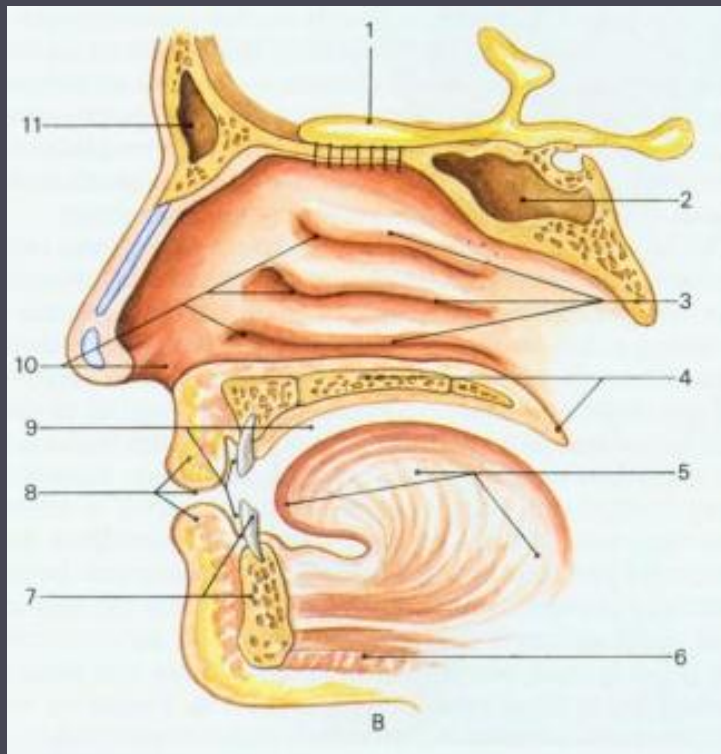
Zespół smakosza: uszkodzenie prawego płata czołowego
=> obsesję na punkcie wykwintnego jedzenia.





A. Schemat: 1 — opuszka węchowa, 2 — nerw węchowy przechodzący przez otwory w blaszce sitowej kości sitowej, 3 — błona śluzowa jamy nosowej z receptorami powonienia.

B. Przekrój strzałkowy przez jamę nosową i ustną: 1 — opuszka węchowa, 2 — zatoka klinowa, 3 — małżowiny nosowe: górna, środkowa i dolna, 4 — podniebienie twarde i miękkie, 5 — język: nasada, trzon i koniec, 6 — przepona mięśniowa dna jamy ustnej, 7 — żuchwa i ząb w zębodole, 8 — szpara ust, wargi górna i dolna, 9 — jama ustna, przedsionek i jama ustna właściwa, 10 — jama nosowa: przedsionek i jama właściwa z trzema przewodami i małżowinami górną, środkową i dolną, 11 — zatoka czołowa.



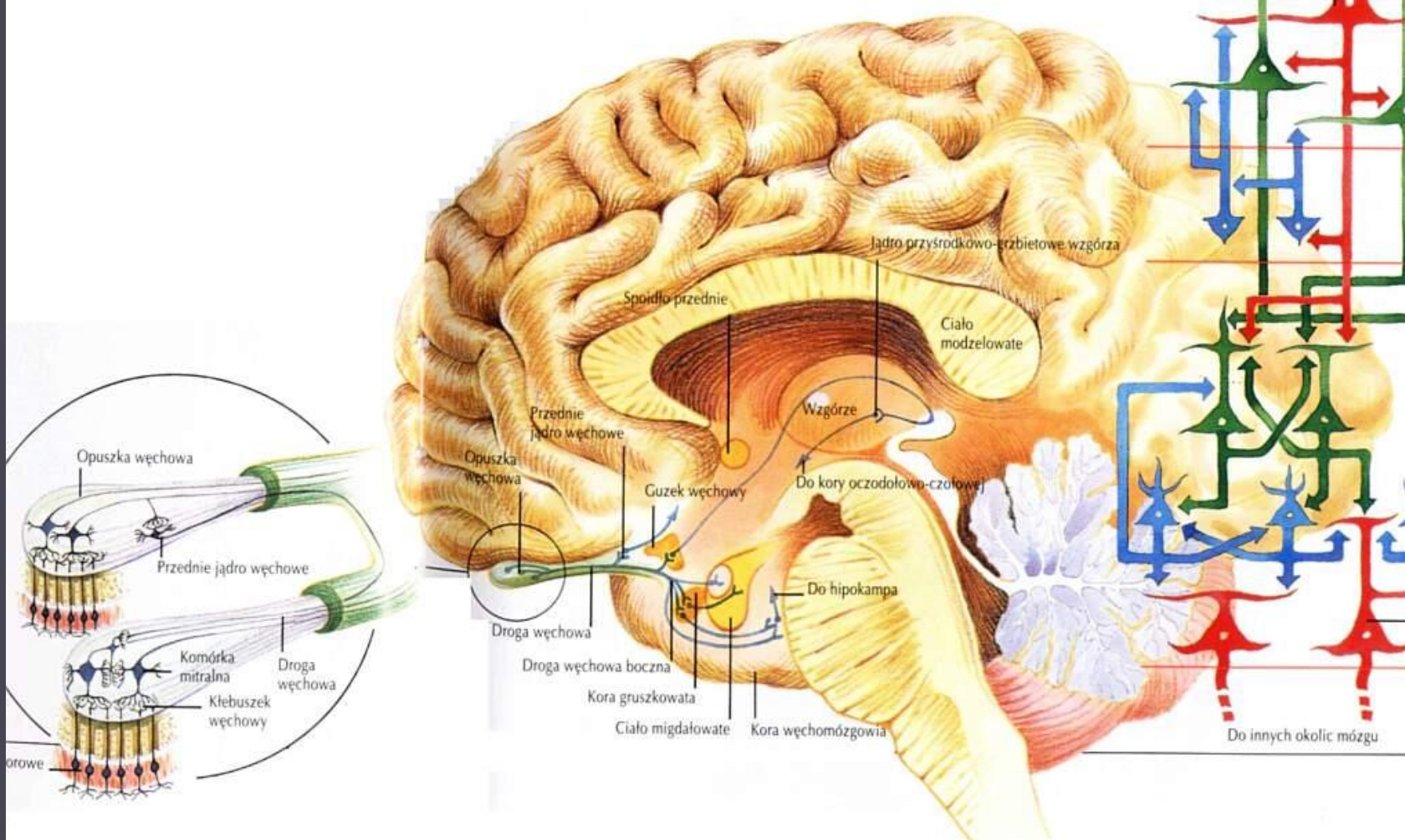
Ludzie: około 40 mln komórek węchowych; psy około 1 mld

Kobiety mają średnio lepszy węch, ale są duże indywidualne różnice

Około 1000 różnych receptorów węchowych, ale każdy zapach pobudza wiele i każdy receptor reaguje na wiele zapachów

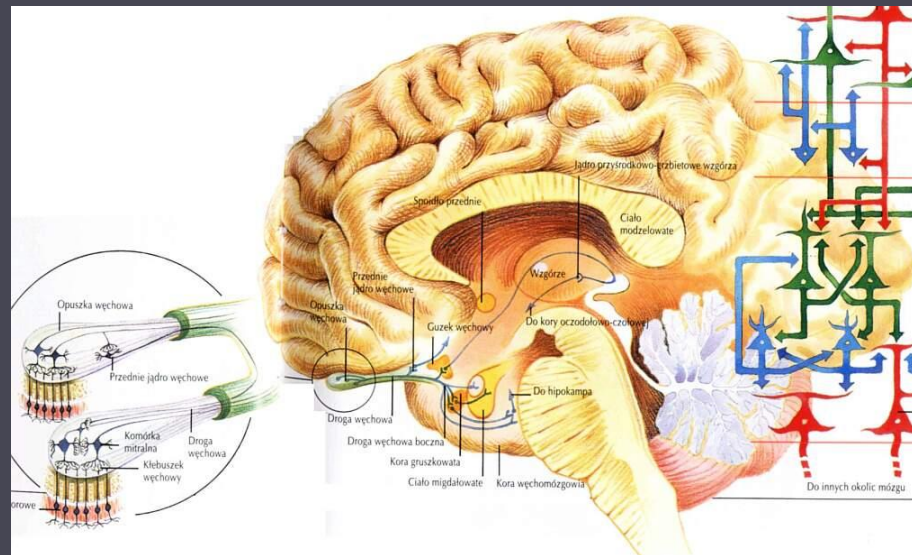
Kodowanie kombinatoryczne, jak słowa i litery (mechanizm częściowo poznany w 1999 roku).

Ok. 5 mln neuronów przesyła sygnały przez nerw węchowy do skupisk neuronów w opuszce węchowej



Węch jest bezpośrednio połączony z ciałem migdałowatym układu limbicznego => szybkie reakcje emocjonalne, strach.

Uszkodzenia kory węchowej powodują nieprzyjemne halucynacje węchowe, czasami to oznaki ataku padaczki.

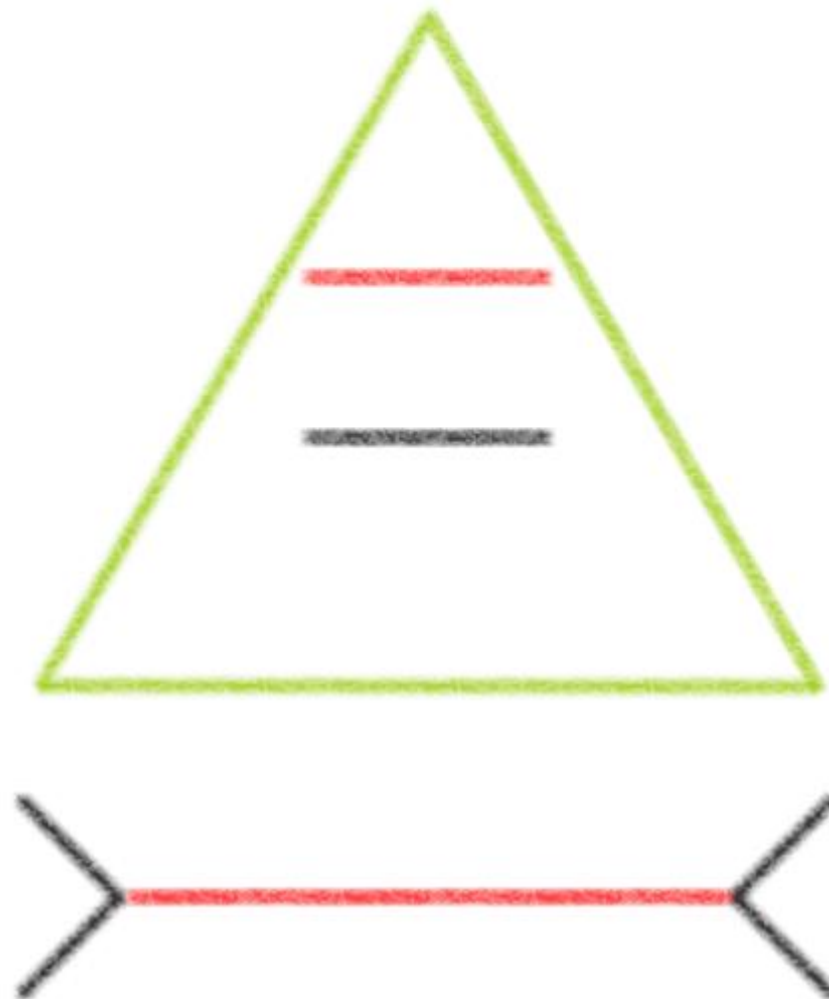


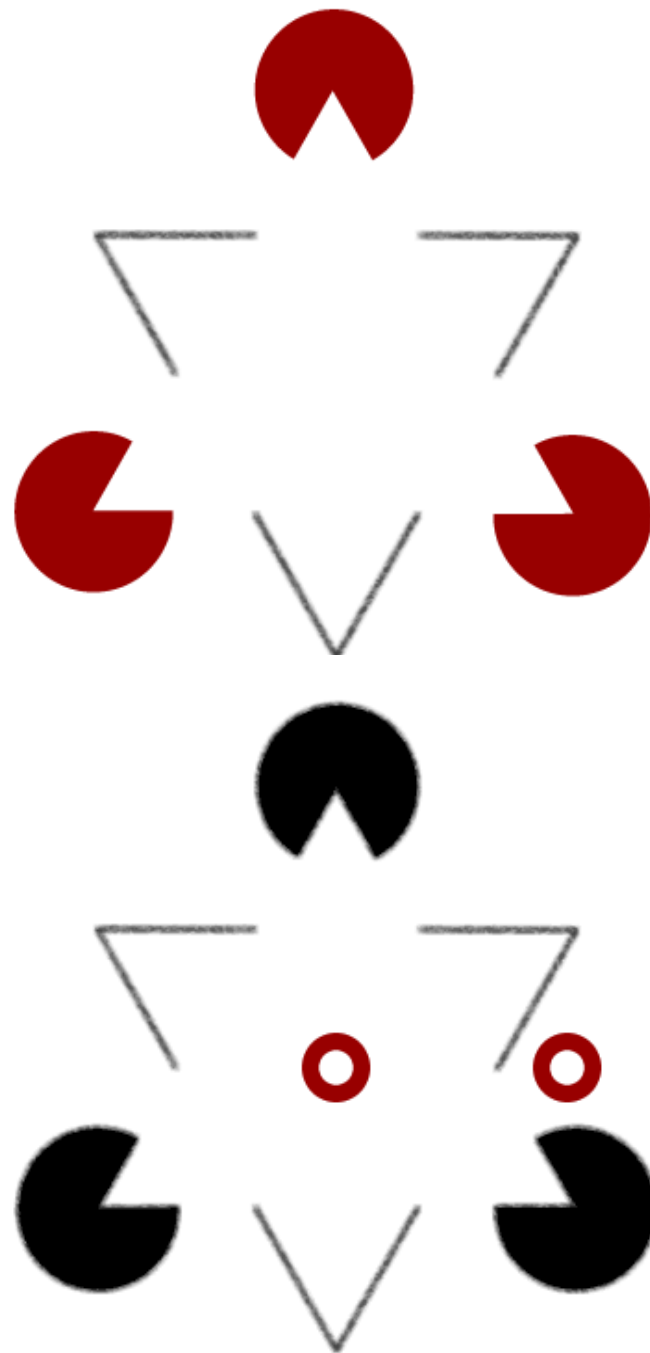
Drogi pobudzeń (Kolb & Whishaw, 1996):

Receptory => opuszka węchowa => kora gruszkowata i otaczające ciało migdałowe
=> boczna część podwzgórza => kora okołoczodołowa

Receptory => opuszka węchowa => kora gruszkowata i otaczające ciało migdałowe
=> jądro przysiadkowe-grzbietowe wzgórza => kora okołoczodołowa

Receptory => opuszka węchowa => kora gruszkowata => kora węchomózgowa =>
hipokamp





SYNESTHESIA

0123456789

Każdy odczuwa świat w nieco inny sposób

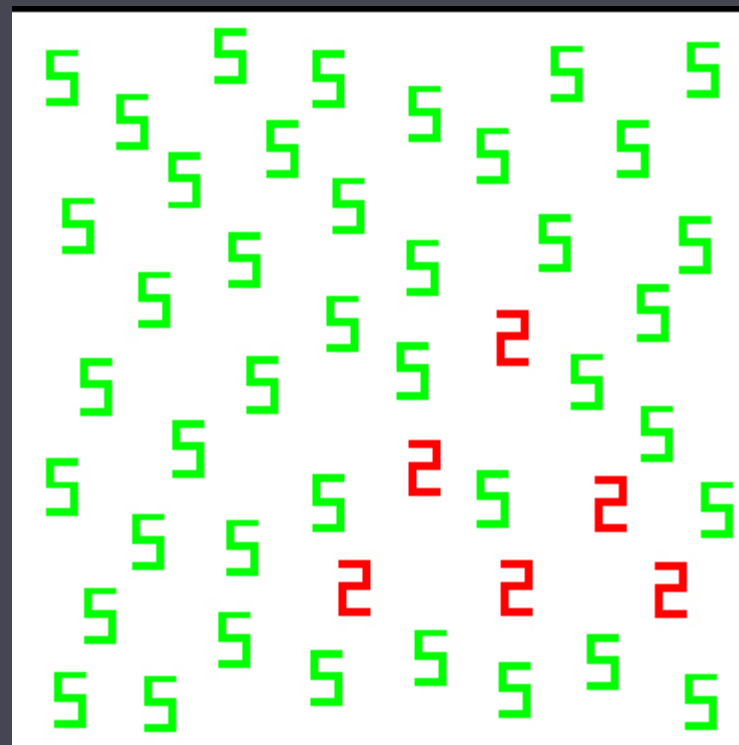
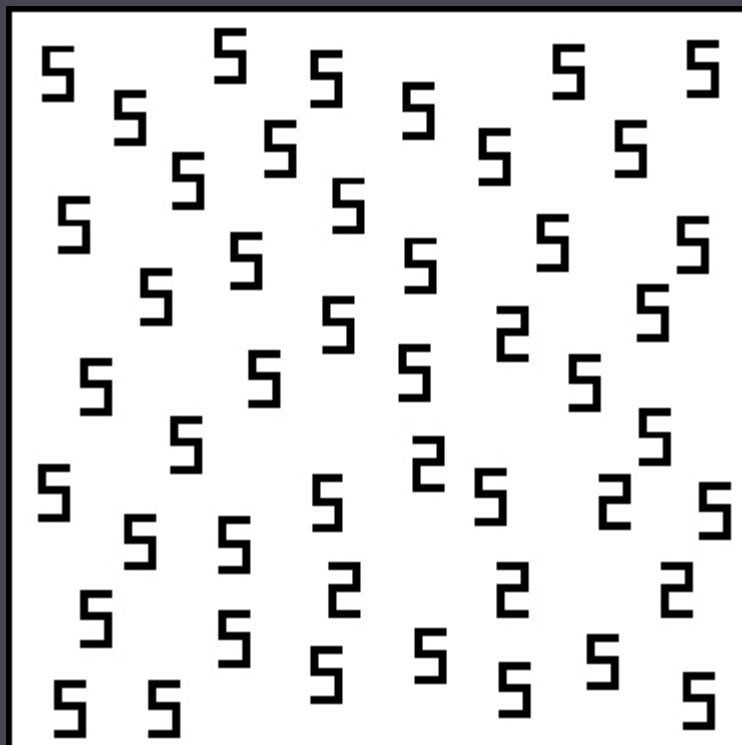
Silne kojarzenie bodźców zmysłowych o różnych modalnościach: synestezje (Gr. syn = razem + aisthesis = postrzegać)

Smak lub poza nazwy, widok lub smak dźwięku, czucie widoku, kolory liter ... wszystkie kombinacje

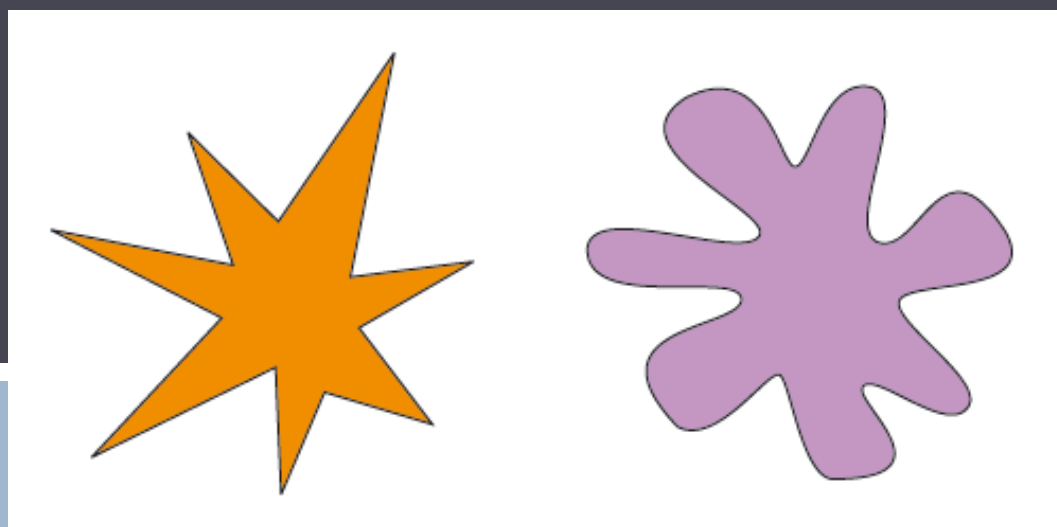
Władimir Nabokov - doskonały przypadek kolorowego słuchu

Długie aaa - odcień starego drewna, g to wulkanizowana guma, k jest jagodowe ...

A B C D E F G H
 I J K L Ł M N O
 P Q R S T U V
 W X Y Z
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

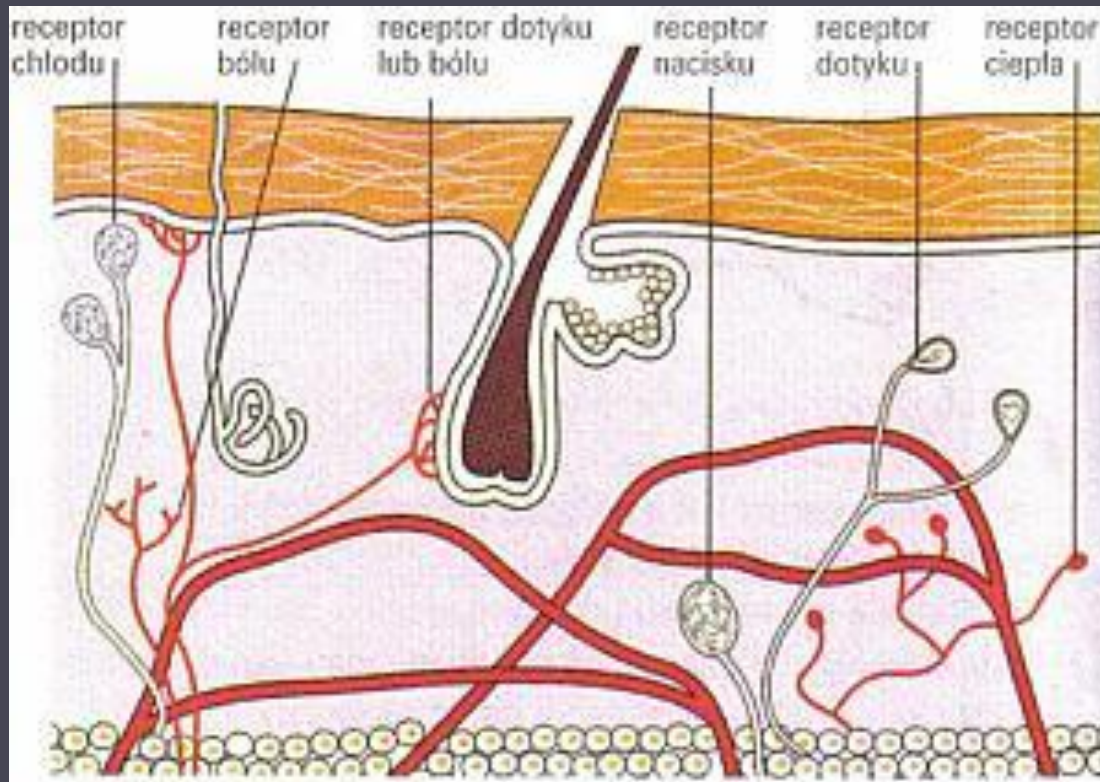


Bouba czy kiki



Kolorowe symbole	66,8%
Kolorowe jednostki czasu	19,2%
Kolorowe dźwięki (muzyki)	14,5%
Kolorowe odgłosy	12,1%
Kolorowe fonemy	9,6%
Kolorowy zapis nutowy	10,4%
Colored personalities	4,4%
Kolorowe zapachy	5,8%
Kolorowa temperatura	2,2%
Kolorowy dotyk	1,9%
Dźwięk jako dotyk	2,7%
Dźwięk jako smak	2,7%
Dźwięk jako zapach	1,1%
Dźwięk jako temperatura	0,5%
Smak jako dźwięk	0,3%
Smak jako dotyk	1,1%
Dotyk jako smak	0,5%
Dotyk jako zapach	0,3%
Dotyk jako dźwięk	0,5%
Widok jako smak	1,9%
Widok jako dźwięk	1,1%
Widok jako zapach	1,1%
Widok jako dotyk	0,8%
Zapach jako smak	0,3%
Zapach jako dotyk	1,1%

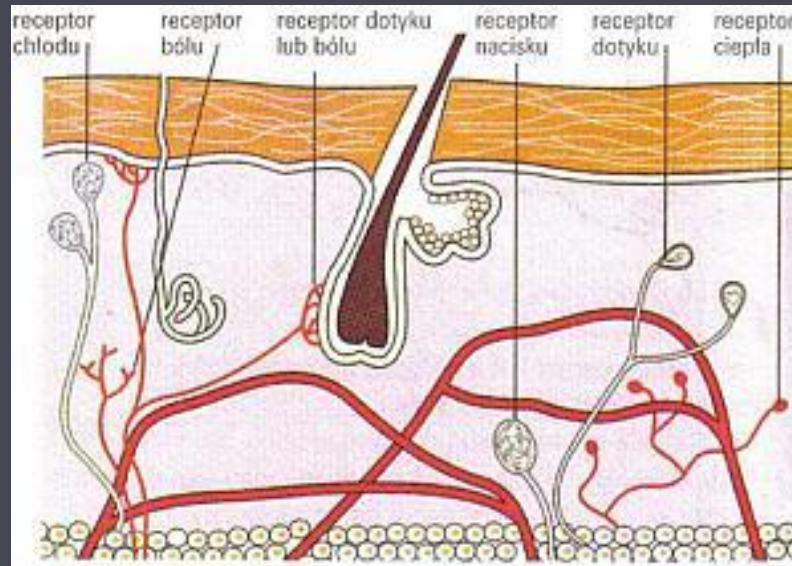
Czucie eksteroceptywne



R. dotyku - ciała dotykowe Meissnera i ciała blaszkowate Paciniego

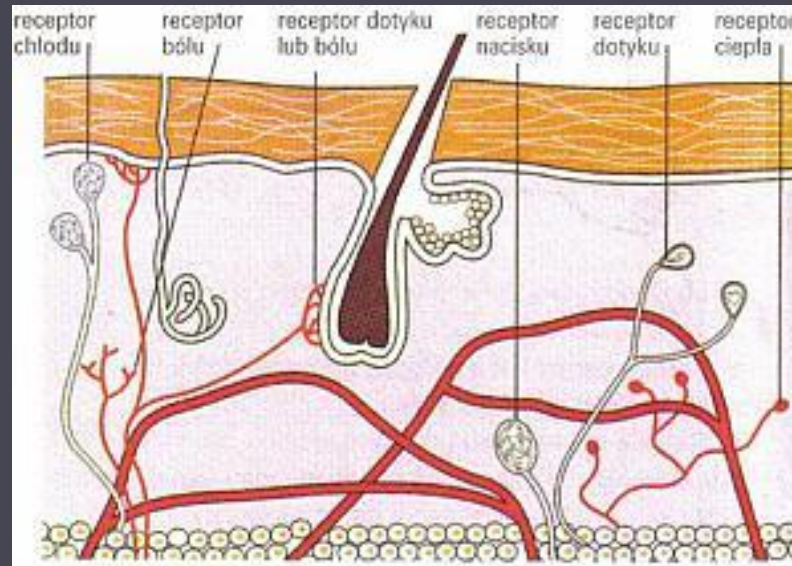
R. nacisku – kolba końcowa Krausego

Powstawanie wrażenia zmysłowego uzależnione jest od czasu narastania i siły bodźca



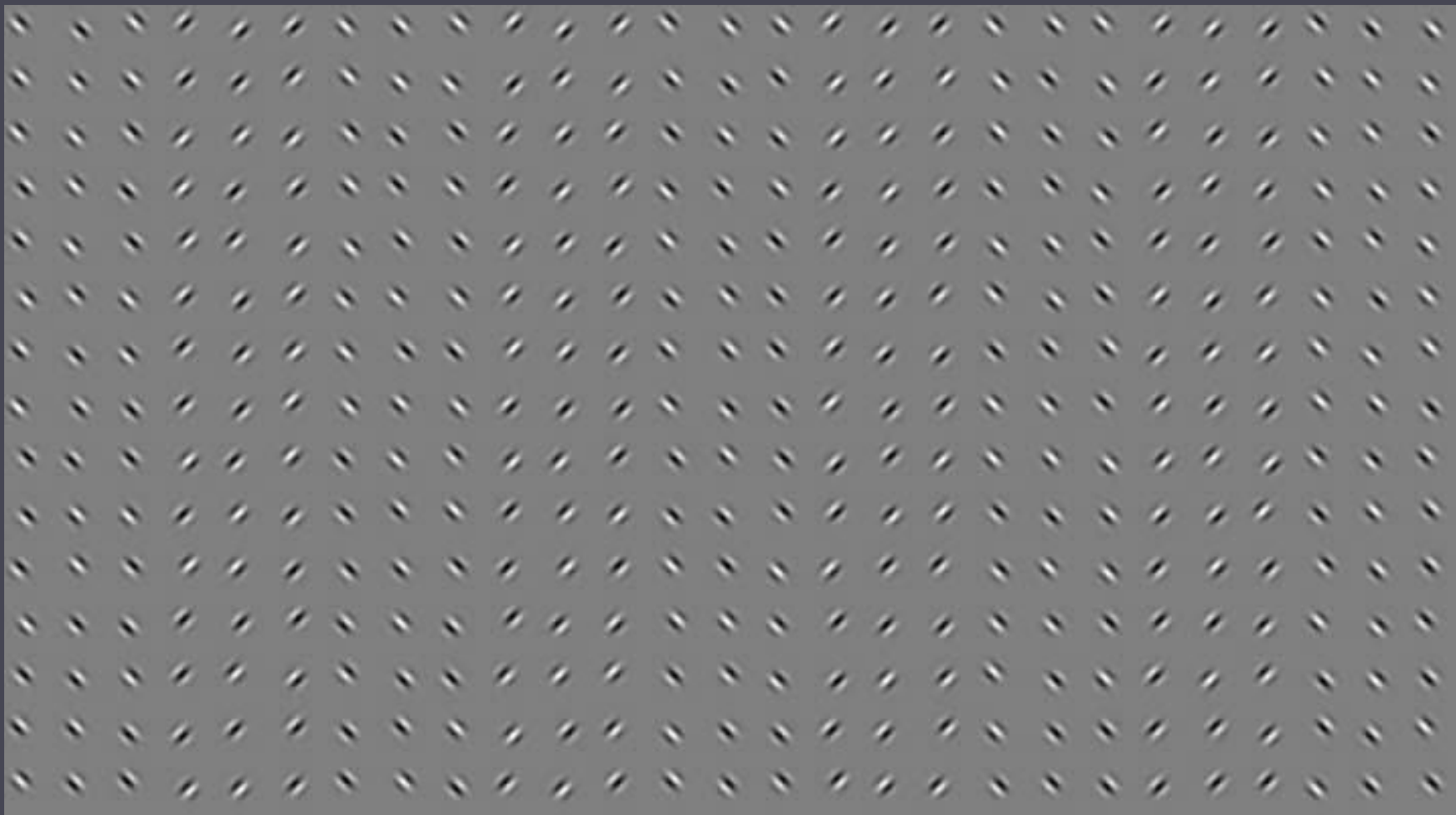
- R. temperatury** - kolba końcowa Karusego (spadek temp.)
 - ciałko zmysłowe Ruffiniego (wzrost temp.)

Bodziec progowy **spadku temp** - 0,004 st C na sek. w przedziale 10 - 40 st
wzrostu temp - 0,001 st C na sek. w przedziale 20 - 45 st



Uczucie bólu – odbierane przez nagie zakończenia nerwowe – **uszkodzenie skóry**

1. aktywacja enz. proteolitycznego kalikreiny tkankowe
2. przekształcenia kininogenów w kininy, które depolaryzują nagie zakończenia nerwowe



Zegary biologiczne

Chronomedycyna

Chronobiologia

Odbiór czasu przez żywe organizmy, rytmy
organizmów żywych

Zegary biologiczne

Zaburzenia pracy min.

- nowotwory
- choroba Parkinsona
- depresja sezonowa

Kozibród łąkowy –

- liliowiec żółty

Eine Blumen-Uhr



Rytmy okołodobowe (cyrkadiane)

łac. circa – około
dies - dzień

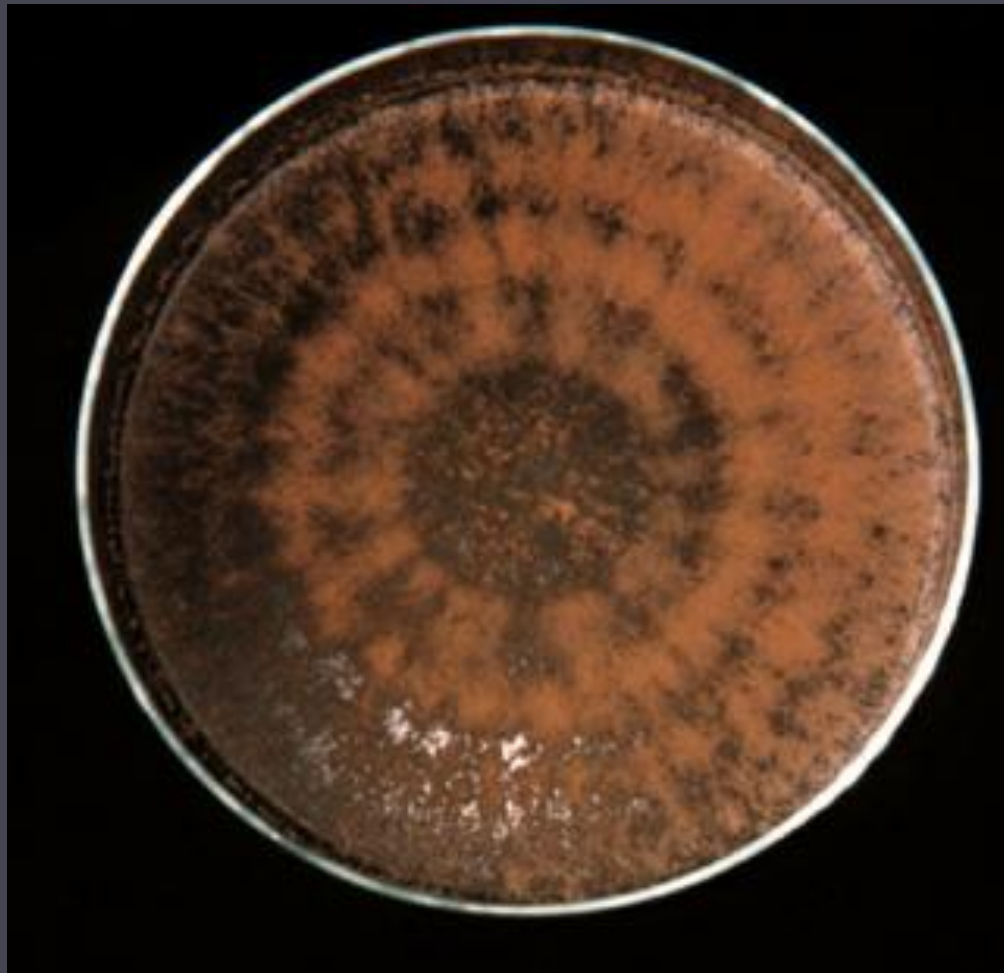
Ewolucyjne dostosowanie się do rytmicznych
zmian nocy i dni

Rytmy okołodobowe

Pierwsze prace doświadczalne
lata 60-te

1. Michell Siffre – speleolog

2. J. Aschoff, R. Werner
rejestracja zmian aktywności ruchowej
i ciepłoty ciała
1/3 czasu - sen
40 min / 24 godziny



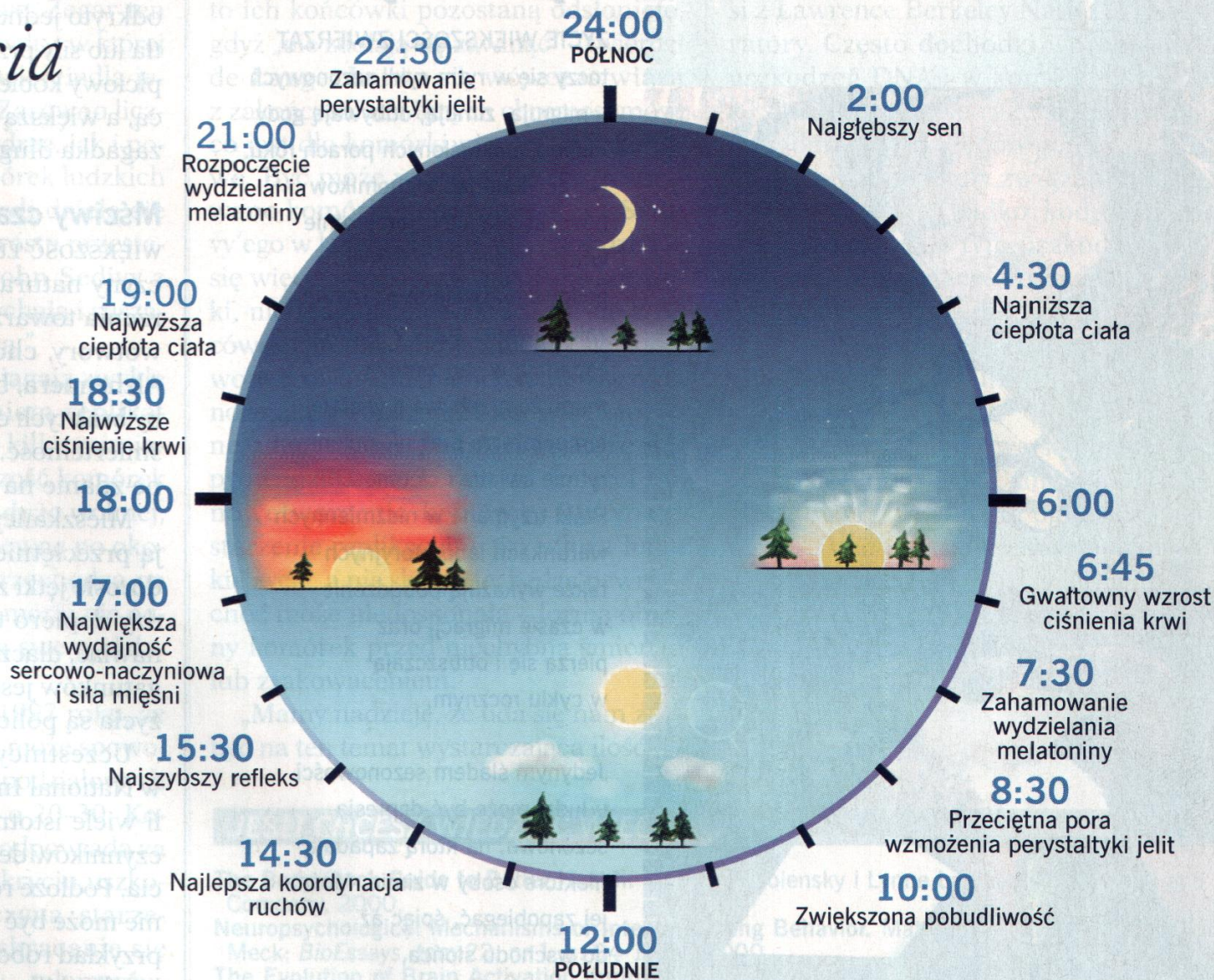
Obecnie zidentyfikowane 4 różne geny odpowiadające za regulację cyklu okołodobowego

Rytm życia

ZEGAR OKOŁODOBOWY

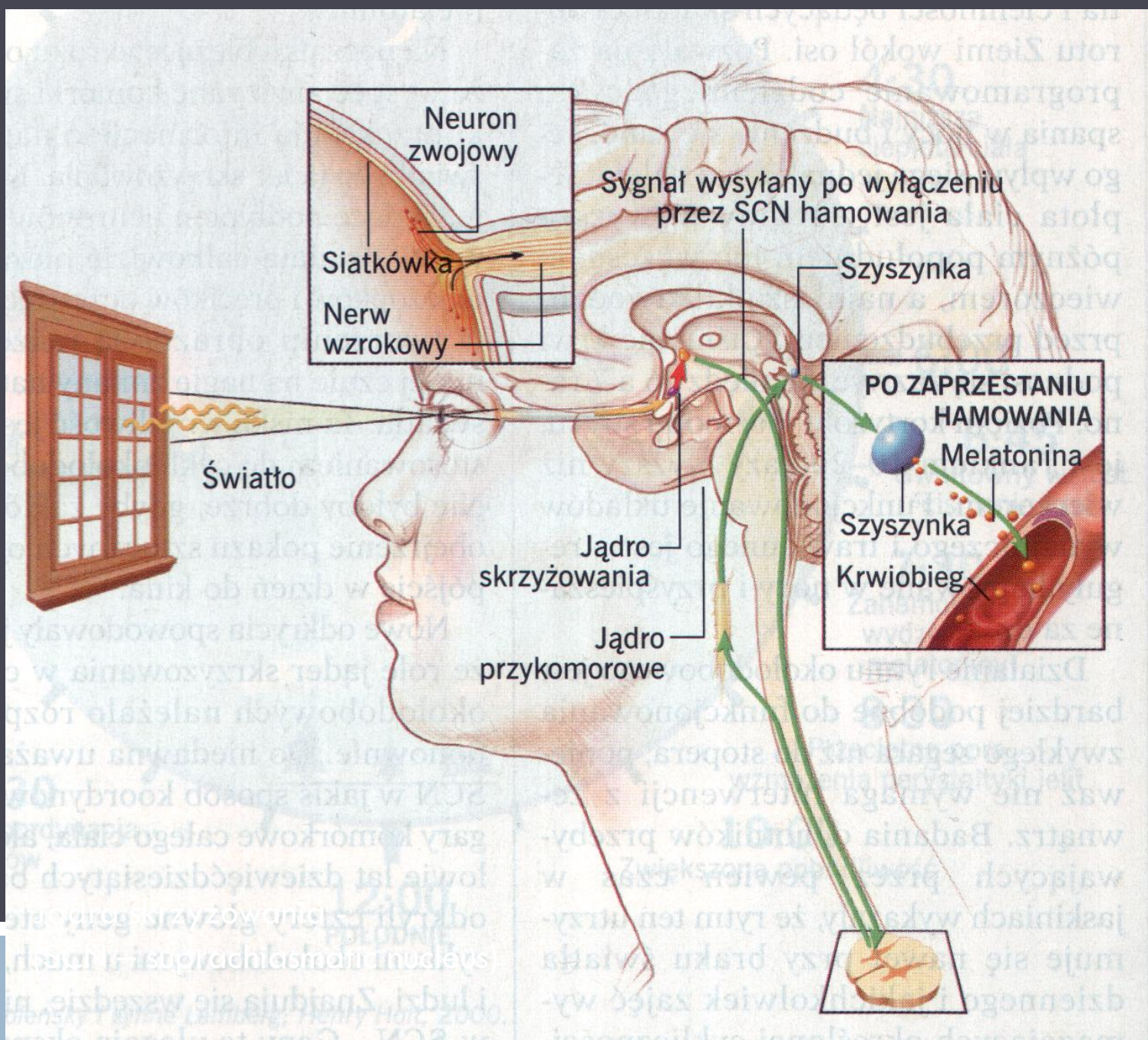
steruje cyklicznym przebiegiem wielu procesów fizjologicznych.

Na schemacie ukazano dobowy rytm życia osoby, która wstaje wcześnie rano, je lunch około południa i śpi w nocy. Choć zegary okołodobowe są na ogół synchronizowane przez cykle światła i ciemności, na ich działanie mogą także wpływać inne czynniki, jak temperatura otoczenia, czas posiłków, stres i ćwiczenia fizyczne.

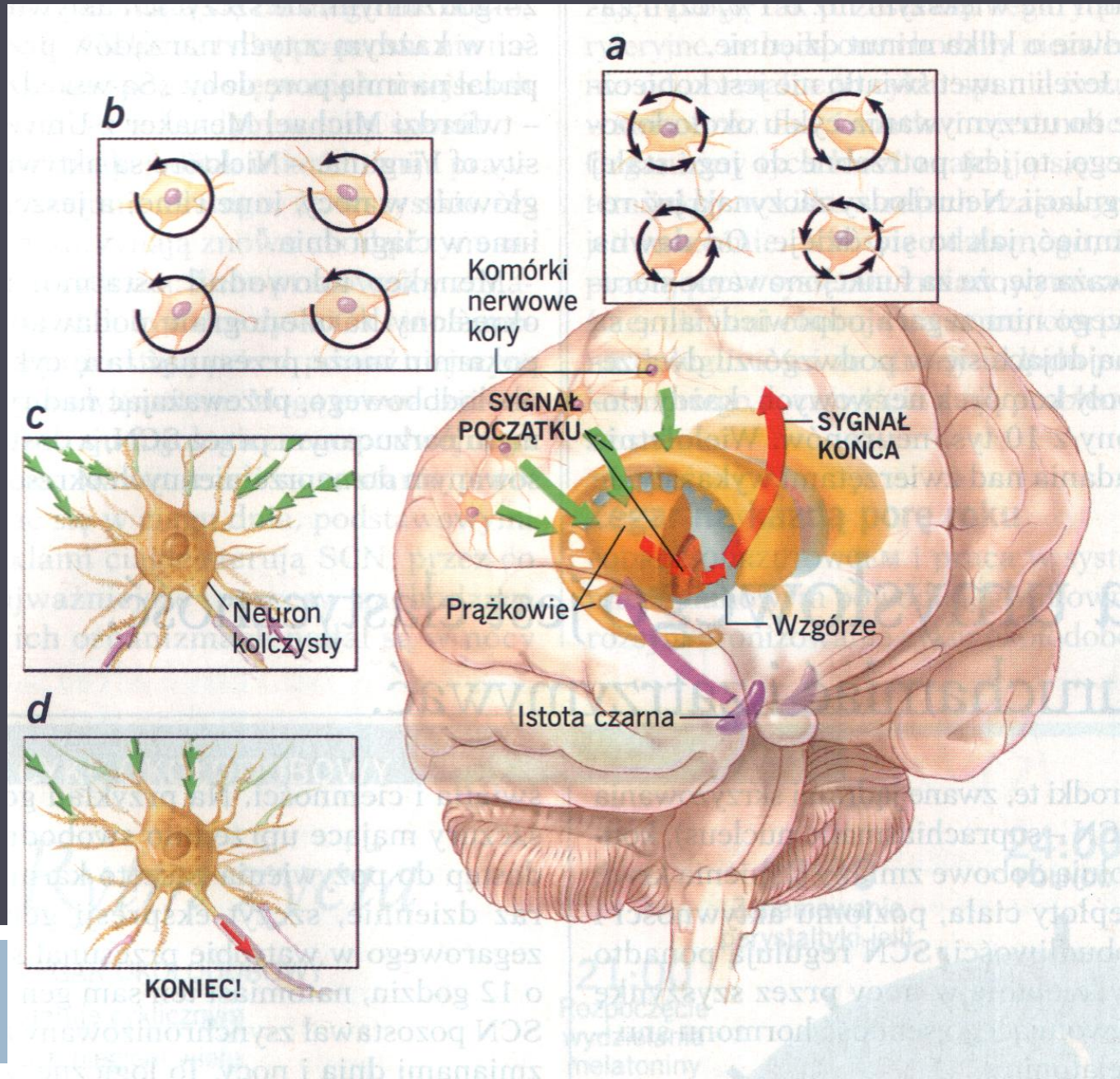


ŹRÓDŁO: The Body Clock Guide to Better Health. Michael Smolensky i Lynne Lamberg; Henry Holt, 2000.

1.00	- najwyższe stężenie limfocytów T
2.00	- najwyższe stężenie hormonów wzrostu
6.00	- najniższe stężenie insuliny we krwi - wzrost ciśnienia krwi i tętna - wzrost stężenia kortyzolu
8.00	- najniższe stężenie limfocytów
16.00	- najwyższa temperatura ciała - najszybsze tętno - najwyższe ciśnienie krwi

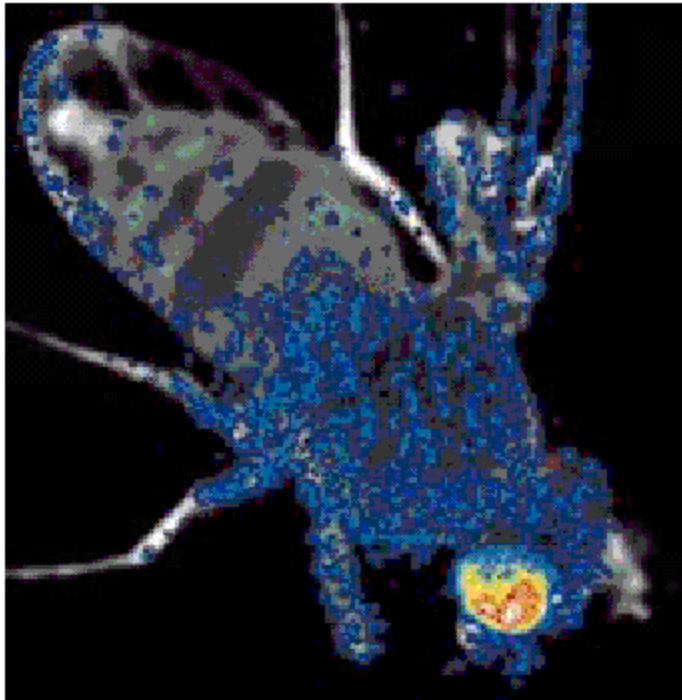


Odmierzanie czasu – teoria neuronów-oscylatorów



Kryptochromy

- tajemnicze barwniki



JEFFREY PLAUTZ | STEVE MAY Scripps Research Institute

*OKOŁODOBOWE ZEGARY BIOLOGICZNE
rozlokowane są na całym ciele muszki owocowej.
Uwidocznione zostały dzięki metodzie
bioluminescencji jako niebieskie plamy.*



INSTITUTE FOR CIRCADIAN PHYSIOLOGY

Inne rytmy

przyptyw – odpływ (wypławek biały)
(krab *Uca minax*)

roczne – depresje sezonowe

limit Hayflik'a ???

