

Soustava smyslová

Svět vnímáme prostřednictvím smyslových orgánů a můžeme být napáleni. Smyslové orgány posílají informace do mozku, kde jsou zpracovávány a jejich interpretace není vždy přesná. Smyslové orgány, které dostávají podněty z vnitřního a vnějšího prostředí se nazývají receptory. Každý receptor je citlivý na určitý typ stimulů.

Přehled receptorů o kterých zde budeme mluvit je uveden v následující tabulce (tab. 12,1)

Receptory jsou první složkou reflexního oblouku. Když je receptor podrážděn, vyšle nervový vzruch do míchy hřbetní nebo mozku, ale smyslová odpověď je vytvořena pouze v tom případě, že nervový vzruch dosáhne až mozkové kůry. Odpovědi jsou produkovány jednotlivými laloky mozkové kůry v závislosti na tom, kde je centrum soustředěno.

Receptory obecně

mikroskopické receptory se nacházejí v kůži, viscerálních orgánech, svalech a kloubech. Jsou to nervová zakončení specializovaná na vnímání dotyku, tlaku, bolesti, teploty (horko a chlad) a proprioreceptce. Proprioreceptce je vnímání polohy jednotlivých částí těla. Např. když zavřete oči a pohnete pomalu rukou, hned víte, kde se ruka nachází.

Dělíme je na exteroceptory - přijímají podněty z venku (čidla tlaková, dotyková, teplotní, chuťová, na bolest. Patří sem i skupina telereceptorů, které vnímají ze vzdáleného zdroje (zrak, sluch, čich).

Interoreceptory jsou uloženy na začátku aorty v rozvětvení krkavic a v útrokách. Zachycují podněty z vnitřního prostředí (změna pH, CO₂, O₂, osmotický tlak, ap.)

Proprioreceptory ve svalech a šlachách a kl. pouzdrech informují o poloze a pohybu těla.

Kůže

Kůže obsahuje receptory, které vnímají dotyk, tlak, bolest a teplotu (obr. 12,2). Některé části kůže obsahují více receptorů pro čítí určitých počitků. Např. bříška prstů obsahují převážně receptory registrující dotyk.

O tom, že termoreceptory jsou citlivé na tok tepla můžeme zjistit následujícím jednoduchým pokusem. Naplňte tři nádoby vodou. Jednu horkou, druhou vlažnou a třetí studenou. Vložte levou ruku do studené vody a pravou do horké. Vaše ruce se na tyto teploty adaptují a když potom vložíte obě ruce do vlažné vody každá z rukou bude indikovat jinou teplotu vody (jedna bude tvrdit, že je teplá - ta co byla ve studené vodě a druhá co byla v horké vodě bude hlásit, že voda je studená). To znamená, že když okolní teplota je vyšší než teplota na kterou jsme adaptováni, cítíme teplo nebo horko. Když je okolní teplota nižší, cítíme chlad.

Přízpusobovat se mohou i další receptory v kůži. Adaptace nastává v případě, že receptor je tak zahlcen stimuly, že přestává vytvářet nervové vzruchy. Takovým typem receptoru je tlakový receptor. Může se rychle adaptovat např. na oblečení, které často nosíme, že ani nevnímáme, že jsme oblečeni.

Kožní receptory můžeme použít k demonstraci, že počitky se tvoří v mozku a ne v samotných smyslových orgánech. Pokud přetneme nerv vedoucí ze smyslového orgánu, přestáváme vnímat. Je to mozek, který je odpovědný za pocit, který cítíme a za to kde budeme tento pocit vnímat. Např. když se spojí receptory bolesti v noze s nervy obvykle přenášejícími impulssy z termoreceptorů, budeme cítit teplo v rukou. Mozek určuje, co a kde budeme cítit. To špatné, protože pocity nás informují o našem těle a jeho stavu a o okolním prostředí.

Svaly a klouby

Polohu a pohyb těla (proprioreceptce) nám oznamují receptory zvané proprioreceptory.

Svalová vřeténka o kterých jsme mluvili v souvislosti s nervovou činností, jsou považována za proprioreceptory. Natažení svalových vláken na která jsou napojena způsobuje přenos nervového vzruchu a proto se jim také někdy říká natahovací receptory. Kolenní reflex je

obecným příkladem způsobu jakým pracují svalová vřeténka. Když zkřížíme nohy a šlachy v koleně jsou nataženy, oba sval i šlacha jsou nataženy. Svalová vřeténka, která jsou stimulována klepnutím kladívka přenášejí vzruchy do míchy a tudíž se svaly stáhnou. To zapříčiní, že holeň vyskočí kupředu.

Proprioreceptory jsou také v kloubech a jsou spojeny se šlachami a vazy, jsou odpovědné za pocity tahu, tlaku a bolesti. Nervová zakončení spojená s těmito receptory jsou spojena s dalšími nervovými vlákny, která vedou vzruchy z jiných receptorů a tak vlastně zaznamenáváme pozici jednotlivých částí těla.

Specializované smysly

Tyto smysly zahrnují chemoreceptory pro chuť a čich, zrakové receptory, a mechanoreceptory pro sluch a rovnováhu

Chemoreceptory

Chuť a čich jsou chemické záležitosti, protože jsou citlivé na určité chemické látky v potravě a ve vzduchu.

Chuťové pohárky leží na stěnách chuťových bradavek (obr. 12,4), malých výstupcích na jazyku, viditelných pouhým okem. Izolovaně jsou také na patře, hltanu, a příklopce hrtanové. Chuťové pohárky jsou váčky buněk které procházejí do epitelu jazyka a jsou zakončeny tzv. chuťovým pórem. Uvnitř oválného chuťového pohárku se nacházejí tzv. podpůrné buňky a množství prodloužených buněk, které jsou zakončeny mikroklky. Chuťové buňky, které jsou spojeny s nervovými vlákny jsou citlivé na chemické látky rozpuštěné v ústech. Nervové impulsy se tvoří spojením chemické látky s receptorem na místech která se nacházejí na mikroklcích.

Zdá se, že chuť je dědičná. Každé jídlo může chutnat různým osobám různě. To je pravděpodobně důvod, proč někteří lidé nemají rádi některá jídla, která mají rádi jiní. Existují tři typy chuti : hořké, slané, kyselé a sladké. Chuťové pohárky pro každou chuť jsou na jazyku lokalizovány v určitých oblastech. Receptory pro sladké se nacházejí na ploše hrotu jazyka. Receptory pro kyselost se nacházejí podél okrajů jazyka. Receptory pro slané jsou lokalizovány v blízkosti hrotu jazyka a receptory pro hořké se nacházejí oproti kořeni jazyka.

Čichové buňky

nacházejí se ve stropě nosní dutiny. Tyto buňky což jsou specializovaná zakončení čichového nervu (nervus olfactorius) leží mezi podpůrnými epiteliálními buňkami. Každá buňka je zakončena vějířkem 6 nebo 8 cilií, které nesou receptory pro různé pachy. Výzkum zabývající se čichem prostřednictvím stereochemie zjistil, že různé pachy jsou spojeny s různým tvarem molekul . Když se chemikálie sloučí s receptorem, vytvoří se nervový vzruch. Čichové receptory stejně jako receptory dotykové nebo teplotní se může na podněty adaptovat. Jinými slovy můžeme si na některý pach, kterému jsme vystaveni po delší dobu zvyknout, že jej ani neregistrujeme.

Chuť a čich jsou smysly, které se vzájemně doplňují a v mozkové kůře tvoří kombinovaný efekt. Např. pokud jsme nachlazení, domníváme se, že jídlo ztratilo chuť, ale ve skutečnosti jsme my ztratili čich. Může to fungovat i naopak. Když něco cítíme, některé molekuly se posunou dolů do chuťových pohárků. To nám říká, že co pěkně voní bude i chutné.

Fotoreceptory - oči

Oči vznikají v embryonálním období jako váčkovité vchlípeniny mezimozku. Když se dotknou povrchového ektodermu přemění se vchlípením na oční pohárky. Ektoderm tvoří v místě dotyku základ oční čočky a vnitřní vychlípená stěna tvoří základ pro sítnici. Oko má tvar prodloužené koule o průměru asi 2,5 cm (obr. 12,7) a je složeno ze 3 vrstev. Vnější vrstva bělim (sclera) je bílá vláknitá vrstva a pokrývá celou oční kouli mimo průhledné rohovky (cornea), skrze kterou vlastně vidíme. Střední tenká tmavě hnědá vrstva cévnatka (choroidea) obsahuje krevní vlasečnice a její pigmentová vrstva absorbuje světlo a zabraňuje jeho zpětnému odrazu. Na přední straně oka se cévnatka ztlušťuje a vytváří prstencovitou strukturu, řasnaté tělísko (corpus ciliare), které obsahuje paprscitý sval (hladké svalstvo), který upravuje tvar čočky tak, abychom mohli zaostřit na blízko i na dálku. Nakonec se cévnatka ztenčí až na tenkou svalnatou membránu, duhovku (iris)(při malém množství pigmentu je duhovka modrá až šedá tento pigment je uložen hlouběji, když je povrchová vrstva pigmentu silnější barva oka je hnědá až černá), která reguluje velikost zornice (pupila). Čočka přiléhá k řasnatému tělísku pomocí vazů (závěsný aparát čočky), které dělí vnitřek oční koule na dvě komory, přední a zadní komoru oční. Vazká hmota podobná želatině - sklivec (corpus vitreum) vyplňuje zadní komoru oční za čočkou. Dutina mezi rohovkou a čočkou (přední komora oční) je vyplněna alkalickým vodnatým roztokem, který vylučuje řasnaté tělísko a nazývá se komorový mok. (tab. 12,2)

Sítnice (retina)

Vnitřní vrstvu oka tvoří sítnice - retina, která je složena ze tří vrstev buněk (obr. 12,8). Vrstva, která se nachází nejbližší cévnatce obsahuje receptory, které nám umožňují vidění - tyčinky a čípky (obr. 12,9). Střední vrstva buněk se skládá z tzv. bipolárních buněk a poslední vrstva, která se nachází nejbližší středu obsahuje gangliové buňky, jejichž vlákna přecházejí v optický nerv. Pouze tyčinky a čípky obsahují pigmenty citlivé na světlo, tudíž než tyčinky a čípky mohou vyslat do mozku nervový impuls musí na ně dopadnout světlo (světlo musí proniknout na zadní stranu sítnice). Nervové vzruchy, produkované tyčinkami a čípky procházejí přes bipolární buňky, které je směřují do gangliových buněk, jejichž vlákna procházejí po povrchu sítnice a tvoří optický nerv, který prochází dalšími vrstvami oka. Místo, kterým prochází zrakový nerv skrz sítnici, neobsahuje tyčinky ani čípky a tudíž se v tomto místě nachází slepá skvrna a zde není možné vidění. Sítnice má také specializovanou oblast, která se nazývá žlutá skvrna, což je oválná žlutavá oblast v níž se nacházejí jen čípky. V této oblasti je vidění nejostřejší.

Glaukom

Každý den produkuje řasnaté tělísko malé množství komorového moku. V normálním případě odtud přebytečný mok odchází tenkými cévkami v místě kde se rohovka stýká s duhovkou. Pokud jsou tyto vývody zablokovány, zvedá se tlak v oku a stlačuje cévy v sítnici, které vyživují zrakový nerv. V průběhu času některá tato vlákna odumřou a výsledkem je totální nebo částečná slepota.

Zaostřování

(obr. 12,10)

Když pozorujeme nějaký objekt světelné paprsky dopadají na sítnici. Tímto způsobem se předmět zobrazí na sítnici. Objekt se tam objeví, když tyčinky a čípky v určité oblasti sítnice jsou podrážděny. Obvykle je obraz mnohem menší než samotný předmět. Aby mohl být tak malý obraz předmětu vytvořen, světelné paprsky musí být lomeny (refrakce). K lomu dochází při průchodu rohovkou. K další refrakci světelných paprsků dochází při průchodu čočkou a sklivcem.

Akomodace

(obr. 12,11) Světelné paprsky odražené od objektu směřují do všech možných směrů.. Pokud je předmět vzdálený do oka se dostanou jen rovnoběžné paprsky a pro zaostření potřebujeme jen rohovku. Ovšem pokud se oko nachází blízko předmětu, do oka se dostává hodně paprsků pod ostrým úhlem a je třeba je dále ostřit. Toto zaostření provádí čočka. Pokud se díváme na vzdálené objekty, čočka zůstává plochá, když zaostřujeme na objekty blízké zaobluje se. Zaoblováním čočky dochází k dodatečné refrakci světelných paprsků, aby na sítnici dopadly sbíhavé světelné paprsky a obraz na sítnici byl ostrý. Tvar čočky řídí svaly řasnatého tělíska. Pokud vidíme vzdálený předmět, svaly v řasnatém tělísku jsou uvolněné, to způsobuje, že závěsný aparát čočky není pod tlakem a čočka má plochý tvar. Pokud se díváme na blízký předmět, svaly v řasnatém tělísku se stahují, produkují tlak na závěsný aparát čočky a čočka, protože je pružná mění svůj tvar (zakulacuje se).

S přibývajícím věkem čočka ztrácí pružnost a není schopna akomodace, to znamená není schopna zaostřit na blízko. Proto staří lidé nosí brýle na čtení. Čočka se též může zakalit a být opaleskující, to znamená není schopna propouštět světlo (katarakta, zákal). Buňky uvnitř čočky obsahují bílkovinu krystalin. Podle nejnovějších poznatků k zákalu dochází v případě, když tyto bílkoviny oxidují a mění svůj tvar. Pokud by byl nalezen způsob jak navodit u krystalinu opět jeho původní konfiguraci mohl by se zákal léčit lékově místo chirurgicky, kdy je do oka implantována umělá čočka.

Převrácený obraz

Obraz na sítnici se vytváří hlavou dolů (převrácený) a obrácený je až v mozku a pravděpodobně se jedná o převrácení na základě zkušenosti. Podle experimentu provedeného s brýlemi, které obracely obraz vědci zjistili, že napřed měly pokusné osoby problémy s orientací, ale po čase si na obrácený svět zvykly. Na základě těchto experimentů předpokládáme, že vidíme svět odshora dolů, protože se mozek to naučil .

Stereoskopické vidění

Vidíme dobře i každým okem zvlášť, ale oběma očima dohromady vidíme prostorově (stereoskopicky) obr. 12,12. Obvykle jsou obě oči nasměrovány okohybnými svaly na předmět a tudíž je viděný předmět zobrazen paralelně na dvou sítnicích. Ale každé oko vysílá do mozku svoje vlastní informace o umístění předmětu, protože každé jej vidí pod jiným úhlem. Tyto informace jsou v mozku průměrovány a je vytvořena hloubka obrazu v průběhu dvou kroků. Napřed v důsledku zkřížení optických nervů každá 1/2 mozku dostane informace z obou očí o stejné části předmětu. Ve druhém kroku obě poloviny spolu komunikují a zkompletují trojrozměrný obraz objektu.

Biochemie

V šeru se zornice roztáhnou, aby do oka mohlo pronikat větší množství světla. Když paprsky vstoupí do oka, podráždí tyčinky a čípky, ale pouze 160 milionů tyčinek, umístěných po stranách oka je schopno zaznamenat slabé světlo. Tyčinky nejsou citlivé na barvu a nemohou zaznamenat drobné detaily, proto v noci vidíme vše černobíle nebo šedě a rozmazaně. Tyčinky mohou zaznamenat pouze pohyby i jemné. To je v důsledku jejich postavení v oku. Tyčinky obsahují rhodopsin což je pigment, také se mu říká zraková červeň. Když světlo se dotkne rhodopsinu ten se rozloží na bílkovinu skotopsin (opsin) a pigmentovou složku retinen (retinal) zrakovou žlut. To má za následek depolarizaci tyčinek a vylití transmisní substance z tyčinek a tím dochází k vytvoření nervového vzruchu. Když je oko vystaveno ostrému světlu, stimul, který vytváří nervový vzruch trvá jen 1/10 vteřiny. Proto když zavřeme oči okamžitě, co jsme koukali na předmět můžeme ho vidět i při zavřených očích. To nám také dovoluje se dívat na filmy v kině, kde se jednotlivé obrázky promítají.

Čím více rhodopsinu tyčinky obsahují, tím je oko citlivější ve slabém světle. V čase, který potřebujeme k adaptaci na šero a špatně vidíme, se v tyčinkách tvoří rhodopsin. Jak vidíme na obr. 12,13 retinen rozkládá vitamín A. Tento vitamín je obsažen ve velké míře v mrkvi, proto pro dobrý zrak je důležité jíst mrkev. Většina vitamínu A je opět přeměněna na retinen, který se ve tmě slučuje s scotopsinem a znovu se z nich tvoří rhodopsin.

V ostrém světle se zornice zmenšují, tak že do oka přichází méně světla. Čípky nacházející se ve žluté skvrně se aktivizují a rozlišují jemné detaily obrazu a barvu objektu. V tomto případě obracíme oči tak, aby zachytily odražené světlo z objektu právě ve žluté skvrně. Barevné vidění jak se ukázalo závisí na třech typech čípků, které obsahují pigmenty citlivé buď na modré, zelené nebo červené světlo. Nervové vzruchy, které produkuje jeden z těchto typů čípků stimulují nejen některé buňky ve zrakovém centru mozkové kůry, ale také inhibují vzruchy produkované druhými typy čípků. Např. když vidíme červenou, některé mozkové buňky nedostávají impulsy od zelených čípků. Podobně vzruchy vysílané modrými čípkami, zeslabují signály vysílané červenými a zelenými čípkami, které dohromady tvoří žlutou barvu. Tímto způsobem můžeme rozeznávat barvy. Celková barvoslepost je poměrně vzácná. Ve většině případů se jedná pouze o částečné chybění čípků. Nejběžnější bývají poruchy způsobené nedostatkem červených nebo zelených čípků (asi u 5% současné populace, ale častěji se barvoslepost objevuje u mužů a bývá dědičná). Když v oku chybí červené čípky, zesiluje se intenzita zelené a naopak.

Korekce zraku

Většina lidí vidí dobře bez potřeby korigovat zrak. Lidé, kteří vidí dobře na blízko, ale špatně na dálku jsou krátkozrací. Krátkozrací lidé vidí dobře na blízko, ale špatně na dálku. Tato vada je způsobena prodloužením oční bulvy a když se podívají na vzdálený objekt, zobrazí se jim před sítnicí (obr. 12,15). Vidí dobře na blízko, protože nemají poškozenou akomodaci čočky a tak se jim obraz blízkého předmětu může promítnout na sítnici. Aby viděli ostře na dálku, musí nosit konkávní čočky (rozptylky), které rozptýlí paprsky a obraz se ukáže na sítnici.

Lidé, kteří vidí ostře vzdálené předměty, ale nemohou zaostřit na blízko jsou lidé dalekozrací. Mají zkrácenou oční kouli a když se dívají do blízka, obraz se objevuje až za sítnicí. Při pohledu do dálky čočka kompenzuje zkrácení oční koule. Aby viděli ostře na blízko, musí nosit brýle s konvexními čočkami (spojkami), které spojují světelné paprsky a tak umístí obraz na sítnici.

Když má rohovka nebo čočka nepravidelný tvar člověk vidí rozmazaně, protože světelné paprsky se na rohovce neshromačují. Tato vada zvaná astigmatismus bývá korigována nepravidelně zakřivenými čočkami, které nahrazují nepravidelnosti rohovky.

Bifokální čočky

Jak jsem se zmínila vpředu při stárnutí čočka ztrácí pružnost a tím i schopnost zaostřit na blízké předměty.. Ve stáří mají i krátkozrací lidé potíže s viděním na blízko. Toto lidé používají tzv. bifokální čočky, což znamená, že horní část čočky je rozptylka na dálku a dolní část je spojka na blízko.

Mechanoreceptory - uši (ucho - auris)

Uši mají dva úkoly: udržování rovnováhy a sluch. Smyslové buňky pro oba smysly se nacházejí ve vnitřním uchu a skládají se z obrvených buněk s ciliemi, které jsou mechanicky stimulovány. Každá buňka má 30 - 150 výběžků zvaných cilie. Pokud se cilie kterékoliv části buňky pohne, buňka vytvoří nervový vzruch, který je vyslán skrze hlavový nerv do mozku.

Anatomie

Obr. 12,6 ukazuje lidské ucho. Ucho se skládá ze tří oddílů: vnějšího, středního a vnitřního. Vnější ucho se skládá z boltce a vnějšího zvukovodu. Jeho otvor je vystlán tenkými vlásky a potními žlázami. V jeho horní stěně se nacházejí modifikované potní žlázy, které produkují ušní maz, který pomáhá ucho chránit před cizími látkami z vnějšího prostředí. Střední ucho začíná bubínkem (membrana tympani) a končí kostěnou přepážkou ve které se nachází dva malé otvory pokryté membránou. Těmto otvorům říkáme oválné a kulaté okénko. Mezi bubínkem a oválným okénkem se nacházejí tři drobné ušní kůstky kladívko (malleus), kovadlinka (incus) a třmínek (stapes). Kladívko přiléhá k bubínku a třmínek se dotýká oválného okénka. Zadní stěna středního ucha má otvor, který vede do processus mastoideus, kde se nacházejí dutiny vyplněné vzduchem. Eustachova trubice vychází ze středního ucha a vede do nosohltanu a pomáhá vyrovnávání tlaku vzduchu. Pokud žvýkáme, zíváme a polykáme v letadlech a ve výtažích pomáhá to pohybovat vzduchem v Eustachově trubici při stoupaní nebo klesání. Zatím co vnější a střední ucho obsahuje vzduch, vnitřní ucho je vyplněno tekutinou (perilymfou). Vnitřní ucho má dvě části kostěný labyrint, a blanitý labyrint. Kostěný labyrint má z anatomického hlediska má tři oblasti: první dvě se nazývají předsíň (vestibula) a polokruhové kanálky (jsou 3) tyto jsou spojeny s ústrojím rovnováhy. Třetí oddíl hlemýžď (cochlea) souvisí se sluchem. Polokruhové kanálky jsou v prostoru umístěny tak, že každý je nasměrován na jinou stranu. Každý kanálek začíná rozšířením zvaným ampula. Uvnitř ampul jsou malé obrvené buňky, jejichž cilie jsou ponořeny do vazké tekutiny. Předsíň je komora, která se nachází mezi polokruhovitými kanálky a hlemýžděm. Obsahuje dva malé váčky - váček vejčitý (utricle) a kulovitý (sacule) navazuje na blanitý hlemýžď. Uvnitř těchto váčků jsou zase obrvené buňky s ciliemi ponořenými do vazké tekutiny.. V této hmotě se nacházejí též vápenaté krystalky - otolity. Hlemýžď vypadá jako ulita hlemýždě, protože je zatočený. Uvnitř jsou tři kanálky patro předsíňové a patro bubínkové, které jsou od sebe odděleny blanitým hlemýžděm. Podélně basální membrány, která vytvoří blanitý hlemýžď jsou malé obrvené buňky, jejichž cilie se dotýkají horní membrány. Vlásokové buňky a horní membrána se nazývá Cortiho orgán. Když Cortiho orgán vysílá do mozku nervové vzruchy, ty jsou interpretovány jako zvuk.

Fyziologie

Rovnováha

Rovnováhu dělíme na dvě části statickou, která nás informuje o pohybu v jedné rovině, ať vertikální nebo horizontální a dynamickou rovnováhu, která nás uvědomuje o rotačním momentu těla.

Pokud je tělo v klidu otolity leží na vláskových buňkách. Když se tělo pohne horizontálně nebo vertikálně, otolity se pohnou. Pohyb otolitů způsobuje, že cilie se pohybují a buňka vytváří nervový vzruch, který putuje hlavovými nervy do mozku.

Když se tělo otáčí, tekutina v polokruhových kanálcích se pohybuje dopředu a dozadu. To rozkmitává cilie vláskových buněk v ampulách (obr. 12,18) a buňky zase generují nervový vzruch.

Sluch

Proces vnímání sluchem začíná, když zvukové vlny vstoupí do ucha. Zvukové vlny nemají mnoho energie, ale když velké množství zvukových vln narazí na bubínek, ten se pohne.

Kladívko tlakem bubínku udeří na kovadlinku a kovadlinka dá impuls třmínku. Během těchto

pohybů se intenzita tlaku zvýšila 20x (od úderu na bubínek). Třmínek udeří na oválné okénko, to začne vibrovat a tak se tlak přenese na tekutinu ve vnitřním uchu.

Ve hlemýždi kde předsíňové patro navazuje na bubínkové patro se tlakové vlny posunují z jednoho patra do druhého k kulatému okénku, což je membrána, která se může napnout a tak tlak absorbovat. Jako výsledek pohybu tekutiny v hlemýždi je že basální membrána blanitého hlemýždě se pohybuje směrem nahoru a dolů proti membráně Cortiho orgánu (tectoriální membráně) a cilie vláskových buněk masírují tuto membránu. Tyto pohyby cilií iniciují vznik nervových vzruchů, které procházejí sluchovým nervem do mozku, kde jsou interpretovány jako zvuky.

Cortiho orgán je úzký na začátku a směrem k vrcholu blanitého hlemýždě se rozšiřuje. Každá část tohoto orgánu je senzitivní na jinou vlnovou délku. U na začátku je citlivý na vysoké tóny a na konci na tóny nízké. Neurony z každé této oblasti podél hlemýždě vedou do různých oblastí mozku. Zvuky, které potom vnímáme odpovídají těmto oblastem v mozku, které jsou drážděny. Hlasitost zvuků je dána amplitudou zvukových vln. Hlasité zvuky nutí tekutinu oscilovat rychleji a ta stimuluje Cortiho orgán s větší intenzitou. To má za následek silnější stimulaci, kterou mozek interpretuje jako hlasitější zvuk. Výška tónu, kterou interpretuje mozek, závisí na tom kolik vláskových buněk je stimulováno.