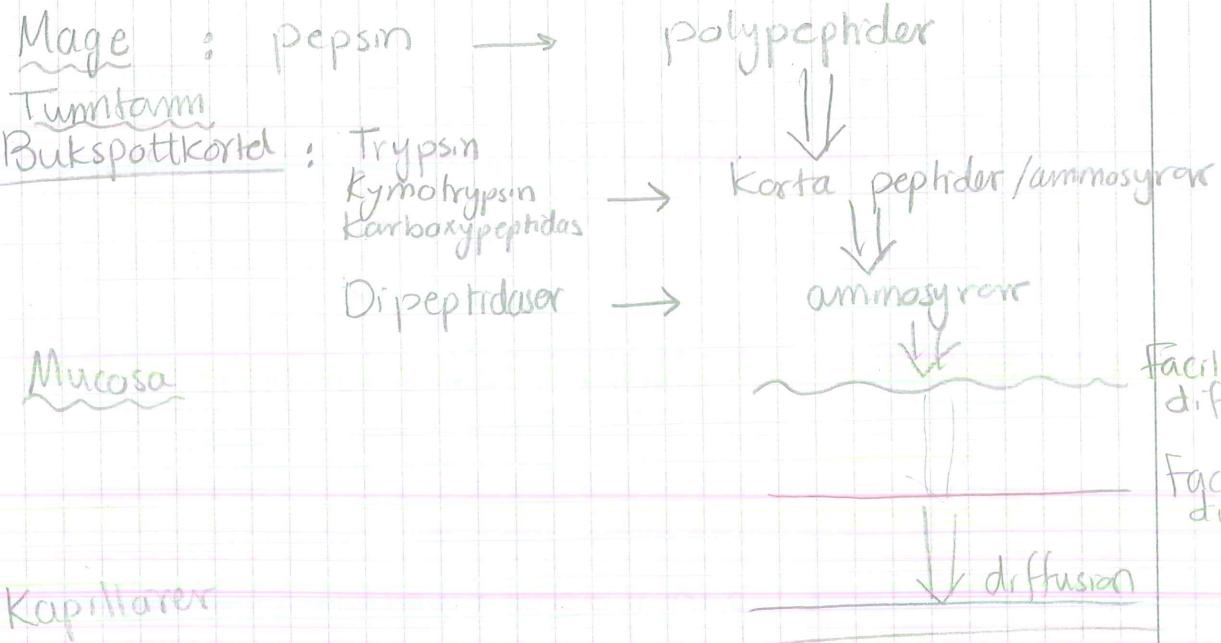
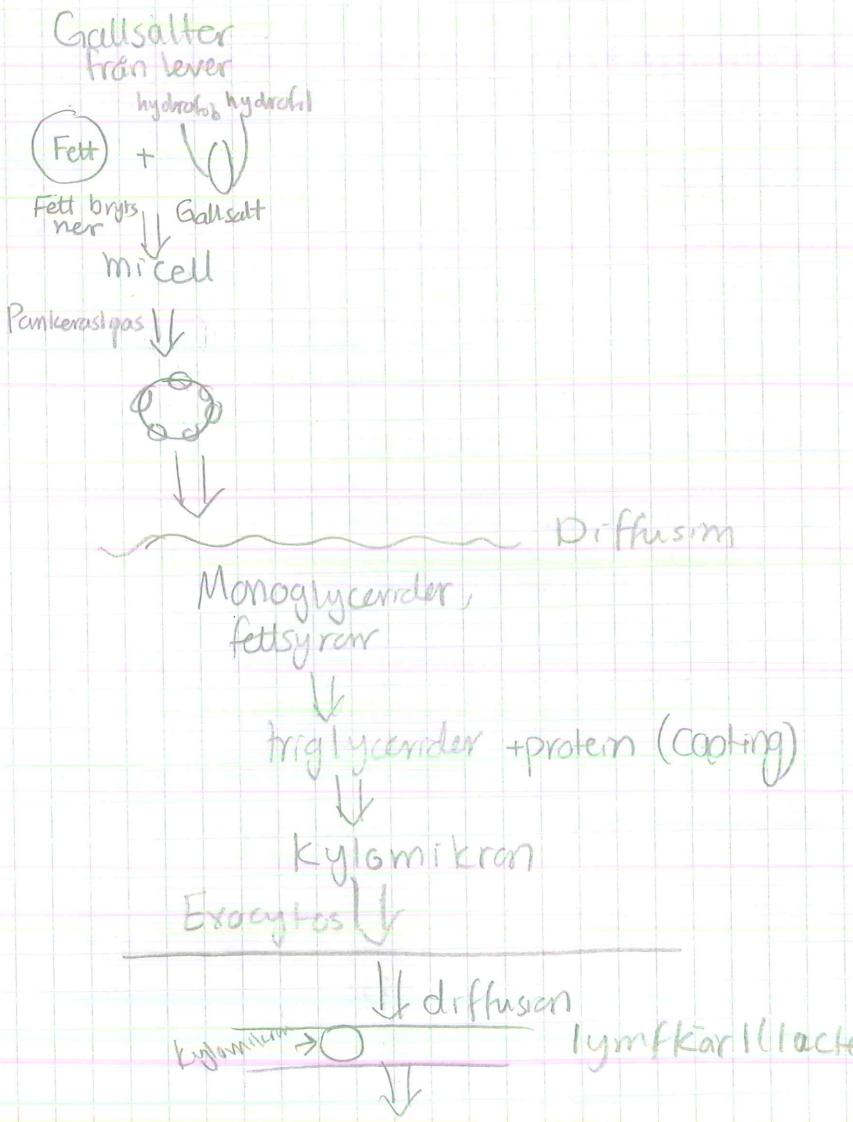


Proteiner



Fett

Tunntarm :



Lymfkärl

Kapillärer

Respiration

Funktioner :

- Ger en stor yta för gasutbyte mellan luft och blod
- Flytta luft till och från gasutbytesytorna i lungerna
- Skydda respirationsytan från uttorkning, patogener
- Förmå ljud
- Hjälpa luktsinne (olfaktoriska receptorer).

Delar :

- Nåshåla
 - Svalg (pharynx)
 - Struplock (larynx) (smäckhund)
 - Lufttrupe (Trachea)
 - Bronki
 - Lungor (bronkidor + alveoler)
- } övre luftvägare
- } nedre luftvägare

Respiratory tract
= luftvägarna

(Luftet som går in i alveolerna måste vara fritt från patogener och ha en acceptabel temp.)

- Mucosa :
- innehåller respiratoriskt epitel + mucosa celler, underlagd med mucus (stem)
 - Mucus skyddar mot patogener
 - Cirkler flyttar mucus och mikroorganismer till svalget

Näsan

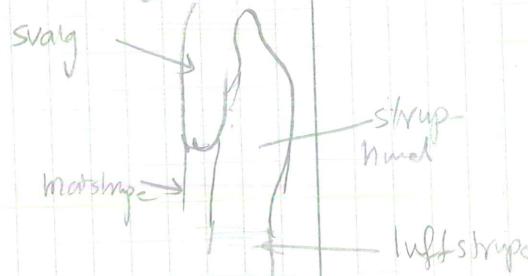
- typ vid
nasal
vestibule
- Luft går in till näshålan genom näsborrarna
 - Hår skyddar mot att stora partiklar går in (turbulans)
 - Luften flödar mellan näsmusslor (conchae) till inre borrhagan (superior, med, inferior)
⇒ ger extra tid för filtrering och uppvärmning

Svalg (pharynx)

- Består av : Nasopharynx - innehåller epitel
- Oropharynx
- Laryngopharynx } - Squamous epithel
matstrupe } - mörsta kemiske attack och patogener!

Struphuvud (larynx) (Vocice box)

- Luftet lämnar svälget och går in i larynx via en öppning **glottis (rötspringan)**
- Innehåller nio brosk, som stabiliseras av ligament och elles skelettmuskler.
- Tre brosk typer:
 - Epiglottis
 - Thyroid (köld) cartilage
 - Cricoid (rmg) Cartilage
- Eprglottis är elastisk och vid sväljning täcker den över glottis \Rightarrow förhindrar att mat kommer in i respirationsorgan.



• Sköldbrosk formen tex Adams äpple

• Ringbrosk stöder struphuvud

• Stämbandet:

- Falska: ej elastisk \therefore förhindrar frammanade objekt att gå in i glottis
- True: elastisk - produktion av ljud

• När mat når stämbandet trycker det hystring reflex
Här är glottis stängd medan lungorna fylls med luft och glottis öppnas flyttas objektet som blockerar glottis.

Ljud

• När luft passerar genom glottis börjar stämbandet att vibrera \Rightarrow ljud formas beroende av längden, diameter och stycket av stämbandet.

Kort, tunn sträng vibrerar snabbt \Rightarrow hög, intensiv röst (high-pitched)
lång, tjock \Rightarrow låg röst

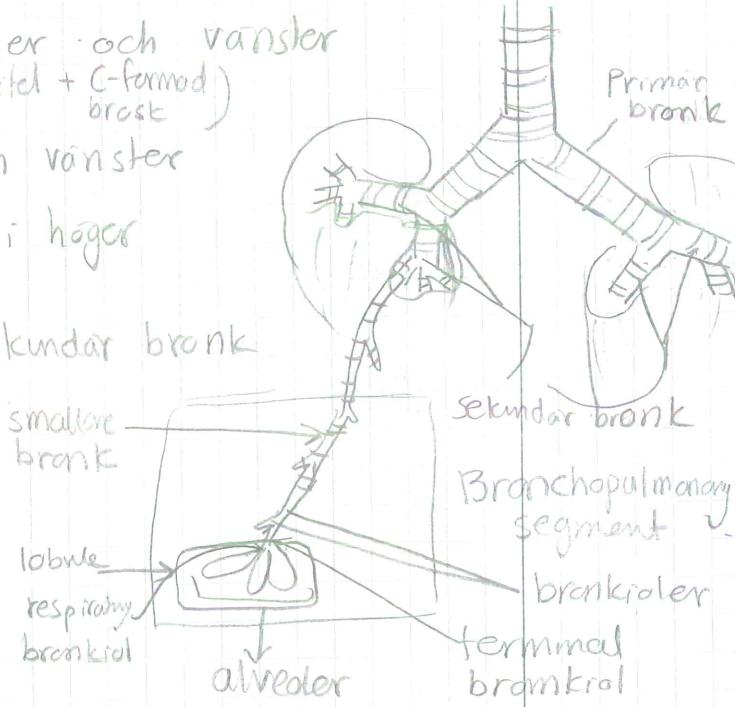
tex bass

Luftstrupe (Trachea)

- Väggen består av tracheal brosk som är C-formad (förmehrar överensspänning ellen kollaps om injicerat andnings i respirationsystemet)
 - öppnas och stängas \Rightarrow ger utrymme för matstrupe
- Varje brosk är i kontakt med elastiskt ligament av glatt muskuler, som bestämmer diametern av luftstrupe via kontraktion. (automatisk reglering)
- Sympatisk stimuli ökar diameter \Rightarrow mycket volym luft flyttas.

Bronk

- Luftstrupe delas in till höger och vänster primär bronk (innehåller ciliated epitel + C-formad brosk)
- Högers primärbronk är större än vänster
 \Rightarrow frammande partiklar går in i höger lungan.
- Inne i lungorna delas in till sekundär bronk
 \Rightarrow 9-10 tertiära bronk
- Bronkrörelser (saknar brosk) och väggen domineras av glatt muskel. (automatisk reglering)
(Som artärer i blodcirkulation)
~~* kontrollerar luftet inne i lungan.~~



Sympatisk \Rightarrow relaxering av muskeln \rightarrow bronchodilatation
(Ökad diameter)

Lobule

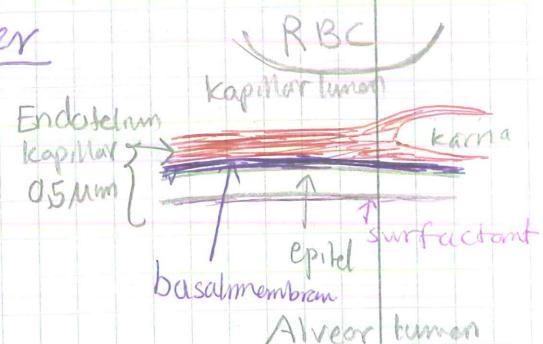
- Åren segment av lungans vävnad som är bunden via bronkväv och försörjs av en bronkrörelse. Runt den finns det artärer, ven och kapillärer.
- Respiratorisk bronkrörelse levererar luft till lungorna

Alveoler

- Respiratorisk bränkrörelse går in till alveoler via alveolar kanal (duct)
- Alveolar kanal slutar vid alveolar säckarna (består av flera alveoler)
- I alveoler sker gasutbytet
- Ca 150 miljoner / lunga
- Här lungan en perös värmad.
- Utbytesytan av alveoler måste vara tillräcklig stor för att svara på behov av luft i lungorna.
- Epitelet består av squamous epithel celler, här finns det **macrofager**.
- Runt epitelet finns det:
 - **Septal celler** som producerar **surfactant** (olig)
 - ⇒ håller alveolerna öppna och minskar tension

Respiratoriskt membrum av alveoler

- Gasutbyte sker här-
- Membrumt är uppbyggt av:
 - Squamous epithel
 - Endotelium celler runt kapillären
 - Basalmembran.
- Avståndet mellan blod och luft är **0,5 μm**
 - ⇒ diffusion sker väldigt snabbt + O_2, CO_2 är fettlösiga
- Blod kommer in från artärer (deoxygenated blood)
 - ⇒ bronk → --- → lobule som varje en har en arteriol + nätverk av kapillärer runt varje alveol
yra alveolar kapillärer
 - syrerik blod passerar i venuer ⇒ venor ⇒ vänster förmak
- Endoteliala celler producerar (ACE - angiotensin-converting enzyme) som omvandlar angiotensin I till II som är viktigt för reglering av blodtryck och volym.
- Partialtrycket i alveolerna är högre än i kapillärväta.



Lungarna

- Höger lunga har tre lobar: superior, middle och inferior.
- Vänster har två lobar: superior och inferior.
- Elastisk fiber i lungorna \Rightarrow tolerera stora ändringar i volymen.

Respiration:

- Internal: absorption av O_2 , utsändning av CO_2 av celler
- External: utbyte av O_2 och CO_2 mellan Kroppens interstitia
vätska och yttre miljö för att svara på cellers behov.
 - Andning (Pulmonary ventilation): fysisk rörelse av luft ut och in
 - Gas diffusjon:
 - Mellan alveol lumen och kapillär lumen (Respiratorisk membran)
 - Mellan blod och andra värmader
 - Transport av O_2 och CO_2 : mellan alveolar kapillärer och kapillärer av andra värmader.
- Respiratory rate = 12-18 andetag / min
- Andningen är viktig för alveol ventilation så att inte CO_2 sammisas i alveoler. + O_2 går in.

Diafragma:

- Vid vila är den pressad uppåt (Utandning $P_{at} < P_m$)
- När den kontraheras (går nedåt)
 \Rightarrow lungorna expanderas ($P_{at} > P_m$) inandning

Bröstkorg

Förändring av den \Rightarrow inandning och utandning

* I början av Andning $P_{at} = P_m$

Typer av andning

- Quiet (still): inandningen involverar kontraktion av diafragma + extrema interkostal muskulaturen
75% medan utandning är passiva
25%
- Forced: Böda utandning och inandning är aktiva
Abdominal muskler (diafragma + internal interkostala)

Lung volym och kapacitet

- Tidvolym: Normal andning ca 500 ml
- Vitalkapacitet: Summan av tidvolym, inspiratorisk reserve volym (IRV) och expiratorisk reserve volym (ERV) 418 l
- Residualvolym: Luft som kvar i lungorna även vid max exhalation. (1200 ml)
- EV: maximal luft ut (1000 ml)
- IRV: max volym luft som kan tas upp. Kvinnor (1900 ml) män (3300 ml)
- Mininal volym: luft typ i alveoler (ingår i residualvolym).

Total lungkapacitet:

Man: 6000 ml, kvinna: 4200 ml

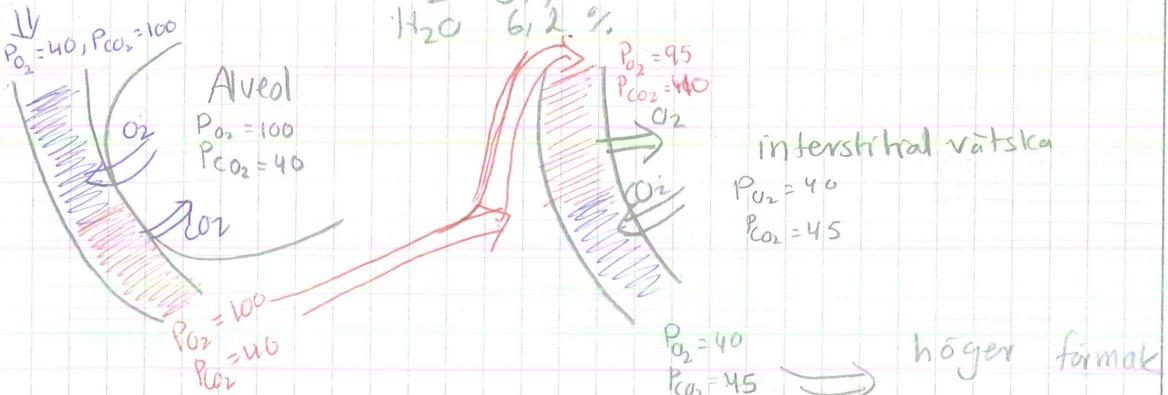
Gasutbyte

Beror på partikalltryck och diffusjon av molekyler mellan gas og vætska.

- Luft består av: 78,6 % N₂ totalt trykk
 20,9 % O₂
 CO₂ 0,04 %
 0,5 % H₂O 760 mm Hg

- Håndling Luft: varmre och H₂O ökar

N ₂	79,8 %
O ₂	15,3 %, mindre
CO ₂	3,7 %, mer
H ₂ O	6,2 %,



External respiration

- O₂ och CO₂ är begränsat lösiga i blodplasma.
⇒ Problem eftersom värmader behöver mer O₂ och producerar mer CO₂ än det plasma kan absorbera och transportera.
- RBC löser problemet

Internal respiration (stora krestslopp)

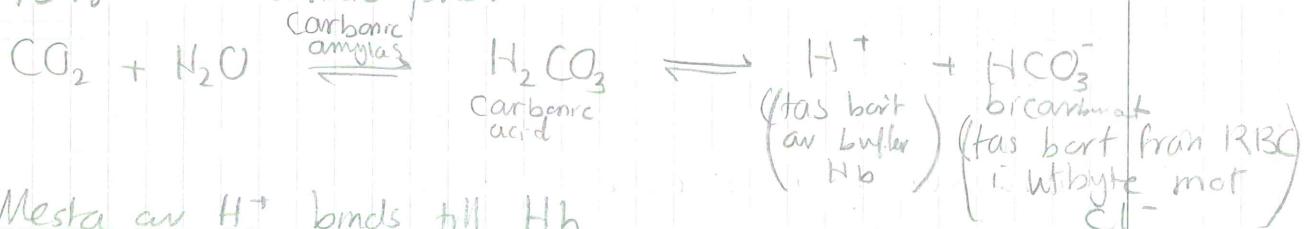
O₂ transport

- Endast 1,5% fritt i plasma
 - Resten bunden till hemoglobin (Hb) (till järnioner i heme)
- $$Hb + O_2 \rightleftharpoons HbO_2 \text{ (in i RBC)}$$

Mängden O₂ som bunden eller frisläpps beror på omgivningens P_{O₂}, pH, temperatur (när pH minskar och temp ökar \Rightarrow ökar O₂)

CO₂ transport

- 1) 7% lost i blodplasma resten går in i RBC
- 2) 23% binds till Hb \Rightarrow carbaminohemoglobin (Hb·CO₂)
Denna binds ej till samma hemigrupp där O₂ är bunden
 \Rightarrow hemoglobin kan transportera båda O₂ och CO₂ samtidigt.
- 3) 70% bicarbonate ioner



- Mesta av H⁺ binds till Hb

\Rightarrow lämnar ej RBC och kan gå så sätt inte sänka plasmans pH.

Sinnen

- Sensoriska receptorer som tar info från kroppen in och ut
- Dessa receptorer är dendriter av sensoriska nerver som förgrenar sig till fria nervändar (som är känsla av olika typer av stimuli).

olika lok → **Receptivt fält**: Där receptorcellens finns. Ju större

receptivt fält desto svårare att lokalisera stimuli

Info går vidare till CSN i form av aktion potential

i sensoriska (afferenta) fiber. Kallas **sensation**

Ju starkare stimuli, desto större är aktion potentialts frekvens

- Adaptation: Sker efter en tid av påverkan från en extrem stimuli

• Bara 1% når cerebral cortex

• **Perception**: processer som är aktiva i att tolka sinnerstryck

Generala sensoriska receptorer:

- Smärtan
- Temperatur
- Känslor, tryck och position
- Kemoreceptorer

Smärtan

- Smärtareceptorer (nociceptor) är fria nervändar.
- Nociceptorer har ett starkt receptivt fält
- Känsliga för hög temp., mekaniska skador eller kemikalier från skadade celler.
- Två typer av axoner tar smärtan tillbaka:
 - Myelinisade fibrer: tar lokala - fast pain tex djurt sår.
⇒ när CSN snabbt och när somatiska reflexer
 - Icke-myelinisade fibrer (C-fiber) → slow pain
brännskada (Man kan inte riktigt säga exakt var i en världet smärtan är)

Refererad smärta:

Ont i organ (sensation original) uppfattas som smärta på andra delar av kroppen som innoverad av samma spinalnerv.

Temperatur

- Termoreceptorer som är lokaliseraade i dermис, skelettmuskler, lever och hypotalamus.
- Koldt och varmereceptorer
 - ↓
mer vanliga
än varmereceptorer
- Stimuli sänds till thalamus \Rightarrow primär sensorisk cortex
- Känslig för temperaturnöding, men uppassas snabbt till nya temperaturer.

Känsel, tryck och position (Mekanoreceptorer)

- Mekanoreceptorer som styrs av fysikalisk!
- Tre typer:
 - Tactile receptors (beröring)
 - Baro receptorer
 - Proprioceptorer (position)

Tactile receptors

- Känsel av beröring (tryck) och vibration (beröring / tryck)
- Fine touch och pressure receptorer \Rightarrow info about stimulikänsla med exakt position, form, styrke
- Crude touch och pressure receptorer
 \Rightarrow ej bra lokalisering av stimuli
- Sex typer:
 - känslig för beröring och tryck, mellan epidermala celler (fria nervändar ligger de för smarta eller temp.)
 - Root hair plexus
 - Tactile disc (Merkel): I områden som saknar hår (Som innehåller många Merkel celler)
fine touch och pressure receptorer.
• Neuron är i kontakt med merkel celler som utsänder ämnen för att stimulera neuronet.
- Tactile corpuscles (Meissner): känsliga för fine touch och tryck och vibration med låg frekvens
finns: ögonlock, läppar, fingerlappar,
- Lamellated corpuscles (pacinrum): för djupt tryck och hög frekvens av vibrationer.
finns: fingrar, bröst, pancreas, urinrörar
- Ruffini corpuscles: i dypaste lager av dermis.

i yttre
skikt
av huden

Barcceptorer

- Info om ändring i tryck.
- Finns som fria nerver i mag-tarmkanalen, urinblåsan, lungor, tjocktarm (colon), respiration och aortic sinus, blodkarl
- När aktion potential sker anpassas dum snabbt efter och går tillbaka till sin form.

Proprioceptorer (kroppshållning, ledpositioner, balans och rörelse)

- Position av ledar (joints), tensan i sensor och legament och muskel kontraktion.
- Adaptionen sker ej och de skickar kontinuerl info till CNS, som för det mesta omedvetet.
- Positionsälsel kommer från integration av de tre typer av proprioceptorer med receptorer i hela orat.

Kemoreceptorer

- Svar till vatten- och fettlösiga substanser celler utsändrar (tex pH och CO_2 : CSF och $\text{CO}_2, \text{O}_2, \text{pH}$ i blodet)
- Adaption sker efter typ 5 sekunder.
- Det finns inga kemoreceptorer för smak och lukt i hjärna.
- Skickar info till hjärnstammen \Rightarrow automatsk kontroll av hjarta och respiration.

Balans - innerorat

- Kroppens position genom gravitation, linjär acceleration och rotation.

Hörsel

- Detektera vulgar - innerorat
- Mekanoreceptorer - hörceller.

Örats anatom i

• Ytterörat

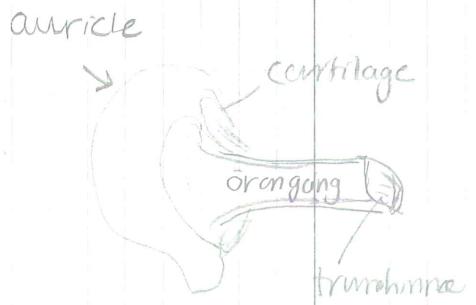
Ytterörat

- Består av auricle (öronmuslan), auditory canal (örongången)

- Auricle består av elastisk brosk
⇒ skydd för örongången.

- Blockerar ljudet som kommer bort från ljudet från sida samas och skickas till örongången.

- Ceruminous glands i örongången - producerar vax som skyddar från främmande partiklar. + härceller
- Örongången slutar vid tympanic membrane (trumhinnan) som är tunn är semi-transparent.



Mellanörat

Innerörat (tympanic cavity)

- Luftfyllt kammare

- Är i kontakt med svalget vid nässvalget

- Kopplas till nässvalget via auditory tube (Balanserygeln)

tryck
kom ihåga
microorganism från
nässvalget till innerörat

Ossicles (Hörselben)

- Små ben i innerörat som har kontakt med trumhinnan

• Malleus (Hammore)

• Incus (Städet)

• Stapes (Stigbifgel)

- Överför vibrationen från trumhinnan till ovala fönstret.

hur tjockare

vägg än ovala

fönstret

och styrre

→ rörelsen ökar ⇒

vilket gör att det blir svart vid

kaos (man hör inte röster)



+ Stapedius muskel som är i kontakt med ovala fönstret (minstrar dess rörelse)

Lösning: Tensor tympani-muskel som har kontakt med hamoren
⇒ minstrar rörelsen

Innerörat

- Har receptorer för balans och hörsel

- Receptorer finns i benlabyrinten

(som rymmer innerörats delar)

- Vestibulum
- böggangarna
- Hörselsnäckan

- Benhinnan slyddor
benlabyrint

här ligger receptorer

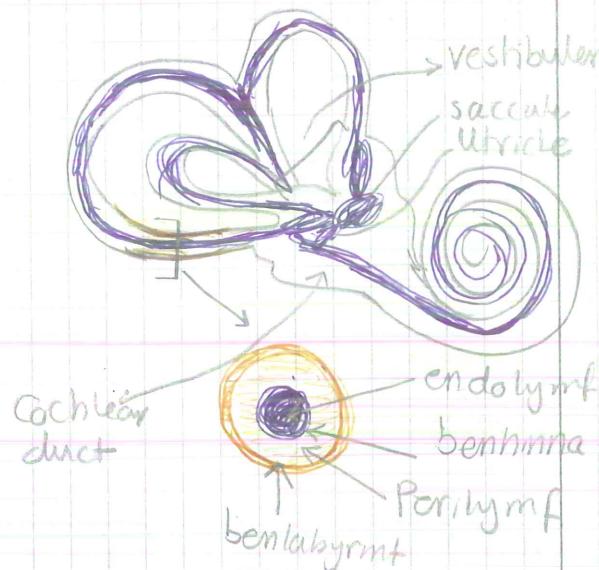
- Vestibulen: Har receptorer

för gravitatskra och linjär
acceleration

- Semicircular canals (böggangarna) :

Huvudets rotation

- Cochlea (Hörselsnäckan): Hörsel
Innehåller cochlear duct



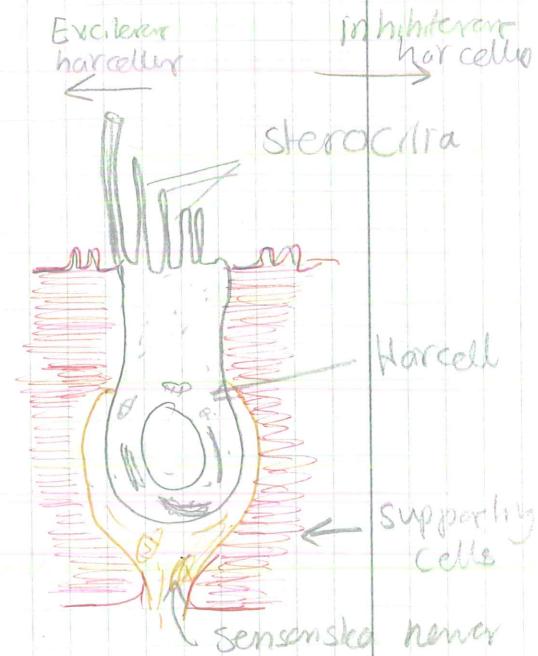
Receptorer i innerörat

- Hörceller

- Varje Hörcell kommunikerar med
nerver med neurotransmitter

- Har mikrovilli (Stereocilia)

- Rörelse utifrån rör på stereocillier
→ neurotransmitter utsondras



Balans

- Dynamisk: Återställa balansen när huvudet rotar sig
plötsligt

- statik: stabilitet när kroppen i vila

- Balansen uppstår av hororreceptorer (celler) i vestibular complex
(vestibuler + böggangarna)

- Böggangar → dynamisk balans (vid rotation)

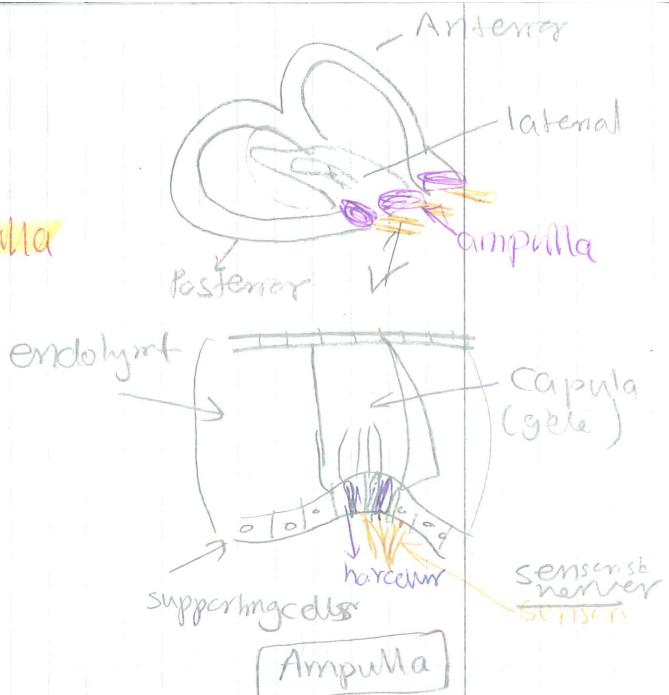
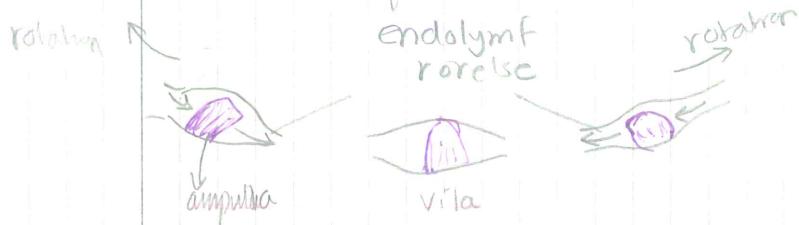
- Vestibule → statisk balans (ger info om position med hedsyn
(gravitats- och linjär acceleration))

Böggangarna - Rotation

- Lateral (nej-rörelsen)
- Anterior (Ja-rörelsen)
- Posterior (från sida till sida)

• Varje böggang består av **ampulla**

- Vid rörelse rör sig endolympfen mot capula
⇒ stimulering av härceller.



Vestibule - Gravitation och linjär acceleration

- Utricle: horisontell acceleration
- Saccule: vertikal acceleration

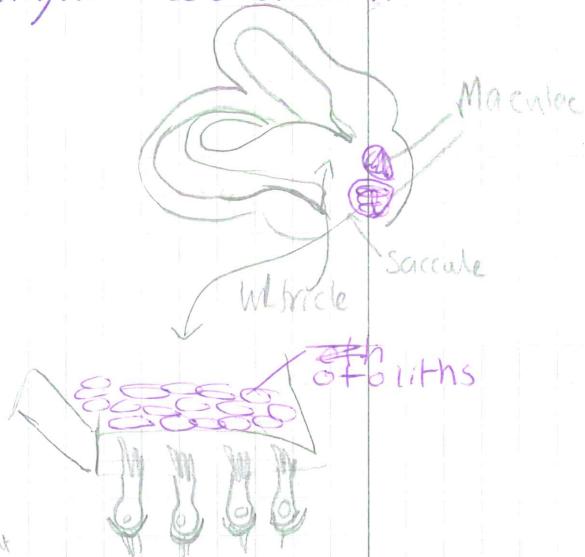
• Härcellerna i maculae är inbäddade

i geleaktig otolithic membran som dess yta består av kaliumkarbonater

Krystral (otoliths) - registrering av gravitationen

tex när man
står bakåt
(härcellens rörelse står \rightarrow stimulerar)

- I hissen: neråt känner man i början av det eftersom otoliter i saccule stämmer upp en shud



Hörsel

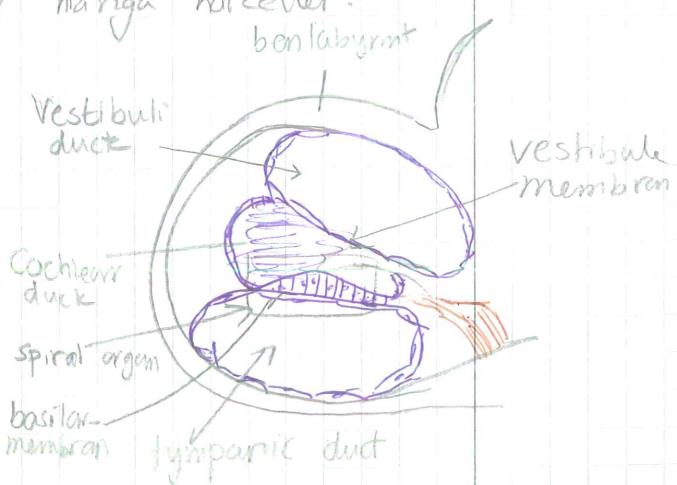
- frekvensen beror på Vilken del av cochlear duct är stimulerad och intensiteten (volym) av hur många härceller.

• Sker i öronsnäckan.

• Cochlear duct ligger mellan vestibular duct och tympanic duct (innerhulten purifikant)

• Hela snäckan är täckt av benlabyrint förutom avlägsna fönster och mindre fönster

- Organ of Corti (spiral organ) - här ligger härceller

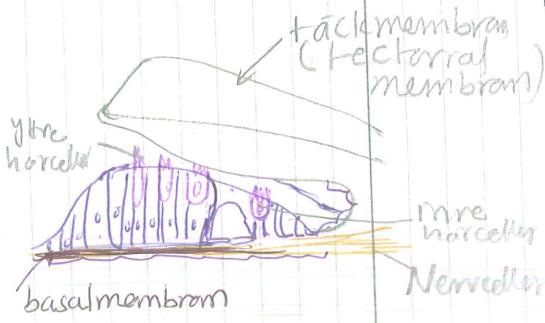


Spiral organ

- Består av basalmembran som separar cochlear duct från underliggande tympani duct.

- Stereocilier är i kontakt med tectorial membrane som är i kontakt med inre vägen av cochlear duct.

- När basalmembran rör sig upp eller ner som δ var på tryckvågor i perilymf, rör sig stereocilier mot täckmembranet.



Hörsel för lopp

- Høgt tonfall - 15 000 Hz
 - Lägt tonfall - 100 Hz
- frekvens

- Kraften av ljudet bestämmer dess intensitet (volym)
enheten: decibel (db)
- | | | | |
|-----------|-------|---------|--------|
| Visskning | 30 db | jetplan | 140 db |
|-----------|-------|---------|--------|

1) Ljudvågor når tympaniska membranet (trumhinnan)

Fjädrvågor kommer in direkt, men andra måste passera tex öronmusslan.

2) Vibrationser i trumhinnan förflyttar hörselben

3) Rörelse av stigbygeln vid ovala fönstret medför tryckvågor i perilymf

4) Tryckvågor sätter basilarmembranet i rörelse på vägen mot tympanic duct

Basilarmembranet har inte samma struktur hela vägen
utan är djupare nära ovala fönstret (och här flexibel)

Om ljudet har hög frekvens vibrerar basilarmembranet annars dör den ut i längden.

5) Vibrationser i basilarmembranet får horceller att vibrera mot tectorialmembranet?

När horceller rör sig frisläpps neurotransmitter \Rightarrow

sensitiva nerver stimuleras.
Horceller i spiral organet ger info om ljudets intensitet

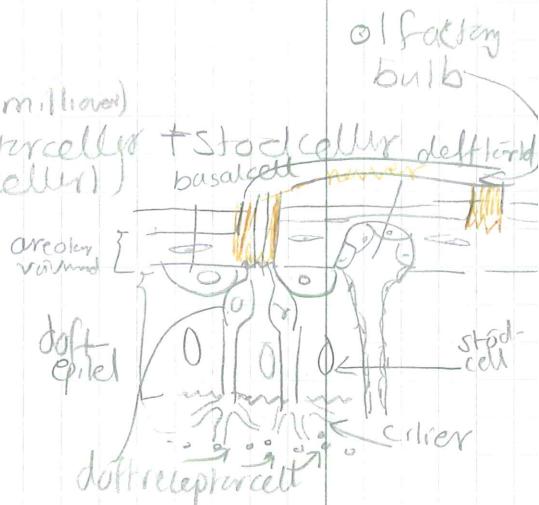
6) Info skickas till CNS (Kranialnerver \Rightarrow förlängda bennarg)

Auditory pathways

- hårceller stimulerar nerver som cellkroppar i spiral ganglion
- Axonerna går in i förlängda märgen, och vidare till cochlear kanal
 \Rightarrow från varje kärna till inferior colliculi i mellanhjärna.
(Påverkar skelettmusklar av hund, ansikte och ögon) tex man flyttar ögon till ljudkällan.
- \Rightarrow kärnan av thalamus \Rightarrow fibrer av thalamus skickar info till specifika ställen av auditory cortex av temporal lobe.
här en karta av spiral organet
(hög-frekvens aktiverar ett ställe och låg-frekvens däckar ett område)
- \Rightarrow cerebral cortex (medveten)

Luktsinnet (Olfaction)

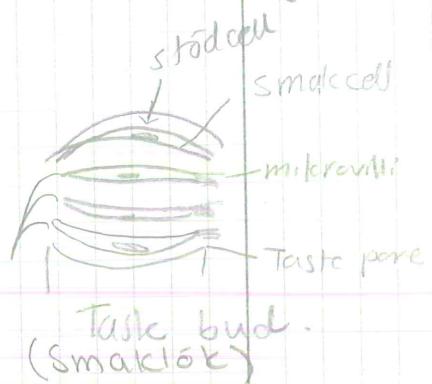
- Varje olfaktoriiskt organ består av:
 - Doftepitel (som innehåller doftreceptorceller (10-20 miljoner) + basalceller (stemceller))
 - Arealen värmaden innehåller doftkanal som insonderar vatten \Rightarrow slem (snar)
 - Doftreceptorceller är modifiterade nerver och har cirrer med receptorprotein (G-protein-binding protein)
Parikkor interagerar med detta protein
 \Rightarrow stimulerar doftreceptorceller genom att öppna permeabilitet av membranet \Rightarrow aktion potential \Rightarrow olfactory bulb
 - \Rightarrow längs olfactory tract \Rightarrow olfactory cortex av cerebrum
- Luktsimuli är den enda stimuli som når CSN utan att passera genom thalamus \Rightarrow responsen beroende på doffan.



Smak

(last line of defense)

- Smakreceptörer fördelade på tungan och lite på sväljet och struphund.
- Sött, salt, bitter, surt
Umami - smak av protein i köttet, svamp, fisk, skalchiv och vissa grönsaker
vatten
- I tungan finns det taste buds som varje bud består av stödceller och gustatorisk celler (smakceller) som har mikrovilli
Vägen liknar det för lukt

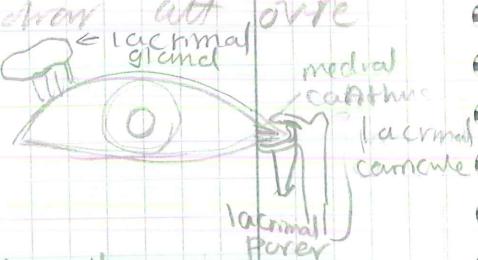


Syn

Strukturer - Ögonlock och exokrerna körtlar, epitelstrukturer för produktion, sekretion och borttagning av tårar + extrinsic ögånmuskler.

- Rörelsen av ögonlock håller ögat vät \Rightarrow förhindra patogener

- Längs inre ögonlock finns det tarsal körtlar som sekretorer fetthålligt produkt som förhindrar att övre och nedre ögonlock fästs ihop.
- Vid medial canthus sitter lacrimal caruncle som producerar samm.



- Inne iytan av ögonlock och ögat är täckt av bindehinnan (konjunktiva). Den är slimhinnan som är transparent och känsliga för allergiska reaktioner
- Hornhinnan (cornea) är täckt av cornealepil som är kontinuerlig med bindehinnan.

- Tårar minskar frächen, tar bort smuts, förhindrar bakterier och ger näring till bindehinnan.
Produceras av lacrimalapparaten.

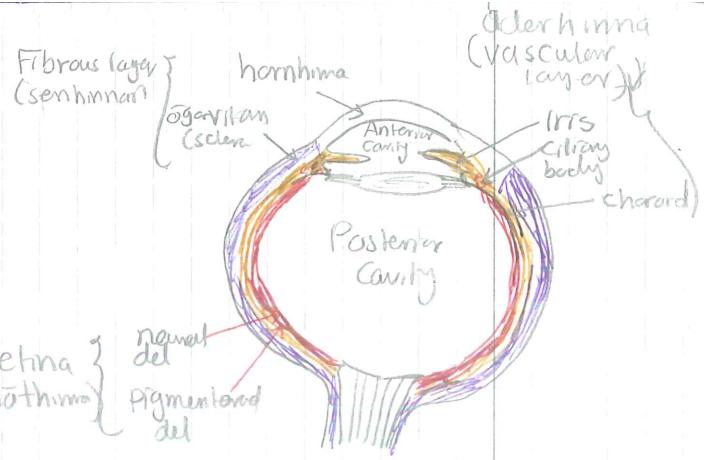
Tårar är alkalisika och innehåller lysosymer

- Lacrimal kanaler leder tårar till lacrimal kanalen.
 \Rightarrow näshålan.

- Sex stycken extrinsic muskler (superior, inferior, medial, lateral, oblique)

Ögat

- har diameter på 2,5 cm



Fibrous layer (senhinnan)

- Består av ögonrutan och hornhinnan.
- Ger mekaniskt stöd, muskelfäste och fokusering.
- ögonrutan är hinna av fibrös bindeväv bestående av kollagen och elastisk fiber.
- Trädlane vid posterior cavity.
- Itan på ögonrutan innehåller blodkärl och nerver
 → ger inte mycket blod
 ⇒ ögonrutan är vitt.
- Hornhinnan består av kollagen fibrer som organiserade i serier och interagerar inte med fliset.
 Har inga blodkärl men dess epitelceller tar näring från passerande tärn.
 Kör att transplatera.

Vascular layer (Åderhinnan)

- Innehåller många blodkärl, lymfkärl och intrinsic eye muscles.

- Funktioner: - Stöd för blod- och lymfkärl + ögonvävnad
 - Reglerar ljusinställning
 - Utsondrar och reabsorberar regleravätskun (^{aquaerum} humor) i ögat
 - Kontrollerar lensens form (fokus)

hjälper
lensen att
hållas rätt
så att ljuset
passerar
i synaxel

oskarpa
+ producerar
vitska

syntaktor

- består av:
 - Regnbågshinna (iris) - innehåller blodkärl, pigmentceller
 lensens ligament
 binds till den
 - Ciliarlkropp
 - Åderhinnan (choroid)

- När pupillomy muskler kontraheras anslas formen på öppningen

(pupil) av iris. Dessa muskler är av två typer:

ANS av ljusintensitets ändring	Dilatator - dess kontraktion ökar diametern (radial) av pupilen
	Konstriktor - dess kontraktion minskar (sphinkter) diametern av pupilen.

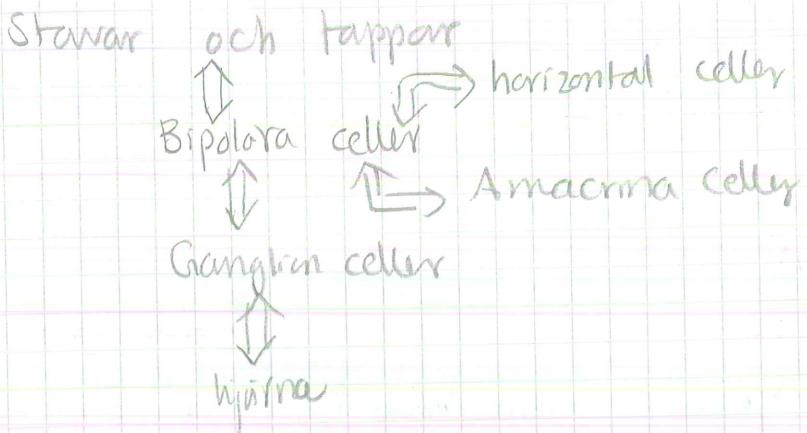
- Ögonfärg beror på antalet melanocyter i iris och näthinnan
- pigmenterad epitel (retina)
- Åderhinnan innehåller kapillärerhet ⇒ transporterar O_2 och näring till näthinnan



Näthinnan (Retina)

- Tunn yttelager - pigmenterad del:
absorberar ljus som passerar genom neuronala delen
⇒ förhindra att ljuset samlas bakt
- Tjock innelager - neural del:
innehåller
 - fotoreceptorer som dökerar ljus
(stävar och tappar)
 - Stödceller och neuroner för registrering av ljus
 - stödvärnade för blodkärl
- Stävar - ljuskänslig (månljus)
tappar - färgseende
- tappar är placerade i **Macula** där synlig bild finns
absolut högsta konc. av tappar finns i **Fovea**
centerum för färgseende

Info till CSN:



S. 319

Papillen (Blinda fläcken) - optic disc

- Ganglion celler konvergerar här
- Origin av synnen
- Blodkärl passerar ifrån
- Här inga fotoreceptorer eller annan retinal struktur
⇒ ljuset gör in utan att noteras (blinda fläcken)

Ögats kammar

- Länsen och ciliarkropp delar ögat till anterior cavity (anterior kammar och posterior kammar) och posterior cavity
- Framre kammar: från hornhinnan till länsen
fyllt med reglearrvätska (även cirkulerar i posterior kammar)
(ögats form)
- Bakre kammar: Har geleaktigt substans (Vitreous body)
⇒ ger ögat form + håller retina mot ödluhinnan

Aqueous humor:

- Lagras i posterior kammar av ciliarkroppen
- Cirkulering av den transporterar näring och slaggprodukter.
- När iris kant finns det canal of Schlemm: hjälper till att returnera aqueous humor till anterior kammane.

S. 320

Linsen

- Under iris och hålls av ligament av ciliartergyp av ödluhinnan
- Primära funktionen är att fokusera bild i fotoreceptorer genom att ändra sin form.
- Transparent, saknar organeler, innehåller genomskinliga proteiner. fibrosa kapseln innehåller många elastiska fibrer.

Refraktion och accommodation

- Inkommande ljus böjs (refrakteras) i hornhinnan ⇒ lins
(i foveal)
där det bryts ytterligare och sedum fokuseras mot focal point
- Focalplanet: från linsens mitt till focalpoint och beror på objektdets plats + linsens form. Ju närmare objektdet är desto längre är focalplanet. Rundare linsen är desto kortare är focalplanet.

Accommodation

- En sen andrar form \Rightarrow håller bilden fokuserad i retina
- Linsen är rundare då objekten är på nära håll.
- Muskler i cilindrerkroppen (beter sig som skinker) bestämmer formen på linsen.
kontraktion av dessa muskler (objekt på nära håll)
 \Rightarrow rundare lns.

Bildformenhet

- Upp och ner, båt och fram

Fotoreceptorer

- Röd Gr. Bliv (Red, orange, yellow, Green, blue, indigo, violet)
↓
 längsta väglängda!

Stavar och tappar (cones)

- Stavar ger CNS info om närvaron/frånvaro av fotoner (ljus)
- Tappar: info om väglängden av fotoner.
Mindre komplikata än stavar \Rightarrow fungerar i ljus ställen

Tre typer: - Röda, gröna och blå

Struktur

- Innehåller disc
- I mörker frisläpper fotoreceptorer neurotransmitter.
När ljuset kommer in \Rightarrow startas aktion potential
 \Rightarrow hushigheten för frisläppning
av neurotransmitter andras
- Distorna innehåller synpigment

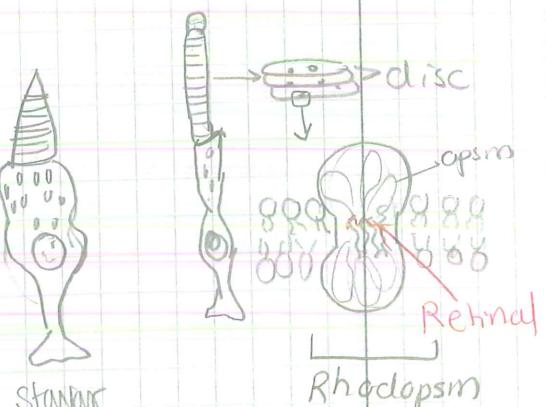
Fotoreceptionen börjar när ljuset absorberas
(detection)
av dessa pigment

Pigmenten är protein rhodopsin som innehåller protein opsin bundet till pigmentet retinol

\rightarrow samma i stavar och tappar

Samma som synteseras av vitament A

Olika i stavar och tappar



Fotoreceptionen

- Foton når rhodopsin molekylem
- När fotonen absorberas ändrar retinal form \Rightarrow aktivering av opsm som leder till en serie av enzymatiska händelser som stimulerar frisläppning av neurotransmitter
- Efter en kort tid från att retinal ändrat form bryts rhodopsin till retinal och opsm Bleaching

Retinal möste tillbaka till sm form innan den regenereras med opsm. Detta kräver energi i form av ATP

Bleaching sker när man ^{har} intensitativt ljus snabbt - ögat \Rightarrow fotoreceptorer kan ej svara på flera stimuli tills rhodopsin-molekylen regenererats.