

Människans fysiologi

15hp → 7,5hp

mekaniska, fysikaliska och biokemiska funktioner i levande organismer

Modellövning i veckan, obligatoriskt!

Kort repetition av huden

Homeostas - kroppens jämvikt

↖ viktigt

😊 jennis favogubbe 🍌

Organismen och homeostasbegreppet

funktionella enheter - delar av ett organ som utför organets funktioner

Njuren - nephron

Integumentsystemet - Huden

Kommer ej tas upp så mycket,

In vivo - i livet

In vitro - i cellodling

Blod - vävnad

Inre miljö:

* interstitial vätska

* plasma

} extracellulär vätska.

Homeostas

Närvaro och bevarande av en relativt konstant inre miljö

"steady state" "set point"

ej jämvikt

riktvärde

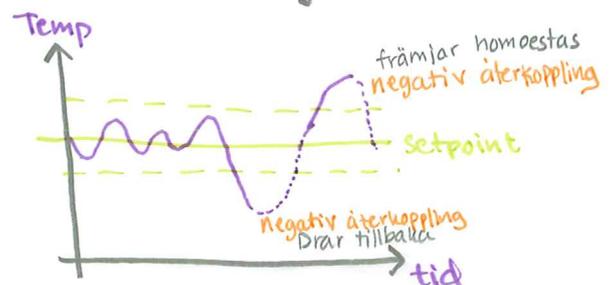
~~ändras~~ kräver energi

Väldigt mycket diffunderar med väldigt lite upphår jämvikt!

Homeostatiska system ligger alltid i steady state exempelvis temperaturreglering. - allt kostar energi.

Negativ feedback: ändrar variabeln i motsatt riktning.

Positiv feedback: ändrar variabeln i samma riktning.



Feedforward: En ändring i reglerad variabel förutses, homeostatiska responser sker snabbare.

Styrmekanismer

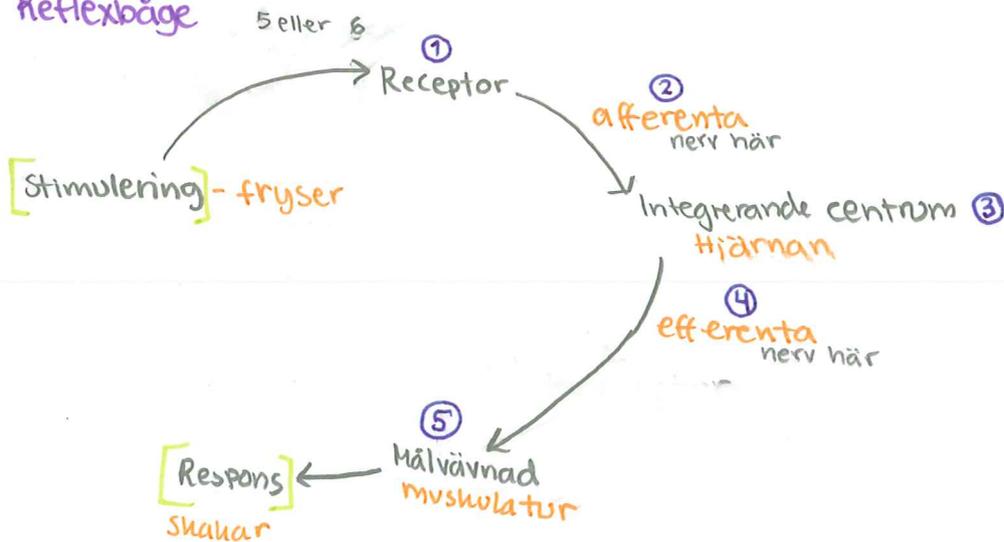
Reflexer

- nervor & hormoner
- snabba
- Reflexbåge m. 5 komponenter
- Påverkar större delen av kroppen

Lokala homeostatiska svar

- Oberoende av nervor & hormoner
- begränsade
- ALDRIG, i en frisk kropp, tillåts att ta över kroppen.

Reflexbåge



Exempel på lokalt svar

Skada i blodkärl

- * kärlet drar ihop sig
- * blodplättar ändrar form och sätter igen hålet.
- * Andra komponenter stoppar plättarna så den inte blir för stor.

Inga nervor eller hormoner!!!
Får aldrig sprida sig!

plättaggregationen är också ett exempel på positiv återkoppling

Neurohormon - hormon som kommer från ett neuron

Övergripande anatomi, CNS, PNS

Hormon - Något som skickas ut i blodet på given signal

Det finns väldigt många olika indelningar för alla olika sorters neuron. Tex. funktionell indelning och anatomisk indelning

I BIOLOGI ÄLSKAR MAN GRUPPERA PÅ OLIKA SÄTT

Runt CNS finns cerebrospinalvätska för att hålla omgivningen konstant och skyddad.

CNS - bara banor inga nerver.

Finns även 3 olika tydliga hinnor runt CNS, mjuka, spindelväv & hårda-

Pia Arachnoid Dura

Sensoriska nerver buntas inop för det finns inte hur mycket plats som helst. Refferd pain. Hjärtinfarkt börjar med armont.

FINNS MÅNGA BANOR! NAMN EFTER VAR DE GÅR

CNS

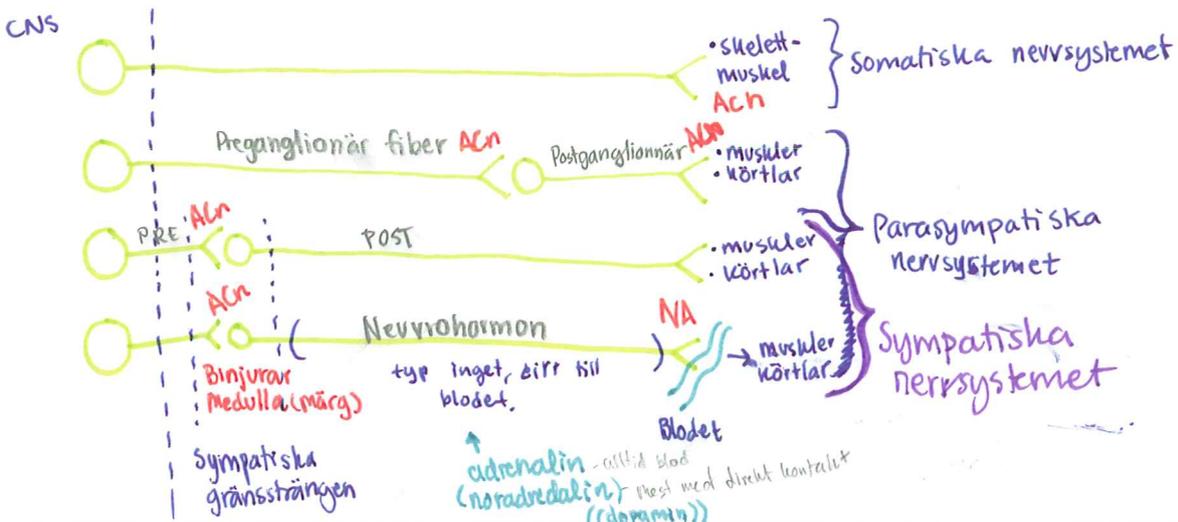
Alla innätgående banor består av tre neuron!

Smärta korsar över i ryggmärgen, gnagande känsla går över i förlängda ryggmärgen.

Källa PP.

ACn - AcetylColin
NA - NorAdrenalin

PNS somatiska & autonoma



Sympatiska (adrenerga) - högersidan

Från thorakolumbarregionen

KORT PRE LÅNG POST

Känns
mer.

Pre : Post

1 : 100
1 : 5000

Parasympatiska (kolinerga) - vänstersidan

Från hjärnstam och sakral region

LÅNG PRE KORT POST

Responser vi inte
märker. Men
mer distinkta.

Pre : Post

1 : 1

↓
1 : 10/20

Dubbelinnervning

Ögat

Sympatisk respons →



antagonistisk effekt
- motverkar.

Parasympatisk respons →



Saliv

SR → Vattnigt påslag

PSR → Smetigt påslag

Kooperativ effekt

- samarbetar men
när lite olika funktion.

Sympatiska responser påverkar
grundtonsen upp och ner, är ej
0.

PS - Går igång när det behövs.

TABLE 6.10

Sinnen

- * Sensoriska systemet, delen av nervsystemet som innehåller receptorer.
- * Våldigt lite av den information vi får uppfattas medvetet.

sensation

När stimuli är oklart

Perception

När du förstår stimuli.

Sensory receptors

- * Specialiserade celler som kan generera en graderad potential.
- * Ofta väldigt specialiserade men om stimuli blir tillräckligt starkt kan receptorn agera ändå. "peta i ögat"

Smärta, kemisk, photo, Mekano, Thermo

receptor potential - typ samma som en graderad potential.

Cellen kan bli van vid stimuli snabbt och långsamt.

En on-off cell ger ett stimuli i början och i slutet. Tex. ställa sig på stol.

- TYP - LOKALISERING - INTENSITET -

ex. temperatur
ljud

Via receptive field,
(kan vara olika stora)
ju mindre, desto mer
detaljer om placeringen

Beror på hur många
receptorer som blivit
aktiverade.

"Recruitment"

Labeled lines - två linjer går separat till hjärnan, Ganska ovanligt
Precist vart det kommer ifrån

Convergens - slås ihop, oavsett vart stimuli
kommer ifrån.

Lateral Inhibering

Gör att vi kan lokalisera.

En receptor kan inhibera andra receptorer
för att precisera vart exakt stimuli kommer
ifrån



Finns specifika och ospecifika pathways.

behöver ej vara
samma typ av
information.
kan vara
- temp + tryck
- syn + syn

saker som kan påverka:

- adaption - ätit svrströmning innan
- känslan man har - betingat
- inte alla stimuli är medvetna - blodtryck
- receptorer saknas - radiorörelser
- skador på nervsystemet - whiplash
- droger
- Psykiska sjukdomar - schizofreni

Tabell 7.1

Somatisk sensation

- * från hud, muskler, ben och leder och sensor
- * tryck, känsel
- * Olika receptorer, med olika strukturer, reagerar på olika saker, med olika känslighet.

TEMPERATUR

- fria nervändar
- TRP-protein, olika TRP för olika temperaturer

SMÄRTA

- mekanisk smärta
- celler går sönder - infektion

Kan också påverkas av känslor och sådant

SYN

Optiskkomponent, neuronal komponent

3 lager

2 kammare

Ögonvitan, Hornhinna, Muskler,
Choroid, Iris, lins, retina

Tack vare refraction kan bilder fokuseras i retina.

Kvantitativt - luft till hornhinna

Fokusering - Linsen

Retina: receptorceller, tappar & stavar

↑
färg

3 st olika

↑
ljus
- rända åt fel håll

Phototransduction

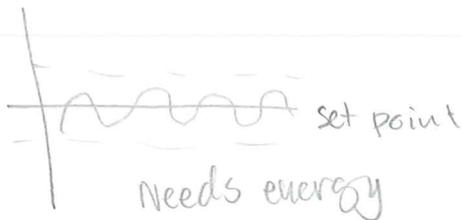
- Ligger i vila när inga fotoner närvarande
- hålls depolariserad.
 - Om signal fås hyperpolariseras den.
- * ON/OFF signalering ger oss mer kontrast

Gruppövning

1. $\frac{1}{3}$ Extracellular fluid $\left\{ \begin{array}{l} \text{interstitial fluid} \\ \text{bloodplasma} \end{array} \right.$
 $\frac{2}{3}$ Interstitial fluid \leftarrow more proteins than
- differs alot from interstitial fluid
how? :

2. steady state - maintain a stable internal environment
extracellular fluid - Temperature control

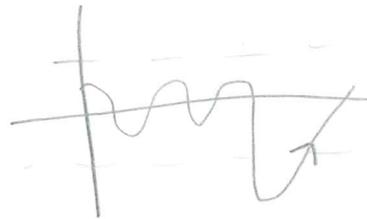
3. steady state



Positive feedback



Negative feedback

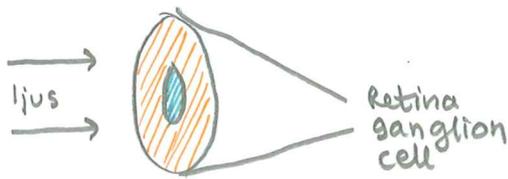


4. 5 enheter + signal och respons

receptor, afferent, integrerande centrum
efferent, målorgan

5. Inga nerver eller hormoner inblandade
sprider sig inte

6.

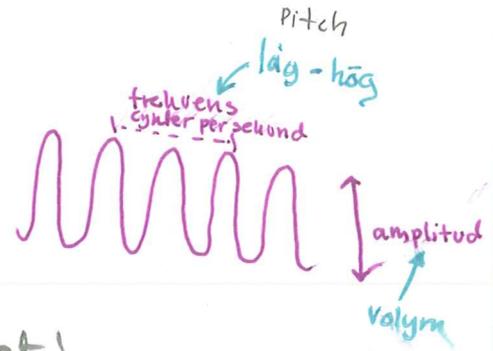


Här: Blå → +
Gul → -

Högre hjärncentra räknar ut vilken färg det blir

Ljud - Hörsel

Ljudenergi: gas, flytande och solid
Måste ha ett medium.



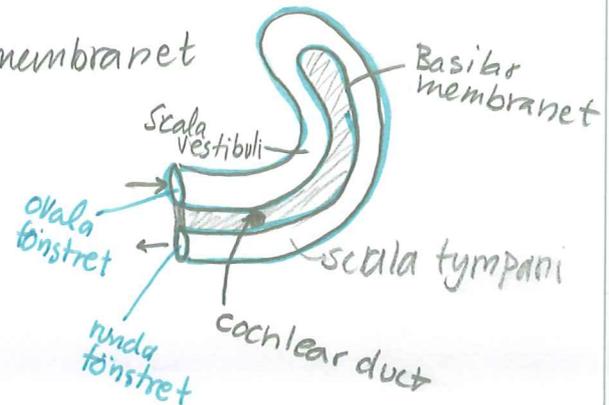
Stigbygel till ovalafönstret - förstärker ljudet!
Pga mindre än trumhinnan

Hörselcellerna sitter i basilar membranet

Basilar membranet ser ej likadant ut hela vägen fram.

Detta för att olika frekvenser antierar olika tjocklek av membranet.

Höga frekvenser först, volymen bestäms av hur mycket det vibrerar.



Fun fact

- Tonvägglan kan höra vertikalt - säga i absolut mörker
- Insekter har ej öron på huvudet
- hänsyra har bara ett öra

Båggångar: känner av vinklad acceleration i alla riktningar.

- * Har också hår, fast används för att känna hur kroppen rör sig m.h.a. trögflytande vätska.

Utricel & saccule: Detekterar horisontell och vertikal acceleration

- * Hjälper till att kontrollera ögonrörelser och för balansen och var kroppen är.

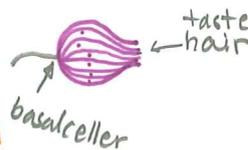
KEMISKA SINNEN

- Smak & lukt

- smallökar - ser ut som lövar

Sött, Surt, Bittert, Salt, Umami

Fett?



Det mesta är lite ~~oklart~~ oklart.

- Doffer Banan - 400 kemikalier avger den

Doffepitel ← doftreceptorceller

Snotet löser upp doftkemikalierna

Mot luktbulben!



isoamyl acetate

Ämnen som är viktiga för oss kan vi detektera med hög precision.

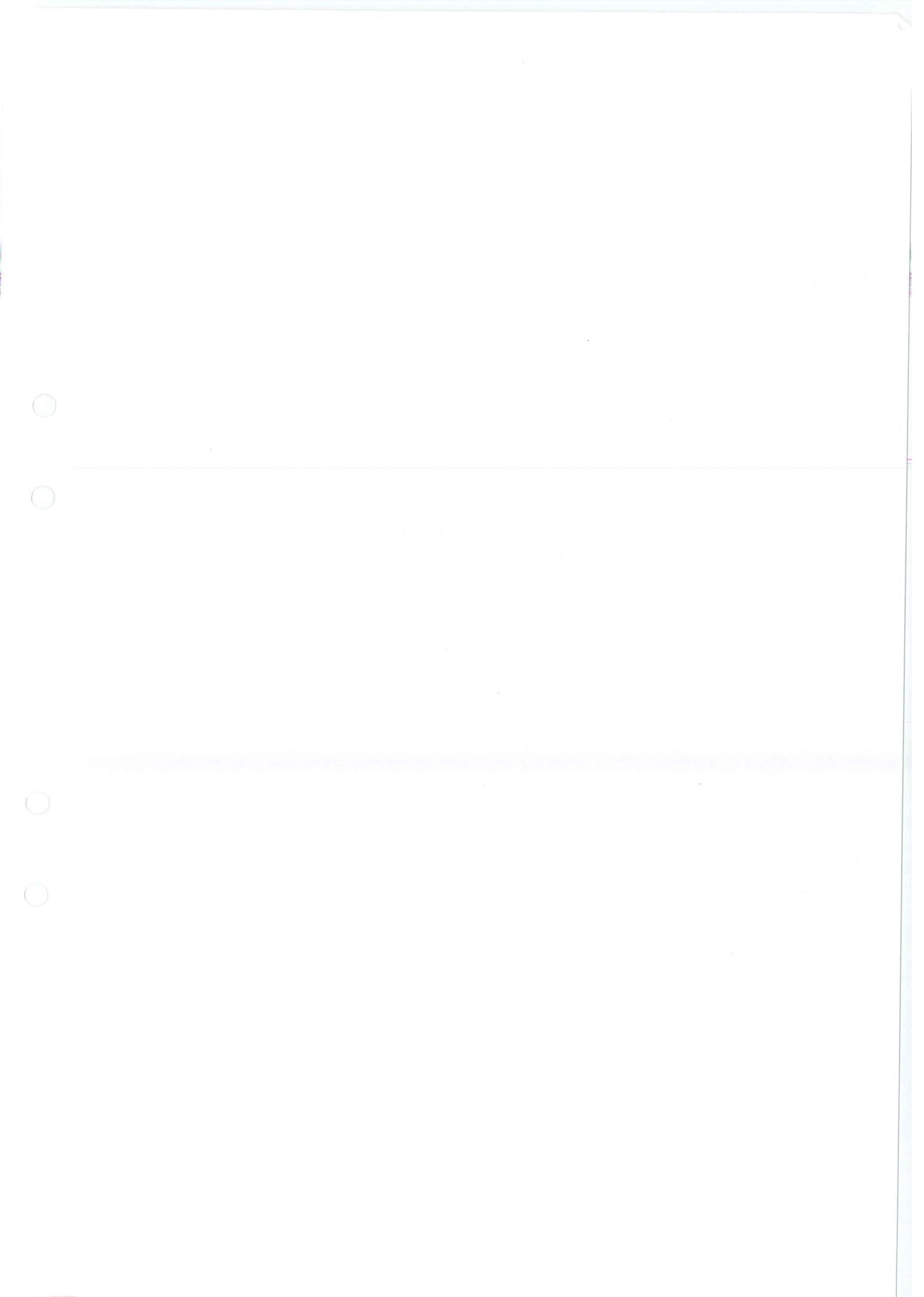
5% av genomet är för doft
Wow!

Lenni
Kemprov
Hj



Missad föreläsning om muskler

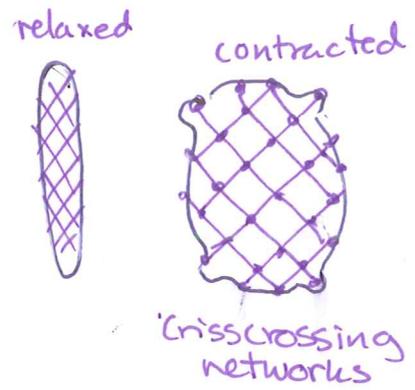




Glatta muskler

thin and thick filaments

- Ca^{2+} has an important role (instead of troponin)
- Ca^{2+} in big concentrations activate the muscles.
- Acts directly on the thick filament



- Spontaneous electrical activity
- Autonomic nervous activity
- Hormones
- stretch

can activate the muscles.

På verket aktiverar kalciumet!

increase: channels
ex. V-gated

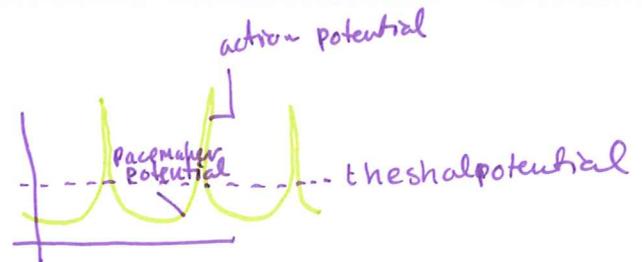
decrease: active transport

Tar mycket längre tid än i skelettmuskler

Pacemaker cells

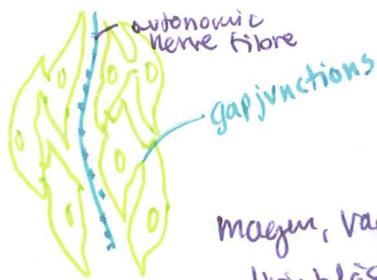
Spontaneous electrical activity in smooth cells.

'leaky' membrane allows cations to flow into cell, causing depolarisation



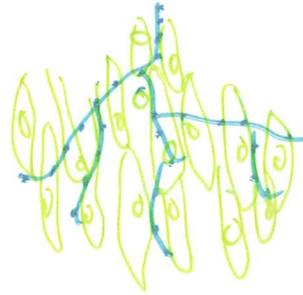
Autonomic neurons may regulate strength of contractions via hormones and modulatory neurotransmitters

'Singel unit'



magen, vagina,
Urinblåsan

'Multi-unit'



Lungorna, runt de
elastiska artärerna,

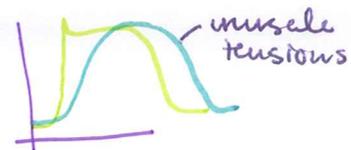
Iris, Pupillen, härens muskul

Muskler

Cardiac muscle

- * Ser mer ut som skelettmuskeln än glatta muskler
- * Fungerar mer som skelettmuskler
- * Har gapjunctions
- * Har Pacemakerceller
- * Electrical contrall

The refractory period is much longer
than in skeletal muscles



Detta gör att
aktionspotentialen
går hela hjärtat
samtidigt och
kan därför behålla
sällana tulet.

Motor control

- Flexor
- Extensor
- Agonist
- Antagonist
- synergist

Samma muskel kan vara både Flexor och Extensorer beroende på vilken annan muskel som är igång.

Why do we need hierarchy?

Vi behöver lära oss många övningar, reflexer och rörelser vi måste tänka igenom innan de genomförs. Det måste ordnas mot vad som är viktigast!



reflex



Tänk på vad vi ska göra

- emotions
- desires
- reflexes

att ska rännas in!

Pre-stored 'Patterns'

running,
grasping
jumping

Cerebellum
inbirt!

Lillhjärnan innehåller mer neuroner än hela resten av hjärnan sammanlagt

Små Små

The motor plans are often adjusted to the practice.
Ex. writing your name in different ways.



* antagligen underskattat hur mycket av våra rörelser som egentligen är lokala reflexer.



Divergens is very important to sensory neurons. The same signal can be sent to many places.

Bra då reflexer är "mycket" snabbare. :)

There are no inhibitory motor neurons!

Stretch reflex, withdrawal reflex.

Smärtreceptorer är de långsammaste afferenta signalerna

signalerna skickas trärtemot till andra benet då vi måste ha minst ett ben att stå på



Endokrina system

- tillverkar och insöndrar hormon
- Styr tillsammans med nervsystemet olika vävnader och organs funktioner för att till exempel uppehålla homeostasen

Nerv

- * **TS** (transmittor substans)
- * anatomisk koppling nervcell
- * Snabbt

Endo

- * **Hormon**
- * Ingen anatomisk koppling endokrin-cell
- * Långsamt

Finns massa olika endokrina system, vissa kanske inte har det som första uppgift t.ex. hjärtat men ändå har endokrina funktioner. Mer kända: Pancreas o thymus

Hormoner insöndras.

OK: insöndra, secernera, avöndra

- * Peptid- och proteinhormon
- * Steroidhormon
- * Aminhormon

Exokrin sekretion: utsöndring
Endokrin sekretion: insöndring

Klassificering efter struktur!

Bildas först som prehormon som ofta inte har någon riktig endokrin funktion. Ju mer de klyvs desto mer specifik funktion får de. $\ddot{\text{ü}}$ (klyvs inte hela tiden)

Hormonen som inte är fettlösliga har ~~inte~~ sin receptor på Plasmamembranet.

-ogen ← ej aktiv

finns specifika o specifika

Katekolaminer:

- Noradrenalin
- Adrenalin
- Dopamin

Fritt hormon + transportprotein =
hormon-protein komplex.

Huvudsakligen metabolismen går via levern och njurarna.

Kontroll av hormonsekretion

- **Humoral styrning** ex. insulin. styrs av hur mycket glukos som finns i blodet.
- **Nervös styrning** ex. adrenalin. via neuron
- **Hormonell styrning** hormon som styr hormon

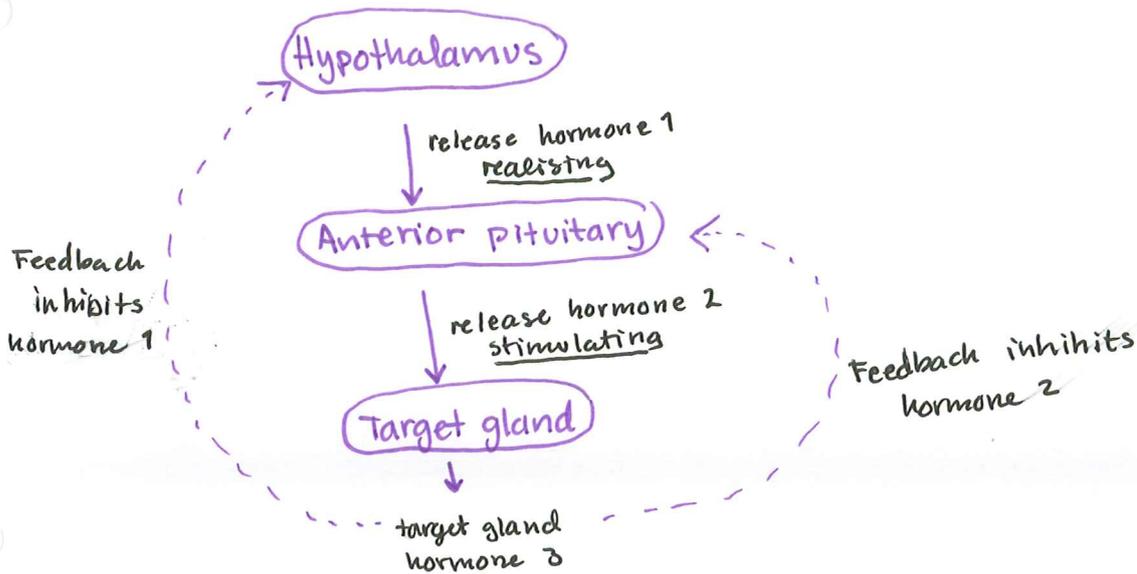
Reglering via negativ återkoppling. Ibland feedforward och undantagsvis positiv återkoppling.

vanligast, fler hormonsystem ger fler möjligheter till reglering

ej vanligt

frisättning av insulin innan vi äter.

Negativ feedback-kontroll



agonist - aktiverar nedreglering
antagonism - aktiverar uppreglering
~~aktart kolla upp noggrannare...~~

uppreglering / nedreglering
På vävnader kan själva vävnaden ändra storlek

Permissivitet
Tillåter något att svara mer på något stimuli

olika hormon kan ha motsatta effekter. Insulin / glukagon

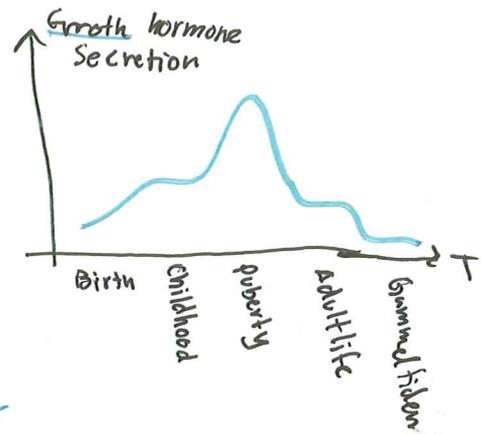
Samma hormon kan ha motsatta effekter. Adrenalin

Hormoninsöndring varerar över tid!

Även under dagen.

Vartför det bra?

För att minska nedreglering av receptorer. Om koncentrationen hormon är konstant kan kroppen bli mindre känslig för hormonet och kommer behöva tillverka mer för att få effekt.



HYPOTHALAMUS O HYPOFYSEN

ända likheten: tillverkar hormon

Hypothalamus: insöndrar 2 inhiberande & 4 stimulerande

Hypofysens baklob

Neurohormon **ADH o Oxytocin**

"aP - frisätt - färdigt"

- Vasokonstriktion
- ökar djurens vattenabsorption

- Kontraktion av livmodern samt glatt-muskel i mjölkkörtlarna
- Mä-bra hormon

Hypofysens framlob

ingen anatomisk koppling till hypothalamus

Portådersystem

alla hormonet utom 1 stimulerar andra endokrina celler.

↑
besparings-effekt



Sköldkörteln

Folliklar

↑ i den bildas sköldkörtelhormon (T₃, T₄, Tyroxin)

↑ påverkar ämnesomsättningen, tillväxt, kardiovaskulära systemet

↑ Follikel celler, tar upp jodid, producerar tyroglobulin

Bi sköldkörtlarna

Bildar PTH ← ostoklaster ↑
njurarna tar upp Ca^{2+}
aktivering av D-vitamin

Binjurar

Kortex & Medulla
|
steroidhormon
(kolesteroidderivat)

↓
A
NA

Kortisol

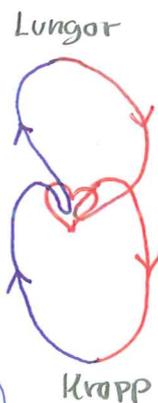
frisatt från Hypothalamus
sluggad med olika former
av stress

Binjuremärgen

Fight-or-Flight

Hjärtat ♥

- Closed system
 - Blood
 - Blood vessels
 - Heart (Blood pump)



Blodet fördelas inte jämnt i kroppen
Njurarna får t.ex. 20% av blodflödet
i vila. När systemet utsätts för
t.ex. träning så fördelas blodet annorlunda

- Hjärtat stöds av visceral pericardium som är som en elastisk ballong fylld med vatten.



Outer layer: epicardium

Main muscle layer: myocardium, behöver mycket blod

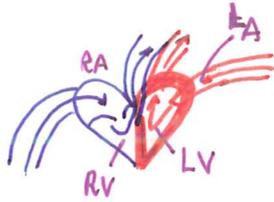
Inner layer: endocardium

Cardiac muscle

- branched cells
- 1 nucleus
- Rich in mitochondria
- Desmosomes & Gapjunctions
- abundant collagen

AP skidas ut som en våg.
-kontrollerat

2 atria 2 ventricles



• Tricuspid från RV
 • Bicuspid från LV

Hjärtat själv behöver mycket blod!

Electrical Conduction

- ☀️ Har pacemaker celler som alla slår "samtidigt" då AP skickas via gap junctions.
- ☀️ Nodal cells kontraherar inte men skickar AP och bestämmer slaghastigheten.
- ☀️ Conducting cells control speed of conduction between different part of the cell

SA node → AV node → AV bundle bundle of His → bundle branches

→ Purkinje fibers!
 ^ super fast!



lite som en saga

AP i ♥

↑ permeability to Na^+ & Ca^{++} → spontan depolarization to threshold (pacemaker)

Large slow increase of K^+ in response to the depolarization (voltage gated) drives potential back to threshold to re-set cycle!



Största skillnaden mellan skelettmuskler
och hjärtmuskler är **Long action potential**
och **release from SR**

↑ entry of Ca^{++}
L-type

Sound: Lub - Dupp ♡

Pga kontraktioner av olika delar
av hjärtat.

Systole / Diastole

♡ dynamics & regulation

Sympathetic

SA node & heart wall
with NA

↓
Speeds up

parasympathetic

SA node with ACh

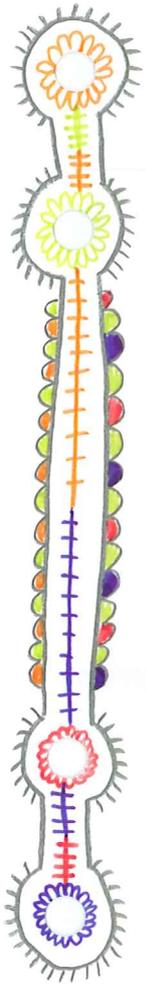
↓
Slows down

- Normal resting levels of circulation do not stretch heart muscle. Not operating as efficiently as it could do: gives room when excited

Cardiac output = stroke volume x Heart rate

Vila: stretch - not alot

stress: stretch - ja! Bainbridge reflex

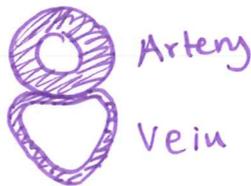
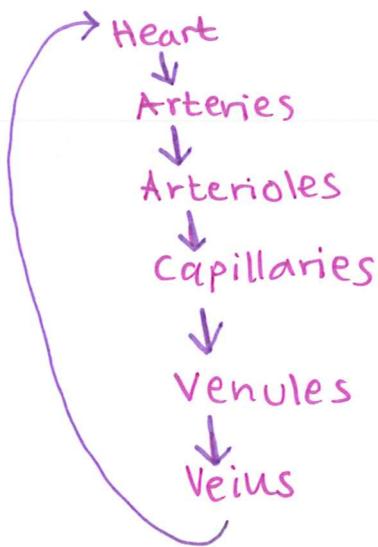


Function of the circulation

- Transport; O_2 CO_2 nutrients, hormones
- Temperature control
- Control of pH

- Essential for survival

Components



olika tjocklek
Pga tryckskillnad

Arteries & Arterioles

elastiska & muskulära varianter

dampening
Pressure changes

up to 25mm

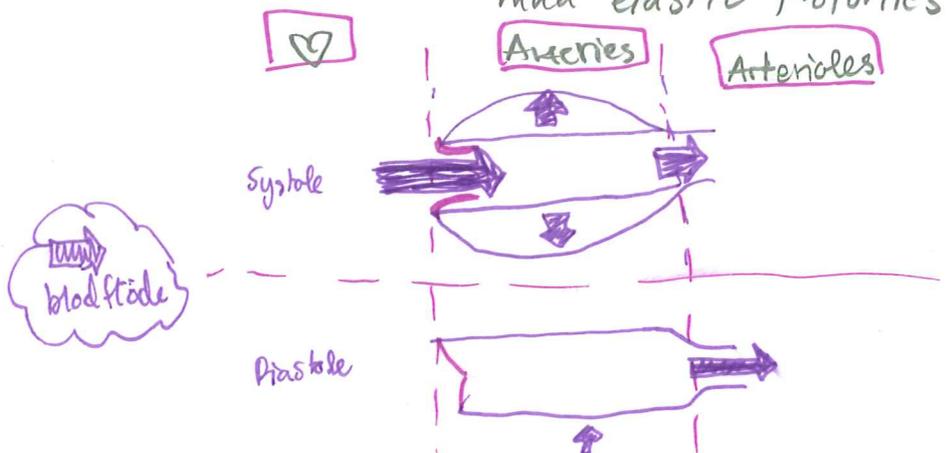
Arterioles

30µm

4mm

Large: low resistance to flow
(maintain pressure)

aka elastic properties



Microcirculation

Arterioles

- 30µm internally
- regulate flow, blood pressure
- Fördelar blodet till kapillärerna
- smooth muscle influenced by nerves, hormones & parakrina ämnen

capillary bed

- Tar upp saker ur blodet

~ 5% of blood flow

diffusion - gases, nutrients
ions etc

mass flow - Liquid

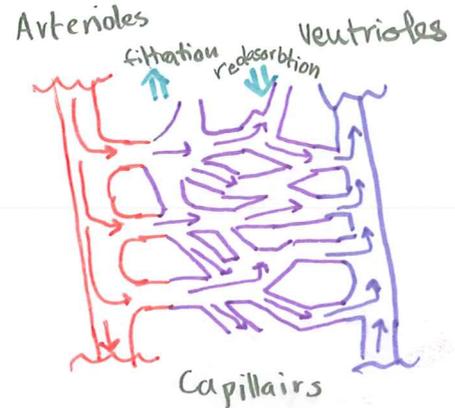
GAS EXCHANGE
change ^N typ = Gasutbyte!

Not proteins!

↑
Filtration
24 L/day

↓
Reabsorption
20.4 L/day
carries smaller
ions

Skiljuddan av vätska
hittar tillbaka via
Lymfsystemet.



Neural, Hormonal, Local

Finns lokala styrsystem
och globala.

- kolla P.P. (hjärna: ofr)

Vasoconstriction
& Vasodilation

Angiotensin II

α

Adrenalin

β_2

Finns massor ex på
både. kolla bild
i boken för alla.



Venules & Veins

Most blood here 61%

Venules

- collection from capillary
- little exchange

Veins

- low resistance
- volume reserve
- return system

Svårt att föra upp blodet från nedre delen av kroppen

⇒ muskler (skelett) hjälper till att pumpa upp blodet (local pressure gradient)

Sen finns det hjälp valvesystem som stoppar blodet från att åka tillbaka.

Lymph return

Blodet som tas upp via kapillärerna kommer vidare till Lymfsystemet.

- parallel system to main circulation
- non filtering
- immune funktion
- "en ingång och utgång"

- För regulation av blodflöde finns både kortterm och långterm metodet/system.



Short

Baro, Chemo -receptor reflex

reagerar på när omgivningen blir annorlunda eller rörelse (exercise)

Long

ADH

Angiotensin

ANP

EPO

} hormon

Pressure receptors

stimulate cardiovascular centers of brain (medulla)

kan t.ex. reagera på sudden blood loss

kan ändra blodets egenskaper.

viscosity & antalet röda blodkroppar

↓
Constrictors or dilators

Läs detta själv.

BLOD ○ IMMUNFÖRSVAR

BLOD

Transport, Reglerar ptt ○ kroppstemp, förhindrar vätskeförlust
 i interstitiell vätska

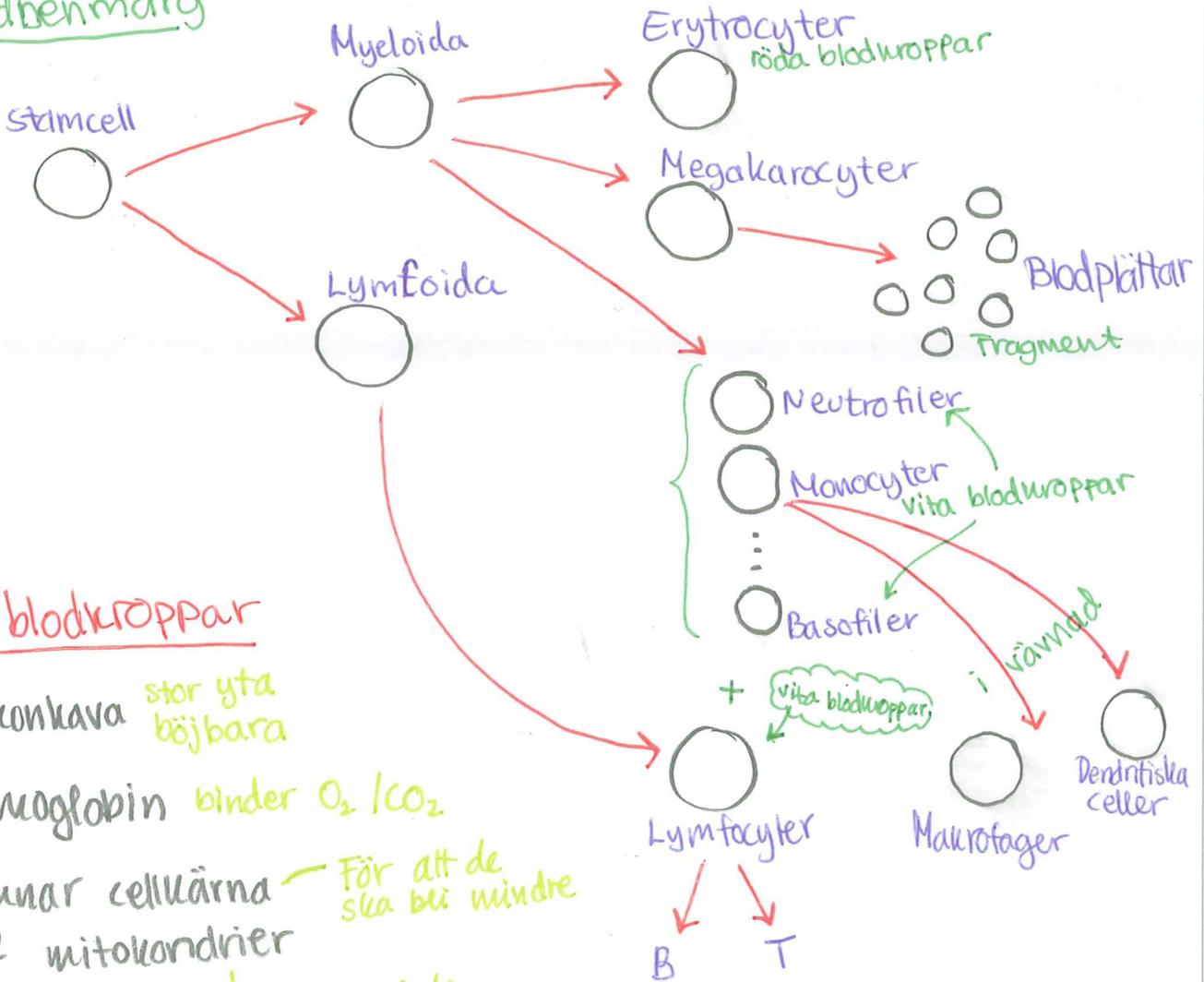
92% vatten

7% Plasmaproteiner

1% Övrigt (elektolyter)

rödblodkroppar, vitablodkroppar blodplättar

Rödbenmärg



Röda blodkroppar

Bi konkava stor yta böjbara

Hemoglobin binder O_2 / CO_2

saknar cellkärna ○ mitokondrier
 För att de ska bli mindre

För att inte förbruka syret

Bara däggdjur saknar m o c u i RB, kan bero på att andra djur är kallblodiga ○ fåglar andas annorlunda

IMMUNFÖRSVARET

* Skydda mot patogener

→ 1407 humana patogener

* Förstöra cancerceller

* Städa bort främmande substanser

Medfött försvar (ospecifikt)

Barriärer, inflammation, feber, fagocyter
komplementsystem, Antimikrobiella peptider
(defensiner)

Förvärvat försvar (specifikt)

Lymfsystemet och dess komponenter

① Fysiska barriärer

- Hud
- Sekret på epitel

② Inflammation

- Lokal respons på vävnadsskada
- Hindrar spridning
- Bidra till lagning

③ Feber

- Höjning av kroppstemp.
- Regleras av hypothalamus

Fagocyter

- Äter upp patogener

Neutrofiler
Monocyter
Makrofager
Dendritiska celler

Lymfsystemet

Samlar vätska och för tillbaka till cirkulationen

Körtlar ~ 100 tal "kontroll station"
koncentrerar lymfocyterna
← Lymfan

Tymus
T-celler mognar här

Mjälten "kontroll station"
Filtrerar blod
← Blodet

Samma process

från kaptitäreerna

olika
ursprung

ospecifikt

Celltyper

Lymfocyter 20-40% cirkulerande vita blodkroppar

T-celler

- Hjälpar T-celler
- Cytotoxiska T-celler (dödar)

B-celler

- Producerar antikroppar

Skillnad mellan medfödda och förvärvade

Medfött → generellt svar

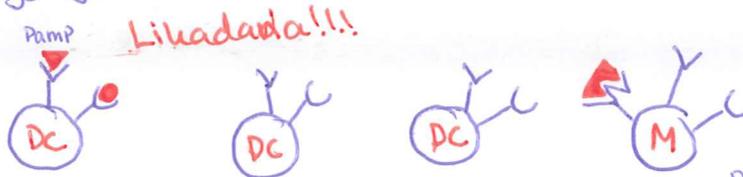
Förvärvat → immunologiskt minne
specifit respons

ALLA
receptorer för att känna igen patogener

Fagocyter

Pattern Recognition Receptors PRR

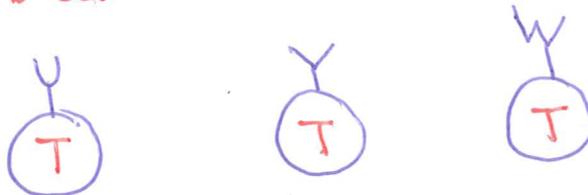
- Bakterie eller virus?
- Alla fagocyter har likadana PRR



PRR
kan känna igen
Lipopolsacarider
- finns bara på patogener

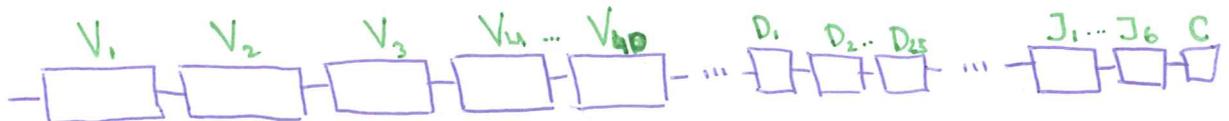
Lymfocyter

- T: T-cell Receptor TCR
- B: B-cell Receptor BCR



olika!!!

... 10¹¹ olika T-celler
receptor varianter



Paras slumpmässigt



Helt slumpmässiga, kan
ha affinitet för kroppsegna
celler. De sorteras bort.

Respiration

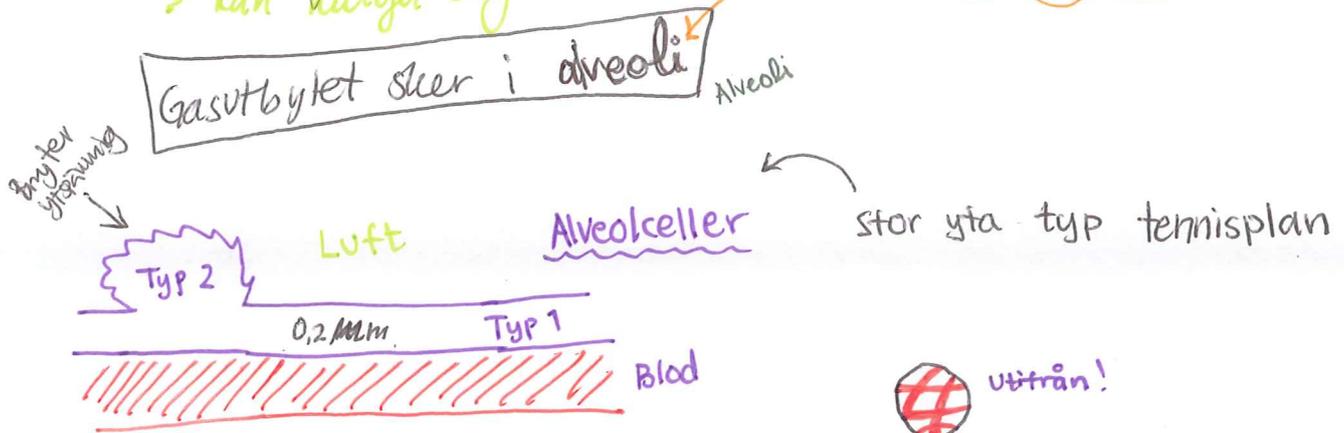
Förse vävnad med syre och ventilerar ut koldioxid

Andning → moment O_2 till blod
 CO_2 till lungor
→ transport i kropp → utbyte.

Luften värms, fuktas och filteras innan det kommer in i lungorna. ← Cilier! ← slår upp slem

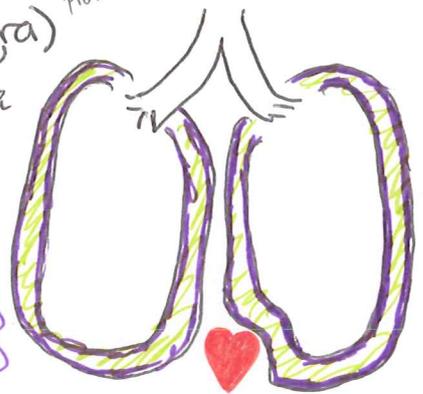
* Luftröret är skyddat med brosk, men inte hela vägen runt. Så att matstrupen kan kvidga sig.

300 miljoner!!!



Lungorna omges av en lungsäck (plura)
Hjälper till att smörja och minska friktion

Gasutbyte sker utpå atmosfärstryck i lungor och diffusion i vävnad!



Dubbelt membran med vätska emellan

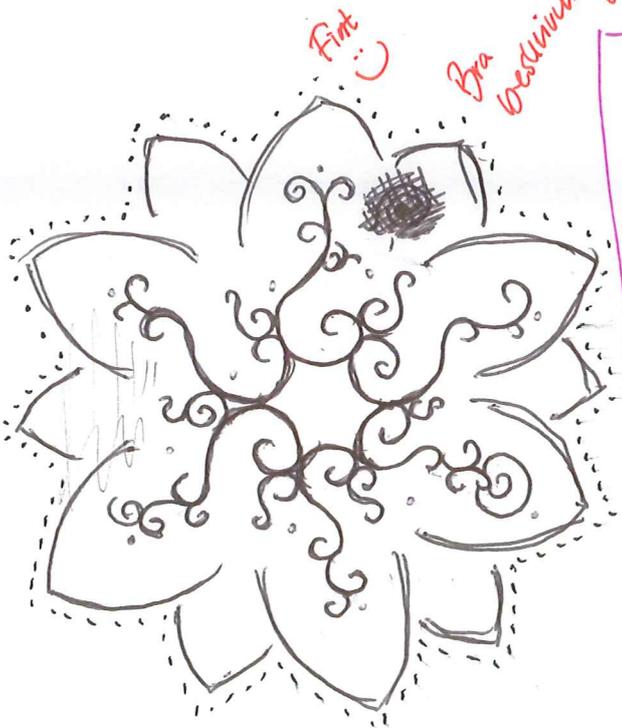
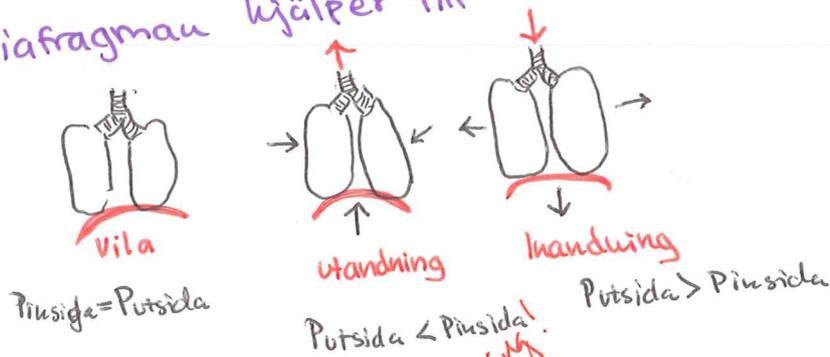
Ventilation

* Volumechange \Rightarrow pressure change (Boyle's lag)

* trycket är alltid relativt till atmosfärstrycket



* Diafragma hjälper till



Tidalvolym = normal volym
 Inspiratorisk volym = reservvolym / expiratorisk
 Residual volym = platsen som är kvar

Dalton
 Varje gas beter sig som ingen annan gas är närvarande

Koldioxid binder bättre till hemoglobin ~~bindar~~ än syre.

Koldioxid { 10% i plasma
 20-30% i HB
 60-65% bildar karbonationer

Vätejonerna binder in till HB - ~~HB~~



Exkretion

- textboken ök

- ~~very~~ very rich blood supply with major branch of major descending aorta

- känsliga

- Urine production

- maintains homeostasis

- control blood volume
- blood pH
- concentration of ions
- secretion of EPO, for regulation of RBC production, and renin, for regulation of arterial vasoconstriction

+ other functions, vitamin D metabolism and glucos synthesis.



Anatomy: Renal cortex, Renal medulla, Nephron, Ureter
divided into 6-18 lobes

~150g väger en njure
tar in ~1,2 liter/min

Nephrons

Filtration

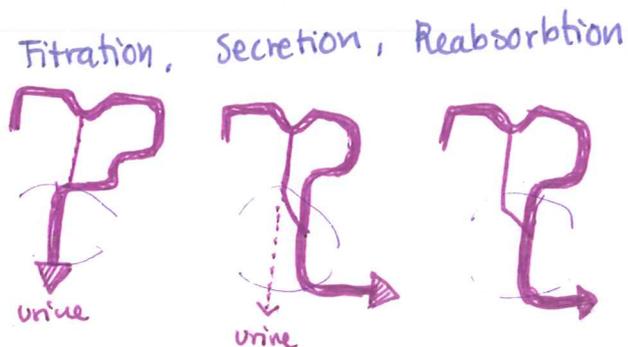
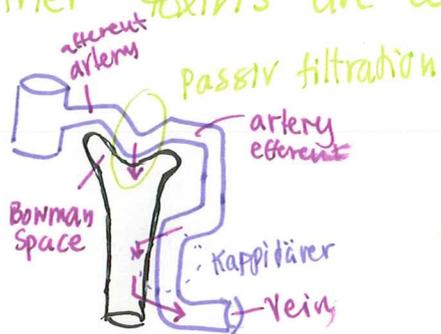
Juxtamedullary
long loop
* osmolality gradient
Illustrerar de flesta
begreppen om njuren

85%
Cortical
short loop
* reabsorption & secretion

Waste production - innehåller väte.

1. Urea - breakdown of aminoacids
~ 21g/day
2. creatinine - degradation of creatine phosphate
~ 1,8g/day
3. Uric acid - produced during protein synthesis
~ 480mg/day

Other toxins are also eliminated.



Renal corpuscle - filtration

Bowman's capsule + glomerulus



Har porer som först hjälper till att filtrera att som är litet. Alltså de minsta kommer genom. Proteiner kommer inte genom. Eitium, det minsta plasma proteinet är tillräckligt liten för att komma genom men pga den negativa laddningen kommer den inte genom!

- High capillary pressure
 - Low fluid pressure in collecting system
- Blodet kommer genom Bowman space ca. 60 ggr om dagen

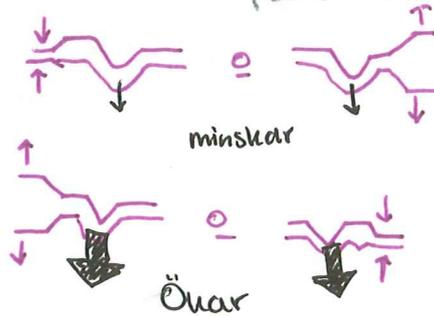
Glomerular Filtration Rate (GFR)

- changes blood pressure & solute concentration
- Depend on fluid intake
- under control of nervous control, hormones

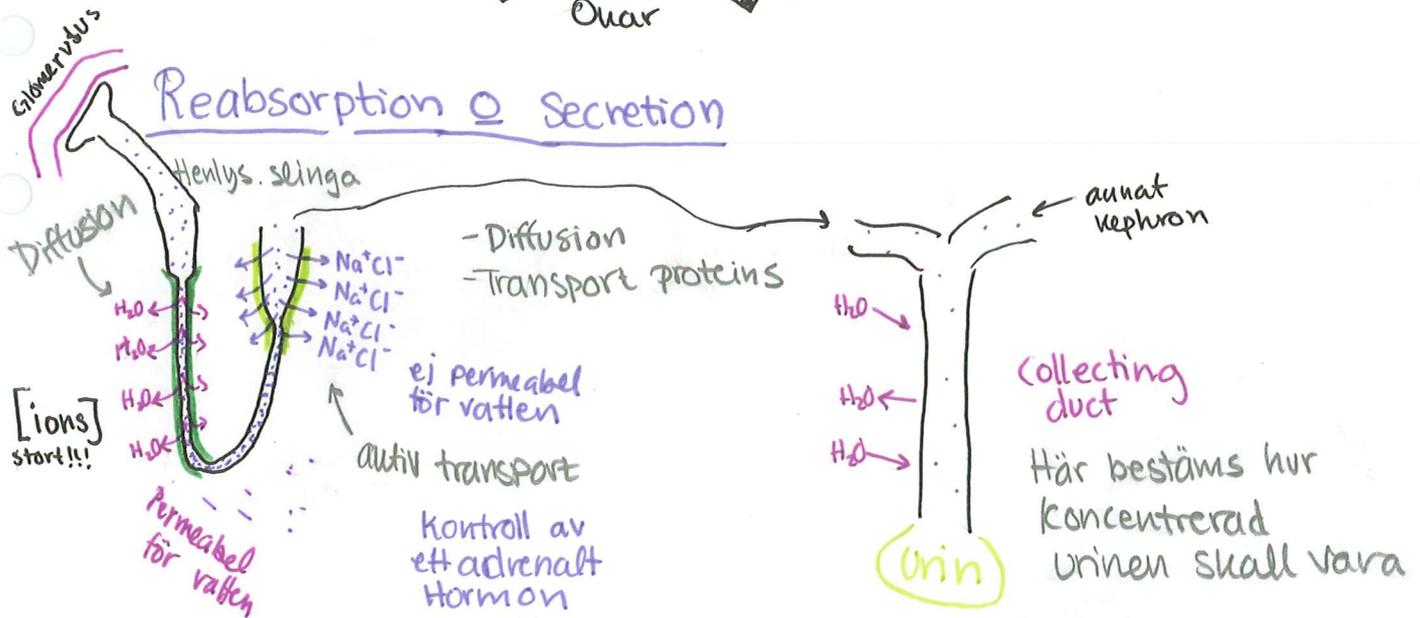
Primary urine - (Glomerulus) 125ml/min, 180l/day

Secondary urine - (Ureter) 1-2 l/day

Finns mycket som kan påverka hur mycket som filtreras.



Reabsorption & Secretion



- Hormon kontroll!
ADH (vasopressin)
(water conserving hormone)

Table 14.5

Sammanfattning av njurens olika delar och dess funktioner

Läs: Urinary bladder
Reflex - hur vi kissar

Om vi förlorar vätska på annat sätt och får sänkt blodtryck kommer inte lika mycket kunna sorteras ut pga trycket!

acquired reflex - 10 - not learned

autocrine substance - 12 - signalerar sig själv

basement membrane - 3 - extra-cellulärt protein lager som som epitelceller vilar på som ankrar vävnaden.

endocrine gland - 12 - Där hormon produceras

integrating center - 10 - Där allt processeras

Interstitium - 5 - the space containing the interstitial fluid

Paracrine substance - 12 lokala messengers

Pineal gland - 14 en körtel som insöndrar melatonin

adrenal medulla - 180

afferent division - 178

arachnoid mater - 184

commissure - 174 - se tract

diencephalon - 174

dura mater 184

gyrus 175

Meninges 184

Pituitary gland 176

Pons 174

Sulcus 175

tract 174

Sympatiska systemet som inte har axon ut i kroppen utan skickar ut hormon direkt i blodet.

allt som går till hjärnan

Mitten hjärnhinnan "Spindel"

a subdivision of the brain

mellan -
hjärnan

ytterskum hjärnhinnan

plural av gyri, ~~VM~~ gyri

hjärnhinnorna

an important endocrine ~~structure~~ structure that the Hypothalamus regulates

hypotysan

hjärnstammen

-h
2M

separerar gyrus

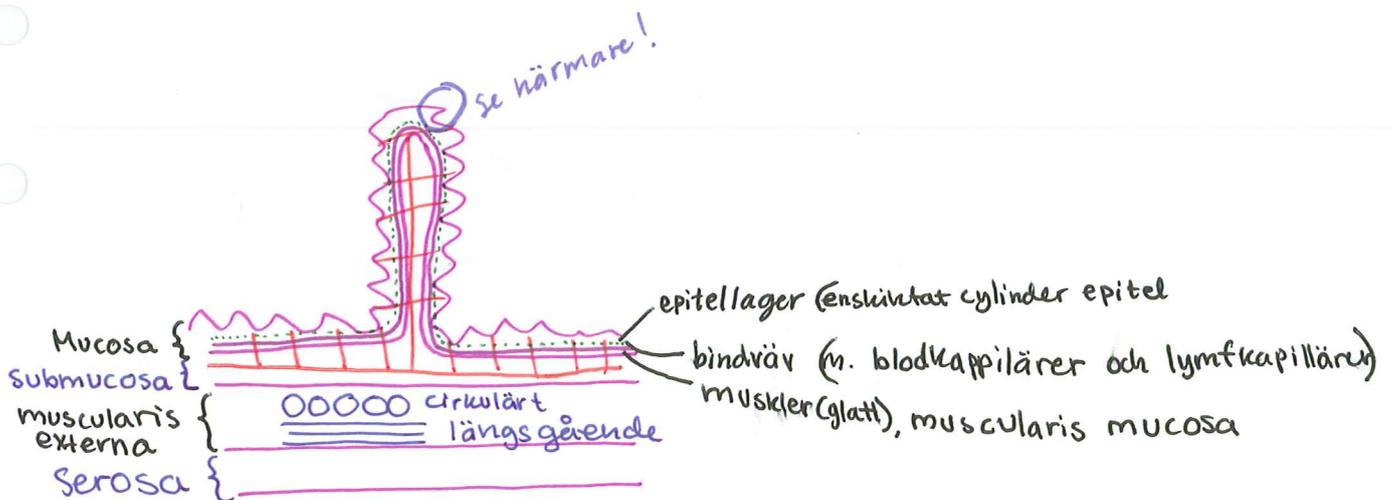
a group of axons traveling together in the CNS

MATSPJÄLKNINGSSYSTEMET

- * Mekanisk nedbrytning
- * Kemisk nedbrytning
- * Absorbera
- * Exkretion
- * Barriär (en del av utsidan av kroppen)

Likartad uppbyggnad

Vekad !!!



Munhålan

- Tänder
- Saliv m. amylas

|
Matstrupe

Magsäck

- 3 lager av glatt muskulatur
- Mekanisk nedbrytning
- Kemisk nedbrytning - pepsin (protein \rightarrow aminosyror)
- Fundushörlar
 - parietalceller (producerar saltsyra)
 - huvudceller (producerar pepsin)
 - Epitelceller

Tunntarmen

Tolvfingertarmen - magsäck innehåll blandas m. enzym från bukspottsörteln och levern

Tontarmen - kemisk nedbrytning absorption av näring

Kromtarmen - Absorption av gallsalter & B₁₂ Mikroflora

Portadersystem

- två kappi lörnätverk som är sammansatta av en ven.

Blindtarmen

- liten hos oss stora hos kaninen

Tjocktarm

absorberar: vatten, vitaminer o gallsalt

Bukspottsörteln

95% exokrina celler

enzym {
- proteas
- korbhydraser
- Lipaser
- Nukleaser

+ HCO₃⁻ för att neutralisera magsyran

Levern

funktionella cellerna

- 4 lober
- Hepatocytet = absorption av näringsämnen o toxiner
- Sinusoider (kapillärer) = Sekretion av galla
- Kupfferceller (fagocytiska)

- Metabolisk reglering
 - lagrar näringsämnen
 - Frigör dem vid behov
 - tar upp toxiner
- Produktion av galla
 - Gallsalter
 - Bilirubin
- Hematologisk reglering
 - stödar ut gamla blodceller
- Produktion av plasmaproteiner
 - albumin

Tarmflora

- 10^{20} mikroorganismer, 300-1000 olika arter
- Digestion
- Hämmar tillväxt av patogena organismer
- Stimulerar immunförsvaret

~~stimuleras~~ stimuleras både neuralt o hormonellt

Ex. kolecystokinin



Kolhydrater (stärkelse)

Mun

amylas Tri-, disacarider

Mage

inaktiverar amylaset

Tunntarmen Tri-, disacarider

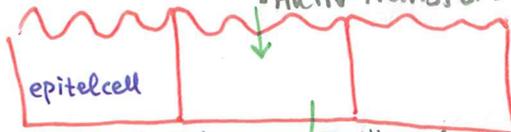
Bukspott →
amylas

Mucosa

Laktas }
Maltas }

Monosacarider

- Faciliterad diffusion
- Aktiv transport



epitelcell

Interstitial vätska

Faciliterad diffusion



kapillär

Diffusion in i kapillärerna

Gallsalt

+ Fosfolipid



Fett-
droppa

Miceller

↑
mer yta
för Lipas

Protein

Mage

Pepsin polypeptider

Tunntarm

Trypsin Peptider &
Aminosyror

Mucosa

Dipeptidaser

Aminosyror alla!

Faciliterad diffusion
Cotransport

Faciliterad diffusion

Diffusion

Fetter

Mun

Lipas Triglycerider

Tunntarmen

Gallsalt }
Lipas } Monoglycerider,
Fettsyror

Mucosa

Diffusion



Exocytosis

Kylomikroner

Lymfkörtlar



GLUT-facitaded diffusion



Repetition

Fotoreceptorceller - bipolära celler - Ganglion cellen
stavar tappor

← Ljus ←
måste gå genom hela strukturen

Fotoreceptorer

I vila är de depolariserade

Retinalmolekylen i pigmentet bryter sig loss och ändras när ljus träffar pigmentet. Detta leder till att någon kanal stängs och cellen hyperpolariseras. Na^+/Ca^+

Bipolära celler

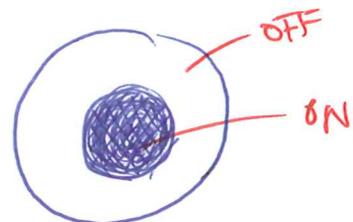
Interagerar med fotocellerna i ON och OFF pathways.

Vi aktivering får de mindre glutamat

→ ON depolarisering & mer aktionspotentialer

→ OFF hyperpolarisering & mindre aktionspotential

Improves image resolution



eller trärton
→ ökar kontrasten
→ tydligare färger

Uppåt gående banor

Alltid 3 neuron!

- Kopplar alltid upp i ~~Thalamus~~
- Handlar på sina platser i somatosensoriska cortex.

Smärta / temp

kopplar om direkt i ryggmärgen och överkorsar

Övrigt

kopplar om och överkorsar i förlängda märgen.

Bara doft som inte går genom thalamus.

Amacrine cell 214 passes information between närliggande delar av näthinnan

Ampulla 224 i bågöngarna där hårcellerna sitter

Aqueous humor 208 vätskan i ögat, första utrymmet

Basal cell 226 odifferentierade celler i tungan

Choroid 208 längst bak i ögat, mörk, absorberar ljus

Chromophore 212 ansvarar för färgen

Ciliary muscle drar ihop linsen

Cornea hornhinna

Cupula kapslar in känselhären i ampullan

Endolymph fluid in cochlear duct

fovea centralis gula fläcken, ljus bäst.

Gustation specialized sense organs

Helicotrema "slutet" på scala vestibuli, böjan på scala tympani

INCUS städet

inner haircell sound → signal

outer haircell amplifies the sound

Kinesthesia - känslan av att röra en led.

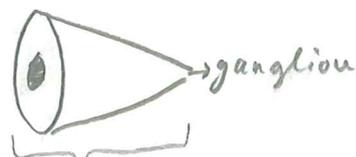
lingual papillae knottrorna på tungan

Macula lutea datin för gula fläcken

Malleus hammaren

Müller cells håller en konstant miljö i näthinnan

Opponent color cells -



color cell

en inhiberande färg och en exciterande

Concentric contraction - samma position, men muskeln blir kortare.

isotonic contraction - constant tension, samma vikt men muskeln blir längre eller kortare

isometric contraction - konstant längd men tyngden ökar.

eccentric contraction - För tungt costameres det som lyter z-disken till sarcolemman

cross-bridge bindningsplatsen mellan det tjocka filamentet och det tunna

End-plate potential potentialen efter synapsen till muskelfibren från motor neuronet

Slow-oxidative fibers typ I ↓ myosin-ATPase
↑ Oxidation

Fast-oxidative fibers typ II_a ↑ myosin-ATPase
↑ Oxidation

Fast-glycolytic fibers typ II_b ↔ glycolytic
↑ myosin ATPase
↑ glycolytic

fused tetanus

summation av isometriska kontraktioner

Glycolytic fibre

få mitokondrier
"explosiva" muskler.



hypertrophy vid förlust av muskelfibrer kan resterande fibrer öka i storlek.