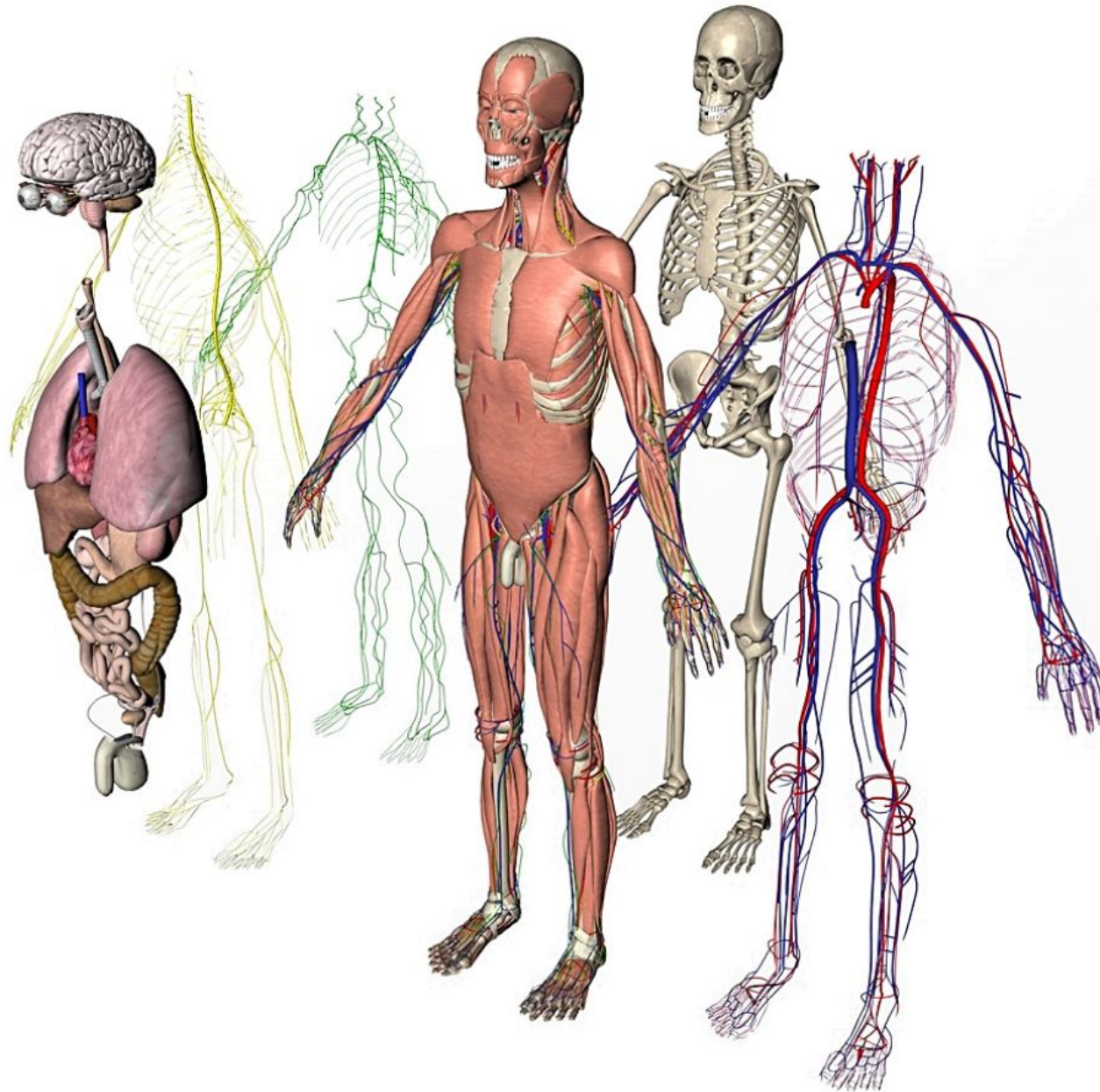


INIMENE

Triin Marandi
Tartu Forseliuse Gümnaasium, 2012



SÜSTEMAATILINE KUULUVUS

- ▶ Selts: primaadid ehk esikloomad
- ▶ Ülemsugukond inimlaadsed (*Hominoidea*)
- ▶ Sugukonnad: gibonlased, inimahvlased (orangutan, gorilla, šimpansid), inimlased (lõunaahvid e australopiteegid) – eristusid üksteisest 6-4 miljonit aastat tagasi.

- ▶ Inimese ja šimpansi erinevused: genoomi nukleotiidne järjestus 1,6%, aminohappeline järjestus 1%.

<i>Homo</i>	
Taksonoomia	
Riik:	Loomad <i>Animalia</i>
Hõimkond:	Keelikloomad <i>Chordata</i>
Klass:	Imetajad <i>Mammalia</i>
Selts:	Esikloomalised
Sugukond:	Inimlased <i>Hominidae</i>
Alamsugukond:	<i>Homininae</i>
Triibus:	<i>Hominini</i>
Alamtriibus:	<i>Hominina</i>
Perekond:	<i>Homo</i> Linnaeus, 1758

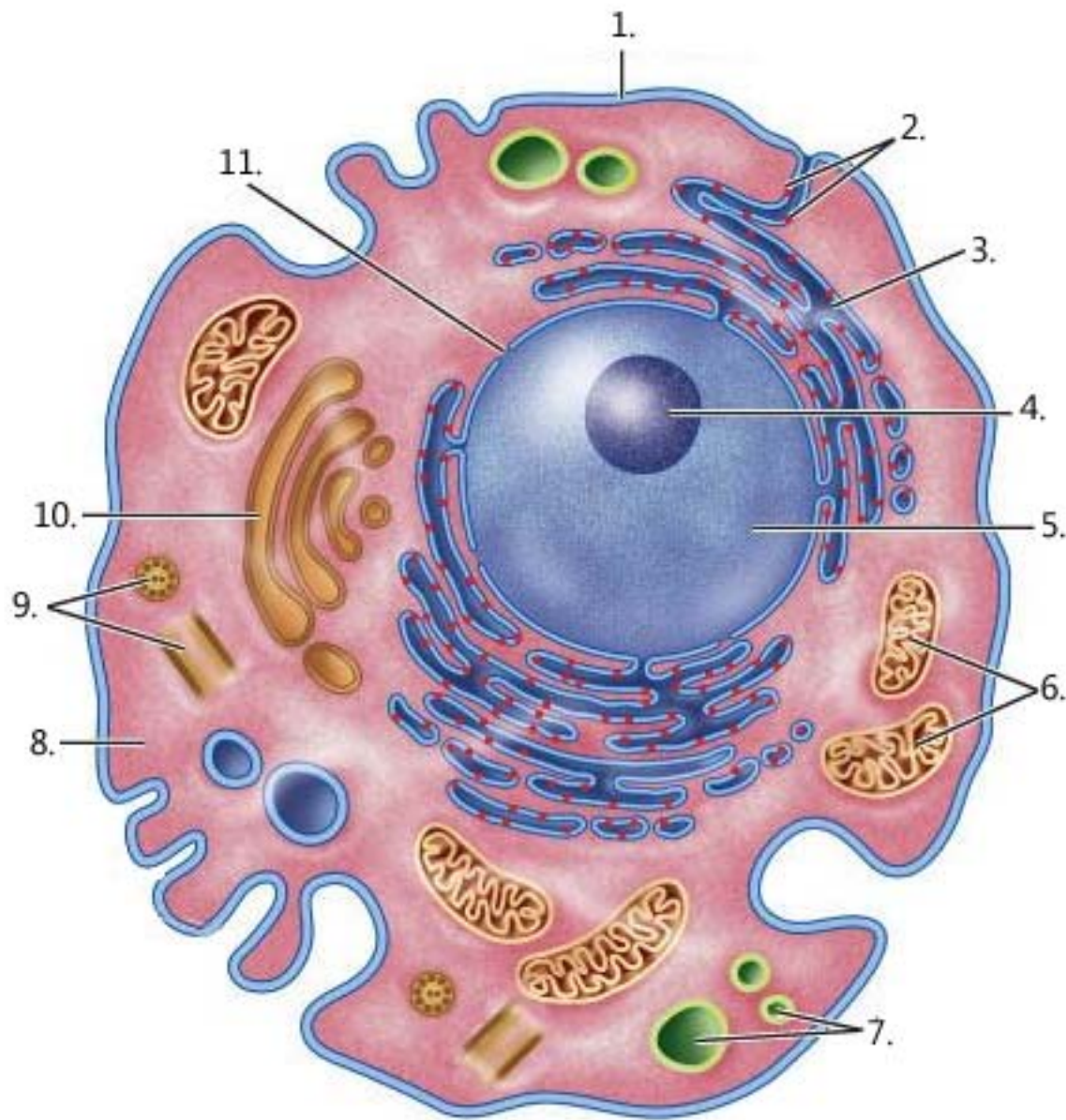
INIMESE JA INIMAHVIDE VÕRDLU

Tunnus	Inimene	Inimahvid
Liikumisviis	püstine, kahel jalal	peamiselt neljal jalal
Luustiku iseärasused	S-kujuline selgroog, laienenud rinnakorv, suur varvas ei vastandu ülejäänutele, vaagen laiem, esijäsemed lühemad	selgroog ei ole S-kujuline – ühe kõverusega, suur varvas vastandub ülejäänutele, vaagen kitsam, tagajäsemed lühemad
Käe funktsioonid	haaramine, manipuleerimine, kompimine jpm.	peamiselt haaramine, liikumine
Karvkate	taandarenenud, kohatine	rikkalik, ühtlane
Peaaju	suuraju poolkerade tugev areng, ajumaht 1200-1500cm ³	suuraju poolkerad vähem arenenud, ajumaht 350-500cm ³
Suhtlemisvahend	artikuleeritud kõne	žestid, häämitsused
Mõtlemine	abstraktne ja konkreetne	konkreetne
Töövõime	tehnoloogiate kasutamine	looduslike esemete kasutamine

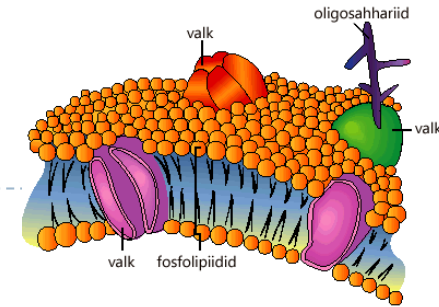
INIMESE ERINEVUS TEISTEST LOOMADEST

- ▶ Suhteliselt suur aju (arenenud ajukoor)
- ▶ Kahel jalal liikumine
- ▶ Aeglane areng (neoteenia) ja mittesesoonne sigimine
- ▶ Segatoidu söömine ja selle jagamine
- ▶ Keeruline sotsiaalne käitumine ja keelekasutus
- ▶ Elamine perekonniti
- ▶ Oskus valmistada tööriistu ja kasutada tehnoloogiaid
- ▶ Elu lagedal maal, mitte metsas

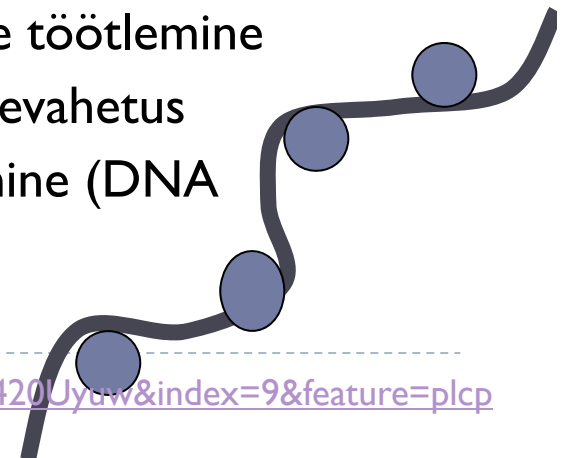
LOOMARAKU EHITUS



RAKUORGANELLID



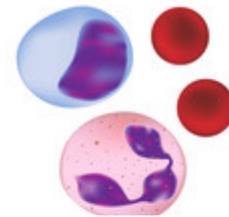
1. **Rakumembraan** – kaitse, raku ainevahetus
2. **Ribosoomid** – valgusüntees (kogumik – polüsoom)
3. **Kare tsütoplasmapõrgustik** – valkude süntees (sile tsütoplasmapõrgustik – süsivesikute ja lipiidide süntees)
4. **Tuumake** – rRNA süntees, ribosoomide moodustamine
5. **Rakutuum** – päriliku info säilitamine ja raku elutegevuse kontroll
6. **Mitokondrid** – raku hingamine ja ATP süntees
7. **Lüsoosoomid** – mittevajalike ainete ja rakustruktuuride lagundamine
8. **Tsütoplasma** – raku sisekeskkond: vesi+erinevad ained
9. **Tsentrosoomid** – tsütoskelett, käviniitide moodustamine raku jagunemisel
10. **Golgi kompleks** – polüsahhariidide süntees, valkude töötlemine
11. **Tuumamembraan** – pooride kaudu rakutuuma ainevahetus
12. **Kromosoomid** – päriliku info säilitamine ja edastamine (DNA kromatiinina+histoonid=nukleosoomne fibrill)



INIMESE KOED

Kude - ühesuguse päritolu, ehituse ja talitlusega rakkude ning rakuvaheaine kogumik.

Erinevalt taimekudedest on loomade kudedes **rohkesti rakuvaheainet**.



Vererakud



Rasvkude



Luurakk



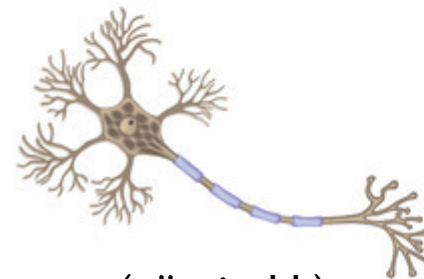
Epiteelkude



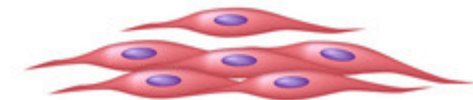
Südamelihaskude



Vöotlihaskude



Neuron (närvirakk)



Silelihaskude

INIMESE KOED

Ehituse, talitluse ja arengu järgi eristatakse 4 peamist koetüüpi:

1. **Epiteelkude** – katab ja kaitseb teisi kudesid, elundeid, tervet organismi. Näärmed.
2. **Lihaskude** – moodustab lihaseid, tagab liikumise. 3 tüüpi: **silelihas-,vöötlihas- ja südamelihaskude**.
3. **Närvikude** - koosneb **närvirakkudest**. Närvirakk koosneb **rakukehast**, mitmest lühikesest jätkest ehk **dendriidist** ja ühest pikast jätkest ehk **neuriidist**. Närviraku kehad asuvad peaajus või seljaajus. Dendriidid toovad erutusi närviraku kehasse ja neuriidid juhivad erutuse närvirakust välja, näiteks lihasesse.
4. **Sidekoed** - elundite ja nende osade sidumine ja kaitse. Rakud paiknevad hajusalt **rakuvaheaines**. Nt: **rasvkude, kõhrkude, luukude** ja **veri**.
Rasvkude - varuainete kogumine, püsiva t⁰ hoidmine, kaitse põrutuste jm eest.
Kõhr- ja luukude – organismi tugi ja siseorganite kaitse.
Veri – vedela rakuvaheainega, koosneb **vereplastmast** ja **vererakkudest**. Transpordib toitaineid, hapnikku, süsihappegaasi jm aineid + kaitsefunktsioon.

MÕISTEKAART KUDEDE KOHTA

- ▶ Keskne mõiste: inimese koed
- ▶ Kudede tüübid
- ▶ Kudede ehitus ja eripära
- ▶ Kudede asukoht
- ▶ Kudede funktsioonid

1. Moodustame 4 rühma.
2. Iga rühma saab ühe koetüübi (epiteelkude, lihaskude, sidekude, närvikude).
3. Iga rühm saab paki märkmepabereid.
4. Iga rühm kirjutab märkmepaberitele enda koetüübi ehituse, eripära, asukoha ja funktsioonide kohta vajalikud mõisted/selgitused.
5. Iga märkmepaberi teisele küljele kirjutatakse koetüübi lühend.
6. Iga rühm tutvustab teistele enda koetüüpi.

ELUNDKONNAD

- ▶ **Elund** – kehaosa, mis koosneb erinevatest kudedest, mis aitavad täita ühte funktsiooni.
- ▶ **Elundkond** – elundid, mis aitavad täita ühte funktsiooni.

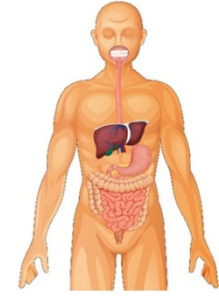
- ▶ Katteelundkond
- ▶ Tugielundkond
- ▶ Seedeelundkond
- ▶ Hingamiselundkond
- ▶ Ringeelundkond
- ▶ Erituselundkond
- ▶ Närvisüsteem
- ▶ Sisenõrenäärmed
- ▶ Sigimiselundkond



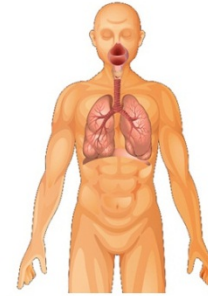
Skeletal system
provides structure to the body and protects internal organs



Muscular system
supports the body and allows it to move



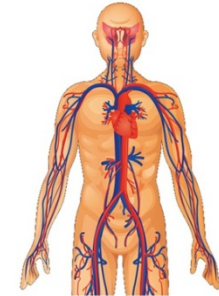
Digestive system
breaks down food and absorbs its nutrients



Respiratory system
takes in oxygen and releases waste gases



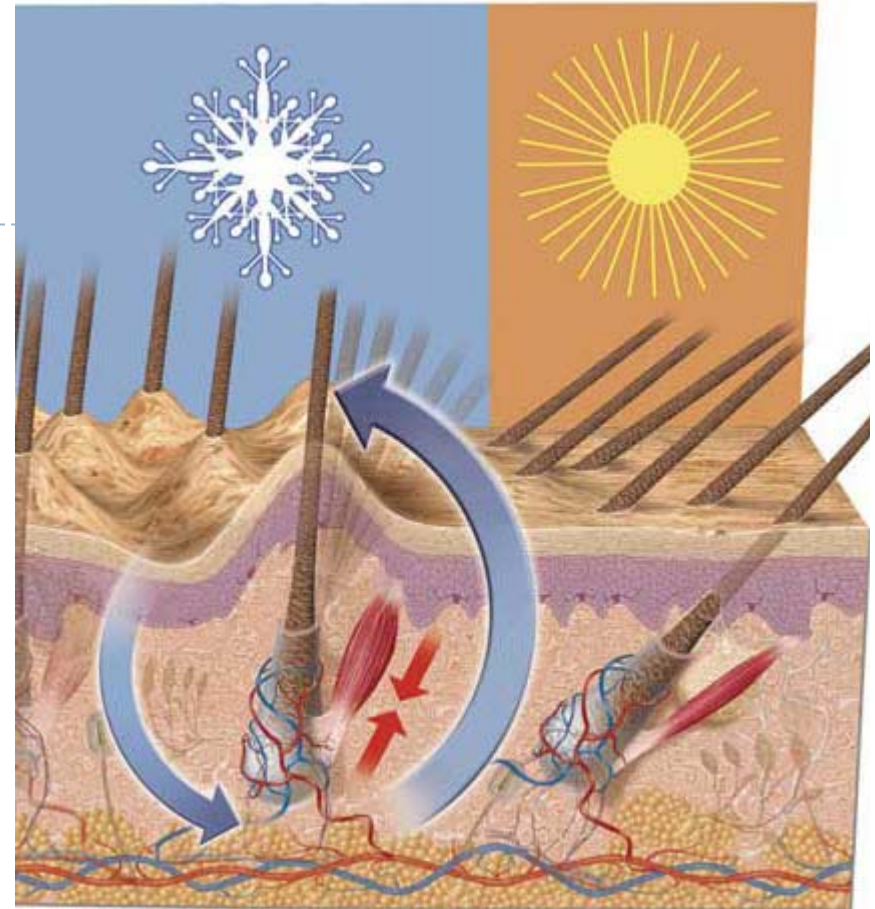
Nervous system
controls sensation, thought, movement, and virtually all other body activities



Circulatory system
transports oxygen, nutrients, and other substances to cells and carries away wastes

KATTEELUNDKOND

- ▶ **Katteelundkonna ülesanne on kaitsta organismi välistegurite eest, välisärrituste vastuvõtmine, termoregulatsioon, D-vitamiini süntees.**
- ▶ **Nahk** - marrasnahk + pärisnahk + nahaalune kude.
- ▶ **Marrasnahk** – pigment melaniin + karvad ja küüned.
- ▶ **Pärisnahk** – karvanääpsud + higinäärmed + rasunäärmed + närvid.
- ▶ **Nahaalune kude** – rasvarakud (kaitse põrutuste ja külma eest).



TUGI- JA LIIKUMISELUNDKOND

- ▶ **Tugielundkond võimaldab liikuda, kehaasendit hoida.**
- ▶ **Tugielundkond** – elunditeks on **skelett** ehk **luustik** (luud, kõhred, liigesed, kõõlused) ja **lihased** (vöötlihased).



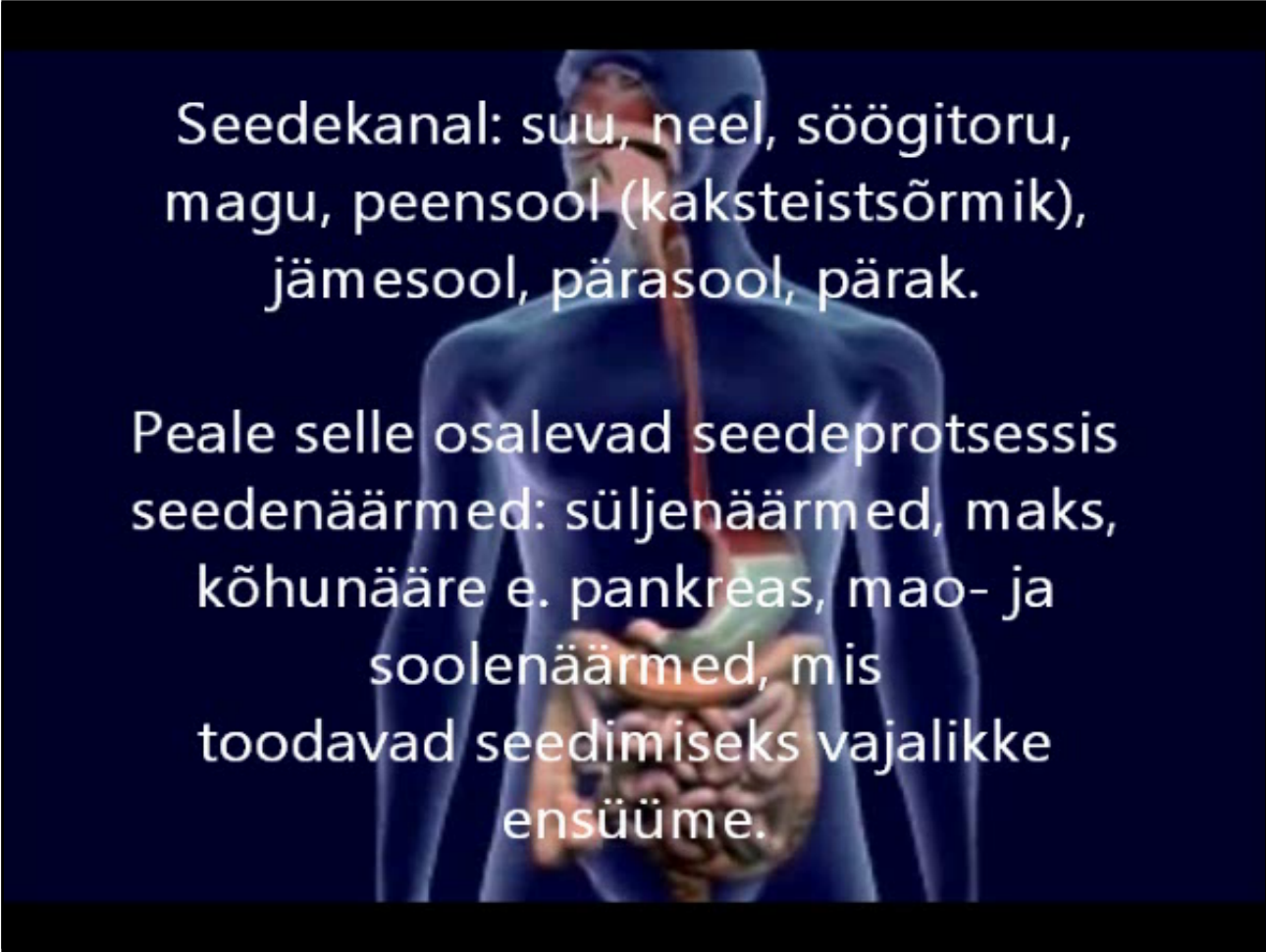
Muscular system
*supports the body and
allows it to move*



Skeletal system
*provides structure to
the body and protects
internal organs*

SEEDEELUNDKOND

- ▶ **Seedeelundkonna ülesanne on toidu peenestamine ja lagundamine ning imendumine ja jääkide eritamine.**

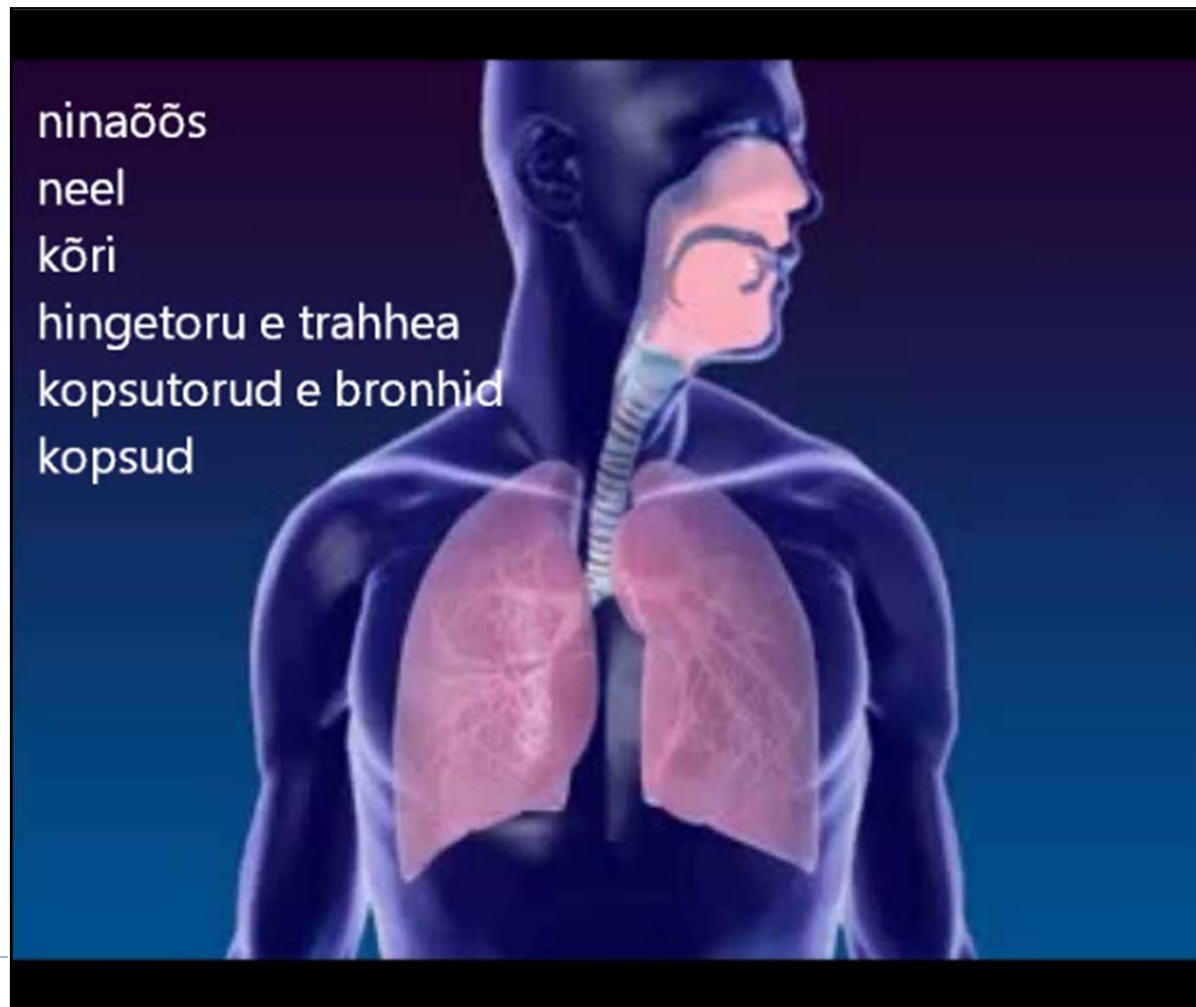


Seedekanal: suu, neel, söögitoru, magu, peensool (kaksteistsõrmik), jämesool, pärasool, pärak.

Peale selle osalevad seedeprotsessis seedenäärmed: süljenäärmed, maks, kõhunääre e. pankreas, mao- ja soolenäärmed, mis toodavad seedimiseks vajalikke ensüüme.

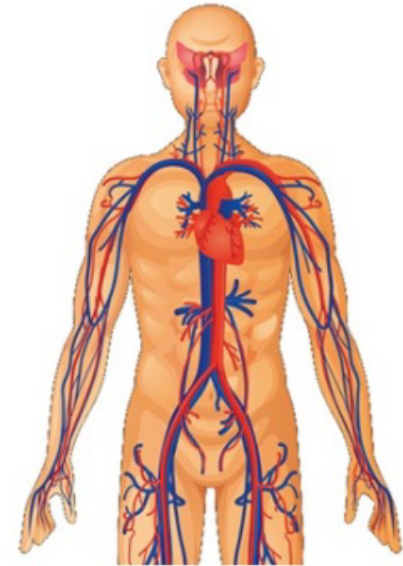
HINGAMISELUNDKOND

- ▶ **Hingamiselundkonna ülesanne on gaasivahetus: organismi varustamine hapnikuga ja süsinikdioksiidi eritamine.**



RINGEELUNDKOND

- ▶ **Ringeelundkond** transpordib kehas hingamisgaase, toitaineid, hormoone, jääkaineid, osaleb soojusregulatsioonis, immuunsüsteemis.
- ▶ **Vereringe** = süda, veresooned, veri.
- ▶ **Süda** – pumpab verd mööda keha.
- ▶ **Veri** – vereplasma ja vererakud.
- ▶ **Veresoonkond** – veenid, arterid, kapillaarid.



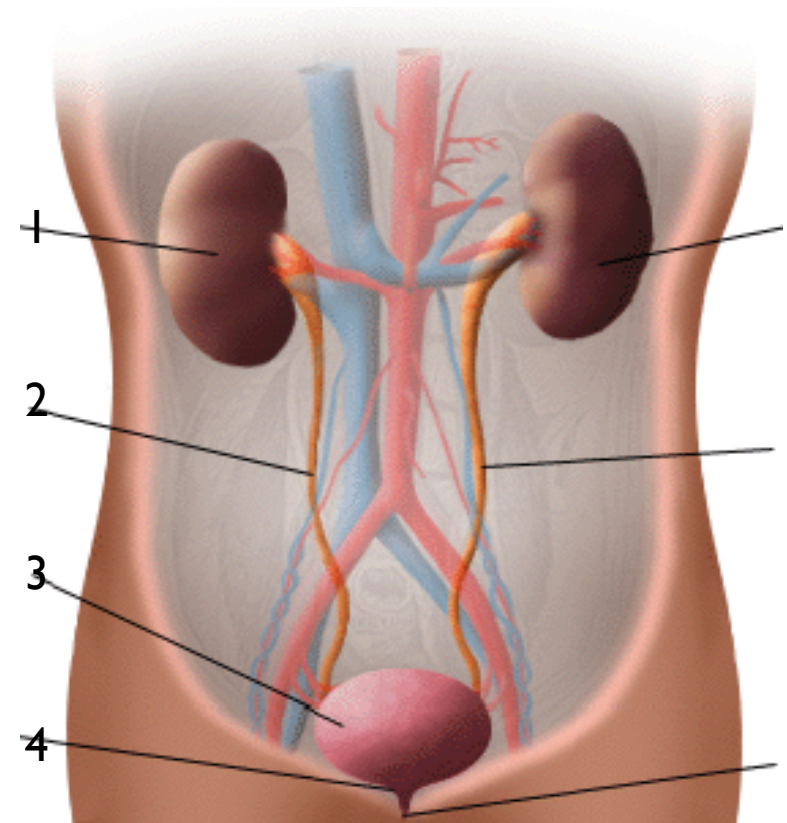
Circulatory system
transports oxygen, nutrients, and other substances to cells and carries away wastes

ERITUSELUNDKOND

- ▶ **Erituselundkond** koosneb kahest neerust, kahest kusejuhast, kusepõiest ja kusitist.
- ▶ **Erituselundkonna ülesanne on toota, säilitada ja väljutada uriini (jääkaineid) inimese kehast, hoida vere keemilist koostist püsivana.**

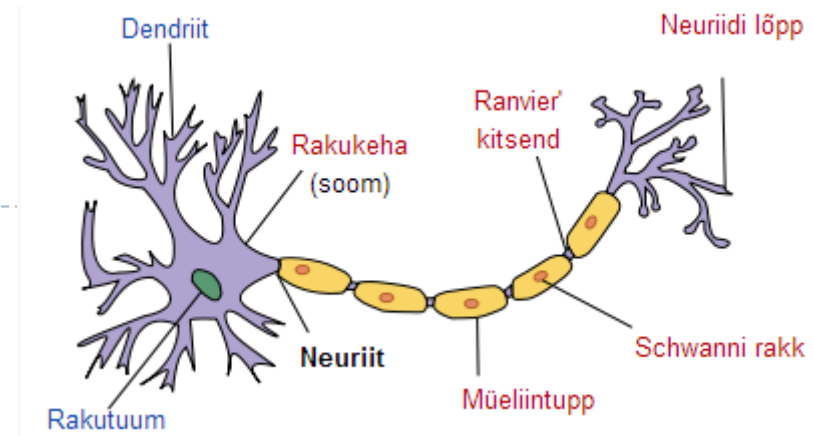
1. Neer
2. Kusejuha
3. Kusepõis
4. Kusiti

Lisaks neile osalevad jääkainete eritamises nahk (higi) ja kopsud (CO_2).



NÄRVISÜSTEEM

Närvisüsteem koos meelelunditega vahendab ja töötleb informatsiooni, koordineerib elundkondade tööd.



- ▶ **Kesknärvisüsteemi** (pea- ja seljaaju) ülesanne on info töötlemine - mälu ja mõtlemine.
- ▶ **Piirdenärvisüsteemi** (dendriidide ja neuriidide kimbud ehk närvid) ülesanne on elundite töö ja ainevahetuse reguleerimine.
- ▶ **Meelelundid** (silmad, nina, kõrvad, nahk, keel) võtavad retseptoritega ärritusi vastu.

Närvirakud e neuronid on võrgustikuna ja töötavad tänu elektrisignaalidele. Ühe närviraku aksoni (neuriidi) lõpuotsa ühenduskohta järgmise närviraku keha või dendriidiga nimetatakse **sünapsiks**. Eristatakse kahte tüüpi sünapse: **erutussünapsist** kandub edasi erutusimpulss, kuid **pidurdussünapsis** impulssi ei moodustu.

NÄRVISÜSTEEM

- ▶ Närvisüsteemi tööd saab mõjutada kemikaalidega.
- ▶ Valuvaigistid pidurdavad närviülekannet (valuretseptori ja kesknärvi süsteemi vahel).
- ▶ Alkohol ja nikotiin kiirendavad närviülekannet.
- ▶ Osa kemikaale katkestavad kontrollmehhanismide töö.
- ▶ Osa narkootikume jäljendab närvisüsteemi mõjutavate kehaomaste ainete toimet – tekib sõltuvus.

MÄLUPROTSESSID

	Sensoorne mälu	Primaarne mälu	Sekundaarne mälu	Tertsiaarne mälu
Salvestamine	automaatselt tajumisel	verbaliseerimine	harjutamine	väga sage harjutamine
Kättesaadavus	piirab ainult väljastamise kiirus	väga kiire	aeglane	väga kiire
Unustamise viis	kiire kustumine	uus info asendab vana	nii uue kui vana info segav mõju	unustamist pole
Maht	piiratud sisendsignaalide hulgaga	vähene	väga suur	väga suur

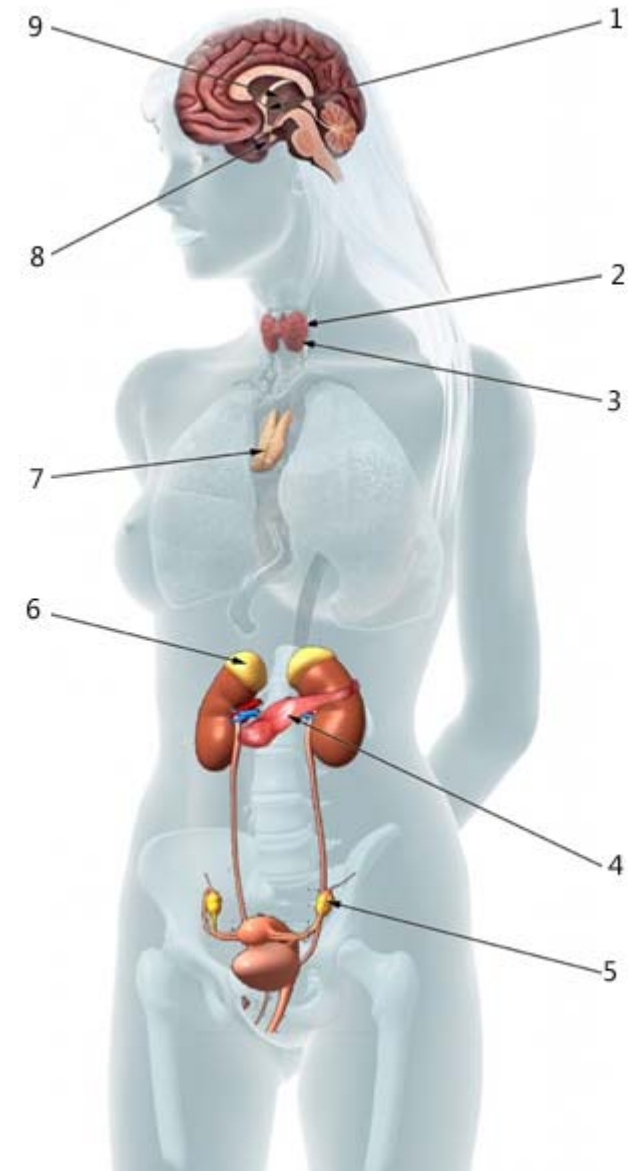
Kestus kuni 1 sek paar sek minutid ... aastad püsiv

Mälukaotus – kaob eelnevalt omandatud info – kustub primaarse mälu sisu, osa sekundaarsest mälust.

SISENÕRENÄÄRMED

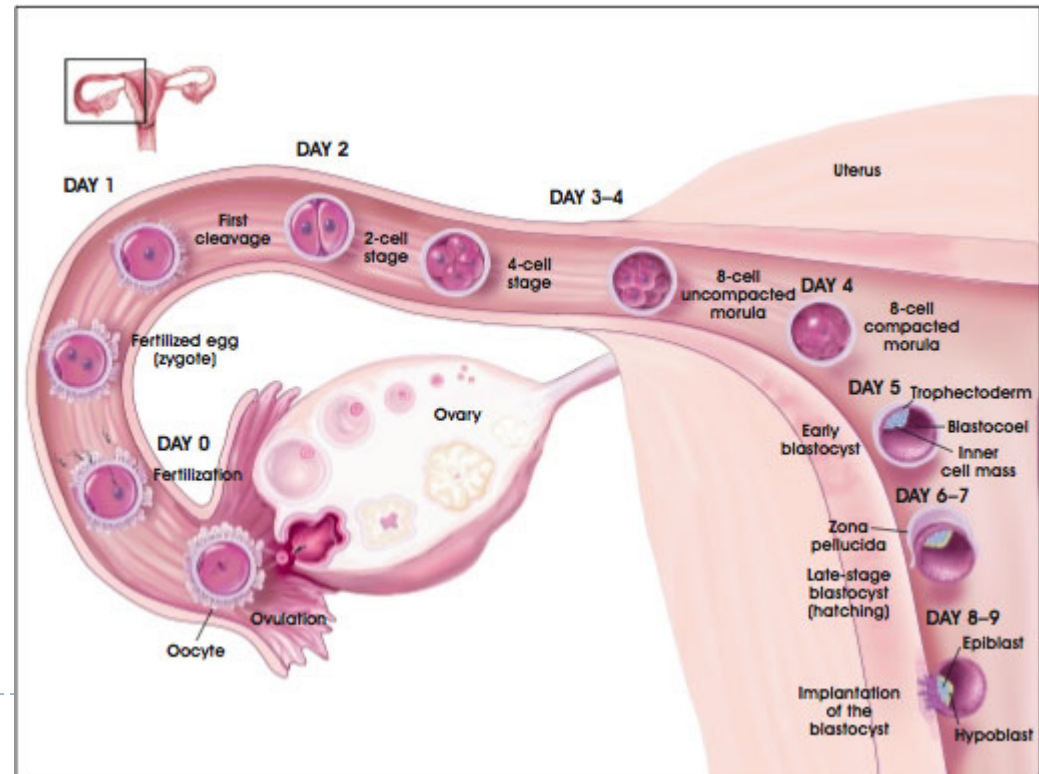
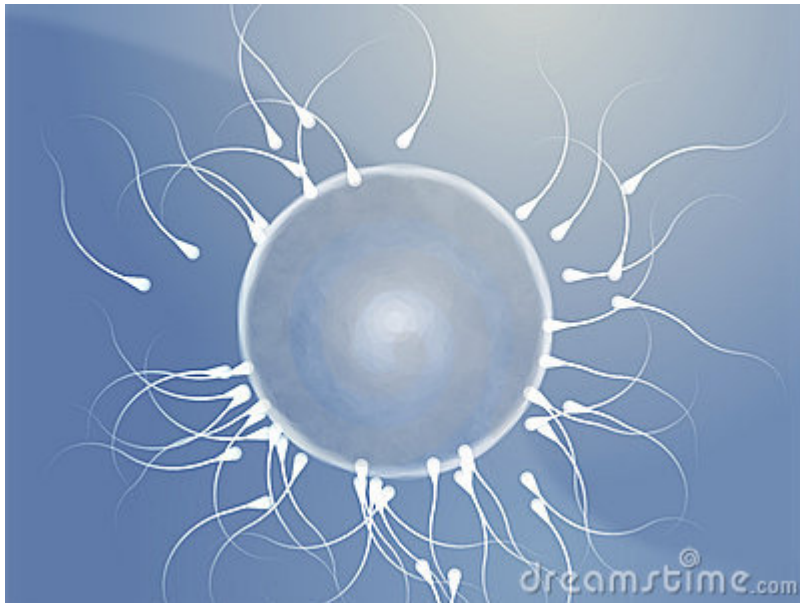
- ▶ **Sisenõrenäärmete ülesandeks on toota hormoone ja eritada neid otse verre.**
- ▶ **Hormoonid reguleerivad organismi elutegevust.**

1. **Hüpotaalamus** – hüpofüüsi tegevuse kontroll
2. **Kilpnääre** – ainevahetuse kiirus ja kehatemperatuur
3. **Kõrvalkilpnäärmed** – kaltsiumisisalduse regulatsioon
4. **Kõhunääre e pankreas** – toodab insuliini (süsivesikute ainevahetus)
5. **Sugunäärmed** – sootunnuste kujunemine
6. **Neerupealised** – adrenaliini tootmine
7. **Harknääre e tüümus** – toodab T-lümfotsüüte
8. **Hüpofüüs e ajuripats** – kasvuhormoon, luustiku ja suguelundite areng
9. **Käbikaha** – ööpäevased rütmid, nahapigmentide süntees



SIGIMISELUNDKOND

- ▶ **Sigimiselundkonna ülesanne on toota sugurakke, viljastamine ja loote arengu kindlustamine.**
- ▶ Naise suguelundid toodavad munarakke ja kindlustavad loote arengu.
- ▶ Mehe suguelundid toodavad seemnerakke (spermatooside) ja kindlustavad viljastumise.



ELUTALITLUSED

- ▶ **Homöostaas** – organismi võime säilitada stabiilset sisekeskkonda (keemilist koostist, temperatuuri, energiat jm).
- ▶ Selle tagavad inimeste elutalitlused: hingamine, toitumine, südamegevus, ainevahetus, energiavahetus.
- ▶ Kõiki neid talitlusi kontrollivad närvisüsteem (**neuraalne regulatsioon**) ja hormoonid (**humoraalne regulatsioon** – aktiveeritakse või pidurdatakse füsioloogilisi protsesse).



NEGATIIVNE JA POSITIIVNE TAGASISIDE

- ▶ **Negatiivne tagasiside** – valdav. Organismi talitlust korrigeeritakse kõrvalekalletest tulenevalt.

N: külmas keskkonnas hakkab organism soojuskadu vähendama.

- ▶ **Positiivne tagasiside** – kõrvalekalle võimendab mingit reaktsiooni.

N: oksendamine ja vere hüübimine, sünnitamine.

AINEVAHETUS

- ▶ Toitained (valgud, rasvad, süsivesikud) võetakse väliskeskkonnast ja varudest, hapnik väliskeskkonnast – toitained töödeldakse ümber – jäägid eritatakse.

- ▶ Vajalik: et toota uusi rakke, saada energiat.
 1. Esmalt peenestatakse toit suus.
 2. Edasi lagundatakse toitained seedemahlade abil (osa ka suus).
 3. Seejärel lagundatakse orgaanilised ühendid rakkudes sissehingatud hapniku osalusel.
 4. Vabaneb energia.
 5. Lõhustunud ained imenduvad verre või lümfi ning transporditakse laiali.
 6. Ainevahetuse jäägid väljuvad kehast.

ENERGIAVAJADUS

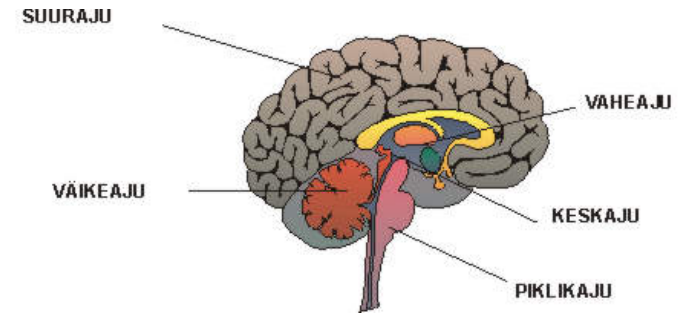
- ▶ Hingamiseks
- ▶ Südame jt elundite tööks
- ▶ Toitainete imendumiseks
- ▶ Närvisignaalideks
- ▶ Mõtlemiseks
- ▶ Kehatemperatuuri hoidmiseks
- ▶ Kehaomaste ainete sünteesiks
- ▶ Jne.

Energiabilanss – saadava ja kulutatava energia tasakaal

Energia = ainevahetus + kasv + metaboolne energiakadu + väljaheited + uriin + töö

$$E = A + K + M + V + U + T$$

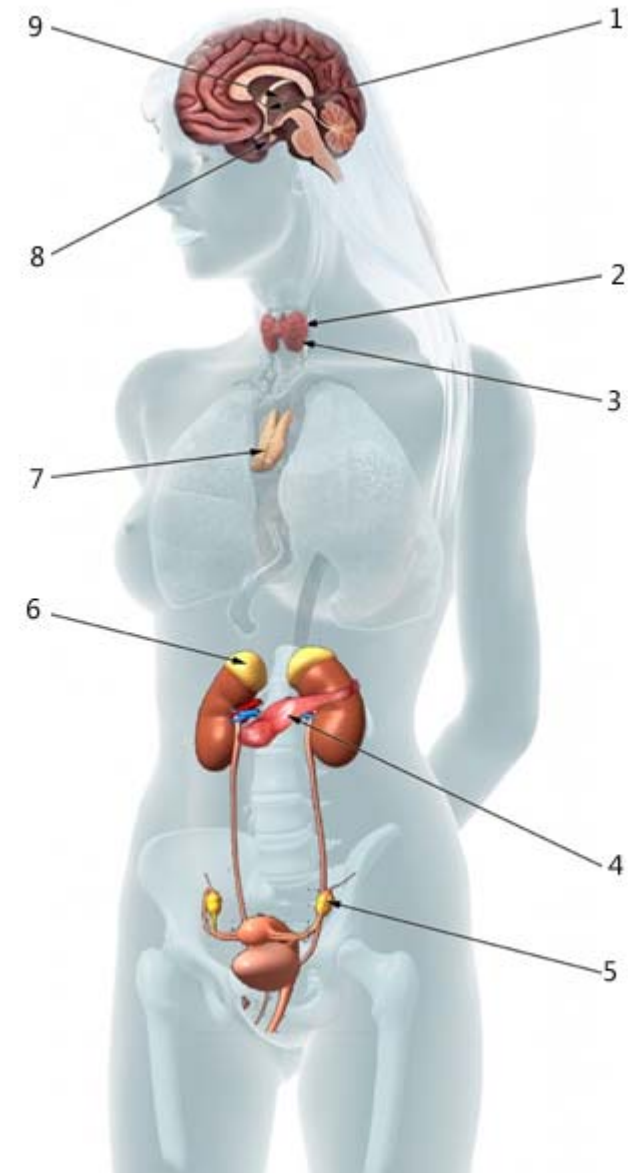
HINGAMINE



- ▶ Organismi hingamine (gaasivahetus kopsudes)
- ▶ Raku hingamine (glükoosi oksüdeerimine – vabaneb energia)
- ▶ Organismi hingamist reguleerib **hingamiskeskus piklikajus**. CO₂ sisaldus (kui CO₂ on palju, vere pH tase langeb) reguleerib rindmiku ja diafragma lihaste kokkutõmbeid, mis panevad kopsud liikuma ja organismi seega sisse hingama.
- ▶ Väljahingamine toimub, kui kopsudes on palju O₂, vere pH tase on kõrge ja hingamiskeskus signaale lihastesse ei saada – lihased lõtvuvad.
- ▶ Vere pH taset mõjutab CO₂ tase ja piimhappe tase.
- ▶ Hingamiskeskus saadab signaale ka südamesse ja paneb südame kiiremini tööle – kiirendab vereringet.
- ▶ Südame tööd mõjutavad hingamiskeskus, adrenaliin, läbi hingamiskeskuse lihaste ja kõõluste pingeretseptorid, vererõhk.

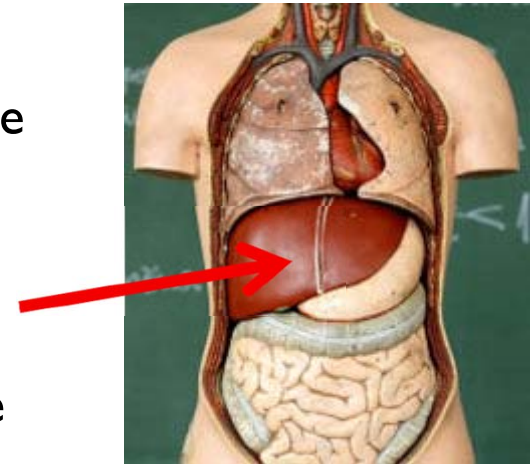
GLÜKOOS

- ▶ Glükoos on vajalik energia tootmiseks raku hingamise käigus.
- ▶ Saadakse toiduga ja glükogeeni (varusüsivesik) lagundamisel, mittesüsivesikutest sünteesides (nt valke ja rasvu lagundades ja neist komponentidest sünteesides).
- ▶ Oluline on hoida glükoosisisaldust stabiilsena.
- ▶ Regulatsioon negatiivse tagasisidena: veres vähe glükoosi – **pankreas** e **kõhunääre** (4) toodab **insuliini** hormooni – aktiveerib transportvalgud, mis lasevad glükoosil rakku siseneda.
- ▶ Kui veres glükoosi juba liiga vähe – **kõhunääre** toodab glükagooni hormooni – aktiveerib rakkudes ensüümid, mis hakkavad glükogeeni lagundama – vabaneb glükoos.
- ▶ Suhkruhaigete pankreas toodab insuliini liiga vähe või üldse mitte.



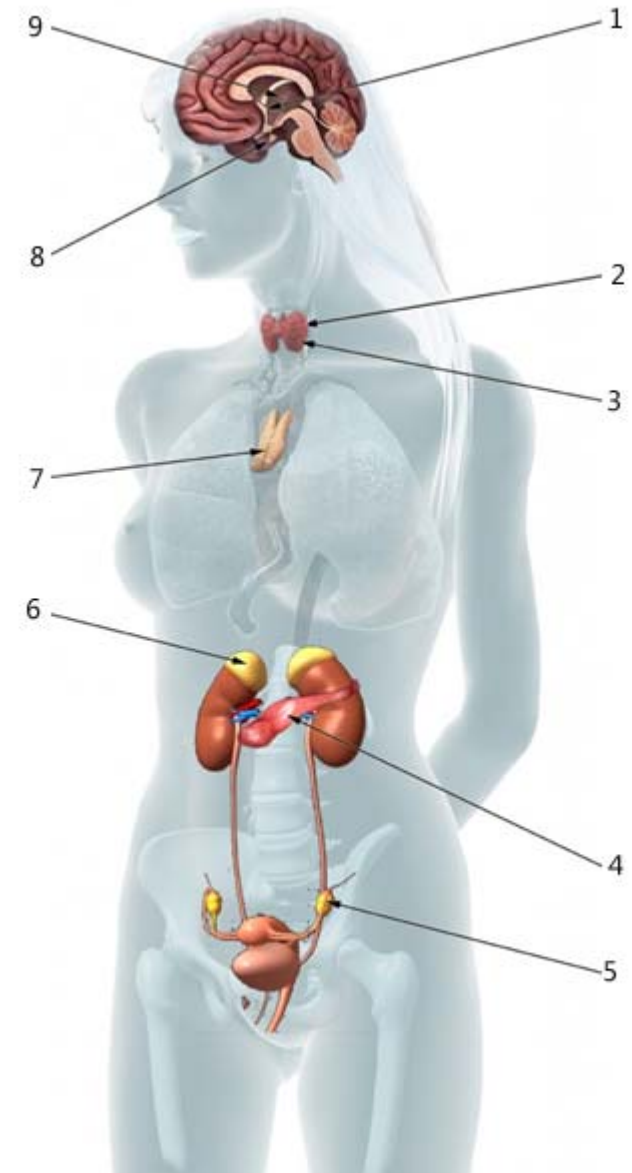
TÄHTIS ELUND - MAKS

- ▶ Toit lõhustatakse seedeelundites - toitained imenduvad verre – ained kantakse verrega **maksa** – erinevate ainete sisalduse regulatsioon, vitamiinide varu säilitamine, kahjulike ainete lagundamine jne.
- ▶ Inimeses pole varuavalke. Üleliigsed valgud lagundatakse maksas.
- ▶ Kahjulikud ained (nt alkohol) ja hormoonid lagundatakse maksas.
- ▶ Maksas on A ja B vitamiinide varud, glükogeeni varud.
- ▶ Maks toodab verevalke, mis osalevad verehüübimisel.



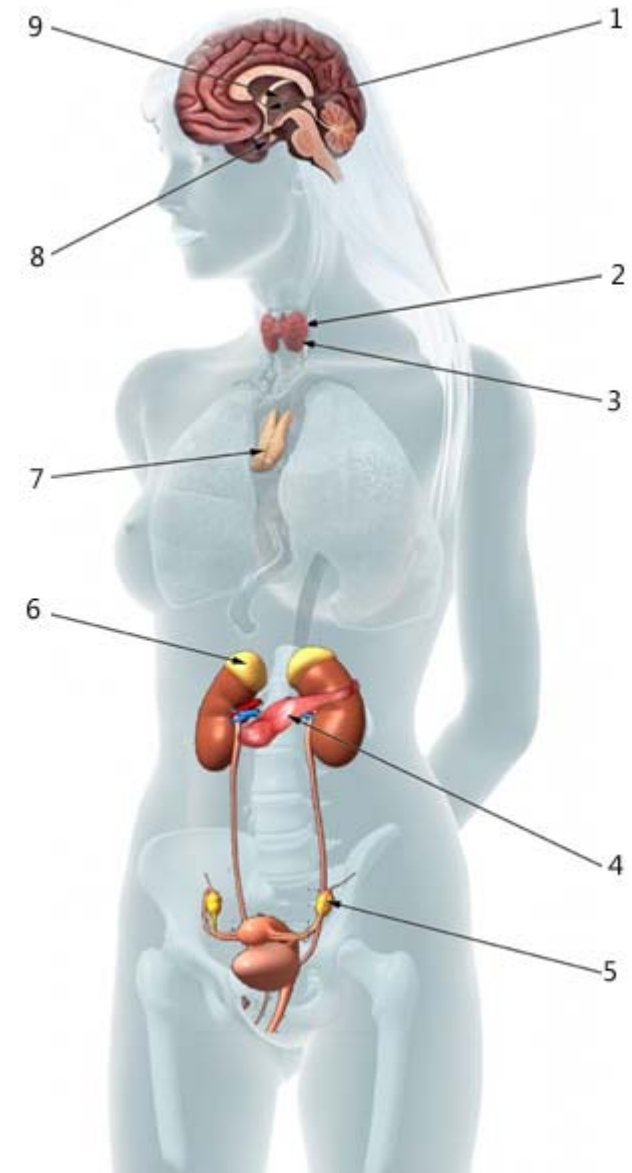
TÄHTIS ELUND - NEER

- ▶ Vesi organismis: rakusiseses veena, koemahlana ja vereplasmana. Nende keemiline koostis (nt kaalium, naatrium, kloriidioonid) peab püsima stabiilne.
- ▶ Veri koos jääkproduktidega **neerudesse** (6 all) – jääkproduktid eraldatakse, kuid vajalikud ained võetakse tagasi – jääkproduktidest moodustub uriin – eemaldatakse kehast.
- ▶ Vee allikad: toit ja jook, ainevahetusprotsessid.
- ▶ Vee kadu: uriin, hingamine, higistamine, naha kaudu aurumine.
- ▶ Regulatsioon toimub negatiivse tagasiside abil.
- ▶ Ajus on **hüpotaalamus** (1), mis regeerib soolasisaldusele veres – stimuleerib hormoonidega janu keskust ja teise hormooni teket, mis põhjustab neerudes vee tagasiimendumist.



TERMOREGULATSIOON

- ▶ Inimene on püsisoojane (37°C).
- ▶ Soojuse tekitajad: ainevahetusprotsessid (liikumisel, adrenaliini tõttu jm).
- ▶ Kontrollib **hüpotaalamus** (1): saab infot naha termoretseptoritelt – hormoonid mõjutavad meie tahtelist käitumist.
- ▶ Kehasoojust aitavad hoida: nahaalune rasvkude, riided, higistamine (jahutab).
- ▶ Normist erinevas keskkonnas peab organism temperatuuri säilitamiseks kulutama lisaenergiat. Ohtlik on kehatemperatuur alla 25°C ja üle 42°C.
- ▶ Vesi on parem soojusjuht kui õhk ja seepärast kuumeneb või jahtub organism vees kiiremini.



HAIGUSED

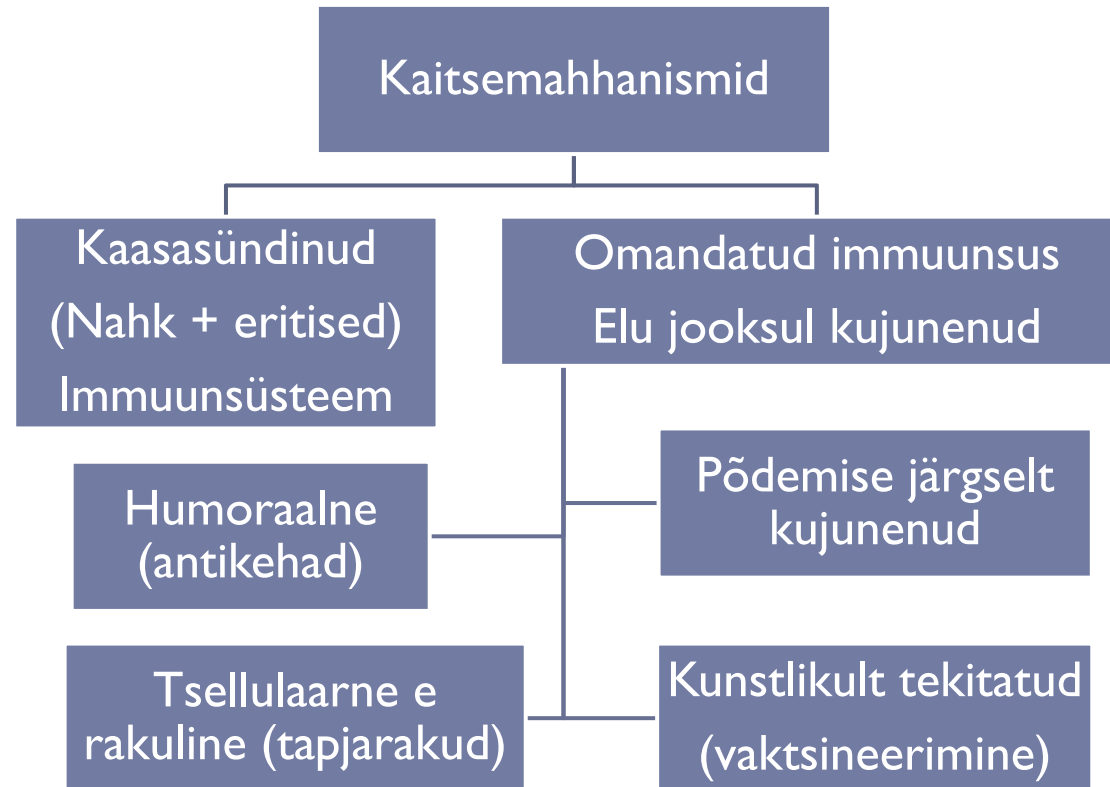
- ▶ **Patogeenid** – haigustekitajad (bakterid, viirused, seened jm).
- ▶ **Antigeen** - organismi sattunud võõraine, mis kutsub esile immuunvastuse.
- ▶ **Immuunsus** on organismi vastupanu kõigi sinna sattunud võõrainete (**antigeenide**) suhtes.

- ▶ Organismi **kaitsemehhanismid**: nahk, ripsepiteel ninaõõnes ja hingetorus, lima, happeline maomahl, kehaomane mikrofloora, fagotsüüdid, spetsiaalsed valgud.

- ▶ Vigastus – vereringe slles kohas intensiivistub – punetus ja paistetuse – valu paistetuse survest või vigastatud rakkude poolt eritatavate ainete (nt histamiin) mõjust närvidele.

- ▶ Histamiin aktiveerib **valged vererakud** ehk **fagotsüüdid** – hävitavad patogeene.

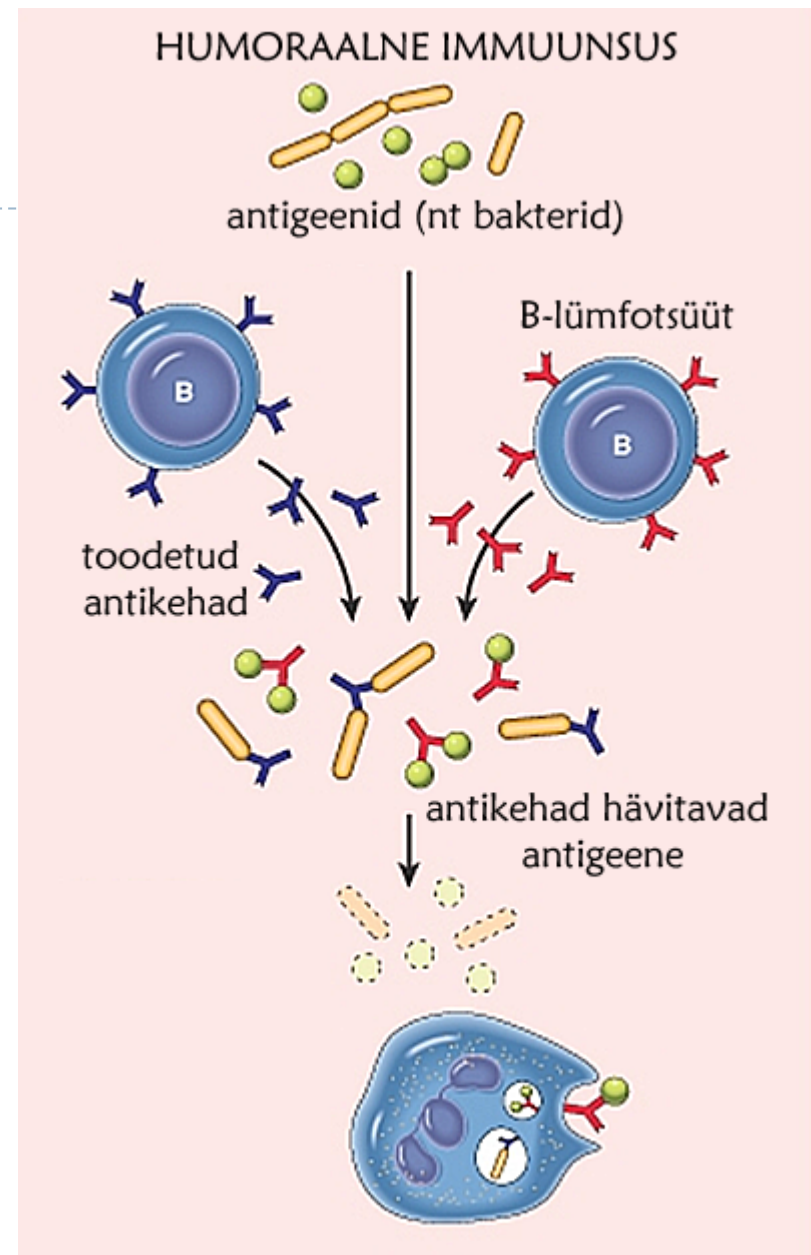
KAITSEMEHCHANISMID



IMMUUNSUUS

- ▶ **Humoraalne immuunsus** – **B-lümfotsüüdid** toodavad antikehi, mis hävitavad antigeene.
- ▶ Iga B-lümfotsüüt toodab ainult kindla antigeeni antikeha.
- ▶ Valmis antikehi on vähe (mälorakud) . Vajadusel tekitatakse neid kiiresti juurde.
- ▶ Ka konkreetseid B-lümfotsüüte on vähe – antigeeni sisenedes hakatakse vajalikke B-lümfotsüüte tekitama (lümfisõlmedes).

*Antikeha - teatud valgumolekul.



IMMUUNSUS

- ▶ **Rakuline immuunsus** – T-lümfotsüüdid toodavad T-rakke (T-tapjaid ja T-abistajaid), mis hävitavad nakatunud raku koos antigeeniga.
- ▶ T-lümfotsüüdid tekivad tüümuses e harkelundis.

- ▶ Allergia – immuunsüsteemi ülitugev reaktsioon mingile ainele (allergeenile). Allergeeniks võib olla suvaline aine (toiduaine, ravim, kemikaal, tolm jne).

- ▶ Palavik on organismi kaitse reaktsioon – pidurdab patogeenide arengut.

PINGUTAMINE

- ▶ Lihaste tööks on vaja energiat (ATP-d).
- ▶ ATP allikad:
 1. Lihastes hoiustatud ATP (10 min)
 2. Anaeroobne glükolüüs (glükoosi lagundamine hapniku osaluseta) – moodustub piimhape (1 min)
 3. Aeroobne glükolüüs (glükoosi lagundamine hapniku osalusel) (üle 1 min kestval pingutusel)
- ▶ Need 3 protsessi on tihedalt seotud ja moodustavad **energeetilise pidevuse**.
- ▶ Orgaanilised ained, mida ATP saamiseks lagundatakse:
 1. Glükoos - igapäevane tegevus ja anaeroobne hingamine
 2. Rasvad – pikaajaline pingutus, lagundamine vajab hapnikku
 3. Valgud – nälgimisel, lagundamine vajab hapnikku

PINGUTAMINE

Mis organismiga toimub?

- ▶ **Hapniku hulk väheneb** ja **süsihappegaasi hulk veres suureneb** – pH langeb – info hingamiskeskusele piklikajus – südame töö kiiremaks – hingamine kiiremaks – rohkem hapnikku ja vähem süsihappegaasi.
- ▶ **Piimhappe hulk suureneb** (glükoos lagundamine anaeroobsetes tingimustes) – lihased jäävad valusaks – aja jooksul piimhape lagundatakse.
- ▶ **Kehatemperatuur tõuseb** – veresooned nahas laienevad (punakas jume) – soojus eraldub kehast.
- ▶ **Veresuhkru tase langeb** (lagundatakse energia saamiseks) – vaja süüa.
- ▶ **Glükogeeni tase langeb** (lagundatakse energia saamiseks) – vaja süüa.
- ▶ **Higistamine** (jahutab keha) - eralduvad vesi ja soolad – vaja juua soolakat vett.

TREENIMINE

Mis organismiga toimub?

- ▶ **Südamelihas suureneb** – suureneb vere maht, mida süda pumpab – töö on efektiivsem.
- ▶ **Veresooned tugevnevad** – peavad vastu suuremale rõhule, väheneb ateroskleroosi oht.
- ▶ **Tugevnevad hingamislihased** – suureneb õhu maht – hingamine (gaasivahetus) efektiivsem.
- ▶ **Skeletilihased suurenevad**, suureneb lihaskiudude hulk – paraneb lihaste vastupidavus, liigutused sujuvamad ja tõhusamad.
- ▶ **Mitokondrite ja vajalike ensüümide hulk lihastes suureneb** – paraneb lihaste energiavahetus (hapniku kasutamine, ATP süntees, glükogeeni lagundamine).

VANANEMINE

- ▶ Füüsilised võimed vähenevad
- ▶ Elundid degenerereeruvad (viljakus kaob või väheneb, luustik kulub, luud hõrenevad, verevarustus häirub)
- ▶ Elundkondade töö efektiivsus väheneb

- ▶ Vananemise põhjus 1 – „geneetiline kell“ – kromosoomide otstes on teatud lõigud (**telomeerid**), mis iga rakupooldumisega lühenevad. Teatud pikkusel ei suuda rakk enam poolduda – organism ei taastu ja kulub.
- ▶ Vananemise põhjus 2 – keskkonnategurid: otsene päikesekiirgus kahjustab DNAd, vabad radikaalid (üksikud hapnikuaatomid) lõhuvad DNAd ja valke.

BIOLOOGILISED RÜTMID

- ▶ Organite seisund ja talitus muutub rütmiliselt (nt kehatemperatuur, unetsükkel, südametöö ja hingamise intensiivsus).
- ▶ Põhjus: organismisisesed protsessid.
- ▶ On seotud välisteguritega: ööpäeva, aastaegade, tõusu ja mõõnaga jne.

- ▶ Nt reisimisel kulub 1 tunni ajavahega harjumiseks 1 päev.

- ▶ Une ajal säilib aju töö, ja aktiivsus, vere- ja gaasivahetus. Osa neuroneid on aktiivsemad inimese ärkvel olles ja osa magades.

INIMESE TUNNUSED

- ▶ Kõik inimesed on ühest liigist. Sarnasuse ja erinevuse põhjuseks on pärilikkus ning keskkonnategurid.
- ▶ Unikaalne tunnus – sõrmejalg.
- ▶ Elu jooksul muutumatu tunnus – sõrmejalg, vererühm.
- ▶ Elu jooksul muutuv tunnus – kehakaal, pikkus.
- ▶ **Nahavärvus** – määravad pigmendi (melaniin) vormid nahas. Nahavärvuse üldtüübi alusel eristatakse rasse (valge - europiid, must - negriid, kollane - mongoliid). Melaniinist sõltub tasakaal UV-kiirguse kaitse ja D-vitamiini sünteesi vahel (mis vajab UV-d). Algsed esivanemad olid tumedanahalised. Hele nahavärv on kohastumus.
- ▶ **Juuksevärvus** – määravad pigmendi (melaniin) vormid juustes. Enamikul on mustad juuksed.
- ▶ **Silmavärvus – määravad** pigmendi (melaniin) vormid iirises ja selle sidekoe tihedusest. Enamik inimesi on pruunisilmsed.
- ▶ **Kasv** (pikkus ja kehakaal) – erinev indiviiditi, sooti, populatsiooniti. Keskmise meeste pikkus on u 165 cm ja kaal 65 kg.
- ▶ **Ajumaht** – erineb populatsiooniti, sooti, indiviiditi (seotud üldise kasvuga).
- ▶ **Vaimsed võimed (IQ)**. IQ näitab, kas inimese vaimne tase vastab vanuseastme normile (90 – 110). Vaimne alaareng - IQ alla 70, üle 130 erakordselt võimekas. Tulemused võrreldavad vaid ühe kultuuriruumi piires.

INIMESE LEVIK

- ▶ Inimeste arv maakeral - <http://galen.metapath.org/popclk.html>
- ▶ 100 000 – 60 000 aastat tagasi hakkasid inimesed Aafrikast välja rändama ja asustasid järk-järgult kõik mandrid. Seega pärinevad kõik tänapäeva inimesed ühest ja samast inimpopulatsioonist.
- ▶ Inimkonna asustuse levikut mõjutavad peamised tegurid: magevee kättesaadavus; eluks vajalike ressursside (nt toit), kättesaadavus; eluks sobivad keskkonnatingimused.
- ▶ Suuremad inimasutused on alati kas jõgede, järvede või merede kallastel (toit ja joogivesi).
- ▶ Puudujääke aitab korvata tehnoloogia.
- ▶ Inimene on asustanud kõik võimalikud kohad – peab hakkama seal ressursse optimaalselt tarbima.
- ▶ Globaalsed keskkonnaprobleemid.