



*Pääasioita*



# *Pääasioita*

Pääasioita-dokumenttiin on koottu kuhunkin kuunnelmajaksoon liittyviä hauskoja faktoja ja pohdittavia asioita. Lisäksi dokumentista löytyy lisätietoja aivojen osista ja niiden toiminnasta. Dokumentin lopussa on myös koko Pääosassa pää -aineiston lähdeluettelo. Faktat ja pohdinta-aiheet löytyvät myös verkkosivuilta kunkin kuunnelmajakson kohdalta.

Tämä dokumentti toimii pedagogisen tehtäväpaketin tausta-aineistona ja tehtävien tekemisen tukena.

# Sisällysluettelo:

## **Kuunnelmajaksojen pääasiat**

### **1. Päämääränä pääkaupunki, sivut 4–5**

- 1.1. Pääasioita verisuonista
- 1.2. Pohdittavaa: Mitä, jos veri ei kierrä?
- 1.3. Pääasioita soluista
- 1.4. Pohdittavaa: Mikä on veri-aivoeste?

### **2. Sapuskaa, sivut 6–7**

- 2.1. Pääasioita aineenvaihdunnasta
- 2.2. Pohdittavaa: Mikä on aivoruokaa?
- 2.3. Mitä ovat ravintoaineet?

### **3. Happihyppelyn tarpeessa, sivut 8–9**

- 3.1. Pääasioita liikunnasta ja luonnosta
- 3.2. Pääasioita nauramisesta
- 3.3. Mitä ovat mielihyvähormonit?

### **4. Aivopesu sivut, 10–11**

- 4.1. Pääasioita unesta
- 4.2. Pohdittavaa: Miksi aivot tarvitsevat unta?
- 4.3. Pääasioita stressistä
- 4.4. Pohdittavaa: Mitä jos stressaa?
- 4.5. Pohdittavaa: Miksi musiikki on aivojen supervoima?
- 4.6. Pääasioita tanssista

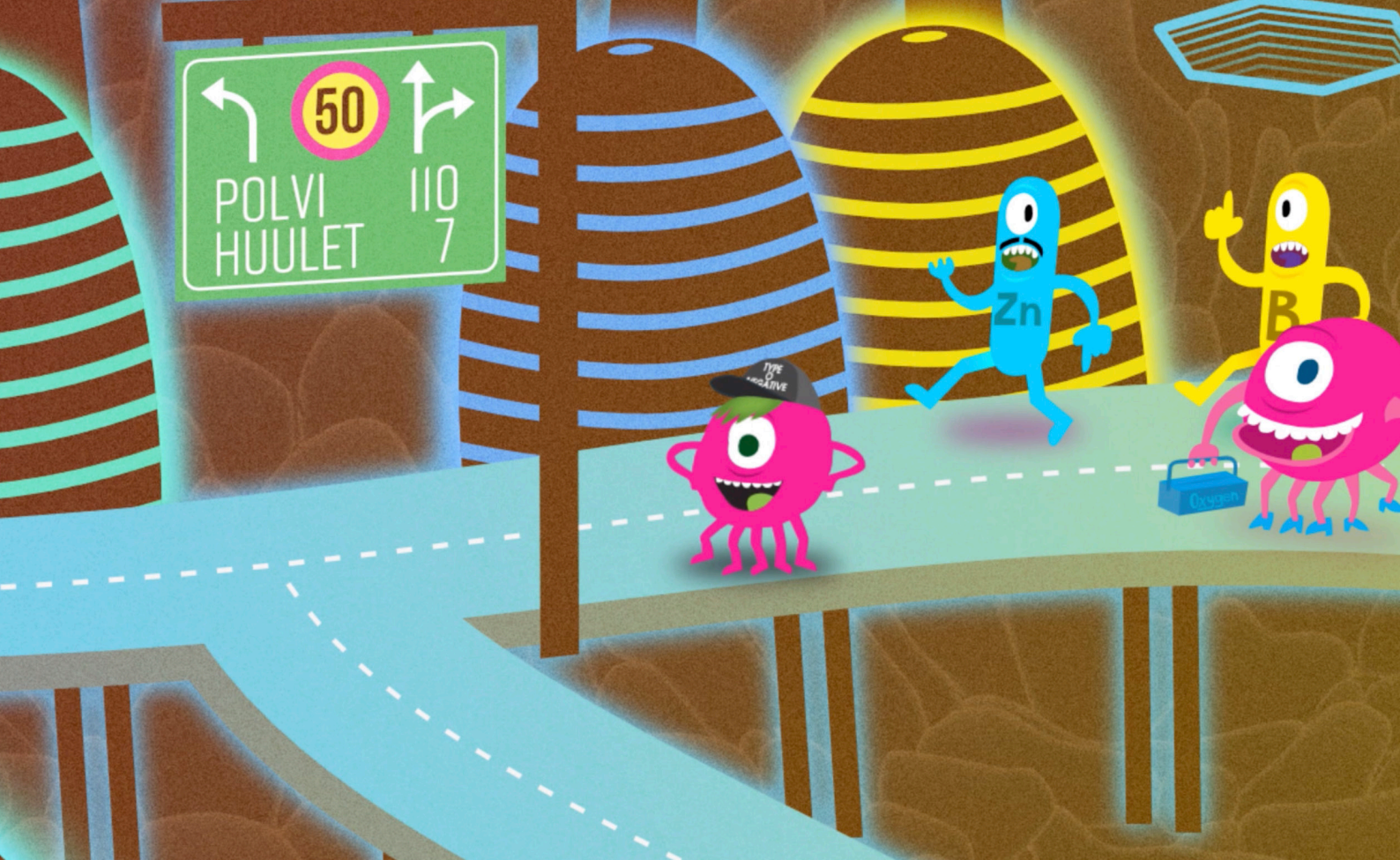
### **5. Himmeätä päälliköintiä, sivu 12**

- 5.1. Pääasioita oppimisesta
- 5.2. Pohdittavaa: Mitä hippokampus tekee?

### **Aivojen osat ja toiminta, sivut 13**

1. Otsalohkot
2. Takaraivolohko
3. Päälakilohko
4. Aivopuoliskot
5. Aivorunko
6. Aivolisäke ja pikkuaivot
7. Kallo

### **Lähteet, sivut 14–15**



# Kuunnelmajaksojen pääasiat

## 1. Päämääränä Pääkaupunki

### 1.1. Pääasioita verisuonista

Aivoissa on noin 600 kilometriä verisuonia eli jos ne laitettaisiin suoraan peräkkäin, riittäisivät ne Turusta Tukholmaan ja takaisin.

**Aivot tarvitsevat verta jatkuvasti.** Verenkierto kuljettaa aivoille happea, glukoosia eli sokeria ja muita ravintoaineita, jotka ovat aivoille elintärkeitä. Se myös poistaa aivoista hiilidioksidia, kuona-aineita ja erilaisia hajoamistuotteita ja huolehtii aivojen lämpötasapainosta.

**Aivoverisuonien läpi kulkee noin 1 000 litraa verta vuorokaudessa.** Ohuimmat hiussuonet ovat niin ohuita, että niitä mahtuisi noin 80 yhden hiuksen sisään.

### 1.2. Pohdittavaa: Mitä, jos veri ei kierrä?

**Aivoverenkiertohäiriöllä (AVH) tarkoitetaan aivoinfarktia eli aivoverisuonitukosta tai aivoverenvuotoa.**

Lyhytkin katko aivoverenkierrossa vaikuttaa välittömästi toimintaamme, ja jo muutaman minuutin katkosta voi aiheutua pysyvä vaurio aivoihin. Jos verenkierto häiriintyy esimerkiksi suonen tukkeutumisen eli aivoinfarktin seurauksena, ilman happea jäävä aivokudos menee kuolioon ja tuhoutuu.

Aivoverenkiertohäiriön oireiden ilmaantuessa on ensiarvoisen tärkeää päästä nopeasti hoitoon – toipuminen on yhteydessä siihen, kuinka nopeasti hoito on aloitettu.

## 1.3. Pääasioita soluista

**Punasolujen eli eritrosyyttien pääasiallinen tehtävä on hapen ja hiilidioksidin kuljettaminen.** Punasolun keskimääräinen elinikä on 120 päivää eli noin neljä kuukautta.

**Aivoissa on noin 100 miljardia hermosolua eli neuronia ja noin 1 000 miljardia tuki- eli gliasoluja.** Jokainen hermosolu on yhteydessä tuhannesta kymmeneen tuhanteen toiseen hermosoluun.

**Neuronit eli hermosolut toimivat pääasiassa signaalien välittäjinä ja prosessoijina sekä muistina.**

Toimintaa kiihdyttävät ärsykkeet kulkevat neuroneihin **tuojahaarakkeiden eli dendriittien** välityksellä ja niistä eteenpäin **viejähaarakkeiden eli aksonien** kautta. **Solujen välisiä kytkentöjä** kutsutaan **synapseiksi**.

**Gliasolut huolehtivat erilaisista aputehtävistä** kuten **myeliinitupen** muodostamisesta **aksonien ympärille**. Lisäksi ne huolehtivat ravinto- ja kuona-aineiden kuljetuksesta verisuonten ja neuronien välillä sekä säätelevät kemiallista tasapainoa.

**Valkosolut eli leukosyytit suojaavat elimistöä.** Ne ovat osa järjestelmää, jolla elimistö puolustautuu ulkopuolelta tulevia hyökkäyksiä, esimerkiksi viruksia ja bakteereita vastaan. Valkosolut lisääntyvätkin tulehduksen aikana. Vajaa viisi prosenttia valkosoluista kiertää veressä. Pääosa niistä on kudoksissa.

Oletko nähnyt sarjakuussa, kun hahmon pään yläpuolelle syttyy lamppu hänen keksiessään jotain? **Aivot toiminta tuottaa oikeastikin energiaa noin 20 wattia**, mikä riittäisi sytyttämään led-lampun. **Viestit aivoissa kulkevat sähköisinä signaaleina.** Ne voivat edetä jopa 120 metriä sekunnissa.

## 1.4. Pohdittavaa: Mikä on veri-aivoeste?

**Veri-aivoeste on fyysinen este, joka säätelee erilaisten aineiden pääsyä verenkierrosta aivosoluihin.** Fyysinen este tarkoittaa tässä tapauksessa sitä, että aivohiussuonten solujen välit ovat tiiviimpiä. Veri-aivoeste tunnetaan myös lyhenteellä BBB (Blood-Brain Barrier).

Veri-aivoesteen tehtävänä on estää haitallisten aineiden, kuten erilaisten lääkeaineiden, muiden kemikaalien tai mikrobien pääsy keskushermostoon. Näin ollen se muun muassa suojelee keskushermostoa tulehduksilta.

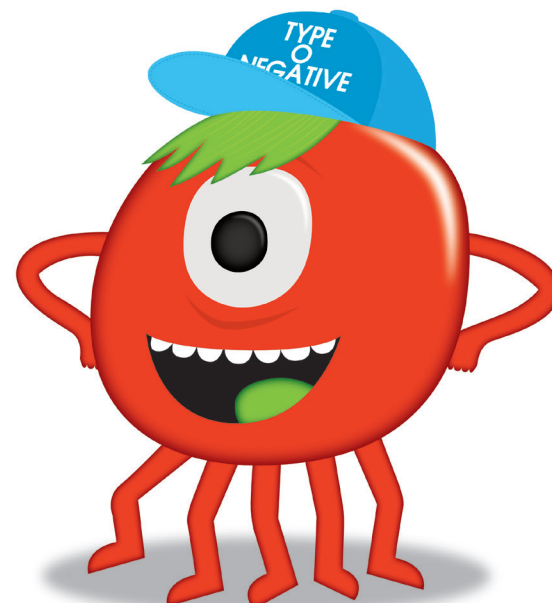
Veri-aivoesteen kuitenkin voi läpäistä sellaiset aineet, joilla on riittävän pieni molekyyli tai jotka ovat rasvaliukoisia. Tällaisia ovat esimerkiksi esimerkiksi kahvin kofeiini, etanoli eli alkoholi, tupakan nikotiini, erilaiset steroidit ja rasvat. Lisäksi veri-aivoesteen läpäisevät sokerit, valkosolut, happi ja hiilidioksidi.

### Aivoverenkiertohäiriön oireita ovat äkillisesti alkanut:

- suupielen roikkuminen
- toisen käden tai jalan voimattomuus tai tunnottomuus
- puheen puuroutuminen tai sanojen löytämisen ja ymmärtämisen vaikeus
- näköhäiriöt, esimerkiksi kahtena näkeminen tai toispuoleinen sokeus
- huimaus tai tasapainohäiriö ja vaikeus kävellä

**Jos huomaat jonkun saavan aivoverenkiertohäiriön oireita, soita välittömästi hätänumeroon 112!**

Lisälukemista aivoverenkiertohäiriöistä:  
[aivoliitto.fi/avh](http://aivoliitto.fi/avh)



## 2. Sapuskaa

### 2.1. Pääasioita aineenvaihdunnasta

Aikuisen aivot painavat noin puolitoista kiloa eli vain noin kaksi prosenttia kehon painosta. Silti ne käyttävät noin viidesosan veren kuljettamasta hapesta ja ravinteista. Lapsilla jopa puolet.

Koska aivoissa ei ole omia energiavarastoja, **aivosolut tarvitsevat jatkuvasti verenkierron välityksellä kulkevia ravintoaineita ja glukoosia** eri rypälesokeria, jota elimistö valmistaa ravinnosta.

Sanotaan, että noin **75–80 prosenttia aivoista on vettä**. Toisaalta sanotaan, että **60 prosenttia aivoista on rasvaa**. Miten tämä on mahdollista? Jos osuudet lasketaan elävistä aivoista, joissa kiertää veri, on valtaosa aivoista vettä, koska veri on pääasiassa vettä. Jos taas lasketaan pelkkä aivoainne, josta neste on poistettu, niin siitä 60 prosenttia on rasvaa.

### 2.2. Pohdittavaa: Mikä on aivoruokaa?

**Elimistö valmistaa aivojen energianlähdettä eli glukoosia ravinnosta**, kuten hiilihydraateista. Tärkeää on syödä hyviä eli niin sanottuja hitaita hiilihydraatteja, kuten täysjyväviljoja ja puuroja. Sokeri ja leipä ovat nopeita hiilihydraattilähteitä, jotka kyllä nostavat energiatasoa nopeasti, mutta myös laskevat sen yhtä nopeasti. Näin syntyy verensokerin heilauksia, jotka aiheuttavat muun muassa väsymystä.

Mustikan on todettu ehkäisevän muistiongelmien syntymistä. Lisäksi **marjat ja hedelmät auttavat jaksamaan virkeänä koko päivän**. Kasviksista muun muassa parsat ja kukkakaali sekä tomaatti ovat aivoystävällistä ruokaa.

Aivot ovat ihmisen rasvaisin elin. Siksi **hyvien rasvojen eli omega-rasvahappojen saanti on aivoille tärkeää**. Hyviä rasvoja saa esimerkiksi kalasta, pähkinöistä ja siemenistä. Eläinperäinen eli ns. kova rasva voi pahimmillaan tukkia kaula- tai aivovaltimoita aiheuttaen aivoinfarktin.

**Syöminen ei ole vain ravintoaineiden tankkausta**. Ruokailu on tärkeä perheen yhdessäolon hetki, jolloin voi rauhoittua hälinältä. Television, puhelimen ja lelujen sijaan keskitytään nauttimaan ruoasta ja toisten seurasta.

Innostuminen ei toki ole kiellettyä ruokapöydässäkään. Kun syöminen on kivaa, ruokakin maistuu paremmin.

#### Lisälukemista ravinnosta (linkit):

[Ruoka-aineet - Ruokavirasto](#)

[Ravintoaineet - Ruokavirasto](#)

[Proteiinilähteitä - Sydän.fi](#)

[Kivennäisaineet - Terveyskirjasto](#)

[Omega-rasvahapot - Terveyskirjasto](#)

[Raudan lähteitä - Hyvä Terveys -lehti](#)

[Kestävät ruokavalinnat - Ruokavirasto](#)

[Ruoka- ja ravitsemussuositukset koululaisille - Ruokavirasto](#)

[Valtion ravitsemussuositukset 2014 \(pdf\)](#)

### 2.3. Pohdittavaa: Mitä ovat ravintoaineet?

Ruokasuola on **natriumkloridia**, josta 40 prosenttia on natriumia. Liian suolan välttäminen suojaa kohonneelta verenpaineelta, sydän- ja verisuonisairauksilta sekä mahasyövältä.

Käytä ruoassa suolaa, johon on lisätty **jodia**. Jodia tarvitaan kilpirauhashormonien tuottoon, ja niitä puolestaan keskushermoston normaaliin kasvuun ja kehitykseen sikiövaiheessa. Aikuisilla puute voi johtaa kilpirauhasen laajentumiseen eli struumaan.

**Sokeri** sisältää pelkästään veren sokeripitoisuutta nopeasti kohottavaa hiilihydraattia ja energiaa eikä juuri muita ravintoaineita. Älä käytä jatkuvasti paljon sokeria sisältäviä ruokia ja juomia. Aterian yhteydessä sokeri on vähemmän haitallista hampaille.

Kaikissa ravintorasvoissa on paljon energiaa ja rasvaliukoisia vitamiineja, kuten A-, D- ja E-vitamiineja. Kasviöljyt ja niistä valmistetut margariinit ja levitteet sisältävät pääasiassa terveellistä **pehmeää rasvaa**.

Runsas **kovien rasvojen** käyttö lisää veren kolesterolipitoisuutta, erityisesti LDL- eli "pahan" kolesterolin määrää. Se on yksi merkittävimmistä verisuonia ahtaavista tekijöistä eli se lisää sydän- ja verisuonitautien riskiä. Tyydyttynyttä kovaa rasvaa on etenkin eläinrasvoissa kuten voissa, juustossa, rasvaisessa



maidossa sekä rasvaisessa lihassa, makkaroissa ja leivonnaisissa. Kovaa rasvaa on myös joissakin kasvirasvoissa, kuten kookosrasvassa ja palmuöljyssä.

**Folaatti** on vesiliukoinen B-ryhmän vitamiini (B9-vitamiini), jota tarvitaan solujen jakautumiseen ja verisolujen muodostumiseen. Sen tarve lisääntyy raskauden aikana. Folaattia saa kasviksista ja täysjyväviljasta.

**D-vitamiini** ehkäisee erityisesti kaatumisia ja luunmurtumia. D-vitamiinin puute johtaa lapsilla riisitautiin eli luustosairauteen ja aikuisilla luiden haurastumiseen. D-vitamiinia muodostuu iholla auringonvalon vaikutuksesta maaliskuun ja lokakuun välisenä aikana, eniten kesällä.

**B12-vitamiinia** tarvitaan foolihapon muodostumiseen ja solujen toimintaan. Tärkeimmät B12-vitamiinin saantilähteet ovat liharuoat, maitovalmisteet ja kalaruuat. Vegaanista ruokavaliota noudattavan henkilön kannattaa käyttää B12-vitamiinia ja jodia sisältäviä ravintolisiä.

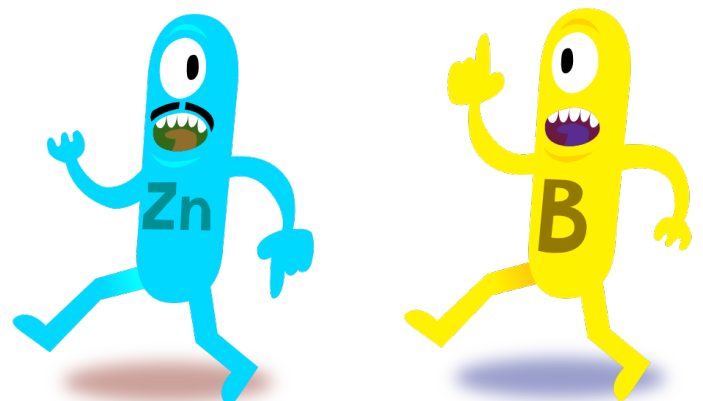
**Kalsiumin** turvaa kehon tärkeitä elintoimintoja. Erityisesti se lujittaa luustoa ja hampaita. Aikuisen luustossa kalsiumia on noin kilo, ja sitä tarvitaan ruoasta päivittäin. Maitovalmisteet ovat hyviä kalsiumin lähteitä. Niiden, jotka eivät käytä maitotuotteita on hyvä syödä kalsiumilla täydennettyjä elintarvikkeita.

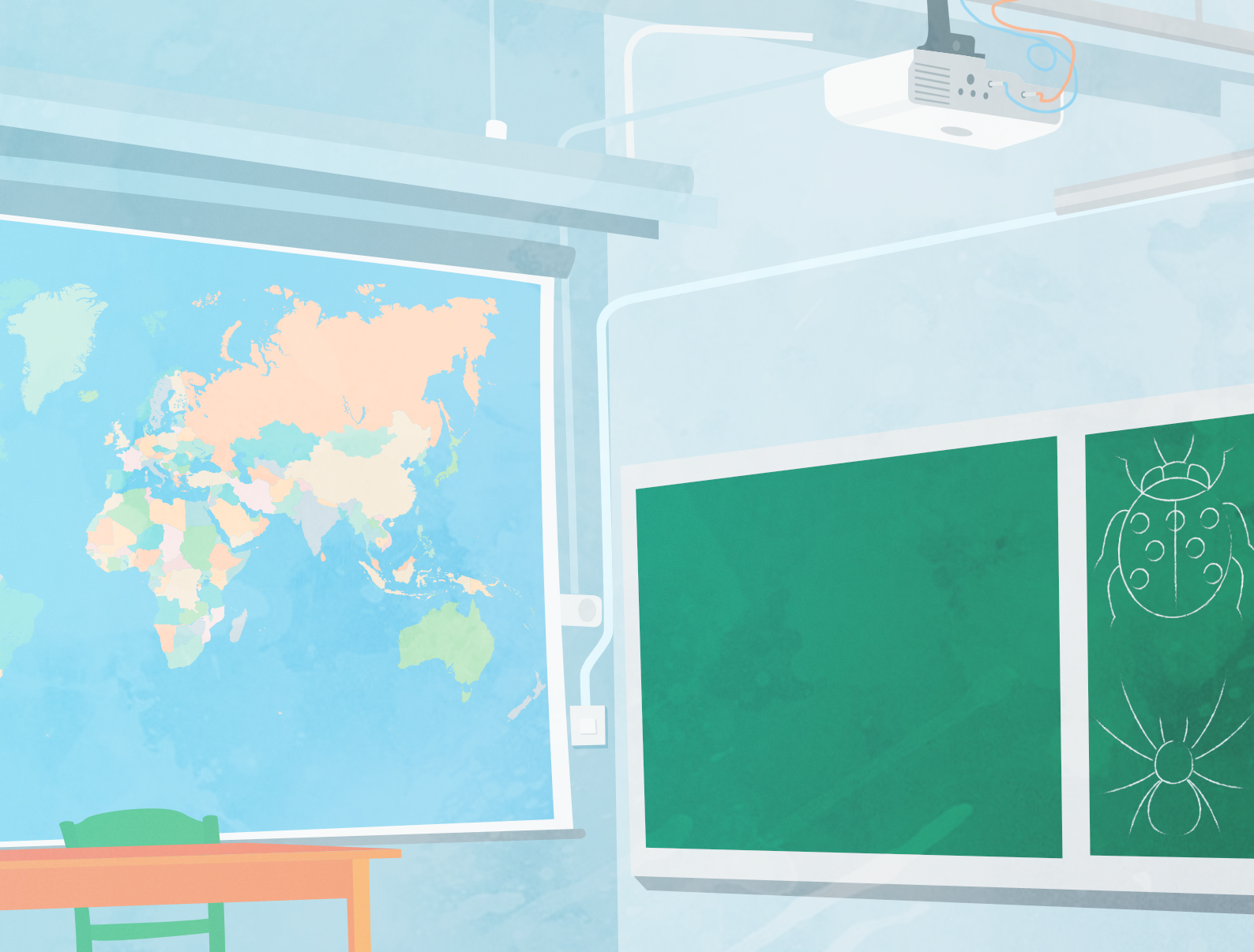
**Rauta** toimii muun muassa elimistön punasolujen hemoglobiinin happea sitovana osana ja edistää hapen kulkeutumista keuhkoista kudoksiin. Rauta toimii myös entsyymien osana eri puolilla elimistöä.

Raudan parhaita lähteitä ovat liha ja maksa, täysjyväviljaruoat, erityisesti ruisleipä sekä palkokasvit.

**Makrokivennäisaineiden** päivittäinen tarve on satoja milligrammoja. Niitä ovat **kalsiumin** lisäksi **fosfori, natrium, kalium** ja **magnesium**. Natrium säätelee solunulkoista nestetilavuutta. Kalium ja magnesium ovat tärkeitä pääasiassa solunsisäisiä alkuaineita.

Niitä kivennäisaineita, joiden päivittäinen tarve vaihtelee joistakin kymmenistä mikrogrammoista (gramman miljoonasosista) muutamaan milligrammaan, nimitetään **hivenaineiksi**. Tällaisia ovat **rauta, sinkki, jodi, seleeni, kupari, mangaani** ja **molybdeeni**. **Kromin** välttämättömyydestä ihmiselle kiistellään. **Fluori** ei liene ihmiselle välttämätön, mutta se lujittaa hampaiden kiillettä. Hivenaineista on mainonnassa pyritty ltekemään terveyden ihmeaineita vaikka kyse on yksinkertaisesti tarpeellisista alkuaineista, joita esiintyy elimistössä ja ravinnossa hyvin pieniä määriä.





## 3. Happihyppelyn tarpeessa

### 3.1. Pääasioita liikunnasta ja luonnosta

**Liikunta synnyttää uusia aivosoluja ja helpottaa oppimista:** Aivosolujen kasvutekijän neurotrofiinin määrä lisääntyy merkittävästi juuri liikunnan jälkeen. Liikunta lisää solujen syntymää hippokampuksen alueella. Uusia aivosoluja täytyy kuitenkin käyttää esimerkiksi opettelemalla jotain uutta, muuten ne kuolevat pois.

**Liikkuminen luonnossa laskee verenpainetta, vähentää stressiä** ja siihen liittyviä fyysisiä oireita, **kohentaa mielialaa ja tuottaa endorfiineja**, eli mielihyvähormoneja.

Liikunta myös parantaa elimistön sokerinsietoa ja ehkäisee siten diabetesta. Lisäksi se vahvistaa luustoa ehkäisten luukatoa eli osteoporoosia.

### 3.2. Pääasioita naurusta

**Huumori ja nauru vähentävät stressihormonien määrää** sekä lisäävät vasta-aineita eli **vahvistavat vastustuskykymme**.

Naurunpurskahdus itsessään on kuin stressireaktio, sillä molempia tapahtumia yhdistää pulssin ja verenpaineen kohoaminen, lihasjännityksen kasvaminen sekä hengittämisen muuttuminen puuskuttamiseksi. Toisin kuin stressi, jättää nauru elimistöön hyvänolontunteen. Nauramisen aikaansaamat positiiviset tunteet voivat jopa tehostaa erilaisten sairauksien hoitoa.

Myönteiset tunteet ylläpitävät terveyttä ja voivat ehkäistä sairauksia.





Pääosassa pää



### 3.3. Mitä ovat mielihyvähormoonit?

**Endorfiinit** ovat ihmisen itsensä tuottamia opiaatteja ja ne tuottavat euforisen olotilan eli hyvin voimakkaan hyvänolon tunteen. Endofiinien tarkoitus on auttaa ihmistä kestämään kipua ja räsitusta. Siksi niiden erityis lisäänty erityisesti rasittavan liikunnan, mutta myös stressin seurauksena.

**Oksitosiini** on hormooni, joka tekee meistä sosiaalisia. Se lisää myötätuntoa ja luottamusta toisia ihmisiä kohtaan. Oksitosiinin määrä lisääntyykin ennen synnytystä, kosketettaessa ja halaillessa.

**Dopamiini** on mukana aina kun teemme jotakin nautinnollista tai mieltä kiihottavaa. Lisäksi dopamiini aktivoituu, kun koemme jotakin uutta. Se myös opettaa ihmistä: kun esimerkiksi syömmme, dopamiinitasomme nousevat ja se tekee kokemuksesta miellyttävän ja kun koemme jotakin epämiellyttävää, dopamiini aktivoituu toisella tavalla opettaen välttämään näitä asioita.

**Serotoniini** on tasapainottava välittäjäaine, "tyytyväisyshormoni". Se tasoittaa tunteidemme huippuja: aggressiota, pelkoa ja ahdistusta. Kun serotoniinin määrä aivoissa lisääntyy, masennus lievenee tai paranee. Siksi monet mielialälääkkeet perustuvat serotoniiniin. Se ei kuitenkaan ole varsinainen mielihyvähormoni. Päinvastoin, kun mielihyvää tuottavat hermosolut aktivoituvat, serotoniinin tuotanto lakkaa.





## 4. Aivopesu

### 4.1. Pääasioita unesta

Jos uni olisi turhaa, siitä olisi evoluution aikana hankkiuduttu eroon. **Vielä ei ole löydetty yhtään eläintä, joka ei nukkuisi.**

**Ihminen nukkuu noin kolmasosan elämästään,** jokaista kolmea tai neljää valvottua tuntia kohden ihminen tarvitsee tunnin ehjää unta.

Unen tarve on yksilöllistä, mutta **lapset ja nuoret tarvitsevat vähintään 8–10 tuntia unta.** Erytisen tärkeää riittävä uni on teini-iässä, jolloin aivot muuttuvat ja muovautuvat erityisen paljon.

### 4.2. Pohdittavaa: Miksi aivot tarvitsevat unta?

**Uni on aivoissa aktiivista aikaa.** Se on välttämätön huoltotauko, jolloin keho ja etenkin aivot palautuvat valveen aikaisista rasituksista. Aivojen energiavaras-

tot täytetään ja aivoissa suoritetaan huolto- ja puhdistustöitä, joita ei ilman unta tapahdu.

Aivoista on hiljattain löydetty myös oma puhtaana-pitoon liittyvä lymfakiertonsa, joka on aktiivisimmillaan unen aikana. **Yöllä aivot huuhtelevat itseään ja hankkiutuvat eroon haitallista kuona-aineista.** Uni on siis aivopesua!

**Aivot muovautuvat koko elämämme ajan. Uni on sen edellytys.** Päivän aikana hermoverkosto muodostaa valtavan määrän uusia kytköksiä päivän tapahtumiin liittyen. Nukkuessa aivot käsittelevät kaikkea tätä uutta tietoa ja erilaiset tapahtumat järjestyvät mielessä. Tärkeitä hermoyhteyksiä vahvistetaan ja turhat yhteydet siivotaan pois.

### 4.3. Pääasioita stressistä

**Stressireaktio syntyy stressihormoneiden erityisesti.** Ne saavat hengityksen ja sykkeen kiihtymään, kuivattavat suuta ja nostavat verenpainetta. Stressin tarkoituksena kun on auttaa meitä selviytymään tiukan paikan tullen.

Lyhytaikainen ja maltillinen stressi parantaa esimerkiksi ongelmanratkaisutaitojamme, keskittymiskykyämme ja saa luovuutemme puhkeamaan kukkaan. Myös vastustuskykymme paranee.

**Stressin pitkittyessä välittäjäaineita**, kuten dopamiinia ja noradrenaliinia, **erittyy liikaa. Silloin ne** eivät enää tue, vaan päinvastoin **häiritsevät aivojen toimintaa.**

Esimerkiksi krooninen työstressi on yhdistetty kudostuhoon etuotsalohkojen alueella. Aivokuvissa tämä näkyy keskushermostomme muodostavien harmaan tai valkean aineen tilavuuden pienenemisenä.

**Aivot ovat onneksi hyvin muokkautuvat**, ja kun asiointi muuttuu, aivot voivat yleensä palautua. Oppimisen sekä rentoutumisharjoitusten tuottamat aivomuutokset ovat yleisesti vastakkaisia stressin aiheuttamille aivomuutoksille eli ne palauttavat aivoja stressistä.

## 4.4. Pohdittavaa: Mitä jos stressaa?

**Nykyarki on aivoille haastavaa.** Ympäristömme on täynnä ärsykeitä, elämämme pitkälle aikataulutettua ja meillä on paineita: lapsilla koulussa ja ehkä harrastuksissakin, aikuisilla työelämässä.

**Lyhytkestoinen stressi motivoi ja auttaa meitä keskittymään paremmin. Pitkään jatkuva stressi** ja sen elintoimintoihin aiheuttamat muutokset ovat kuitenkin **haitallisia aivoille ja koko keholle.** Aivojen on tärkeää saada unen lisäksi arjessakin tarpeeksi aikaa palautumiseen, rauhoittumiseen ja rentoutumiseen.

**Rentoutuminen on lepoa, virkistäytymistä sekä omien tunteiden ja ajatusten kuuntelemista.** Jokainen voi valita siihen mieleisensä keinon. Se voi olla esimerkiksi musiikin kuuntelua, lukemista tai luonnossa liikkumista. Myös piristävät harrastukset ja kaverien tapaaminen voivat rentouttaa.

**Rentoutuessa hermosto rauhoittuu kokonaisuudessaan.** Stressihormonien taso laskee ja mielihyvähormonien, kuten betaendorfiinin ja oksitosiinin erityis lisääntyy. Rentoutuneena ihminen muun muassa oppii ja kestää paineita paremmin, ajattelee selkeämmin, on rauhallisempi ja hänen on helpompi nukahtaa.

Rentoutumista ja rauhoittumista voi harjoitella esimerkiksi tietoisien läsnäolon harjoituksilla.

## 4.5. Pohdittavaa: Miksi musiikki on aivojen supervoima?

**Musiikki aktivoi aivoja** erityisesti lapsena, mutta vaikutus jatkuu koko ihmisiän.

Laulamisen voima on ihmeellinen: musiikilla voidaan virkistää jopa dementiaa eli muistisairautta sairastavan muistia ja kohentaa mielialaa.

**Musiikin myötä aivojen verenkierto ja aineenvaihdunta vilkastuvat.** Jopa persoonallisuus vireytyy. Musiikin harrastamisen myötä aivot toiminta kehittyvät ja aivojen massa jopa kasvaa. Tarkkaavaisuus paranee ja oppiminenkin saattaa helpottua.

**Musiikin kuuntelu, laulu ja soittaminen voivat sekä rentouttaa että lisätä energiaa.**

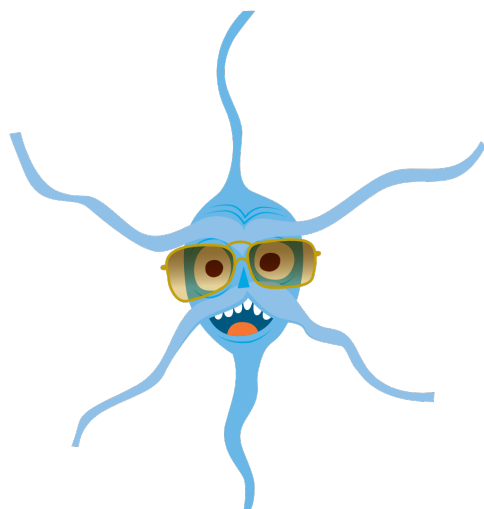
Lempimusiikkia kuunnellessa elimistön dopamiinitasot nousevat ja näin se rentouttaa jopa lihaskireyksiä ja vaikuttaa elimistön hormonitasapainoon.

## 4.6. Pääasioita tanssista

**Tanssi stimuloi aivoja, koska siinä yhdistyy sekä liike että musiikki**, jotka molemmat ovat hyväksi aivoterveydelle.

Tanssi on monipuolinen ja tehokas liikuntalaji, joka kehittää kehonhallintaa kokonaisvaltaisesti ja nostaa samalla peruskuntoa.

**Tanssi myös parantaa tasapainoa, koordinaatiota sekä nivelten liikkuvuutta ja lihaskuntoa.** Lisäksi tanssi tekee hyvää aivoille, sillä aivot kaipaavat liikuttamista, virikkeitä ja älyllistä ponnistelua.



# 5. Himmeitä päälliköintiä

## 5.1. Pääasioita oppimisesta

**Vauvan aivoissa on enemmän hermoyhteyksiä kuin aikuisella.** Oppimisen ja kokemusten seurauksena osa yhteyksistä vahvistuu ja turhat yhteydet karsitaan pois. Siksi vauvoilla on synnynnäinen kyky oppia esimerkiksi mitä tahansa maailman kieltä.

**Aivojen hermoverkot muuttuvat vielä aikuisiälläkin, kun ihminen esimerkiksi oppii uutta tai toipuu aivovauriosta.**

Tunneavokuori kehittyi voimakkaasti ensimmäisen elinvuoden aikana. Katseet, kasvot, kosketus ja äänet tukevat kehitystä. Kouluiäkisenä hienomotoriikka kehittyi, jolloin käden ja silmän yhteistyö paranee. Kouluiässä myös opit ymmärtämään aiempaa paremmin syy-seuraussuhteita, jonka lisäksi osaat luokitella ja yhdistellä esineitä ja asioita.

**Aivoillemme on tärkeää oppia uusia asioita jatkuvasti.** Uuden oppiminen on aivojen luonnollinen tapa elää.



Toistuvat ilmiöt muodostavat aivoihimme malleja, vaikka aina emme edes tiedostaisi oppivamme uutta.

**Uudet taidot luovat aivoissa pysyviä muutoksia** – aivojen haastaminen uudella toiminnolla siis kehittää aivoja!

Jos tekisimme asiat aina samalla tavalla, altistaisimme itsemme merkityksellisten tapahtumien ja ärsykkeiden puutokselle eli deprivatiolle.

## 5.2. Pohdittavaa: Mitä hippokampus tekee?

Aivojen **hippokampus on tärkeä uusien muistojen syntymisessä ja oppimisessa**, mutta **isoavokuori tallentaa muistoja pitkäkestoiseen muistiin**. Hermoston viestit kulkevat isoavokuorelta hippokampuskeeseen, kiertävät sen sisällä kolmisynaptisen silmukan läpi ja välittyvät takaisin etuaivokuorelle.

**Levossa hippokampus tapahtuu sekunnin kymmenesosan pituisia purskeita**, joiden aikana **erityisesti viestintä hippokampuskeestä etuaivokuorelle on tehostunut**. Nämä purskeet ovat tärkeitä uusien muistojen muodostumisissa. **Siksi uni on tärkeää muistin ja oppimisen kannalta.**

Kun koulumatka taittuu kävellen tai pyörällä, aivot viirtäytyvät heti aamusta vastaanottavaisiksi oppimiselle. **Kun ihminen liikkuu, aivot ovat valmiudessa havainnoimaan ympäristöä ja tekemään päätöksiä:** mistä kuljen, mitä väistän.

Samanlaista **aktiivisuutta tarvitaan myös oppimiseen**. Uuden tiedon sisäistämiseen ei riitä pelkkä kuuleminen, vaan oppiminen edellyttää, että itse koko ajan muokkaa aivoissa aiemmin ollutta tietosisältöä.

**Aktiivisen liikunnan aikana aivoissa alkaa hippokampuskeessä syntyä uusia hermosoluja.** Hyvä uutinen on myös se, että solujen syntymistä tapahtuu iästä riippumatta.

Tämä ei kuitenkaan vielä riitä. **Solut jäävät eloon vain, jos ne saavat nopeasti jotakin opittavaa.** Hermosolut odottavat kognitiivista haastetta, uusia ajatuksia, paikkoja tai käsitteitä. Jos näitä tulee pian liikuntasuorituksen jälkeen, solut jäävät käyttöön. Uuden oppimista voi tapahtua myös liikkuesssa, esimerkiksi pallopelissä, joka vaatii erityistä keskittymistä ja havainnointia.

# Aivojen osat ja toiminta

Aivoissa on oikea- ja vasen aivopuolisko, pikkuaivot ja aivorunko. Isojen aivojen puoliskot jaetaan kumpikin neljään lohkoon: otsa-, ohimo-, päälaki- sekä takaraivolohkoihin.

Eri toiminnot painottuvat aivojen eri alueille. Toimintoja ei kuitenkaan voida tarkkaan paikantaa vain tietylle aivoalueelle, koska toiminnallisesti aivot koostuvat erilaisista hermoverkoista.

Eri aivoalueet toimivat kiinteästi yhteistyössä. Kun esimerkiksi puhumme, aivomme säätelevät sanojen valintaa, kontrolloivat asian etenemistä sekä valitsevat ilmeet ja äänenpainot vastaamaan aivojemme tunnetilaa. Samanaikaisesti aivomme kykenevät tarkkailemaan ympäristöä ja kuulijoiden reaktioita sanoihimme.

## 1. Otsalohkot

Otsalohkojen hermoverkostot ovat toiminnan säätelyn ja kontrollin aluetta, jolla käyttäytymistä ohjataan. Otsalohkoilla asetamme toiminnallemme tavoitteet, suunnittelemme, aloitamme ja tarvittaessa korjaamme toimintaamme. Ne mahdollistavat taitojen ja toimintojen käytön ja soveltamisen uusissa tilanteissa. Niiden syvissä osissa syntyvät tunteet.

Otsalohko myös kontrolloi aivojen tunnekeskusta. Lisäksi merkittävä osa muistia edellyttää otsalohkojen toimintaa.

Liikealueet sijaitsevat molemmissa aivopuoliskoissa otsalohkon takaosassa.

## 2. Takaraivolohko

Näkeminen tapahtuu takaraivolohkossa. Takaisemat aivoalueet ovat myös erikoistuneet useiden älyllisten rutiinien hoitamiseen.

## 3. Päälakilohko

Tuntoalueet taas sijaitsevat päälakilohkon etuosassa. Toiminta menee ristiin siten, että oikea aivopuolisko säätelee vasemman puolen tuntoa ja liikettä, ja päinvastoin.

## 4. Aivopuoliskot

Kun henkilö on oikeakätinen, aivojen vasen puolisko on erikoistunut puheen käsittelyyn. Sen rakenteesta voidaan erottaa puheen tuoton ja ymmärtämisen alueet. Oikea puolisko käsittelee vastaavasti näköhavaintoja, tilasuhteiden ja suuntien arviointia.

## 5. Aivorunko

Aivojen syvissä osissa, aivorungossa, sijaitsevat aivoalueita toisiinsa yhdistävät hermoradat. Aivorunko myös yhdistää selkäytimen aivoihin. Siinä olevat keskukset säätelevät muun muassa hengitystä, ruumiin lämpötilaa, nälän- ja janontunnetta sekä hengitystä. Siellä on aivojemme virtakoneisto, joka säätelee kulloiseenkin tilanteeseen sopivan vireystilan.

## 6. Aivolisäke ja pikkuaivot

Kallon pohjalla oleva aivolisäke ohjaa hormoneillaan elimistön toimintaa ja kasvua. Pikkuaivot säätelevät tasapainoa sekä liikkeiden hienosäätöä.

## 7. Kallo

Aivoja ympäröi luinen koppa eli kallo ja ne kelluvat nesteessä. Näin aivot ovat hyvin suojatut ja keveät.

Aivo- ja selkäydinnestettä muodostuu aivokammioiden rakenteista noin 500 millilitraa eli puoli litraa vuorokaudessa ja saman verran imeytyy, jotta tasapaino pysyy. Neste vaimentaa kallon äkkinäisistä liikkeistä syntyviä tärähdyksiä.

Kallon pohjassa on aukko selkäytimelle, jota pitkin käskyt siirtyvät vartalon lihaksille ja tieto tuntoaistimuksista tulee aivoihin. Kallossa on lisäksi pieniä aukkoja verisuonia ja aivohermoja, kuten näköhermoa ja kuulohermoa varten.

# Lähteet:

Aamulehti, 29.8.2017 22.10 Haluatko menestyä opinnoissa? Tutkimukset todistavat, että liikkuminen parantaa oppimista. [www.aamulehti.fi/a/200354718](http://www.aamulehti.fi/a/200354718) (Tieto haettu 19.10.2019)

Aivoliitto 2018: Voi sentään, kovat rasvat rassaavat aivoja. [www.aivoliitto.fi/aivoterveys/ruoka/voi-sentaan](http://www.aivoliitto.fi/aivoterveys/ruoka/voi-sentaan) (Tieto haettu 8.2.2019)

Aivoliitto 2018: Näitä ruokia aivot rakastavat. [www.aivoliitto.fi/aivoterveys/ruoka/naita-ruokia-aivot-rakastavat](http://www.aivoliitto.fi/aivoterveys/ruoka/naita-ruokia-aivot-rakastavat) (Tieto haettu 8.2.2019)

Aivoliitto 2018: Syö, että jaksat keskittyä. [www.aivoliitto.fi/aivoterveys/ruoka/syo-etta-jaksat-keskittyä](http://www.aivoliitto.fi/aivoterveys/ruoka/syo-etta-jaksat-keskittyä) (Tieto haettu 8.2.2019)

Aivoliitto 2018: Uni on aivojen aikaa. [www.aivoliitto.fi/aivoterveys/uni/uni-on-aivojen-aikaa](http://www.aivoliitto.fi/aivoterveys/uni/uni-on-aivojen-aikaa) (Tieto haettu 19.2.2019)

Aivoliitto 2018: Musiikki antaa aivoille siivet. [www.aivoliitto.fi/aivoterveys/mieli/musiikki-antaa-aivoille-siivet](http://www.aivoliitto.fi/aivoterveys/mieli/musiikki-antaa-aivoille-siivet) (Tieto haettu 19.2.2019)

Aivoliitto 2019. Mikä on aivoverenkiertohäiriö (AVH)? [www.aivoliitto.fi/aivoverenkiertohairio/faktat/](http://www.aivoliitto.fi/aivoverenkiertohairio/faktat/) (Tieto haettu 19.2.2019)

Aivotalo 2019: Aivojen rakenne ja toiminta. [www.terveyskyla.fi/aivotalo/sairaudet/aivokasvaimet/yleis-t%C3%A4-aivokasvaimista/aivojen-rakenne-ja-toiminta](http://www.terveyskyla.fi/aivotalo/sairaudet/aivokasvaimet/yleis-t%C3%A4-aivokasvaimista/aivojen-rakenne-ja-toiminta) (Tieto haettu 19.10.2019)

Bryant, Angela 2016: How Can the Brain be Both 60% Fat and 85% Water, julkaistu blogissa Healthy body 5.10.2016. [angelasbryant.com/how-is-brain-fat-and-water/](http://angelasbryant.com/how-is-brain-fat-and-water/) (Tieto haettu 1.4.2019)

Chudler, Eric H.: Brain Facts and Figures. [faculty.washington.edu/chudler/facts.html](http://faculty.washington.edu/chudler/facts.html) (Tieto haettu 1.4.2019)

Duodecim Terveyskirjasto 2015: Kivennäisaineet. [www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=skr00028](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=skr00028) (Tieto haettu 19.10.2019)

Helsingin Sanomat 4.3. 2019: Liikunta synnyttää uusia aivosoluja, mutta ne tarvitsevat tekemistä jää-däkseen eloon. [www.hs.fi/tiede/art-2000006019936.html](http://www.hs.fi/tiede/art-2000006019936.html) (Juttu vain tilaajille, Tieto haettu 1.4.2019)

Huotilainen 2016. Mitä oppiminen tekee aivoillemme? [www.kesayliopistohki.fi/2016/01/19/mita-oppiminen-tekee-aivoillemme/](http://www.kesayliopistohki.fi/2016/01/19/mita-oppiminen-tekee-aivoillemme/) (Tieto haettu 19.2.2019)

Hyvä Terveys -lehti 6.4.2013: Hyvä mieli hormoneilla. [www.hyvaterveys.fi/artikkeli/mieli/hyva-mieli\\_hormoneilla](http://www.hyvaterveys.fi/artikkeli/mieli/hyva-mieli_hormoneilla) (Tieto haettu 19.10.2019)

Hyvä Terveys -lehti 27.2.2017: Saatko tarpeeksi rautaa? Tässä parhaat rautaiset ruuat. [www.hyvaterveys.fi/artikkeli/ruoka/saatko-tarpeeksi-rautaa-tassa-parhaat-rautaiset-ruoat](http://www.hyvaterveys.fi/artikkeli/ruoka/saatko-tarpeeksi-rautaa-tassa-parhaat-rautaiset-ruoat) (Tieto haettu 19.10.2019)

Ilmoniemi, Risto 2001: Aivojen rakenne ja toiminta (luentomoniste), BioMag-laboratorio, Helsingin yliopistollinen keskussairaala. [www.biomag.hus.fi/braincourse/luentomoniste2001.html](http://www.biomag.hus.fi/braincourse/luentomoniste2001.html) (Tieto haettu 1.4.2019)

Jauhiainen, ppt-esitys. [www.oamk.fi/~jjauhiai/opetus/fsk/EEG\\_II.ppt](http://www.oamk.fi/~jjauhiai/opetus/fsk/EEG_II.ppt) (Tieto haettu 19.2.2019)

Jyväskylän yliopisto 2017: Hippokampus tärkeässä roolissa uuden tiedon muistiinpanamisessa. [www.jyu.fi/ajankohtaista/arkisto/2017/04/tiede-2017-04-26-10-35-55-089138](http://www.jyu.fi/ajankohtaista/arkisto/2017/04/tiede-2017-04-26-10-35-55-089138) (Tieto haettu 19.10.2019)

Mielenterveystalo 2019. Luonnon vaikutus hyvinvointiin. [www.mielenterveystalo.fi/aikuiset/itsehoito-ja-oppaat/oppaat/tietoa\\_luonnon\\_hyvinvointivaikutuksista/Pages/luonnon\\_vaikutus\\_hyvinvointiin.aspx](http://www.mielenterveystalo.fi/aikuiset/itsehoito-ja-oppaat/oppaat/tietoa_luonnon_hyvinvointivaikutuksista/Pages/luonnon_vaikutus_hyvinvointiin.aspx) (Tieto haettu 7.2.2019)

Neuvokas perhe -sivusto. [neuvokasperhe.fi/ruoka-ja-sy%C3%B6minen/sy%C3%B6d%C3%A4n-yhdess%C3%A4](http://neuvokasperhe.fi/ruoka-ja-sy%C3%B6minen/sy%C3%B6d%C3%A4n-yhdess%C3%A4) (Tieto haettu 8.2.2019)

Savolainen J & Mannila A. Veri-aivoeste lääkekehityksen haasteena. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim 2005;121(1):37–43. [www.duodecimlehti.fi/lehti/2005/1/duo94713](http://www.duodecimlehti.fi/lehti/2005/1/duo94713) (Tieto haettu 19.2.2019)

Soinila S. 2001. Kliininen neuroanatomia. Teoksessa Soinila S, Kaste M, Launes J & Somer H. (toim.) Neurologia. 2001. Jyväskylä. Gummerus Kirjapaino Oy. s. 44–48.

Sydän.fi. Proteiinia sopivasti. [sydan.fi/fact/proteiinia-sopivasti/?gclid=EAIAIqobChMIu4v1uKzF4AI-VwsAYCh1oGApEEAAYASAAEgKgRfD\\_BwE](https://sydan.fi/fact/proteiinia-sopivasti/?gclid=EAIAIqobChMIu4v1uKzF4AI-VwsAYCh1oGApEEAAYASAAEgKgRfD_BwE). (Tieto haettu 8.2.2019)

Sydän.fi. Suolaa vain kohtuudella. [sydan.fi/fact/suolaa-vain-kohtuudella/](https://sydan.fi/fact/suolaa-vain-kohtuudella/) (Tieto haettu 18.2.2019)

THL: Elintavat ja ravitsemus. [thl.fi/fi/web/elintavat-ja-ravitsemus/ohjeet-ja-suositukset/suosituksset-ja-toimenpideohjelmat](https://thl.fi/fi/web/elintavat-ja-ravitsemus/ohjeet-ja-suositukset/suosituksset-ja-toimenpideohjelmat) (Tieto haettu 18.2.2019)

Terve.fi 2012. Tanssimalla huippukuntoon. [www.terveyskirjasto.fi/artikkelit/tanssimalla-huippukuntoon](https://www.terveyskirjasto.fi/artikkelit/tanssimalla-huippukuntoon) (Tieto haettu 19.2.2019)

Terveyskirjasto 2006. Nauramisen mahtavat muskelit. [www.mielenterveystalo.fi/aikuiset/itsehoito-ja-oppaat/oppaat/tietoa\\_luonnon\\_hyvinvointivaikutuksista/Pages/luonnon\\_vaikutus\\_hyvinvointiin.aspx](https://www.mielenterveystalo.fi/aikuiset/itsehoito-ja-oppaat/oppaat/tietoa_luonnon_hyvinvointivaikutuksista/Pages/luonnon_vaikutus_hyvinvointiin.aspx) (Tieto haettu 6.2.2019)

Terveyskirjasto 2009. Unesta terveyttä. [www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=onn00112](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=onn00112) (Tieto haettu 19.2.2019)

Terveyskirjasto 2012. Luonne, tunteet ja terveys. [www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/tk.koti?p\\_artikkeli=kol00209&p\\_listatyyppi=kol](https://www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/tk.koti?p_artikkeli=kol00209&p_listatyyppi=kol) (Tieto haettu 19.2.2019)

Terveyskirjasto 2015. B12-vitamiinin ja foolihapon puutos. [www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00788](https://www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/tk.koti?p_artikkeli=dlk00788) (Tieto haettu 8.2.2019)

Terveyskirjasto 2015. Karoteeni. [www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=skr00039](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=skr00039) (Tieto haettu 8.2.2019)

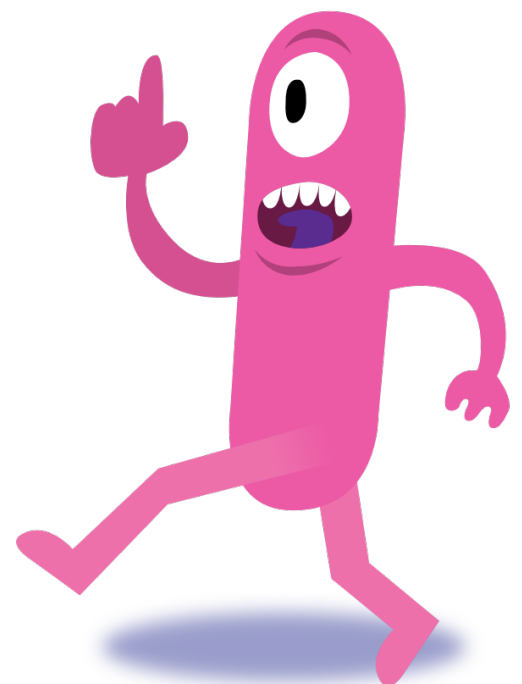
Terveyskirjasto 2015. Kivennäisaineet. [www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/tk.koti?p\\_artikkeli=skr00028&p\\_hakusana=sinkki](https://www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/tk.koti?p_artikkeli=skr00028&p_hakusana=sinkki) (Tieto haettu 18.2.2019)

Terveyskirjasto 2018. Omega-rasvahapot. [www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00900&p\\_hakusana=omega%203](https://www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/tk.koti?p_artikkeli=dlk00900&p_hakusana=omega%203) (Tieto haettu 18.2.2019)

Terveyskirjasto 2018. Terveysliikunta - kuntoa, terveyttä ja elämänlaatua. [www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00934](https://www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/tk.koti?p_artikkeli=dlk00934) (Tieto haettu 19.2.2019)

UKK-Instituutti 2019: Terve koululainen, Unen tarve. [www.tervekoululainen.fi/alakoulu/uni/unen-tarve/](https://www.tervekoululainen.fi/alakoulu/uni/unen-tarve/) (Tieto haettu 1.4.2019)

Valtion ravitsemussuositukset v. 2014. [www.ruokavirasto.fi/globalassets/teemat/terveytta-edistava-ruokavalio/kuluttaja-ja-ammattilaismateriaali/julkaisut/ravitsemussuositukset\\_2014\\_fi\\_web\\_versio\\_5.pdf](https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/teemat/terveytta-edistava-ruokavalio/kuluttaja-ja-ammattilaismateriaali/julkaisut/ravitsemussuositukset_2014_fi_web_versio_5.pdf) (Tieto haettu 18.2019)





KORVAAMATON  
KOVALEVY

Aivoliitto

TEHDAS  
TEATTERI