

<b>Materiaalin nimi</b>	Tiedettä liikunnasta
<b>Kohderyhmä</b>	Yläkoulu / lukio
<b>Materiaalin laatu (valmiiksi käyttöönotettava projekti/yksittäinen työohje/ esimerkkitehtävä/vinkki/oppimispeli/ toiminnallinen tutkimus/tekstitehtävä...)</b>	Valmiiksi käyttöön otettava projekti, jossa osatöiden työohjeet.
<b>Materiaalin sisältö (ilmiö, käsite...)</b>	Liikunta ja terveys
<b>Kuvaus (yksi kappale)</b>	Kaikki luokan oppilaat osallistava yhteinen, ryhmien osatöistä koostuva projektityö, joka sopii toteutettavaksi luonnontieteiden (kemia, matematiikka, fysiikka, biologia) tunneilla yläkoulussa tai lukiossa. Ryhmät koostuvat oman luonnontieteensä "asiantuntijoista", jotka opettelevat jonkin omaa alaansa koskevan aiheen ja opettavat sen sitten muille.
<b>Materiaali (joko tiedostona tai linkkinä)</b>	<a href="#">Linkki työohjeisiin</a>
<b>Lähde</b>	Opiskelijat ovat kehittäneet ja testanneet nämä työohjeet keväällä 2018 osana Helsingin yliopiston Tutkiva ja eheyttävä kemian opetus –kurssia.

# Tiedettä liikunnasta - koko luokan projektityö

## JOHDANTO

Kaikki luokan oppilaat osallistava yhteinen, ryhmien osatöistä koostuva projektityö, joka sopii toteutettavaksi luonnontieteiden (kemia, matematiikka, fysiikka, biologia) tunneilla yläkoulussa tai lukiossa.

Ryhmät: Ryhmiin jako arpomalla / määräämällä / oppilaiden omasta toimesta tms. 4 henkilöä/ryhmä. Toteutustavan voi valita luokalle ja käytettävään aikaan nähden sopivaksi. Muutamassa tunnissa jokainen asiantuntijaryhmä opettelee ja esittää yhden aiheen muille. Asiantuntijaryhmät voivat pysyä samoina seuraaville tunneille, tai ryhmiä voi kierrättää eri luonnontieteiden asiantuntijoina.

- Ryhmiin arvonta: annetaan jokaiselle paperinpalanen, jossa on osa kuvasta. Palapelin kokoamalla saa oman ryhmänsä jäsenet ja alan. Esimerkiksi 4 osaa Einsteinin kuvasta tuottaa fyysikoiden nelihenkisen ryhmän.

Idea: Jokainen ryhmä koostuu luonnontieteensä asiantuntijoista, jotka saavat / valitsevat aiheen annetuista vaihtoehdoista (aiheet ohjeineen alla). Opettaja voi halutessaan lisätä sopivaksi katsomiaan luonnontieteiden aiheita eri ryhmille, tason ja tarpeen mukaan. Aihe pitää ensin opetella ja sisäistää itse, minkä jälkeen ryhmä opettaa sen muille ryhmille kuvien / videon / demonstraation / dokumenttikameran avulla. (**asiantuntijuus**)

- Ryhmät huolehtivat, että jokainen ryhmän jäsen on oppinut ryhmän yhteisen aiheen sisällön (**yhteistoiminnallinen oppiminen**)
- Ryhmät suunnittelevat itse miten aiheensa opettavat (**yhteistyötaidot**)
- Käytössä koulun puitteet, piha- /lähialueet ja tarvikkeet (**ympäristön hyödynnys**)
- Kuvaaminen omilla laitteilla (**opetusteknologian käyttö**)
  - Oppilaiden kuvaamat videot voidaan näyttää luokan videotykiltä siten, että oppilaat lähettävät kuvaamansa videot/kuvat opettajan sähköpostiin liitteenä tai drive -linkkinä. Oppilaiden kannattaa harjoitella tiedostonsiirtoa/drive-linkin lähettämistä esimerkiksi ennakotehtävänä.

Tuotokset katsotaan yhdessä. Ryhmässä opeteltu asia esitetään ja opetetaan muille asiantuntijaryhmille.

- Vertaisryhmät antavat pienen palautteen tuotetusta materiaalista: oppivatko asian, oliko video hauska / mielenkiintoinen / innostava / kiinnostava / järkevä... (**vertaispalaute, asiantuntijayhteistyö**)

Päätarkoitus: tutkimuksellisuus

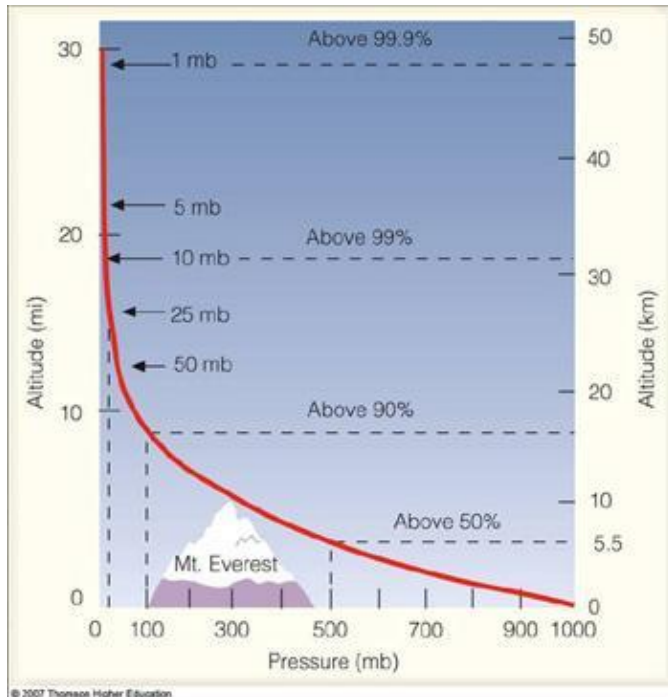
- Omaan aiheeseen perehtyminen ja sen teoreettinen ymmärtäminen (**asiantuntijuus**)
- Pohdinta miten esittää aihe kuvallisesti / demonstraationa muille (**opetusteknologia**)
- Kuvattavan kokeen / demonstraation suunnittelu (**tutkimuksen vaiheet**)
- Kokeen / demonstraation esittäminen ja selittäminen muille (**raportointitaidot**)

Toinen keskeinen tavoite on eri luonnontieteiden eheytyminen; kuinka eri oppiaineet tukevat toisiaan, ja kuinka kaikki ovat tarpeellisia asioiden syvälliseksi ymmärtämiseksi. Tehtävät perustuvat urheiluun ja hyvinvointiin, mitkä puolestaan ovat iso osa nykyaikaista arkea, politiikkaa ja trendejä. Joissakin töissä harjoitellaan myös käytännön työtapoja ja laskuja.

# Fysiikka: ILMANPAIN

## TAUSTAA

Ilmakehän tiheys vähenee ylöspäin mentäessä kuvan mukaisesti.



Kuva: [www.ilmastotieto.com](http://www.ilmastotieto.com)

Ilmakehässä kaasut ovat tasaisena seoksena. Merenpinnan tasolla keskimääräinen ilmanpaine on 1013 mb (millibaaria). Viiden ja puolen kilometrin korkeudella paine on enää 500 mb, eli puolet ilmakehän massasta sijaitsee 5,5 kilometrin alapuolella. Ylöspäin mentäessä ilman paine ja samalla tiheys vähenevät.

## TEHTÄVÄT

**Selvittäkää** miksi urheilijat lähtevät korkeanpaikan leirille harjoittelemaan?

**VIDEON TEKO:** Yksi ryhmän jäsen lähtee korkean paikan leirille (esim. mäen päälle) ja urheilee siellä.

**Tehkää kuvasarja / video** harjoituksesta ja siitä, mitä tapahtuu veren punasoluille.

**Palauttakaa video/kuvasarja** sähköpostin liitteenä tai google drive linkkinä opettajalle

**Valmistautukaa** esittämään muille videonne ja kertomaan korkeanpaikan leiristä ja veren punasoluista. Apusanoja: ilmanpaine, osapaine, hapenottokyky, verenpaine, punasolut, hemoglobiini

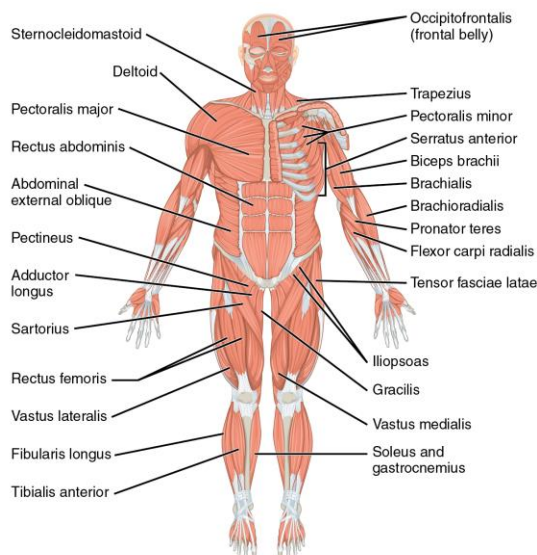
**TURVALLISUUS:** liikuntaan sopivat vaatteet

# Biologia: LIHAKSET

## TAUSTAA

Kun mietit kehossasi toimivia lihaksia, ajattelet mahdollisesti ensimmäisenä kehon tahdonalaisia luustolihaksia, joilla voit liikuttaa jäseniäsi. Tahdonalaiset luustolihakset muodostuvat poikkijuovaisesta lihaskudoksesta

Elimistössäsi toimii jatkuvasti tahdosta riippumatta myös sileitä lihaksia autonomisen hermoston ja hormonien säätelyä varten. Sileitä lihaksia on esim. verisuonten seinämissä, hengitysteissä, ihossa karvankohottajalihasina, silmässä pupillin koon säätelijänä jne. Sydänlihaksesi supistuu säännöllisin väliajoin pumpatakseen verta muualle elimistöön. Sydänlihaksen kudoksesta, jota ei ole missään muualla elimistössä.



Major muscles of the body.  
Right side: superficial; left side:  
deep (anterior view)

(Kuva:Wikimedia commons)

Katsokaa video <https://www.youtube.com/watch?v=82QiVcX0OvY>

## TEHTÄVÄ

- Miten lihakset toimivat? (videon pohjalta)
- Mitä lihakset tarvitsevat toimiakseen?
- Minkälaisia erilaisia lihaskudoksia ihmisellä on? Miksi?
- Esittäkää muille kuvasarjana, itse tehtynä videona, tai muutoin visuaalisesti lihaksen toimintamekanismi. Voitte esittää esim. jonkin jumppa- tai urheiluliikkeen.

Palauttakaa video / kuvasarja sähköpostin liitteenä tai google drive linkkinä opettajalle

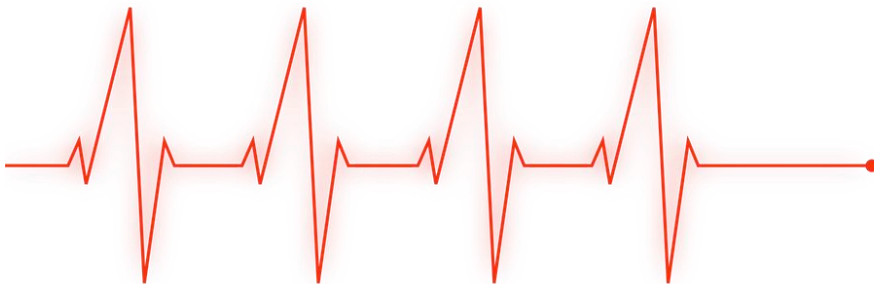
**TURVALLISUUS: liikuntaan sopivat vaatteet**

# Biologia: SYKE

## TAUSTAA

Sydämen syke tarkoittaa sydämen lyöntien nopeutta eli sydämenlyöntien määrään aikayksikössä. Syke ilmaistaan yleensä iskua minuutissa ja siitä voidaan käyttää englanninkielistä lyhennettä bpm (beats per minute). Syke vaihtelee kehon fyysisten tarpeiden mukaan, kuten hapenoton ja hiilidioksidin poistumisen. Aktiiviteetit jotka aiheuttavat sykkeen muutoksia ovat liikunta, uni, sairaudet ja lääkkeineet.

Poikkeuksellisen alhainen, korkea tai epäsäännöllinen syke voi viitata sairauteen.



Kuva: Pixabay

## TEHTÄVÄ

Sykkeiden mittaaminen sykemittarilla yhdeltä ryhmäläiseltä:

- Aloittakaa mittaamalla leposyke vertailuksi.
- Keksikää erilaisia aktiviteetteja (nopeatempoisia ja hitaita), kokeilkaa eri asentoja ja puheenaiheita - seuratkaa sykemittaria ja ottakaa tuloksia ylös.
- Miksi syke vaihtelee?
- Mitkä tekijät kohottavat/laskevat? Tiedätkö muita syitä?
- Miten syke eroaa verenpaineesta?
- Miten happi liittyy sykkeeseen?
- Opettakaa muille mitä syke tarkoittaa kuvasarjan tai videon avulla.

Palauttakaa video/kuvasarja sähköpostin liitteenä tai google drive linkkinä opettajalle

**TURVALLISUUS: liikuntaan sopivat vaatteet**

# Kemia: ISO-OSMOOTTISUUS

## TAUSTAA

“Nestehukasta kärsivälle ihmiselle voidaan antaa tiputuksessa suonensisäisesti fysiologista suolaliuosta nestetasapainon palauttamiseksi. “Fysiologinen suolaliuos on suolaliuos, jonka osmoottinen vahvuus on yhtä vahva kuin veren. Ihmisen veren koostumusta vastaa 0,9-prosenttinen suolaliuos. Suolaliuoksen on tärkeää olla osmoottisesti yhtä vahvaa, ettei se vahingoita kohteen soluja. Jos esimerkiksi punasoluja laittaa niiden väkevyyttä laimeempaan, hypotoniseen luokseen, ne pullistuvat ulkopuolisen nesteen siirtyessä niiden sisään ja lopulta räjähtävät. Väkevämmässä hypertonisessa liuoksessa punasolut taas menevät kasaan, koska solun sisältä siirtyy nestettä ulkopuoliseen väkevämpään liuokseen.”

LÄHDE: [https://fi.m.wikipedia.org/wiki/Fysiologinen\\_suolaliuos](https://fi.m.wikipedia.org/wiki/Fysiologinen_suolaliuos)



Tiputuksessa käytettävää fysiologista suolaliuosta. Kuva: Wikimedia commons

### “Kinnunen maalista suoraan tiputukseen

Lauantai 3.9.2011 klo 06.48 (päivitetty klo 07.35)

50 kilometrin kävely paahtavassa helteessä kävi rankaksi kaikille urheilijoille.

Ankarassa helteessä kilpailtu miesten 50 kilometrin kävely vaati urheilijoilta veronsa. Sijalla 15 maaliin kävellyt Jarkko Kinnunen oli kilpailun jälkeen niin uupunut, että joutui välittömästi tiputukseen.”

LÄHDE: [http://www.iltalehti.fi/yleisurheilun-mm-2011-daegu/2011090314317296\\_yd.shtml](http://www.iltalehti.fi/yleisurheilun-mm-2011-daegu/2011090314317296_yd.shtml)

# TEHTÄVÄT

Valmistakaa 0,25 litraa 2 % NaCl-suolaliuosta. (HUOM! Ei ole siis fysiologista suolaliuosta ihmiselle) Kuvatkaa älypuhelimella liuoksen valmistaminen. Valmiiseen liukseen merkitään tiedot liuksesta: pitoisuus, mikä liuos on kyseessä, valmistuspäivämäärä ja valmistaja.

Tarvikkeet ja aineet:

- |              |                          |
|--------------|--------------------------|
| -Puntari     | -Mittapullo + korkki     |
| -Paperinpala | -Maalarinteippiä, tussi  |
| -Mittalasi   | -Suolaa, tislattua vettä |

Teille on annettu kaksi muuta suolaliuosta. Toisessa niistä on tislattua vettä, jonka suolapitoisuus 0% ja toisessa 5 % NaCl-suolaliuos. Tehtävä on selvittää punasipuleiden, liuosten ja mikroskoopin avulla, kummassa vieraista putkista on kumpaa suolaliuosta. Voitte verrata tuntemattomia liuoksia valmistamaanne, muistakaa merkitä näytteet huolellisesti. Ota myös kuvia punasipulin soluista mikroskoopin avulla!

- Pohdi miten punasipulin mikroskopointi havainnollistaa fysiologisen suolaliuoksen tehtävää?
- Esittäkää muille liuoksen valmistus videolla, sekä kuvat punasipulien soluista liuoksissa. Selittäkää miksi tapahtui, mitä tapahtui.

**TURVALLISUUS: Laboratoriossa suojatakki, suojakäsineet ja suojalasit. Perehtykää mikroskoopin turvalliseen käyttöön. Sipulit biojätteisiin, suolaliuokset viemäriin.**



# Kemia: OSMOOSI

## TEHTÄVÄ

- Paprikan itketyt: Pilko ja kuori kaksi samankokoista noin 3x5cm palaa paprikasta. Aseta palat paperin päälle (mielellään värillinen ja eri värinen kuin paprika). Ripota toisen palan päälle suolaa joka puolelle ja odota 5 min. Kuvaa paprikoita odotuksen ajan puhelimen kameralla. Vertaile paprikoista irronneita vesijälkiä. Mistä ilmiö johtuu?

## TIETOA

*“Osmoosi on liuottimen diffuusiota puoliläpäisevän kalvon läpi. Osmoosissa liuotin (yleensä vesi) siirtyy kalvon läpi, mutta kalvo ei päästä läpi liuottimeen liuenneita aineita. Liuotin siirtyy sille puolelle, jolla liuenneen aineen pitoisuus on suurempi. Jos esimerkiksi puoliläpäisevä kalvo erottaa suolaisen veden ja vähemmän suolaisen veden oheisen kuvan osoittamalla tavalla, vettä siirtyy makeamman veden osasta suolaisen veden osan puolelle.”*

<https://fi.wikipedia.org/wiki/Osmoosi>

## TEHTÄVÄ

- Osmoosin esittäminen palleroilla: piirrä paperille ja/tai askartele puoliläpäisevä kalvo sekä erikokoisia molekyylipalleroita. Sijoittele molekyylipallerot kalvon eri puolille. Nyt tee vesimolekyyliä, ainoita jotka mahtuvat kalvon aukkojen lävitse ja tasoita konsentraatio kalvon eri puolin veden avulla. Esittäkää havainnollistamanne ilmiö osmoosi dokumenttikameran, kuvasarjan, tai videon avulla.
- Pohdi miten osmoosi liittyy urheiluun? Apusanoja: hikoilu, juominen, nestepalautus
- Pohdi miten alussa tekemänne paprikan itketyt liittyy osmoosiin.



Kuva: crying paprica, by basti\_voe

**TURVALLISUUS: Pilkkokaa paprika veitsellä turvallisesti niin, että leikkuupaikan lähellä ei ole muita oppilaita. Paprikat biojätteisiin.**

# Matematiikka: TURVAHIEKKA

## TIETOA TURVAHIEKASTA JA MUISTA HIEKOISTA

*“Sora pienemmistä rakeista koostuva maalaji on hiekkaa, isommat rakeet ovat kiviä. Sora ja hiekka ovat peräisin luonnonharjuista. Sora käytetään teiden pintaan, rakennustyömailla kantavina aineksina, nykyisin soravarantojen ehtyessä käytetään murskeita. Hiekkaa käytetään muun muassa savisten maiden keventämiseen esimerkiksi puutarhoja ja viljelmiä perustettaessa. Hiekka on kuivana kuohkeaa ja irtainta, mutta se kantaa painoa. Hiekka on haluttua maanparannusainetta, sillä sen hiushuokoisuus on heikko ja hiekka näin läpäisee hyvin vettä.*

*Kun raekoko alkaa nolasta, kaikkein hienorakeisin aines (pöly) on mukana. Leikkihiekkana käytetäänkin yleisesti muuraushiekkaa 0 - 4 mm. Muita hiekkatuotteita ovat muun muassa luonnonhiekkaa 0-8mm, turvahiekka 1-8mm sekä luonnon täytehiekka 0-50mm. Luonnonhiekkaa 0-8mm käytetään yleisesti vanhojen talojen pihapiirissä ja suodatinhiekkana. Tuote sopii myös betonin raaka-aineeksi ja sadevesiputkien ympärille, sillä nimestään huolimatta, luonnonhiekkaa 0-8mm ei sisällä hienojakoista pölyä. Turvahiekka 1-8mm on luokiteltu, joustava hiekka esimerkiksi lasten leikkikentille tai salaojien päälle. Turvahiekkaa voidaan käyttää myös rannoilla tai vanhojen talojen pihapiirissä. Koska turvahiekka ei sisällä hienojakoista pölyä, se joustaa eikä kovetu. Luonnon täytehiekka 0-50mm on seulottu luonnonhiekkaa, joka sisältää kiviä. Se sopii myöskin vanhojen talojen pihapiiriin, ojien täyttöön, peltoteiden pintaan ja luonnolliseen maisemointiin.*

*Pienirakeinen luokiteltu turvahiekka 1-8 mm joustaa lasten leikkikentillä. Turvahiekkaa voidaan käyttää myös rantahiekkana, jonka lisäksi se sopii kauniisti vanhojen talojen pihapiiriin sekä salaojien päälle. Turvahiekka on saanut nimensä joustavuudestaan - se ei kovetu, jonka vuoksi se on turvallinen vaihtoehto lasten leikkipaikoille.”*

LÄHDE: <https://www.ykkosmyynti.fi/turvahiekka-1-8-mm>

## TEHTÄVÄ

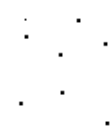

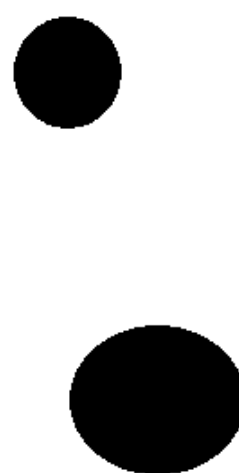
Ottakaa edustava näyte (pieni kourallinen hiekkaa) ja selvittäkää täyttääkö hiekan koko TURVAHIEKAN määritelmän. Laskekaa eri kokoisten partikkelien suhteelliset osuudet prosentteina.

**Tehkää kokeestanne 1-2 min video, jossa esittelette leikkialueen ja maa-aineksen (näytteenne).** Kertokaa videossanne miksi alueella on tärkeää käyttää turvahiekkaa.

Miksi tämä alusta ei ole välttämättä hyvä urheilussa, mutta leikkikentälle se on?

**Palauttakaa video** sähköpostin liitteenä tai google drive linkkinä OPETTAJAN SÄHKÖPOSTIIN.

**TURVALLISUUS: liikuntaan/ulkoiluun sopivat vaatteet**

Alle 1 mm	1-8 mm	yli 8 mm
		

# Fysiikka: VERENPAIN

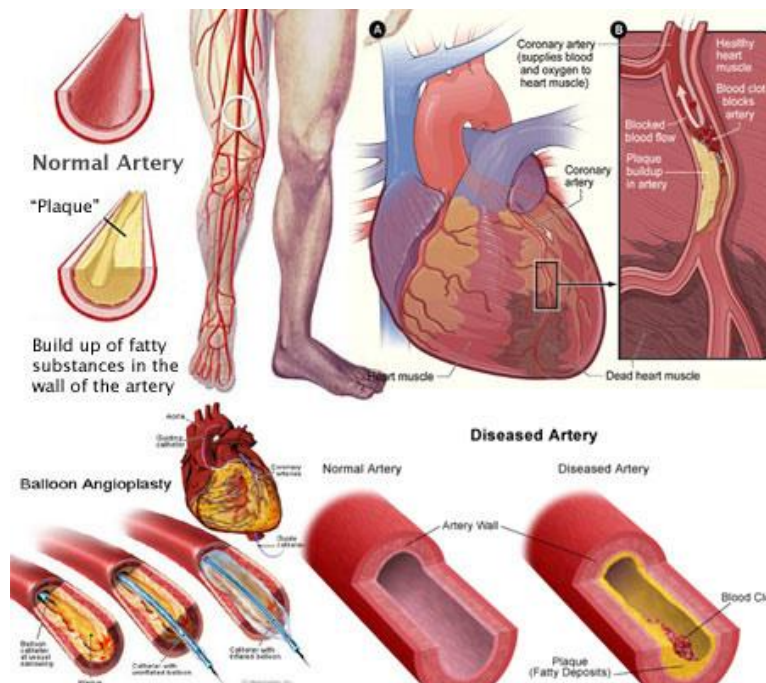
## TAUSTAA

Verenpaine on paine, joka kohdistuu verisuonten seinämiin verenkierrössämme. Yläpaine (systolinen) on suurin paine, joka kohdistuu verisuonten seinämiin. Se muodostuu silloin, kun sydän puristaa verta valtimoihin.

Silloin, kun sydän on lepotilassa, niin verenpaine on alhaisimmillaan. Sitä tilaa kutsutaan alapaineeksi (diastolinen).

Korkea verenpaine on terveydelle haitallista. Liikunnalla on jonkin verran verenpainetta alentavaa vaikutusta. Tupakointi ja runsas suolan sekä alkoholin käyttö nostavat verenpainetta, joten niitä tulisi välttää. Korkeaa verenpainetta voidaan hoitaa myös lääkityksellä,

Verenpaine tulisi mitata levossa luotettavan mittauksen saamiseksi. Jännittämisestä aiheutuva kohonnut syke voi aiheuttaa sen, että verenpaineen mittauksessa saadaan liian korkeita arvoja.



Kuva: Peripheral artery disease by Adams999/ Flickr

## TEHTÄVÄT

1. Sydämen täytyy saada veri kiertämään koko elimistöön. Miksi kohonnut verenpaine valtimoissa rasittaa sydäntä?

2. Millaisia ominaisuuksia on terveellä valtimolla (eli suuret verisuonet)?

3. Kertokaa (jokainen ryhmän jäsen) yksi asia tältä viikolta teidän elämässänne, joka

a) on vaikuttanut verenpainetta nostavasti

b) on vaikuttanut verenpainetta laskevasti

4. Liian alhainen verenpaine on myös terveydelle haitallista. Miksi alhaisesta verenpaineesta kärsivälle voidaan suositella syötäväksi salmiakkia?

## VERENPAINEN MITTAAMINEN

Mitatkaa verenpaine jokaiselta ryhmässänne. Ihannearvot ovat 90 – 119 (yläpaine) ja 60 – 79 (alapaine). Huom! älkää huolestuko, vaikka arvot olisivatkin ihannearvojen ulkopuolella. Tilanne voi olla sellainen, että mittaustulos ei kerro luotettavasti terveydestä.

Nimi	Yläpaine	Alapaine

**Valmistautukaa** esittämään luokalle verenpaineeseen vaikuttavista asioista

**TURVALLISUUS: Tutustukaa verenpainemittarin käyttöohjeisiin**

# Matematiikka: HEDELMIEN SISÄLTÄMÄ ENERGIA

## TAUSTAA

*Tankkaa energiaa! Ruokavalio vaikuttaa ratkaisevasti urheilusta palautumiseen. Hiilihydraattivarastot on täytettävä heti harjoittelun jälkeen, sillä elimistö kerää lepojaksen aikana polttoainetta seuraavaan treeniin. Hiilihydraattia tarvitaan noin gramma painokiloa kohti. Jotta palautuminen tehostuisi, hiilihydraatit on nautittava puolen tunnin kuluessa treenaamisesta.*

LÄHDE: <http://kuntoplus.fi/terveys/ennaltaehkaisy/10-niksia-palautumiseen>

## TEHTÄVÄ

1. Kuinka paljon tarvitsette hiilihydraattia harjoituksen jälkeen?
2. Punnitkaa banaani appelsiini ja avokado.  
Laskekaa kuinka paljon kukin hedelmä sisältää...
  - a) Hiilihydraatteja
  - b) Rasvaa
  - c) Proteiinia

<https://fineli.fi/>

Miten nämä hedelmät sopisivat urheilusuorituksen jälkeiseen palautumiseen? Laittakaa hedelmät "paremmuusjärjestykseen" perustellusti.

**Tehkää 1-2 min video**, jossa kuntoilija tekee pienen treenin ja sen jälkeen nauttii (oikeasti tai leikisti) terveellisen hedelmän palautumiseen.



Terveellisiä hedelmiä. Kuva: Wikimedia commons

**Palauttakaa video** sähköpostin liitteenä tai google drive linkkinä OPETTAJAN SÄHKÖPOSTIIN

Valmistautukaa esityksessä näyttämään vastauksenne tutkimuksen kysymyksiin ja kertomaan mitä videossa tapahtuu.

**TURVALLISUUS: liikuntaan sopivat vaatteet. Hedelmien kuoret biojätteisiin.**