



Ihmisestä poistuu eri tavoin vettä noin 2,5 litraa vuorokaudessa ja määrä voi lisääntyä litra-kaupalla aktiivisessa liikunnassa.

Vesi on paras janojuoma, vaikka mainokset muuta väittäisivätkin.



Juo jotta jaksat

Kaikki tietävät, että pitää juoda, jottei väsähdä. Mutta tiedätkö, mitä kehossasi tapahtuu sen kuivussa ja miksi juomattomuutta seuraa uupuminen tai jotain vielä pahempaa?

TEKSTI JA KUVAT RAIJA HENTMAN

Koko selitys lähtee siitä, että miesten painosta on 50–70% vettä, naisten 40–60%, sillä naisilla on runsaammin rasvakudosta, joka sisältää vähemmän vettä. Kehon vesimäärästä 55% on solujen sisällä ja 45% solujen ulkopuolella.

Vettä tarvitaan ruoansulatukseen, ravintoaineiden imeytymiseen ja kuljetukseen ympäri kehoa, hapen kuljetukseen, lämmön säätelyyn, lihasenergian synnyttämiseen, kuona-aineiden poistamiseen. Lähes kaikki kehon kemialliset reaktiot tapahtuvat kehon sisältämän vesiliuoksen avulla. Solujen aineenvaihdunta riippuu vesi- ja suolatasapainosta.

Elimistön on jatkuvasti puhdistettava itseään, jotta haitalliset kuona-ainekertymät eivät estäisi sen toimintaa. Niinpä kehon nesteitä kierretetään ja puhdistetaan koko ajan. Elimistössä kiertää noin viisi litraa verta ja imusuonissa parisen litraa lymfanestettä.

64 ERÄ Vaeltaja 4/2004



Kunnon räkkiminen voi nostaa nestehukan jopa kahteen litraan tunnissa, jos ilman lämpötila tai liian kuuma pukeutuminen estävät lämmön haihtumista tehokkaasti.



Kehon kuivumisesta seuraa:

- *Lihaskramppeja*
- *Voimattomuutta*
- *Päänsärkyä*
- *Ajatusten takkuilua*
- *Kovaa janoa*
- *Ihon ja suun kuivumista*
- *Ihon kimmoisuuden laskua*
- *Apatiaa*
- *Lihashyökkäystä*

Sydämen suururakkana on pumpata noin 10 000 litraa verta vuorokaudessa kuljettaakseen happea ja ravintoaineita ympäri kehoa. Samassa ajassa munuaiset käsittelevät noin 200 litraa suodosta.

Kuona-aineet tiivistetään noin 2,5 litraan nestettä ja ne poistuvat elimistöstä virtsana, ulosteiden mukana, sappinesteenä, ihosta haihtuvana kosteutena, hikenä ja uloshengityksen höyrynä. Tämä vesimää-

rä on korvattava joka päivä syöden ja juoden. Tarve voi kuitenkin lisääntyä tästä huomattavastikin.

Paastoaminen ei vähennä nesteen tarvetta, sillä paastottaessa ja laihduttaessa keho siirtyy käyttämään sisäisiä ravintovarastoja ja siihen tarvitaan yhtäläillä vettä kuin ruoansulatukseseenkin.

Rasitus lisää haihtumista

Tärkeiden sisäelinten, kuten maksan, munuaisten, sydämen ja tietenkin aivojen, lämpötilaa pyritään pitämään vakiona, noin 37 asteessa. Tätä varten keho reagoi koko ajan ilman lämpötilaan, kosteuteen ja liikkeen, auringon säteilyyn, ilmanpaineeseen ja vaatetuksen eristävytyteen sekä aineenvaihdunnan ja lihastoiminnan ai-

kaan saamaan lämmön tuottoon.

Jos vartalon suojaus on riittämätöntä ilman lämpötilaan ja liikunnan tuottamaan lämpöön nähden, keho keskittää verenkierron lämmittämään vain tärkeimpiä ruumiinosia. Hengissä selviämisen kannalta "tarpeettomampien" ääreisosien verimäärää vähennetään alkaen sormista ja varpaista, jolloin lämmön menetys säteilemällä vähenee.

Verenkierron vähetessä myös lihasten hapensaanti käy vähäiseksi ja kudosten jäähtyminen turruttaa hermopäätteitä. Lihasvoima vähenee 4–5% kudosten jäähtyessä yhden asteen.

Jos lämpöenergiaa alkaa kertyä elimistöön esim. liikunnan ja kuumuuden vuoksi, liikalämpöä pitää saada poistetuksi. Tällöin aivot lähettävät viestin miljoonille hikirauhasille lisätä toimintaansa ja pintaverisuonien sileille lihaksille rentoutua, jolloin suonet laajenevat. Verenkierto vähenee sisäelimissä ja lisääntyy ihon pinnassa. Sydämen minuuttilavuus suurenee, jotta se saisi huolehditusti tehostuneesta pintaverenkierrosta.

On tärkeätä huomata, että sydämen sykintätaajuus nousee nopeammin kuin hapenkulutus, jos samaa työtä tehdään lämpimässä verrattuna normaaleissa lämpöoloissa työskentelyyn.

Iholle tursunneen hien muuttuminen höyryksi sitoo runsaasti lämpöenergiaa, jolloin ihon pinnan alla virtaava veri jäähtyy ja palaa takaisin viilentämään kehon sisäosia. Mutta vain haihtuva hiki sitoo lämpöä. Iholla valuva hiki ei lämpöä poista.

Korkea ilman kosteusprosentti vähentää lämmön poistumista hikoilun avulla, jolloin keinoksi jää poistuminen säteilyn avulla. Säteily on ihmisellä kuitenkin varsin tehoton mekanismi. Jos hikoilu pettäisi, lämpötila nousisi noin asteen viidessä minuutissa.

Rasitus lisää nestehävikkiä

Voimakas rasitus kuumassa voi aiheuttaa jopa 1,4–2 litran nes-

tehukan tunnissa, joten päivässä siitä kertyy useita litroja enemmän kuin arkioloissa.

6–10% nesteen menetys painosta voi aiheuttaa veren plasman vähenemisen jopa viidenneksellä. Jo viiden prosentin painon menetys nestehukan takia aiheuttaa oireita ja toimintakyvyn laskun, ja yli 10% lasku saattaa olla hengenvaarallista.

Vähentynyt verimäärä aiheuttaa sen, että sydän toimittaa joka pumppauksella liian vähän verta eteenpäin. Jotta urakassa ei jäätäisi jälkeen, sydämen lyöntitiheys kohoaa ja verenkiertoelimistön rasitus kovenee. Yläverenpaine nousee normaalisti rasituksessa, mutta jos se alkaa laskea tai nousu pysähtyy sykintätaajuuden noususta huolimatta, on se merkki verenkierron pettämisestä.

Kylmässä kuivuu oikeastaan helpommin kuin kuumassa, sillä pakkasella ei muista tai tajua tarvitsevana juotavaa yhtä paljon kuin kesäpäivänä.

Pakkasessa rehkiessä myös pukeutuminen on ongelmallisempaa. Reippaasti liikkuen vaatetta tarvitsee yllättävän vähän, mutta seisahtuessa päällä pitää olla paljon enemmän kerroksia kuin kesäsaunassa. Liikunnan ajaksi jää helposti liikaa vaatetta hikoilua lisäämään.

Virtsan erityis lisääntyä myös siksi, että pintaverisuonten supistuminen lisää kehon ytimessä olevan veren määrää. Kylmä kiihdyttää virtsaneritystä lisäävien hormonien tuotantoa.

Myös harjoittelun vähäisyys lisää nestehukan haittoja, sillä huonokuntoinen liikkuu koko ajan lähempänä maksimaalista suorituskykyään kuin hyvin treenannut ja verenkierron sopeutumiskyky on huonompi kuin hyväkuntoisilla. Vaelluskumppaneiden kovin erilainen kunto on riskitekijä, sillä huonokuntoisempi voi joutua pinnistelemaan voimiensa äärioilla.

Kuivuminen haittaa elimistöä

Kuivuminen on tärkein lihasten kestävyyttä heikentävä syy. Ruumiin valtaa väsymys hapenkuljetuksen heikettyä huvenneen plasmamäärän sekä



Juomapulloa pidetään aina käsillä, sillä puroja ei välttämättä osu kohdalle 10–15 minuutin välein.

pintaverisuoniin ja raajoihin pakkautuneen veren takia.

Aineenvaihdunta kiihtyy rasituksessa ja nostaa kehon lämpötilaa jopa kolme, neljä astetta. Kuivuminen nostaa lämpötilaa entisestään ja toisaalta kohoava ruumiinlämpö kiihdyttää nestehukkaa. Siitä seuraavaa tilaa kutsutaan hypertermiaksi, yllämpöisyydeksi.

Ydinlämpötilan nousu yli 40 asteeseen häiritsee jo solutoimintoja ja yli 43 astetta on useimmille hengenvaarallinen tila. Kehon proteiinit alkavat tuhoutua ja voivat aiheuttaa pysyviä vaurioita, vaikka jäähdytämisen onnistuisikin ja uhri jäisi henkiin.

Hypertermiassa aineenvaihdunta muuttuu aerobisesta (hapen avulla tapahtuva) anaero-

biseksi (ilman happea tapahtuva), jolloin lihaksiin ja maksaan varastoituneet hiilihydraatit kuluvat nopeammin. Hiilihydraatit varastoituvat lihaksiin glykokeenina, joka sitoo itseensä runsaasti vettä, peräti kolminkertaisen määrän painonsa nähden. Vesi vapautuu glykokeenin hajotessa.

Hien mukana poistuu myös elimistölle tarpeellisia elektrolyyttejä (mm. kalium, natrium, magnesium). Ne säätelevät osaltaan sisäisen ja ulkoisen veden jakautumista soluissa, ja ovat elintärkeitä lihas- ja hermokudoksen toiminnassa. Ne auttavat myös kontrolloimaan kehon happo-emästasapainoa.

Useamman päivän kestoisessa rasituksessa kuumassa säässä elimistö yleensä ymmärtää siirtyä ”säästökuurille”, jolloin suolojen menetys vähenee. Aktiivisoituminen, sopeutuminen eri stressitekijöihin kestää 8–14 vuorokautta ja tilanne palautuu taas entiselleen 14–28 vuorokaudessa.

Pissamittari

Munuaiset säätelevät kehon nestetasapainoa sangen tarkasti vasopressiinihormonin ja natrium-kalium -pumpun avulla. Aikuisen pitäisi erittää virtsaa noin 1,2 litra päivässä. Määrän jääminen litraa vähäisemmäksi on merkki siitä, että AVP-hormoni on laittanut ”säästöha-

nan” päälle ja juomiseen pitäisi kiinnittää erityistä huomiota.

Toinen mittari on virtsan väri. Hailakan keltainen jälki hangesissa on merkki riittävästä nesteytyksestä, mutta mitä tummemmaksi väri käy, sitä huolestuneempi pitää olla. Kotioloissa vilkaisu vessan pyttyyn antaa vinkkiä, mutta mikä neuvoksi, kun ollaan maastossa kesäaikaan?

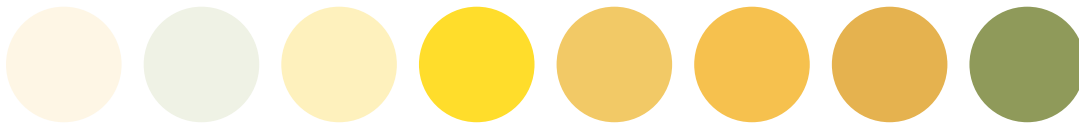
Viitteitä kuivumisesta antaa myös haju. Mitä voimakkaampi leimahdus, sitä kuivempi on lastin keventäjä.

Janon tunne on ihmisillä huonosti kehittynyt, joten se ei ole vaelluksilla paras juomisen mittari. Suun kuivuminen ja hikoilun väheneminen ovat jo merkkejä pitkälle edenneestä kuivumisesta. Kuivuminen voi tapahtua pitkän ajan kuluessa huomaamatta kotiolosuhteissakin, puhumattakaan siitä, että aktiivisesti liikkuen ei muista korvata haihduttamiaan nesteitä.

Lähtötilanne on jo alun alkaen huono, jollei ennen rasituksen alkua suoriteta nestetankkausta. Nestettä voi lipittää varalle ihan samoin kuin täyttää hiilihydraattivarastojaan. Puolisen litraa juotavaa pari tuntia ennen rasituksen alkua parantaa tilannetta huomattavasti, sillä nestevarastot ovat täynnä ja ylimääräinen vesi on ehtinyt poistua elimistöstä. Jos hiilihydraattivarastotkin on täy-



Osa päivittäisestä nesteen tarpeesta saadaan ruoan mukana.



Kun virtsan väri muuttuu haalean keltaisesta tummemmaksi on syytä ryhtyä tanakkaamaan vettä. Kolme vaaleinta sävyä eivät vielä anna aiheutta huolestumiseen, mutta tummat värit kertovat jo pahasta nestevajauksesta.

dennetty äärimmilleen, keholla on käytettävissään vielä hiila-
reidenkin itseensä sitoma neste.

Pitkäkestoisessa rasituksessa, kuten vaeltaessa, on nestettä syytä naukkailla tasaiseen tahtiin koko ajan. Keho pystyy

imeyttämään vain vajaan litran nestettä tunnissa. Siksi juomapullon olisi syytä olla aina saatavilla. Rinkasta sitä ei tule kavailleeksi esiin tarpeeksi usein. Siis vesihuikat ainakin 10–15 minuutin välein.

Vesi vanhin voitehista

Mainokset vakuuttavat meitä erilaisten urheilu- ja virvoitusjuomien paremmuudesta janon sammuttajana, mutta kaikkea ei tarvitse uskoa.

Pohdinta on syytä aloittaa siitä tosiasia, että elimistö tarvitsee prosessiainekseen puhdasta vettä. Siksi kehon on puhdistettava virvoitusjuomat, kahvi, olut, alkoholi ynnä muut lisäaineista ja muista haitallisista aineista. Se aiheuttaa lisärasitusta elimistölle.

Urheilujuomien tarpeellisuutta perustellaan suolojen ja energian saannilla samalla tankkauksella. Alle viiden tunnin suorituksissa urheilujuomasta ei ole todettu olevan mitään hyötyä.

Hiilihydraatteja poltetaan kovempaan tahtiin pitkäkestoisessa rasituksessa, jossa liikutaan lähellä maksimisuorituksen rajaa. Tällöin pitkäketjuisten sokereiden ja suolojen suhteen tasapainotetuista urheilujuomista saattaa olla hyötyä. Mutta silloin kannattaa aika ajoin hörpätä pelkkää vettä.

Vaeltaessa rasitus on pitkäkestoista, mutta ei äärirajoilla ponnisteleminen, joten urheilujuomille ei ole perusteltua tarvetta. Hiilihydraattitankkaus hoituu, kun välillä napsii välipalapusista kuivattuja hedelmiä ja pähkinöitä tai pistele huikopalan kunnan ruisleivän. Suolojen tarve saadaan tyydytetyksi aterioilla. Varsinkin pussimuonat ovat perin suolaisia.

On hyvä muistaa, että sokeri-pitoiset ja happamat juomat, kuten urheilujuomat, ovat ham-paille haitallisia.

Vesi on paras janojuoma ke-sävaelluksilla ja jos haluaa nopeasti palautua päivän puurtamisesta, urheilujuomahuikat heti leiriin tullessa voivat olla paikallaan. Talvella energiaa kuluu lämpötasapainon ylläpi-

tämiseen enemmän, joten läm-min, laiha marjakeitto on mainio juoma. Mustikkasoppa on myös sangen vatsaystävällistä.

Kahviko pannaan?

Pannusta pelmahtava vastakei-tetyn kahvin tuoksu kuuluu monien retkeilijöiden pakolli-siin elämyksiin. Kahvista ei ole kuitenkaan nesteyttämiseen, sillä tehokkaana nesteenpoista-jana kahvikupillista kohti pitäisi nauttia toinen kupillinen vet-tä. Kahvin sisältämä piristeaine kofeiini vaikuttaa keskusher-mostoomme: verenpaine nou-see hiukan, samoin sydämen sykintätiheys, virtsaamistarve lisääntyy.

Tee juodaan laimeampana kuin kahvi, joten kofeiinin aiheuttama nesteenpoisto-omi-naisuus on suhteessa vähäisem-pi. Teen ystäville mainio vaih-toehto on Rooibos- eli masai- eli punapensaanlehtitee. Se ei sis-ällä lainkaan kofeiinia, on vä-hätanniinista ja sisältää mm. ka-liumia, magnesiumia ja natriu-mia.

Alkoholi estää antidiureetti-sen vasopressiini-hormonin erittymistä ja lisää virtsan eri-tystä. Huono juttu nestetasapai-non kannalta. Tästä syystä kun-non känniä seuraa kova jano ja kuivumisesta johtuvia oireita kuten päänsärkyä.

Aterian kruunaavaa kahvi-kupillista tai iltanuotiolla nau-tittavaa rommitotia ei kuiten-kaan tarvitse jättää väliin, kun-han vain juot tarpeeksi vettä, jotta jaksat. □

Lähteet: Jouko Pursiainen, *Vesi laihduttamisen ja ihmisterveyden lähtökohtana, lyhennelmä kansain-välisen vesipäivän alustuksesta 14.3.1997, Lawrence E. Armst-rong, PhD, Performing in Extreme Environments, Human Kinetics 2000, Raija Ilmarinen, Tuula Sep-pälä, eripainos: Vapaaehtoisen meri-pelastajan käsikirja, osa 3 meri-pelastustaito, Suomen Meripelastus-seura ry, Helsinki 1989*

■ Kiitokset erikoislääkäri Harri Lindholmille (Helsingin Työ-terveyslaitos) ja tutkija Kirsti Uusi-Rasille (UKK-instituutti) artikkelin kommentoimisesta.

Hiki haihtuu, keho kuivuu



Hien mukana poistuu myös solujen toiminnalle välttämättömiä suoloja, mutta kehon oma säätely-järjestelmä korjaa tilanteen tehokkaasti.

Lämpösairauksia

Nestehukka voi aiheuttaa paikallisia lihaskramppeja tai huimausta. Ne rauhoittuvat yleensä nopeasti lepäämällä ja nestettä nauttimalla.

Auringonpisto on seurausta suorasta päähän osuneesta lämpösäteilystä eikä sen kehittymiseen tarvita fyysistä ponnistelua. Oireina ovat päänsärky, pahoinvointi, pyör-rytys ja ärtyneisyys.

Lämpöuupuminen liittyy useimmiten fyysiseen pon-nisteluun lämpimässä ja tärkeänä myötävaikuttavana tekijänä on huono nesteytys. Monet lääkeaineet ja sairaudet saattavat myös heikentää lämmönsietoa. Oireita ovat vä-symys, huono olo, pyöritys, oksentelu ja voimakas ärty-neisyys. Lämpöuupumisesta toipuminen vie yleensä pa-ri päivää.

Lämpöhalvaus on harvinainen, mutta aina henkeä uh-kaava tila. Iho on kuuma, uhri kouristelee ja tajunnan ta-so on häiriintynyt. Nopea ensiapu ja toimittaminen sai-raalahoitoon saattavat pelastaa potilaan hengen.

Todellinen lämpöhalvaus jättää usein lämmönsäätelyn pysyvästi häiriintyneeksi eli tällainen henkilö sietää jat-kossa selvästi huonommin kuumakuormitusta ja on her-kempi lämpötasapainon pettämiselle. ●