01
UNI

Olli Sovijärvi / Teemu Arina / Jaakko Halmetoja

BIOHAKKERIN KÄSIKIRJA

PÄIVITÄ ITSESI JA VAPAUTA SISÄINEN POTENTIAALISI



Biohakkerin käsikirja
Päivitä itsesi ja vapauta sisäinen potentiaalisi: Uni
Versio 1.3

Kustantaja:
Biohakkerin käsikirja -kirjat
Biohacker Center BHC Oy
PL 955
00101 Helsinki

www.biohakkerit.fi

© Olli Sovijärvi, Teemu Arina, Jaakko Halmetoja 2017

Visuaalinen suunnittelu, taitto ja kuvitus: Lotta Viitaniemi
Kommentit ja ateljeekritiikki: Dr. Sam Inkinen

ISBN: 978-952-7241-00-4

Mitään osaa tästä kirjasta ei saa kopioida, tallentaa tai uudelleen esittää sähköisesti, mekaanisesti, nauhoittamalla tai muullakaan tavalla ilman julkaisijan etukäteistä suostumusta asiasta.

Tässä kirjassa esitetään kirjoittajien omakohtaisia kokemuksia ja näiden pohjalta tehtyjä suosituksia yhdistettynä tutkittuun tietoon. Tätä kirjaa ja siinä esitettyjä kokemuksia ei ole kuitenkaan pidettävä hoitosuosituksina. Älä tilaa tai käytä mitään kirjassa mainittuja rohdoksia tai lisäravinteita keskustelematta ensin lääkärisi kanssa.

SISÄLLYSLUETTELO

11 JOHDANTO

13 UNEN MERKITYS TERVEYDELLE

16 UNEN VAIHEET, LAATU JA VUOROKAUSIRYTMI

21 MAKUUHUONEEN PÄIVITTÄMINEN

26 NUKAHTAMISTA HELPOTTAVAT TOIMENPITEET

33 OPTIMAALINEN NUKKUMAANMENO

35 LUONNONMUKAINEN HERÄÄMINEN

36 UNEN LAADUN TULKINTA, SEURANTA JA MITTAAMINEN

39 UNTA TUKEVAT RESEPTIT

LISÄTIETOSIVUT

Lisätietosivu (biohack.to/uni) sisältää selaimella ja mobiililaitteella esille saatavia tuotesuosituksia, lisämateriaaleja, videoita, äänitteitä, kirjasuosituksia, artikkelisuosituksia, linkatut lähdeviitteet ja mahdollisuuden täydentää sisältöä sekä antaa palautetta.

biohack.to/uni

Jos tarvitset QR-koodin lukijan, avaa selaimeen osoite http://biohack.to/qr ja lataa laitteeseesi sopiva, ilmainen sovellus.

HYVÄ LUKIJA!

Pidät kädessäsi *Biohakkerin käsikirjaa*, joka yhdistää teknologian, luonnon ja itsensä kehittämisen näkökulmia toisiinsa. Biohakkeri suhtautuu kehoonsa kuin monimutkaiseen järjestelmään, jonka syvällisellä analyysillä ja sen pohjalta tehdyillä omakohtaisilla kokeiluilla (toisin sanoen "biohakkeroinnilla") voi kehittää ja ymmärtää itseään paremmin.

Idea tämän tietoa ja visuaalisia havainnollistuksia sisältävän kirjan kirjoittamiseen syntyi tekijöidensä loputtomasta halusta kehittää kehoa ja mieltä. Teknologia-asiantuntija **Teemu Arina**, ravitsemus-asiantuntija **Jaakko Halmetoja** ja lääkäri **Olli Sovijärvi** tutustuivat toisiinsa keväällä 2013 ja keskustelivat yhteiskuntaamme vaivaavista haasteista: nykytyön kuormittavuudesta, loputtomasta stressistä sekä terveyden ja hyvinvoinnin ongelmista.

Tämä kirja on kirjoitettu kiireisille nykyihmisille, jotka pahimmillaan polttavat kynttilää molemmista päistä. Jotkut heistä ovat koettaneet löytää tasapainon ruokavaliota, liikuntaa tai ajanhallintaa koskevilla elämäntapamuutoksilla, mutta ovat löytäneet itsensä taas lähtöruudusta. Miten he voisivat oppia tuntemaan itsensä, löytää tasapainon ja saada aikaan toivotut muutokset kiireen keskellä?

Toisaalta kirja antaa työkaluja oman elämänsä pioneereille matkalla tuntemattomaan: miten paneutua itseen syvemmin, miten purkaa lukkoja, avata uusia ovia, testata omia uskomuksia ja lopulta ylittää monet sellaiset rajat, joita oma mieli ja keho asettavat?

Mikä onkaan syvin tavoitteesi tai lähtökohtasi, viime kädessä kysymys on tasapainon löytämisestä itsesi ja ympäristösi välillä.

TEKIJÄT



LÄÄKÄRI OLLI SOVIJÄRVI

Olli Sovijärvi on yksi kokonaisvaltaisen lääketieteen pioneereista Suomessa. Sovijärven työura alkoi viiden vuoden jaksolla SPR:n Veripalvelussa lääketieteellisenä päivystäjänä. Hän valmistui Helsingin yliopiston lääketieteellisestä tiedekunnasta lääketieteen lisensiaatiksi vuonna 2006 ja ryhtyi itsenäiseksi ammatinharjoittajaksi vuonna 2008. Sovijärvi suoritti John F. Kennedy Universityssä erityisesti psykologiaan ja filosofiaan keskittyvän integraaliteorian tutkinnon vuosina 2010–11.

Varsinainen lääkärin työuran alkupuoli kului Suomen ensimmäisessä lääkäripalveluja vuokraavassa yrityksessä reilun viiden vuoden ajan. Työnkuva piti sisällään muun muassa terveyskeskuspalvelua, lukuisia päivystyksiä ja toimimista takapäivystäjänä eri puolilla Suomea. Sovijärvi onkin työskennellyt Suomessa lähes 50 eri päivystyspisteessä.

Lukuisat esiintymiset mediassa, sosiaalisen median artikkelit sekä Suomen ensimmäinen terveysaiheinen podcast ovat luoneet ihmisille tietoisuutta siitä, mitä terveydenhoito voi parhaimmillaan olla. Sovijärvi on myös konsultoinut useita eri hyvinvointialan ja terveysteknologian yrityksiä ja palveluntuottajia.

Vuodesta 2013 eteenpäin Sovijärvi on harjoittanut lääkärin ammattiaan yksityisellä ravitsemukseen ja kokonaisvaltaiseen terveydenhoitoon keskittyvällä klinikalla, jossa toimii funktionaalista lääketiedettä harjoittavia lääkäreitä, hoitajia sekä Suomen ainoa hivenainelaboratorio. Sovijärvi pitää myös koulutustilaisuuksia ja esitelmiä erityisesti biohakkeroinnista, suorituskyvyn optimoinnista, ravintokysymyksistä sekä suoliston tasapainon hoidosta. Vapaa-ajallaan hän harrastaa monipuolisesti erityisesti voimailuun keskittyvää liikuntaa, lapsensa kanssa leikkimistä, musiikkia ja hulvatonta huumoria.



TEKNOLOGIA-ASIANTUNTIJA TEEMU ARINA

Teemu Arina on kansainvälisesti tunnettu digitaalisen työn, oppimisen ja johtamiskysymysten asiantuntija, teknologia-alan sarjayrittäjä sekä tulevaisuusteemoihin erikoistunut puhuja. Hän on myös kansainvälisen Quantified Self -liikkeen vaikuttaja Suomessa sekä *Biohacker Summit* -tapahtuman perustaja ja kuraattori.

Teemu Arinaa pidetään yhtenä digitalisoitumisen keskeisistä ajattelijoista maailmalla. Arina on erikoistunut erityisesti verkko-oppimisen, sosiaalisen median, digitaalisen työn, digitaalisen terveyden ja kokonaisvaltaisen hyvinvoinnin avainkysymyksiin. Vuonna 2015 hän sai Euroopan parlamentin, Saksan opetus-ja tutkimusministeriön sekä Unescon suojeleman Leonardo Award -tiedepalkinnon teema-alueella ”Humanity in Digitization”. Palkinto myönnetään vuosittain oppimisen alueella uraauurtavaa työtä tehneelle henkilölle.

Ammattimaisena puhujana Arina on pitänyt keskimäärin yli 100 luentoa vuodessa muun muassa Yhdysvalloissa, Iso-Britanniassa, Japanissa, Hollannissa, Italiassa, Espanjassa, Venäjällä ja Saksassa. Suomessa hän on ollut Vuoden puhuja -finalisti. Neuvonantajatehtävissään Arina on toiminut ylimmän johdon apuna esimerkiksi digitalisaatioon liittyvissä hankkeissa, startup-yritysten valmentajana sekä Euroopan unionin rahoittamien verkko-oppimisen kehityshankkeiden ohjausryhmien puheenjohtajana.

Työuransa Arina aloitti 16-vuotiaana perustamalla ensimmäisen teknologia-alan yrityksensä ja toimimalla 17-vuotiaana lukion opettajana Espoossa. Opetustehtäviensä ohella hän kiinnostui verkko-oppimisesta, ihmisen älykkäästä toiminnasta ja erilaisten rajojen ylittämisestä. Vapaa-ajallaan Arina harrastaa teknologian parissa puuhastelua, pyöräilyä, valokuvausta, luonnossa liikkumista ja ruoanlaittoa.



RAVINTOASIANTUNTIJA JAAKKO HALMETOJA

Jaakko Halmetoja on ravintoasiantuntija, tietokirjailija ja aktiivinen luennoitsija. Halmetojan intohimona on poikkeuksellisen kirkasta terveydentilaa ylläpitävän ravitsemuksen ja elämäntavan luominen mahdollisimman hauskalla ja nautinnollisella tavalla.

Superfood-ilmiön pioneerina, pakurikäävän ja muiden lääkinnällisten sienten popularisoijana sekä ”suklaa-alkemistina” tunnettu Halmetoja on viimeisen vuosikymmenen aikana kansantajuistanut TV- ja radio-ohjelmien sekä yli 600 yleisöluennon kautta lukuisten eri ruokien ja rohdoskasvien terveyshyötyjä ja uniikkeja käyttötapoja.

Halmetoja on toiminut yrittäjänä 20-vuotiaasta lähtien, käynyt laskuvarjojääkärikoulun ja voittanut lukkopainissa Suomen mestaruuden. Yrittäjänä hän on johtanut useamman vuoden ajan huippu-terveellisten herkkujen valmistamiseen erikoistuneita kahviloita Tampereella. Sittemmin Halmetoja on toiminut neuvonantajana useille kotimaisille ja kansainvälisille terveysalan kasvuyrityksille. Vapaa-aikaansa Jaakko viettää puutarhassaan, luonnossa ja monipuolisesti liikkuen – hymy kasvoilla.

Visuaalinen suunnittelu, taitto ja kuvitus: **LOTTA VIITANIEMI**
Kommentit ja ateljeekritiikki: **DR. SAM INKINEN**


Liikunta
Korkeampi suorituskyky
Parempi terveys
Työ
Ravinto
PÄIVITÄ ITSESI
Lisää tuottavuutta
Pidempi elämä
Mieli
Uni
Vähemmän stressiä

01
UNI



”Uni on parasta meditaatiota.”
– Dalai Lama (s. 1935)

”Jos pystyt uneksimaan jostain, pystyt myös tekemään sen.”
– Walt Disney (1901–1966)

”Ihmisen tulisi unohtaa vihansa ennen kuin hän menee nukkumaan.”
– Mahatma Gandhi (1869–1948)

”Uni on puolet harjoittelustani.”
– Jarrod Shoemaker (s. 1982)

”VIELÄ TÄSSÄ EHTII YHDEN JUTUN LUKEA...”

Jorma on nykyajan tietotyöläinen, joka ei infoähkystään huolimatta malta olla vilkaisematta vielä sitä yhtä työkaverin linkkaamaa artikkelia. Vielä pitäisi vastata moneen tärkeään sähköpostiinkin. Kaiken kukkuraksi huomisen tilaisuuden esitys on vielä tekemättä. Ilta venyy pitkäksi, kuten moni muukin päivä ennen tätä sateista torstaita. Vääntää silti pitää, vaikka silmät ovat jo ristissä.

Presentaatiomateriaali tulee kuin tuleekin valmiiksi väsymyksestä huolimatta. Kello on jo kolme yöllä. Jorma sulkee koneen ja menee nukkumaan, vaikka töitä olisi vielä vaikka kuinka paljon tekemättä. Uni ei malta tulla, vaikka herätykseen on aikaa 4 tuntia ja 30 minuuttia. Mies on lopen väsynyt. Pää käy ylikierroksilla, huominen esitys pyörii mielessä. Ikkunan ali ajavien autojen ääni häiritsee. Jorma tuijottaa pimeässä silmät punaisena langattoman tukiaseman vilkkuvaa sinistä valoa. Sängyssä kieriskelyyn menee lähestulkoon tunti, ennen kuin uni tulee.

Aamulla herätyskellon ääni takoo armottomasti hereille. Sekava Jorma kieriskelee vielä kymmenen minuuttia sängyssään: ei malttaisi millään nousta, mutta on pakko. Aikaa ulko-ovesta poistumiseen on 45 minuuttia. Ajatus ei kulje, tahto ei ole läsnä. Kiire iskee ja aamiainen jää tekemättä – syömisestä puhumattakaan. Kotipihan risteyksessä meinaa tulla vaarallinen läheltä piti -tilanne.

”Pakko saada kahvia”. Kuppi jos toinenkin hulahtaa miehen punoittaviin kasvoihin konferenssin alkua odotellessa. Sitten tulee aika astua lavalle. Jorman presentaatio alkaa mongertaen. Kalvoissa on kirjoitusvirheitä. Tarina etenee hermostuneesti epävarmojen argumenttien kautta kohti lopullista yleisön tuomiota: väsyneet aplodit. ”Eihän se nyt ihan putkeen mennyt.”

Lounasaika. Ruokaa tulee hotkittua normaalia enemmän. Matka kulkee ruokailun jälkeen kohti vessaa, koska vatsa ei näytä oikein toimivan. Rintaankin sattuu. ”Painajaismainen päivä”, pohtii Jorma. Nyt tekisi mieli mennä lepäämään ja paikkaamaan univelkaa, mutta iltapäivän palaverit kutsuvat. ”Huh, onneksi on jo perjantai.”

PÖLLÖ: YÖN VALTIAS

"Kun pöllö huhuilee, yö on hiljainen."
– Charles de Leusse (s. 1976)

Unen arkkityyppi on luonnollisesti pöllö, yöajan ja hämärien hetkien hiljainen tarkkailija. Pöllö on erityisen tunnettu tarkasta hämäränäöstään ja liki-pitäen äänettömästä lentotavastaan. Pöllöillä on myös erittäin tarkka kuuloaisti, joka perustuu höyhen-ten heijastukseen ja kookkaisiin korva-aukkoihin.

Muinaisina aikoina pöllöjen silmiä on syöty, koska tämän on uskottu parantavan hämäränäköä. Kansan-perinteessä pöllöä on pidetty myös viisauden symbolina. Myös Antiikin Kreikassa viisauden jumalatar Athena piti pöllöä symbolinaan.

Pöllöä pidetään unimaailmassa viisauden lisäksi sisäisen näkemyksen, magian ja laajentuneen tietoisuuden vertauskuvana.



UNEN MERKITYS TERVEYDELLE

Jorman tarina on hyvä esimerkki siitä, miten tärkeää yöuni on suorituskyvylle, kognitiiviselle toiminnalle ja terveydelle. Sopivia tekniikoita käyttämällä Jorma olisi päässyt nopeammin uneen, hän olisi nukkunut laadukkaampaa unta ja suoriutunut paremmin vaativasta päivästä. Jorma oli jo väsynyt torstain alkaessa, joten sekin ilta venyi pitkäksi lähinnä aikaansaamattomuuden merkeissä. Riittävästi levänneenä tuloksia olisi syntynyt lyhyemmässä ajassa, ja esityskin olisi sujunut terävämmin ja virheettömämmin.

Yöunen merkityksestä on paljon tutkimustietoa, ja sen tärkeyden me tunnistamme kaikki. Uni on anabolinen tila, jonka aikana elimistö rakentaa energiavarastojaan, korjaa kudoksia ja tuottaa proteiineja. Ilman riittävää unta ihmiskeho ei kykene toimimaan normaalisti.

Valvominen lisää kortisolin eritystä, minkä tiedetään lisäävän elimistön tulehdusta kuvaavien välittäjäaineiden kuten sytokiinien tuotantoa. Univaje aiheuttaa epäedullisia muutoksia elimistön immuunijärjestelmässä kuten valkosoluissa, ja yleisen tulehdusmarkkerin eli C-reaktiivisen proteiinin (CRP) määrä saattaa nousta.[1]

TIESITKÖ

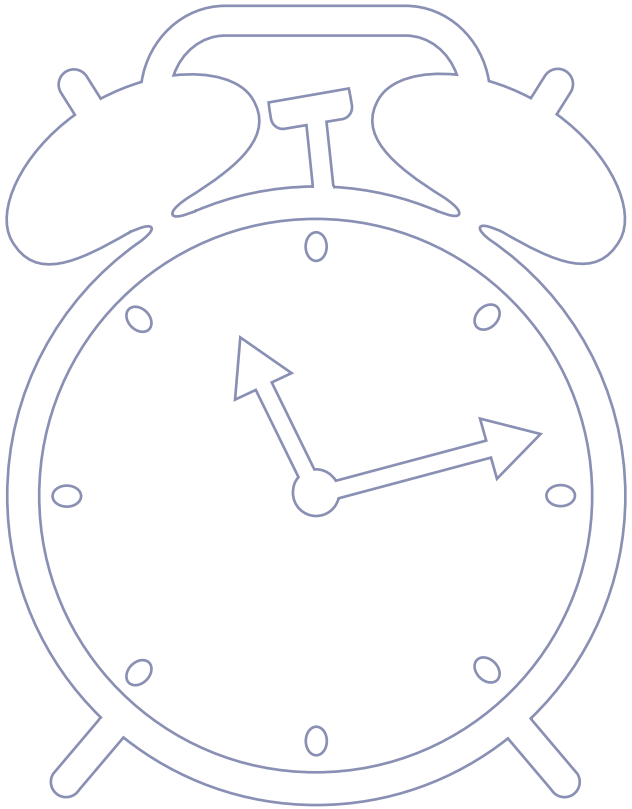
30 % AIKUISISTA ON KÄRSINYT VUODEN AIKANA UNETTOMUUDESTA VÄHINTÄÄN KOLMENA YÖNÄ VIIKOSSA, JA 10 % ON POTENUT UNETTOMUUTTA YLI KUUKAUDEN.

LÄHDE: THL (2009)

Pitkään kestänyt univaje johtaa nuorillakin koehenkilöillä insuliiniresistenssiin. Unen puutteen on todettu ennustavan painon nousua[2] sekä lisäävän riskiä joutua liikenneonnettomuuksiin,[3] sairastua aikuisiän diabetekseen,[4 5] mielenterveysongelmiin kuten masennukseen,[6] kausiflunssiin[7] sekä sydän- ja verisuonitauteihin.[8 9]

Univaikeudet ovat lisääntyneet työn toteutuessa yhä enemmän istuen, päätteellä ja aineettomien asioiden parissa työskennellen. Tilastokeskuksen vuonna 2008 tekemän työolotutkimuksen mukaan nukahtamisvaikeuksista tai öisistä heräämisistä kärsi vähintään viikoittain joka kolmas palkansaaja. Väsymyksen, haluttomuuden ja tarmottomuuden tunne on perinteisesti ollut kaikista psyykkisistä oireista yleisin, mutta vuonna 2008 se sai rinnalleen edellä mainitut univaikeudet.[10]

Biohakkerin näkökulmasta tarkasteltuna riittävällä ja laadukkaalla yöunella on keskeinen vaikutus suoritustasoon, tarkkaavaisuuteen, mielialaan, kykyyn hallita stressiä, ihon laatuun,[11] urheilusuorituksiin, mahdollisuuksiin oppia uusia asioita ja ylläpitää yleistä terveyttä. Biohakkerin tavoitteena on varata mahdollisimman paljon aikaa tärkeäksi koettuihin asioihin ja varmistaa samalla riittävä unen saanti, jotta palautuminen ja päivän aikana opittujen asioiden omaksuminen toteutuisi optimaalisesti.



Usein sanotaan, että aikuisen ihmisen tulisi saada vähintään 7–8 tuntia unta päivässä. Warwickin yliopistossa tehdyssä metatutkimuksessa havaittiin, että kuusi tuntia tai vähemmän unta yössä saaneilla kuolleisuusriski kasvoi 12 %, mutta myös yhdeksän tuntia tai enemmän nukkuneilla kuolleisuusriski lisääntyi jopa 30 %.[12] Paljon nukkuvien kuoleman riskin kohoaminen havaittiin lähinnä vanhuksilla ja sairailla, ei nuorilla ihmisillä. Joissakin tilanteissa jopa 10h unet ovat hyödyllisiä, esimerkiksi urheilijoilla ja kasvavilla nuorilla. Tutkimusten mukaan osa ihmisistä, joilla on DEC2-geenin mutaatio, selviää kaksi tuntia vähemmällä yöunella. Mikä sitten on riittävästi ja miten laadukas riittävä yöuni saavutetaan päivän askareista tinkimättä?

UNEN VAIHEISSA SALAISUUS RIITTÄVÄÄN UNEN MÄÄRÄÄN

Nukkumisen aikana vuorottelevat kaksi unen vaihetta, ortouni ja vilkeuni, jotka erotellaan toisistaan aivosähkökäyrien eli EEG:n (elektroenkefalogrammin) avulla. Suurin osa unesta on ortounta (ortodoksinen uni, perusuni, hiljainen uni, hidasaaltouni), joka voidaan jakaa kolmeen NREM (Non Rapid-Eye Movement) -vaiheeseen N1, N2 ja N3. Lisäksi erotellaan vilkeuni R (jota kutsutaan myös REM-uneksi).[13]

W – valvetila (beta-aallot): Epäsäännölliset ja värähtelyltään matalat beta-aallot korostuvat EEG:ssä.

Meditatiivinen tila silmät kiinni: Synkronisemmat alfa- ja theta-aallot näkyvät EEG:ssä. Lisääntynyt serotoniinin tuotanto. Alfa- ja theta-aaltojen lisäämisellä esimerkiksi meditaation kautta on todettu useita terveysvaikutuksia.[14][15][16]

N1

N1 – ensimmäinen vaihe (theta-aallot, 4–8 Hz): EEG:ssä näkyy epäsäännöllistä värinää. Theta-aallot ovat taajuudeltaan alfa-aaltoja hitaampia ja värähtelyltään korkeampia. Kyseessä on siirtymävaihe valvetilan ja kevyen unen välillä. Asentoa vaihdellaan usein, ja henkilö on syvässä meditatiivisessa tilassa, mutta herätettäessä hän ei välttämättä koe nukkuvansa. Kesto noin 10 min.

N2

N2 – toinen vaihe (unisukkulat, 11–16 Hz): Kevyen unen vaihe, jonka aikana liikkeitä ei ole ja hengitys on rauhallista.Toisessa vaiheessa muodostuu hetkittäisiä taajuuden nousuja, niin sanottuja unisukkuloita. Aivotoiminta on toisessa vaiheessa aktiivisempaa kuin ensimmäisessä vaiheessa, ja toisen vaiheen aikana voi nähdä jo untakin. Riittävä määrä toisen vaiheen unta parantaa motoriikkaa.[17] Ihmisen saa vielä helposti herätettyä tämän vaiheen aikana. Kesto 20–30 min.

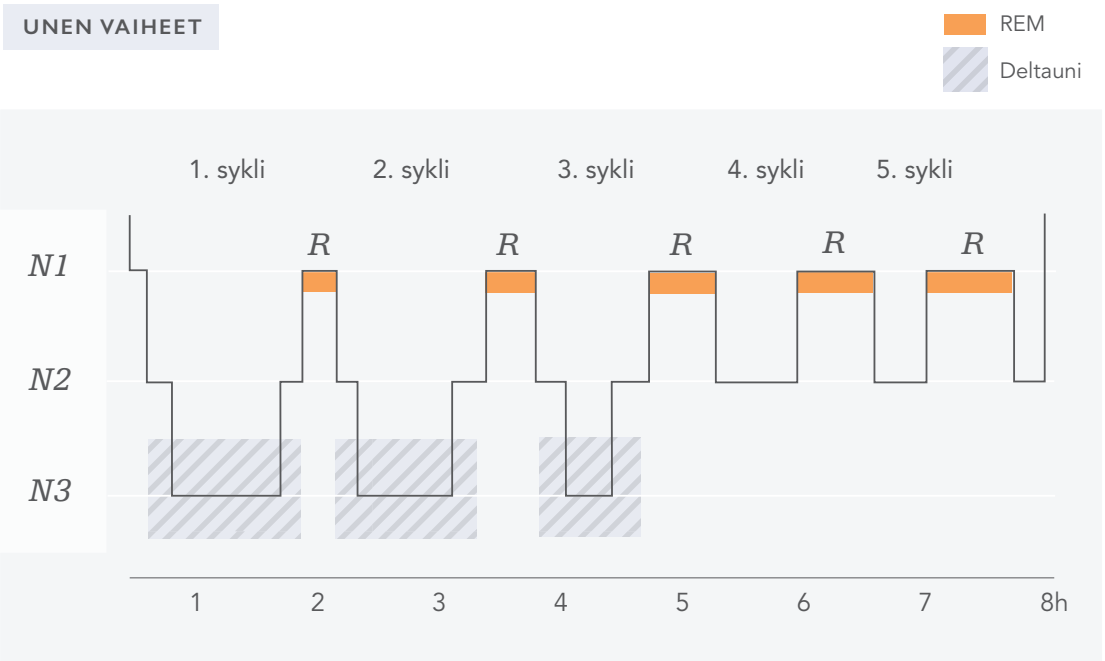
N3

N3 – kolmas vaihe (delta-aallot, 0–8 Hz): Syvän unen vaihe, jolloin hengitys on tasaista ja EEG-aallot hitaita delta-aaltoja. Lihakset ovat täysin rentoutuneet ja pulssi, ruumiinlämpö ja verenpaine ovat laskeneet. Kasvuhormonin tuotanto alkaa, ja kehon korjausmekanismit aktivoituvat. Nukkuva ihminen ei herää, jos joku kulkee huoneessa. Pulssi, verenpaine ja ruumiinlämpö ovat alhaisimmillaan. Kesto 30–40 min. Vanhemmilla ihmisillä tämän vaiheen pituus lyhenee jopa kuudella minuutilla.

R

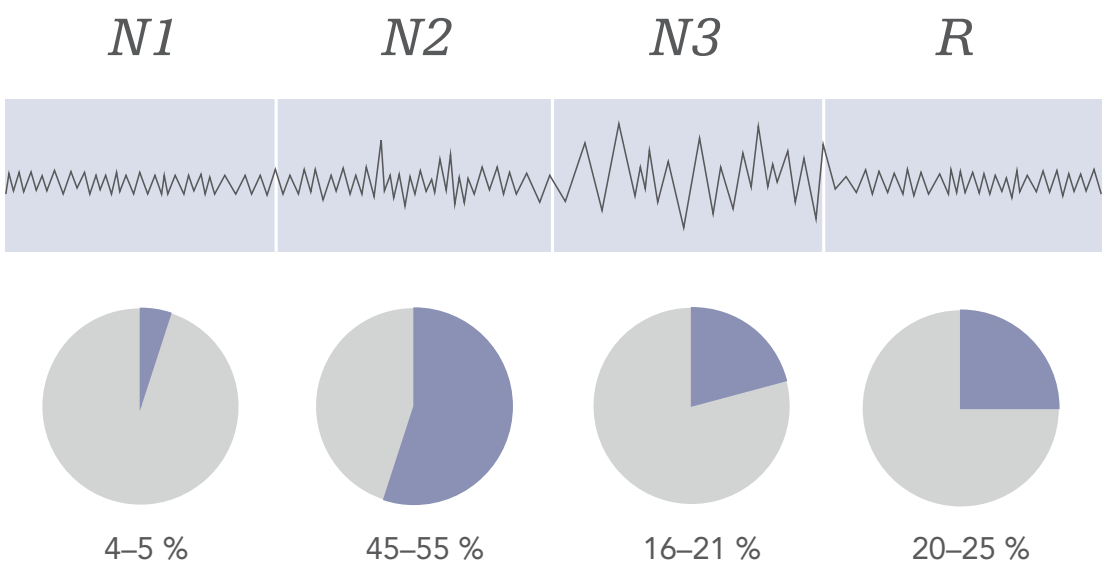
R – vilkeuni (alfa- ja beta-aallot): Vilkeunessa eli REM-unessa aivot ovat valveilla, mutta muu elimistö nukkuu. Nukkujan niska- ja vartalolihakset ovat vilkeunen aikana halvaantuneet, joten unissakävely ei ole mahdollista. Vilkeunen aikana silmät liikkuvat silmäluomien alla ja unien näkeminen on vilkkainta. Aikuisen ihmisen yössä on

R keskimäärin 4–5 vilkeunen jaksoa. Ensimmäiset jaksot ovat kestoltaan noin 10 minuuttia ja myöhemmät usein pidempiä, noin 30 minuuttia. Vilkeuni on tärkeää aivojen hermosolujen uusiutumisen kannalta.[18] Unen puutoskokeissa on todettu, että vilkeuni on välttämätöntä: puutos aiheuttaa ärtyvyyden lisääntymistä, uupumusta, muistihäiriöitä ja keskittymiskyvyn huononemista. Kasvuvaiheessa olevat pienet lapset nukkuvat paljon REM-unta: noin 16 tunnin yöunesta noin 50 % on vilkeunta.[19]



Normaalin aikuisen 7–8 tunnin yöunen aikana nukkuja siirtyy tasolta yksi tasolle kaksi ja kolme – ja jälleen takaisin tasolle kaksi, jonka jälkeen taso yksi korvautuu vilkeunella. Tämän jälkeen sykli toistuu 4–5 kertaa. Yksi sykli kestää noin 90 minuuttia. Laadukkaan yöunen näkökulmasta on tärkeää maksimoida syvän unen (N3) määrä. Riittävä unen saanti järjestää muistia uudelleen[20] ja parantaa oppimistuloksia.[21] Myöhemmissä sykleissä vilkeunen määrä lisääntyy ja syvän delta-unen määrä vähenee, kunnes delta-unta ei esiinny enää ollenkaan.

YHDEN SYKLIN VAIHEET



VUOROKAUSIRYTMISTÄ TASAPAINOA, LISÄÄ VIRTAA PÄIVÄÄN JA LAATUA UNEEN

Sirkadiaaninen rytmi on mikä tahansa biologinen prosessi, joka toistuu esimerkiksi vuorokausirytmin mukaan. Rytmiin liittyvät vaihtelut voidaan havaita esimerkiksi seuraavista tekijöistä:

- **Ruumiinlämpö**
- **Syke ja verenpaine**
- **Reaktioaika ja suorituskyky**
- **Melatoniinin, serotoniinin ja kortisolin tuotanto**
- **Suoliston toiminta**

Moni liikematkustaja kokee käytännössä, kuinka tärkeää on mukautuminen uuteen aikavyöhykkeeseen ja miten sopeutumattomuus voi lisätä univaikeuksia, sekavuutta ja muita mielen häiriöitä. Moni vuorotyötä tekevä tai vaikkapa kirkkaiden valojen parissa työskentelevä ihminen voi kokea vastaavia häiriöitä, kun päivittäinen rytmi häiriintyy.

Ihmisellä on sisäinen kello, joka on kestoltaan noin 25 tuntia, ja se nollautuu päivittäin päivänvalon vaikutuksesta.[22] Tästä syystä sokeilla ihmisillä on ajoittaisia univaikeuksia, mutta valosta huolimatta heidänkin kehonsa toimii pääosin normaalisti.[23]

Valolla on siis keskeinen merkitys vuorokausirytmin ylläpidossa. Valolla voidaan vaikuttaa sirkadiaanisen rytmin nollautumiseen. Valon tulisi olla intensiteetiltään vähintään 1000 luxia, jotta valolla olisi vaikutusta. Vertailuna normaali toimistovalaistus on noin 320–500 luxia ja suora auringonvalo on noin 32 000–130 000 luxia.

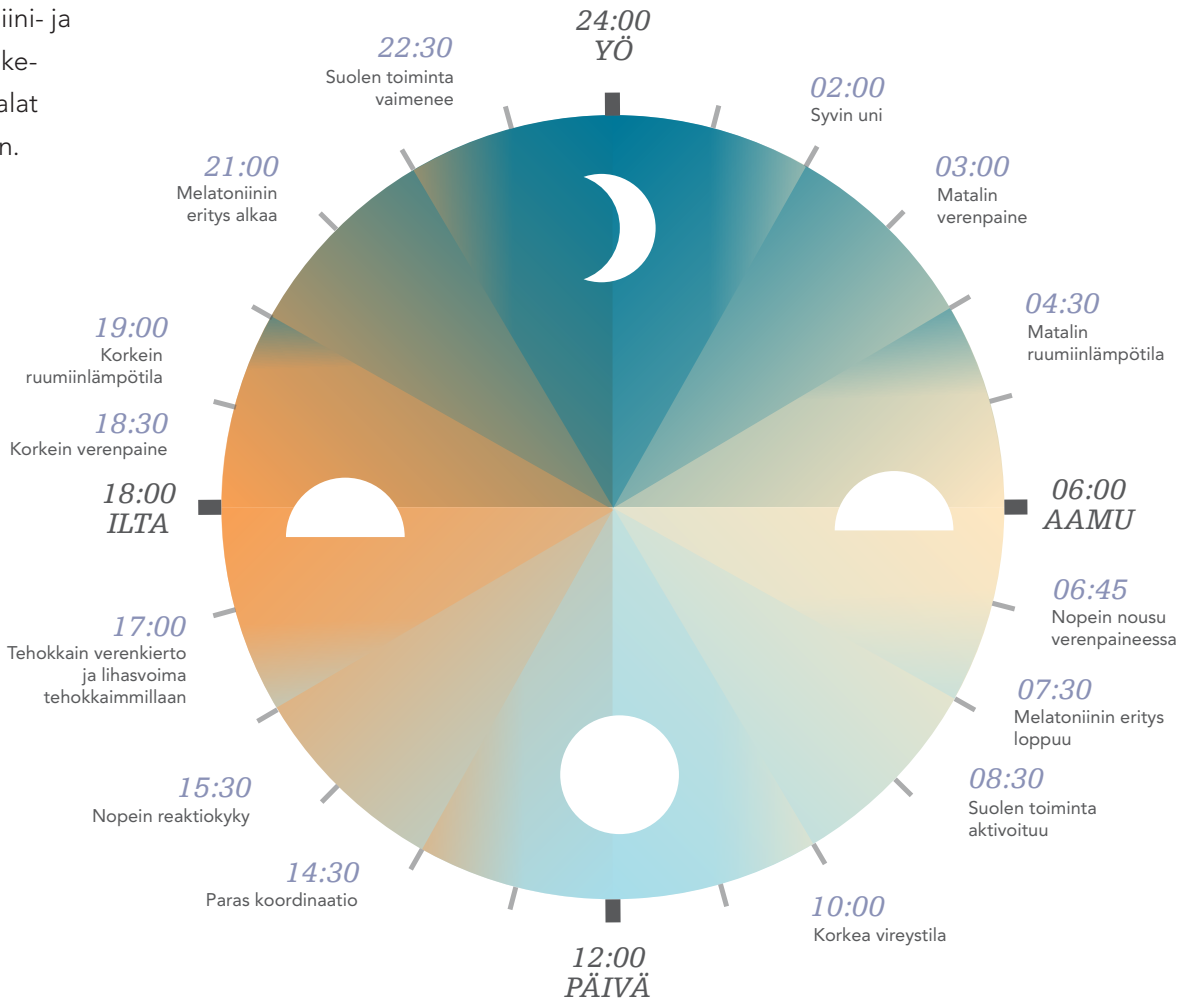
Valo vaikuttaa suoraan melatoniinin eli niin sanotun ”pimeähormonin” tuotantoon, jota erittyy käpyrauhasesta erityisesti pimeään vuorokaudenaikaan. Melatoniini linkittyy uni- ja valvetilan säätelyyn.

Vastasyntyneellä ei ole melatoniinin tuotantoa kolmen kuukauden ikäiseksi asti. Tämän jälkeen tuotanto lisääntyy murrosikään tultaessa ja tasoittuu aikuisiällä. Myöhäiskeski-iässä melatoniinin tuotanto alkaa laskea. Osittain tästä syystä epäillään, että vanhemmat ihmiset eivät saa yhtä paljon unta kuin nuoremmat.

Valon intensiteetin lisäksi valon aallonpituus vaikuttaa melatoniinin tuotantoon. Päivänvalossa korostuva niin sanottu sininen valo (lyhyttä aallonpituutta noin 420–485 nm) estää tehokkaasti melatoniinin tuotannon. Esimerkiksi tutkimusten mukaan valkoinen LED-valaistus estää viisi kertaa tehokkaammin melatoniinin tuotannon kuin hehkulamput.[24]

Muillakin hormoneilla on vaikutusta vuorokausirytmiin, mikä on hyvä huomioida unta optimoitaessa. Korkeat dopamiini- ja serotoniinitasot on linkitetty kokemukseen hereillä olosta ja matalat tasot puolestaan uneliaisuuteen. Kortisolilla eli niin sanotulla ”stressihormonilla” on roolinsa yöllisissä heräämisissä, ja sen tuotanto on korostuneesti käynnissä noin 30 minuuttia heräämisen jälkeen.

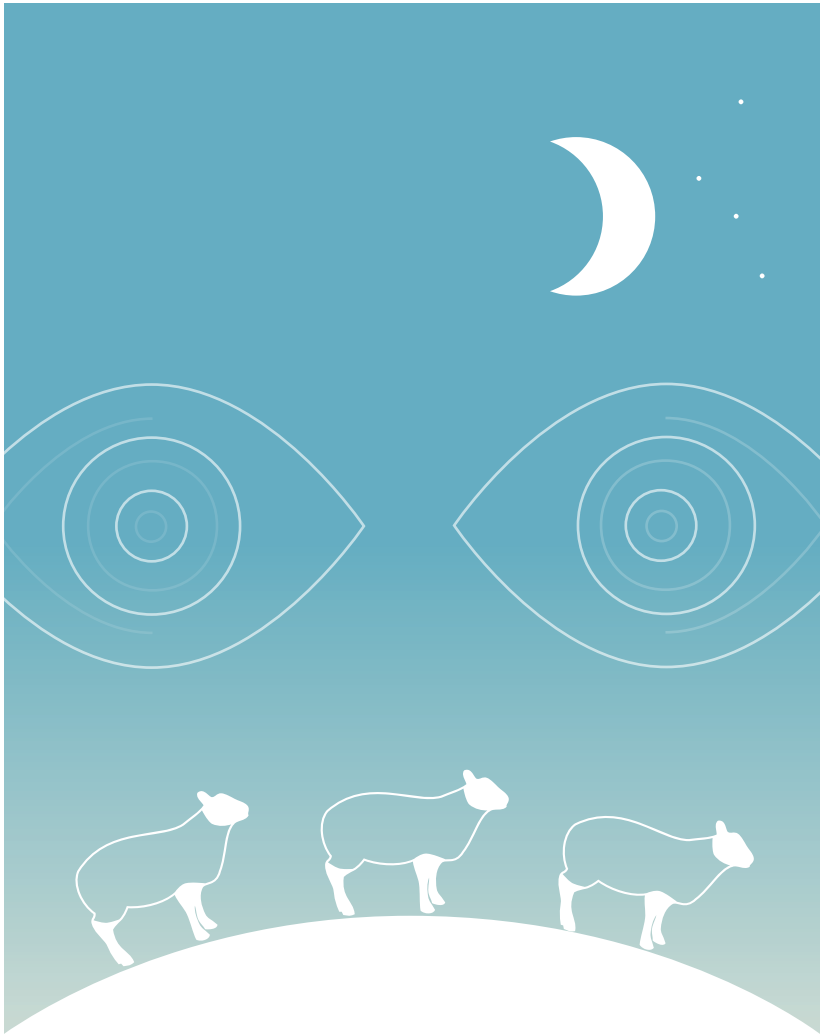
SIRKADIAANINEN RYTMI[25]



VÄLINEET NUKKUMISEN PÄIVITTÄMISEEN

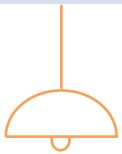
Univaikeuksista kärsivät saattavat ensimmäiseksi kääntyä lääkärin ja unilääkkeiden puoleen. Unilääkkeet ovatkin jo 1,6 miljardin markkina pelkästään USA:ssa.[26] Unilääkkeiden käyttöön liittyy kuitenkin monenlaisia riskejä – riippuvuus, vieroitusoireet kuten unettomuus, väsyneisyys, muistihäiriöt, epäedulliset muutokset aivoissa ja paljon muuta. Esimerkiksi vuonna 1991 Iso-Britanniassa markkinoilta poistettu Halcion aiheutti masennusta ja muistin menetystä.[27] Univaikeuksien lääkekehoidon haitat voivat toisin sanoen ylittää niiden tuomat hyödyt.

On siis hyvä lähteä liikkelle perusasioista ja tarkastella tutkimuksen valossa erilaisia vaihtoehtoisia välineitä, joiden avulla pillerit voidaan hyvässä lykyssä jättää apteekin hyllylle ja univaikeudet historiaan. Biohakkerin arsenaaliin kuuluu monia mahtavia teknisiä ja biologisia apuvälineitä, joiden avulla nukkumisesta voi tulla miellyttävä ja antoisa kokemus.



MAKUUHUONEEN VALMISTELU

HUONEEN PIMENNYS JA OPTIMAALINEN VALAISTUS



Auringon, kuun ja elektroniikan tuottama valo voi häiritä unta. Ratkaisuja asiaan:

- Pimennysverhot
- Elektronisten laitteiden LED-valojen peittäminen mustalla teipillä
- Lamppujen vaihto sellaisiin, jotka eivät lähetä sinistä aallonpituutta
  - Erikoislamput, jotka vaihtavat valon spektriä vuorokauden ajan mukaan
  - Himmeät suolalamput

SÄNGYN ERGONOMIA JA LAATU

Huonosti hengittävät, allergisoivat ja ergonomialtaan heikot sänkymateriaalit voivat häiritä unta. Ratkaisuja asiaan:

- Polyuretaanin ja kemikaaleilla pintakäsiteltyjen, mahdollisesti allergisoivien patjojen sijaan luonnollinen puuvillasta, villasta, hampusta tai luonnonkumista valmistettu patja tai futon
- Kaura-, kirsikka-, speltti- tai tattarityynyt



- Lakanoiden ja peiton materiaalien päivittäminen paremman lämpötilan säätelyn saavuttamiseksi (luomu-puuvilla, eläinten nahka, silkki yms.)



- Nukkuminen ilman vaatteita (ei lymfajärjestelmää tukkivia kuminauhoja lantiolla)
- Nukkuminen ilman tyynyä
- Tyynyn käyttö, joka on muotoiltu tukemaan niskaa
- Tyyny jalkojen välissä
- Nukkuminen selällään tai vasemmalla kyljellä, koska muut asennot kuormittavat sisäelimiä
  - Painavan peiton ja lakanan käyttö yön aikana paljon asentoa vaihtaville ihmisille
  - Vatsa-asentoa ei suositella kenellekään nukkumiseen (poikkeuksena välilevyn pullistumista kärsivät ihmiset)
  - Uniapneaa sairastaville selällään nukkumista ei suositella hengityksen pysähtymisvaaran vuoksi

ELEKTROMAGNEETTISEN SAASTEEN POISTAMINEN

Jotkin ihmiset kokevat olevansa herkkiä elektromagneettiselle säteilylle. Sähköyliherkkyydestä on tehty kymmeniä tutkimuksia, mutta sen olemassaoloa ei ole pystytty todistamaan. Maadoituksesta on joidenkin tutkimusten mukaan löytynyt apua univaikeuksiin.[28] Ratkaisuja asiaan:

- Maadoitusmaton käyttö
- Makuuhuoneen skannaus säteilytasojen suhteen (EMF- ja EMC-mittarit)
- Langattomien tukiasemien ja kännyköiden sijoittaminen kauemmas itsestä ja lentokonetilan päälle kytkeminen mobiililaitteisiin. Huomioi kuitenkin, että 20 minuutin puhelusta saa enemmän säteilyä kuin wlan-tukiasemasta vuodessa.
- Paljain jaloin käveleminen päivällä tai maadoituskenkien käyttäminen

SISÄILMAN LAADUN VARMISTAMINEN



Tutkimusten mukaan sisäilman huono laatu vaikuttaa hengityselimiin ja voi sitä kautta lisätä univaikeuksia.[29] Ratkaisuja asiaan:

- Riittävä tuulettaminen päivisin
- Homeriskin poissulkeminen (itse suoritetut testit tai ammattilaisen tekemät mittaukset)
- Huonekasvien käyttö, mikä lisää ilmankosteutta, muuttaa hiilidioksidia hapeksi ja tuottaa ilmaan negatiivisesti varautuneita ioneja: kultapalmu (*Dypsis lutescens*), isoanopinkieli (*Sansevieria trifasciata*) ja kultaköynnös (*Epipremnum aureaum*)[30]



- Huolehdi yöaikaisesta ilmanvaihdosta, mutta vältä vetoa pään kohdalla
- Ilmansuodatus (UV, HEPA, aktiivihiilisuodatus, fotokatalyyttinen hapetus, ionisaattori)
- Ilmankosteuden säätö teknisin apuvälinein. Useimmille ihmisille ideaali on 30–50 %.
- Hengittävä talo ja sisätilojen materiaalien tiedostaminen: luonnonmukainen rakentaminen, perinteiset maalit ja pintakäsittelyaineet
- Suitsukkeet ja relaksoivat eteeriset öljyt (ylang ylang, vanilja, ruusu) saattavat lisätä unisuutta ilmanlaadun kustannuksella

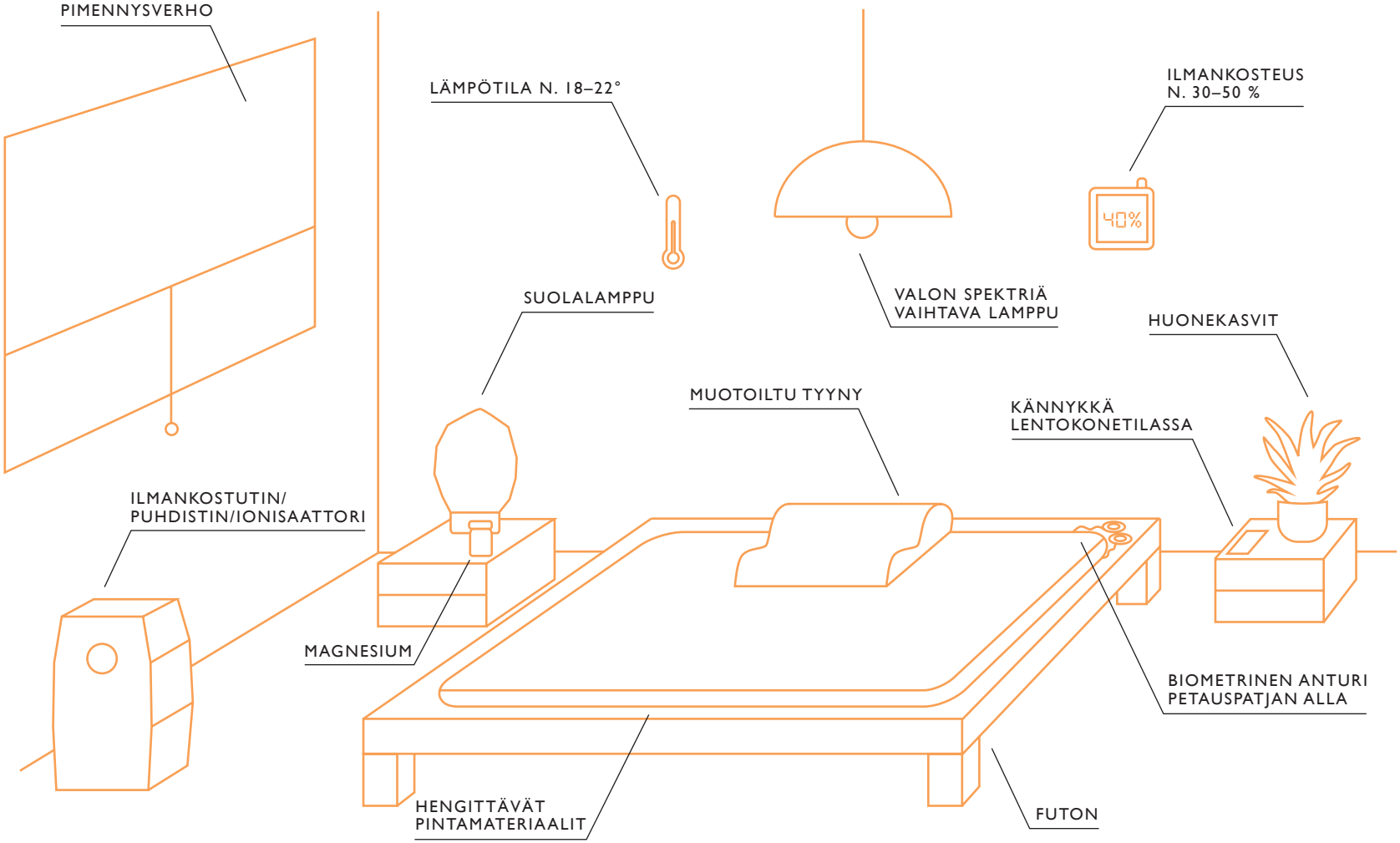


PIDÄ MAKUUHUONE VIILEÄNÄ



Kehon lämpötila laskee unen aikana. Nukkuminen sopivassa lämpötilassa auttaa kehoa ylläpitämään optimaalista lämpötilaa. Ratkaisuja asiaan:

- Optimaalinen lämpötila useimmille on 18–22 astetta
- Lämpöpatterien ja ilmastoinnin säätäminen
- Ikkunan pitäminen auki ja tuuletus


PIMENNYSVERHO
LÄMPÖTILA N. 18–22°
ILMANKOSTEUS
N. 30–50 %
40%
VALON SPEKTRIÄ
VAIHTAVA LAMPPU
SUOLALAMPPU
HUONEKASVIT
MUOTOILTU TYYNY
KÄNNYKKÄ
LENTOKONETILASSA
ILMANKOSTUTIN/
PUHDISTIN/IONISAATTORI
MAGNESIUM
BIOMETRINEN ANTURI
PETAUSPATJAN ALLA
HENGITTÄVÄT
PINTAMATERIAALIT
FUTON

TOIMENPITEET PÄIVÄN AIKANA, JOTKA HELPOTTAVAT UNEN SAANTIA ILLALLA

RIITTÄVÄN SINISEN AALLONPITUUDEN VALON SAAMINEN PÄIVISIN

Sinisen valon aallonpituuden (450–490 nm) saaminen päivittäin erityisesti heräämisen jälkeen on tärkeää vuorokausirytmin ja virkeyden ylläpitämiseksi.

- Auringonvalo
  - Esim. vähintään 15 minuutin kävely ulkona päivittäin
  - Työpisteen asettaminen ikkunan viereen
- Aurinkolasien käytön välttäminen päivisin, sillä se voi käynnistää melatoniinin tuotannon väärään aikaan
- Päivänvalolampun käyttäminen

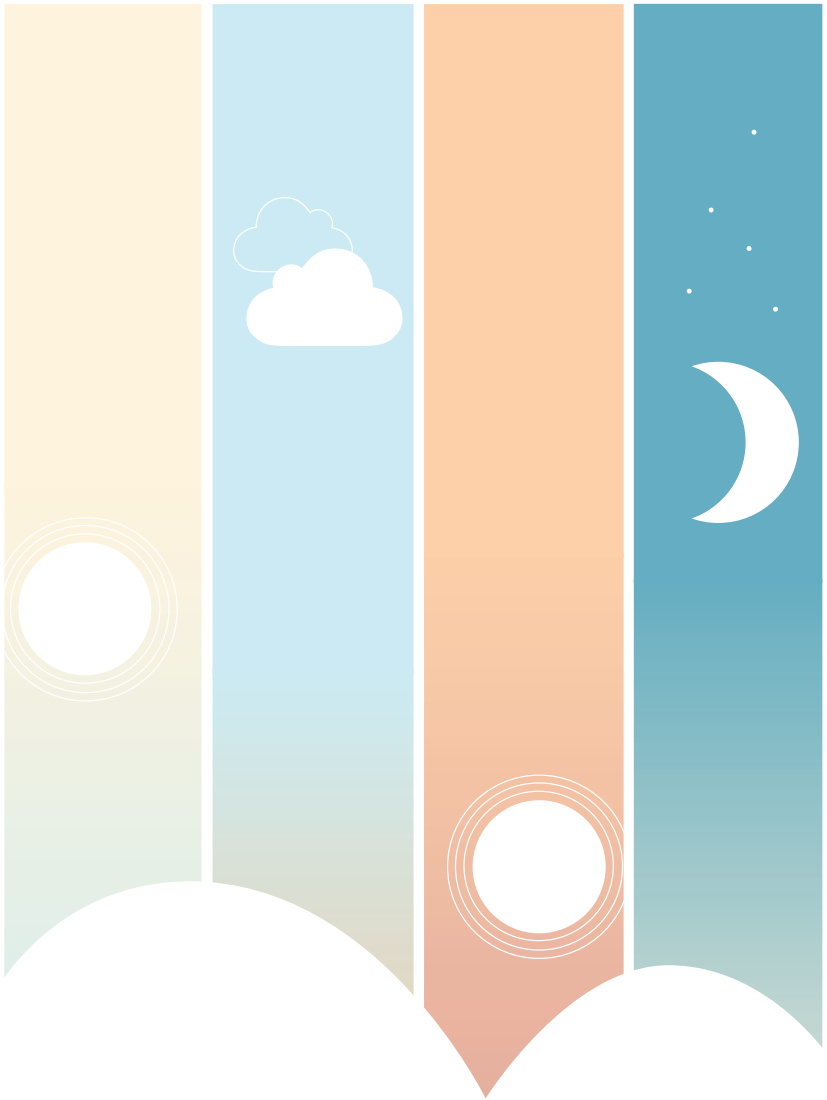
SÄÄNNÖLLINEN LIIKUNTA PÄIVITTÄIN

- 20–30 min liikuntaa päivässä tasapainoittaa päivärytmiä[31] ja parantaa merkittävästi unen laatua[32]

LIHASJÄYKKYYDEN POISTAMINEN

Lihasten ja sidekudosten kipu voi aiheuttaa univaikeuksia.

- Akupunktio, hieronta, sauna, jooga ja venyttely
- Rentouttavat kylvyt (mm. magnesiumkloridi kylpyvedessä iltaisin)



VALMISTAUTUMINEN NUKKUMAANMENOON

NUKKUMAANMENO SIRKADIAANISEN RYTMIN MUKAAN

Säännöllinen vuorokausirytmi parantaa unen laatua ja vähentää terveysriskejä.[33] Se tasapainottaa myös ruumiin lämpötilan yön ajaksi. Suosituksena on minimoida kodin valaistuksen lisäksi kuun valo yöaikaan, koska se voi vaikuttaa melatoniinin tuotantoon.[34]



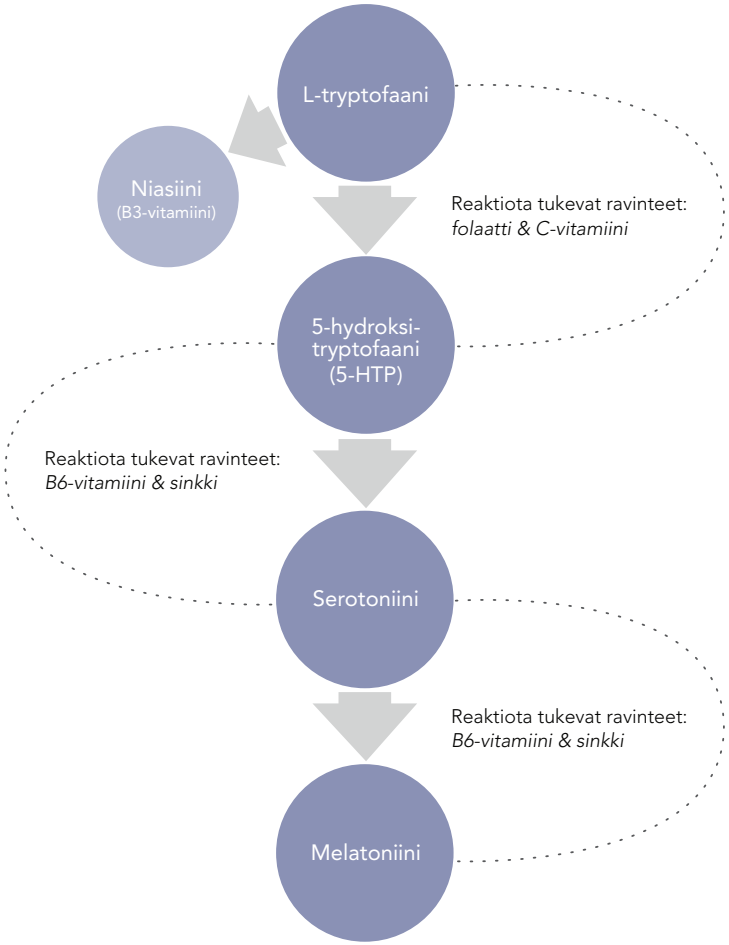
NUKKUMISTA JA UNEN LAATUA EDESAUTTAVAT RAVINTEET

Lisäravinteilla ja ruoka-aineilla voi tukea kehoa muun muassa melatoniinin tuotannossa, auttaa kehoa rentoutumaan ja lisätä unen N1-vaiheeseen liittyviä aivoaaltoja.

- 400 mg magnesiumsitraattia auttaa unen saannissa kevyenä sedatiivina, lisää syvän unen määrää ja alentaa yönaikaisia kortisolitasoja[35] [36]
- Magnesiumglysinaatti, magnesiumglyserofosfaatti ja magnesiumtauraatti tarjoavat lisäksi maksaa tukevia aminohappoja yön ajaksi
  – Sopiva annostus vaihtelee 400–1000 mg välillä
- Kaliumsitraatti 200–400 mg tai kaliumbikarbonaatti
  – Toimii synergistisesti magnesiumin kanssa
  – Voi vähentää yönaikaisia raajojen kouristuksia
  – Tasapainoittaa yöunta[37]
- Tryptofaani toimii serotoniinin ja melatoniinin esiasteena. Tryptofaanitasoja voi nostaa syömällä illalla noin 1–2 tuntia ennen nukkumaanmenoa jotakin seuraavista ruoka-aineista: riisi, banaani, kurpitsansiemenet, kalkkuna, kana, kananmunat, pähkinät, kokojyvät, tumma riisi, linssit, seesaminsiemenet, auringonkukansiemenet, vaaleat kalat ja avokado. Kalsium ja B6-vitamiini auttavat tryptofaanin imeytymisessä.
- Rauhoittavat adaptogeenit: lakkakääpä, pyhäbasilika ja rohtokoiso
- Teaniini lisää alfa-aaltoja aivoissa ja voi siten helpottaa nukahtamista[38]
- Rottakokeissa teaniinin on todettu parantavan unen laatua, kun päivän aikana on nautittu kahvia[39]

- Sinkki testosteronitasojen luonnolliseen nostamiseen,[40] mikä riittävällä tasolla parantaa yöunen laatua[41]
- Tauriini vähentää stressiä ja ahdistusta[42] sekä nostaa rauhoittavan GABA-välittäjäaineen pitoisuutta elimistössä[43]
  – 500–1500 mg tauriinia iltaisin noin tunti ennen nukkumaanmenoa
- Terapialähtöisesti lisäravinteena (käytä ainoastaan viimeisenä oljenkortena):
  – 5-HTP 200 mg tai melatoniini 0,3–1 mg mg noin tunti ennen nukkumaanmenoa. Vaikutusta voi tukea nauttimalla 50 mg B6-vitamiinia ja 15 mg sinkkiä.
  – L-tryptofaani 500–1000 mg 1–2 kertaa päivässä, mieluiten myöhään illalla. Imeytyy parhaiten nautittuna yhdessä hiilihydraattien kanssa (vältä proteiinia samalla aterialla). Folaatti ja C-vitamiini tukevat konvertoitumista 5-HTP:ksi.
- Ota D-vitamiini aamulla tai päivällä rasvaisen ruoan kanssa illan sijaan, sillä D-vitamiini vaikuttaa melatoniinin tuotantoon[44]

MELATONIININ TUOTANNON TUKEMINEN PAINOTTAMALLA KETJUN ALKUPÄÄN YHDISTEITÄ



MAGNESIUM

Magnesium on yksi keskeisimmistä mineraaleista yli 200 aineenvaihdunnallisessa reaktiossa. Elimistössä sitä on peräti 20–28 grammaa, josta puolet on solujen sisällä ja puolet luustossa. Arvioiden mukaan 75 %:lla suomalaisista on jonkinasteinen magnesiumin vajaus elimistössään. Magnesiumin mittaus verestä ei poissulje mahdollista vajausta, sillä vain 1 % magnesiumista on vapaana verenkierrossa.[45] Magnesiumin liian vähäinen saanti on yhteydessä Suomessa varsin yleiseen D-vitamiinin puutokseen, sillä magnesium edistää D-vitamiinin synteesiä auringonvalosta ihossa.[46] Magnesiumin vaikutukset terveyteen ovat merkittävät, sillä se muun muassa ehkäisee stressiä ja masennusta, parantaa yöunen laatua sekä ehkäisee monilta kroonisilta sairauksilta. Lisäksi magnesiumilla on keskeinen rooli lihas- ja sydänlihassolujen energiantuotannossa.



UNTA HÄIRITSEVIEN SUBSTANSSIEN VÄLTTÄMINEN

- Kofeiinin (kahvi, tee, energiajuomat) välttäminen 5–8 tuntia ennen nukkumaanmenoa. Tarvittaessa 1 000–2 000 mg C-vitamiinia nopeuttamaan kofeiinin poistumista kehosta (kakadu, camu camu, acerola, ruusunmarja, askorbiinihappo) tai kardemumman siemenet (5–10 kpl) pureskeltuna kokonaisina vähentämään keskushermoston stimulaatiota.
- Muiden tyypillisten stimulanttien (tee, kaakao, maté) vähentäminen. Teobromiinin (kaakao) välttäminen 6–10 tuntia ennen nukkumaanmenoa. Lisäksi teofylliini (tee) ja muut piristävät yhdisteet (esim. mateiini, guaraniini).
- Alkoholin rajoittaminen korkeintaan kahteen lasiin ennen nukkumaanmenoa. Nauti viimeinen lasi viimeistään 90 minuuttia ennen nukkumaanmenoa.
- Tyramiini lisää noradrenaliinin eritystä, mikä lisää aivotoimintaa ja voi valvottaa. Seuraavat ruoka-aineet sisältävät tyramiinia, joten vältä niitä illallisen yhteydessä: pekoni, juusto, suklaa, munakoiso, kinkku, perunat, hapankaali, makkara, pinaatti, tomaatti ja viini.



NUKAHTAMISTA TUKEVAT JUOMAT

Tyypillisesti aivojen GABA-välittäjäaineeseen vaikuttavat juomat avustavat nukahtamisessa.

- Rohtovirmajuuri (Valeriaana)[47] 150–300 mg ennen nukkumaanmenoa
- Kamomilla 400–1600 mg ennen nukkumaanmenoa
- Kärsimyskukka 100–200 mg 2–3 kertaa päivässä
- Humala 100–200 mg 2–3 kertaa päivässä
- Kava 120–150 mg ennen nukkumaanmenoa
- Lakkakääpä 3 g ennen nukkumaanmenoa



HUOLEHDI RIITTÄVÄSTÄ NESTEYTYKSESTÄ

Nestevaje ja toisaalta liika nesteen nauttiminen voi herättää öisin.

- Juo vettä, varsinkin jos olet nauttinut diureetteja kuten alkoholia
- Rajoita illalla nautitun nesteen määrää, jos huomaat usein heräväsi yöllä vessaan. Hyvä määrä on noin 2–3 dl 90 minuuttia ennen nukkumaanmenoa.
- Jos heräilet usein klo 01:00–03:00 välillä (tyypillisesti maksa on tällöin aktiivisimmillaan), voi kyseessä olla heikko nesteytys, stressi ja antioksidanttien puute ravinnossa
- Jos kärsit eturauhasongelmista, sahapalmusta tai nokkosenjuuresta voi olla apua



LASKE KEHON LÄMPÖTILAA ENNEN NUKKUMAANMENOA

Kehon lämpötila laskee yön aikana, ja ruumiinlämmön laskua voi tukea eri keinoin.

- Liikunnan välttäminen kaksi tuntia ennen nukkumaanmenoa sen keskushermostoa stimuloivan ja ruumiin lämpötilaa nostavan vaikutuksen vuoksi
- Kylmäaltistus iltaisin (esim. kylmä suihku, avantouinti tai jääkylpy)
- Nukkuminen ilman vaatteita



MIELEN TYHJENNYS PÄIVÄN ASKAREISTA

Päässä pyörivät ajatukset erityisesti pitkän työpäivän tai tulevan työlistan suhteen voivat ylläpitää aivotoimintaa, mikä häiritsee nukahtamista.

- Meditaatio mielen tyhjennykseen
- Työskentelyn lopettaminen vähintään tuntia ennen nukkumaanmenoa
- Seuraavan päivän tehtävälistan kirjoittaminen ylös, jotta tekemättömät työt eivät jää pyörimään mieleen
- Kiitollisuuspäiväkirja ennen nukkumaanmenoa (esimerkiksi kolme asiaa, joista päivän aikana ollut kiitollinen)
- Affirmaatiot (mielen ohjelmointi seuraavaan päivään)



YÖAIKAISESTA VERENSOKERISTA HUOLEHTIMINEN

Jos verensokeritaso laskee yön aikana, aiheuttaa se glukoosia säätelevien hormonien kuten adrenaliinin, glukagonin, kortisolin ja kasvuhormonin erittymistä, mikä voi herättää.

- Syö viimeistään kaksi tuntia ennen nukkumaanmenoa
- Syö hitaasti sulavat raaka-aineet kuten liha neljä tuntia ennen nukkumaanmenoa, jotta ruoka ehtii sulaa ruoansulatusjärjestelmässä
- 1–2 rkl MCT-öljyä tai omega 3 -öljyä 30–60 min ennen nukkumaanmenoa
- 1–2 rkl kollageenia tai heraproteiinia. Älä sekoita sokerien kanssa.
- Lusikallinen luomuhunajaa maksan glykogeenivarastojen täydentämiseen. Varastot tyhjenevät 12 tunnissa. Älä sekoita proteiinien kanssa.

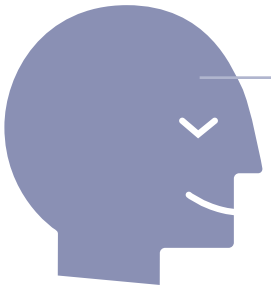


SINISEN AALLONPITUUDEN VÄLTTÄMINEN JA AURINGONLASKUN SIMULOINTI

Sinisen aallonpituuden valon väheneminen illalla ja punaisen aallonpituuden valon lisääntyminen avustavat melatoniinin tuotannon käynnistymisessä.

- Tietokoneen, kännykän ja television käytön välttäminen tuntia ennen nukkumaanmenoa
- Suodata sinisen aallonpituuden valo sopivalla tietokoneohjelmalla tai ruudulle asennetulla kalvolla
- Sinisen aallonpituuden suodattavat lasit ennen nukkumaanmenoa tai yöllä käydessäsi vessassa
- Punaisen aallonpituuden valoa lisäävä ja sinisen aallonpituuden valoa vähentävä valaistus

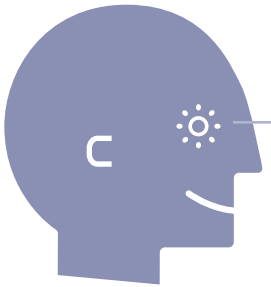
NUKKUMAANMENO



RAUHOITTUMINEN JA STRESSIN POISTO

Sympaattisen hermoston aktiivisuus voi häiritä nukahtamista. Ratkaisuja asiaan:

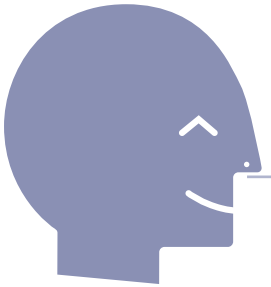
- Stressinpoisto sydänvariaatioharjoittelulla ennen nukkumaanmenoa
- Piikkimatto pintaverenkierron parantamiseen ja endorfiinien ja oksitosiinin vapautumiseen, mikä auttaa rauhoittumaan ja rentoutumaan
- Hengitysharjoitukset
- Rauhoittavien äänitteiden kuuntelu
- Seksin harrastaminen
- Sauna ja avanto



ÄÄNI- JA VALOSTIMULAATIO

Monet valo- ja äänistimulaatioon perustuvat sovellukset ja laitteet on suunniteltu nukkumisen helpottamiseen. Ratkaisuja asiaan:

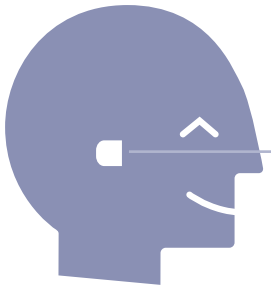
- Binaural beats -äänistimulaatio yhdistettynä nukkumiseen soveltuviin kuulokkeisiin
- Luonnollisen äänimaiseman luominen tietokone- tai mobiililaitteiden sovelluksilla
- Valostimulaatio, joka on suunniteltu avustamaan nukahtamisessa



HENGITYSTEIDEN AVAAMINEN

Hengitysvaikeudet voivat häiritä yöunta. Ratkaisuja asiaan:

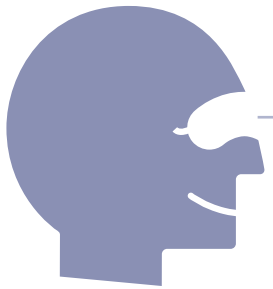
- Hengittäminen nenän kautta
- Nenätarra tai nenäsumutteet hengitysteiden avaamiseen
- Nenäkannun käyttö
- Ilmanlaadun parantaminen



ÄÄNIERISTYS

Äänet, jotka käynnistävät kognitiivisen toiminnan, voivat häiritä nukahtamista ja yöunta. Äänistimulaation lisäksiäänieristys auttaa sulkemaan pois ulkopuoliset äänet. Ratkaisuja asiaan:

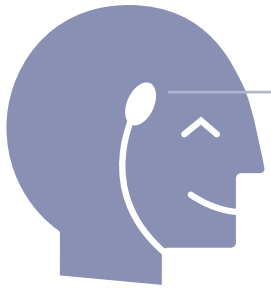
- Nukkumiseen sopivat korvatulpat
- Lentomatkoille painetta tasaavat korvatulpat



VALOERISTYS

Erityisesti sinisen aallonpituuden valo voi häiritä yöunta. Esimerkiksi matkustettaessa ei ole aina mahdollista eristää koko huonetta ulkopuolisilta valonlähteiltä. Ratkaisuja asiaan:

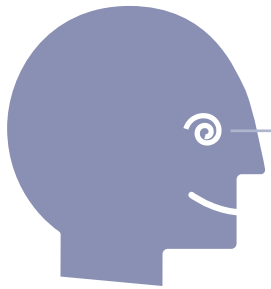
- Silmälaput ja -maskit, jotka estävät valoa pääsemästä silmiin
- Pimennysverhot



SÄHKÖSTIMULAATIO

Aivojen sähköstimulaatiolla on todettu olevan vaikutusta muun muassa aivojen välittäjäaineiden kuten GABA:n ja serotoniinin tuotantoon.[48] Ratkaisu asiaan:

- Kraniaalisella elektroterapiastimuloinnilla (engl. *Cranial Electrotherapy Stimulation*, CES) tai niin sanotulla ”electrosleep” -stimulaatiolla on todettu olevan positiivisia vaikutuksia univaikeuksien hoidossa.[49]



SELKOUNIEN TIETOINEN HARJOITTAMINEN

Selkounen aikana henkilö tiedostaa näkevänsä unta. Ratkaisuja asiaan:

- Unipäiväkirja unien muistamiseen
- Itsesuggestio ennen nukahtamista ja unen aikana todellisuustestit
- Itsensä herättäminen vilkeunen aikana
- Selkounien harjoittamista voivat tukea niin kutsutut uniyrtit kuten *Artemisa vulgaris*, *Heimia salicifolia*, *Synaptolepis kirkii* ja *Huperzia serrata*

HERÄÄMINEN

LUONNOLLINEN HERÄÄMINEN

Luonnollisen ympäristön simuloinnilla voi vähentää stressivastetta, jonka normaali herätyskello aiheuttaa. Ratkaisuja asiaan:

- Herätysvalon käyttäminen, joka simuloi auringon nousua
- Hiljalleen voimistuvan äänimaiseman luominen, joka jäljittelee heräävää luontoa

AUTA KEHOASI KÄYNNISTYMÄÄN

Keho on paastonnut koko yön, ja lihakset saattavat olla jumissa. Ratkaisuja asiaan:

- Juo 4 dl vettä (nesteytykseen), 2 rkl sitruunamehua (vatsahappojen tasapainottamiseen) ja puoli teelusikallista suolaa (lisämunuaisille) 30 minuutin sisällä heräämisestä
- Inversio ja käsillä tai päällä seisonta nesteiden kierron parantamiseksi ja lisämunuaisten tukemiseksi
- Jooga, aamulenkki tai venyttely
- Lämmin suihku tai kylpy, joka viimeistellään kylmällä suihkulla (sulkee ihohuokoset)
- Tärinälevy tai minitrampoliini verenkierron ja lymfa-kierron vahvistamiseen



UNEN LAADUN TULKINTA JA SEURANTA

Uneen liittyvän fysiologisen tiedon ja sen keräämisen historia ulottuu yli sadan vuoden päähän. Jo Sigmung Freud pohti unia, aikana ennen aivosähkökäyriä ja REM-uneen liittyviä löydöksiä. Vuonna 1913 ranskalainen tiedemies Henri Pieron kirjoitti kirjan *Le probleme physiologique du sommeil*, jossa ensimmäistä kertaa käsiteltiin unta fysiologisesta näkökulmasta. Saksalainen psykiatri Hans Berger nauhoitti ensimmäisen unenaikaisen aivosähkökäyrän eli EEG:n vuonna 1924 Amerikkalaisen modernin unitutkimuksen isä Nathaniel Kleitman puolestaan teki uraa uurtavaa työtä sirkadiaanisen kellon ja REM-unen parissa. Sittemmin tohtori Allan Rechtschaffen julkaisi vuonna 1968 yhdessä kollegansa Anthony Kalesin kanssa ikonisen manuaalin *A Manual of Standardized Terminology, Techniques and Scoring System for Sleep Stages of Human Subjects*, joka on toiminut keskeisenä kuvauksena unen eri vaiheista aina tähän päivään asti.

Viimeisen viiden vuoden aikana unen mittaamiseen liittyvä teknologia on karannut unilaboratorioista kuluttajien saataville. Nykyajan biohakkeri kykenee hankkimaan edullisia kuluttajalaitteita ja keräämään yönestaan runsaasti tietoa.

YÖUNEN LAATUA VOI ARVIOIDA MUUN MUASSA SEURAAVILLA TESTEILLÄ:

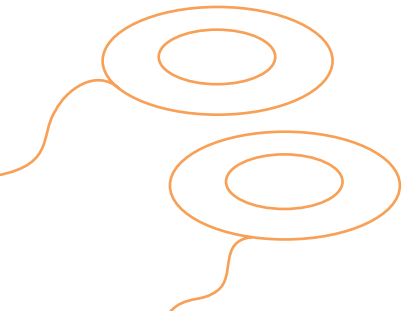
- EEG – Aivosähkökäyrä: unen eri vaiheet ja syklit ovat tunnistettavissa aivosähkökäyrästä
- EMG – Leuanaluslihasten lihasjännitys
- EOG – Silmänliikkeet
- HRV – Sydämen sykevälivaihtelu: yön aikana sydänvariaatiosta voidaan arvioida kehon stressitila ja palautuminen. Parasympaattinen hermosto aktivoituu ortounen aikana ja sympaattinen hermosto puolestaan vilkeunen aikana.[50]
- Liike yön aikana: yöunessa tulisi olla vähintään 15 minuutin pätkiä, jolloin liikettä ei ole
- Lämpötila: huoneen lämpötila
- MSLT – Nukahtamisviivetutkimus
- MWT – Hereilläpysymistutkimus
- Ruumiinlämpö: yön aikana ruumiinlämpö laskee
- Syljestä mitattavat melatoniinipitoisuudet
- Syke: yön aikana syke hidastuu
- Veren happikyllästeisyys (happisaturaatio)
- Verenpaine: yön aikana verenpaine laskee
- Äänitasot: taustaäänet ja kuorsaus

VINKKEJÄ UNEN MITTAAMISEEN

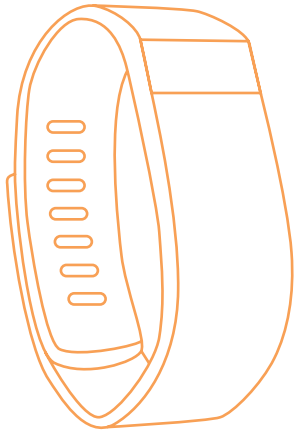
Unen mittaamiseen on saatavilla useita eri kuluttajalaitteita:

- Aktiivisuusrannekkeet ja -kellot, joissa on unitoiminto
- Puettavat korut kuten älysormukset ja -riipukset, joissa on unitoiminto
- Unen aikana radioaaltojen avulla kehon liikkeitä aistivat unimittarit
- Petauspatjan alle asennettavat unimittarit
- Puhelimen liikeantureita hyödyntävät unisovellukset
- Päähän asennettavat, silmien liikkeitä tai aivosähkökäyrää aistivat unimittarit
- Yöunen laatua mittaavat sykevyöt

Tarkkuuden ja käyttömukavuuden kannalta parhaita ovat petauspatjan alle asennettavat unimittarit. Merkittävä osa aktiivisuusmittareista tunnistaa unen eri vaiheet vain kehon liikkeistä. Näitä ovat esimerkiksi monet aktiivisuusrannekkeet ja älypuhelinsovellukset. Kun mukaan lisätään syke ja hengitystiheys erillisen anturin kautta, mittaustarkkuus paranee merkittävästi. Markkinoilla on myös ollut aivosähkökäyrän perusteella toimivia unimittareita, joiden tarkkuus voi olla vieläkin tarkempi.



Unen mittaamisesssa alkuun pääsee jo ihan pelkillä älypuhelinsovelluksilla, tosin ne ovat varsin epätarkkoja verrattuna tarkoitusta varten suunniteltuihin laitteisiin. Käyttömukavuuden kannalta petauspatjan alle asennettavat mittarit, älysormukset ja etäältä kehon liikkeitä aistivat anturit ovat vähiten yöunta häiritseviä laitteita.



Aktiivisuusrannekkeet, sykevyöt ja erilaiset päähineet voivat olla epämukavia käyttää, sillä ne voivat häiritä veren optimaalista virtausta. Jos sähkömagneettinen säteily huolettaa, kannattaa valita laite, jota ei asenneta suoraan iholle ja jonka saa lentokonetilaan yön ajaksi. Sähkömagneettisen säteilyn riskin osalta kannattaa valita Bluetooth-laite, jonka kantama on lyhyt (0,5–1,0 mW).

Unen laadun kannalta seuraavat määreet ovat tavoittelemisen arvoisia:

- Vilkeunen määrä on 20–25 % yöunen pituudesta
- Syvän unen määrä on 10–20 % yöunen pituudesta
- Yöunen pituus 7–8 tuntia yössä
- Nukahtamisnopeus on riittävän lyhyt (alle 15 minuuttia)
- Yöllisten heräämisten määrä on vähäinen
- Yön aikana sykevälivaihtelu (HRV) on lisääntynyt, mikä viittaa parasympaattisen hermoston aktivoitumiseen (RMSSD)
- HF-komponentti on riittävän korkea (HF lisääntyy parasympaattisen hermoston aktivoitumisen yhteydessä)
- Päivittäinen aamun leposyke pysyy linjassa tai laskee kuukauden keskiarvoon verrattuna
- Kuorsaus on vähäistä
- Yönaikainen levottomuus ja liikehdintä eivät eroa perustasosta
- Yönaikainen äänimaisema ei sisällä perustasosta erottuvia ääniä

Aina ei ole mahdollista nukkua riittävästi – esimerkiksi matkustamisesta tai työkiireistä johtuen yöunen pituus voi jäädä lyhyeksi. Tällöin kannattaa seurata erityisesti hermoston palautumista (HRV), nukahtamisnopeutta ja syvän unen määrää suhteessa yöunen pituuteen. Jos aamun leposyke alkaa seurannassa nousta, pyri järjestämään palautumista lisääviä lepopäiviä.

Lisää laitevinkkejä käsikirjan lisämateriaaleissa:

biohack.to/uni

UNTA TUKEVAT RESEPTIT

TEHOKKAAT PÄIVÄUNET

Espanjalainen surrealisti Salvador Dalí rakasti päiväunia. Hänellä oli tapana nojatuolissa nukkuessaan roikottaa lusikkaa lautasen yläpuolella. Vaipuessaan uneen lusikka tipahti lautaselle ja herätti hänet. Salvadorin päiväuni oli ”power nap”.

Tehokkaiden päiväunien salaisuus on siinä, että pyrkii olemaan vaipumatta N1- ja N2-tasoja syvemmälle. Päiväunet olisi hyvä mitoittaa korkeintaan 20 minuutin mittaisiksi. Tätä pidemmät päiväunet johtavat usein hitaaseen ja sekavaan heräämiseen (”sleep inertia” -ilmiö johtuen adenosiinin tuotannon lisääntymisestä). Univelan paikkaamiseksi tai oppimisen kiihdyttämiseksi[51] voi olla toisinaan tarpeen nukkua pidempään, jolloin päiväunen pituus kannattaa mitoittaa yhden kokonaisen unisyklin mittaiseksi eli noin 90 minuuttiin. Paras ajankohta päiväunille on noin 6–8 tuntia heräämisestä.

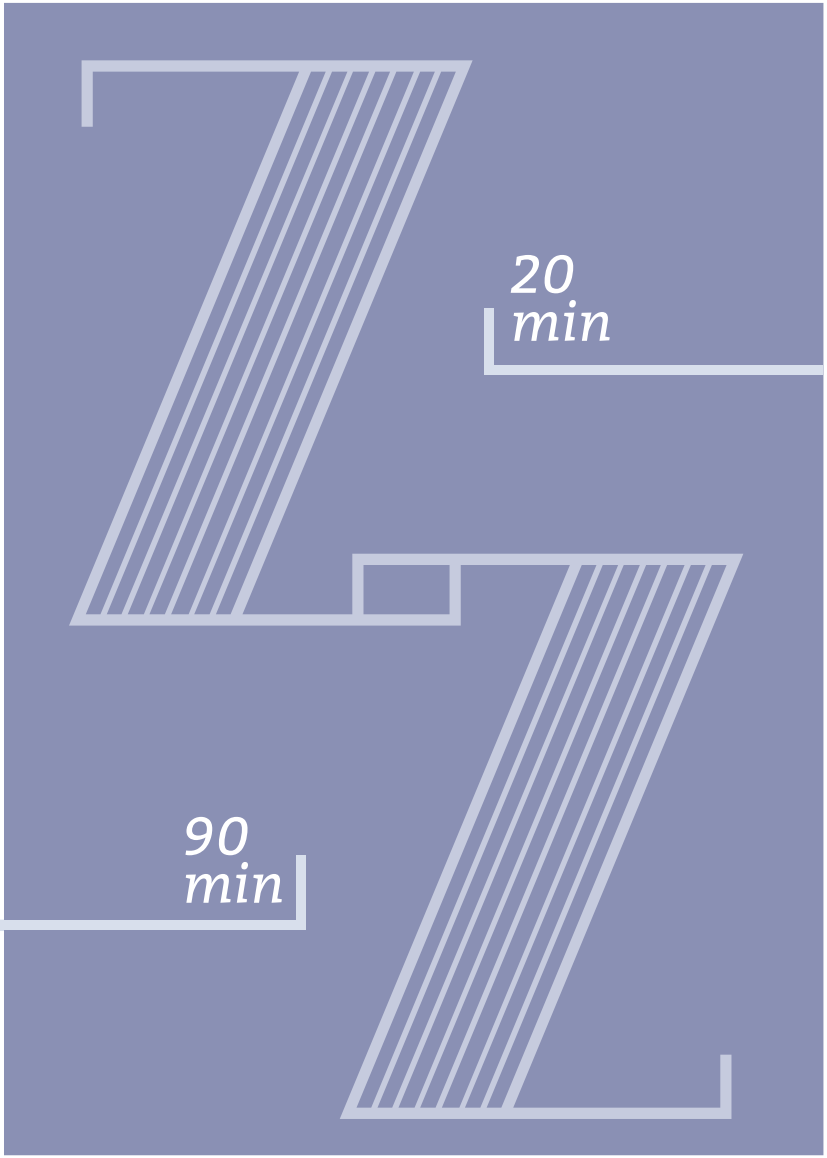
Tutkimusten mukaan päiväunet muun muassa parantavat muistin toimintaa ja nollaavat infoähkyn aiheuttaman aistikuorman.[52] Lougboroughin yliopiston unilaboratoriossa tehdyissä tutkimuksissa on havaittu, että alle 15 minuutin päiväunet vähensivät yksitoikkoisessa ajotestissä virheitä 9 %. Samassa testissä 200 mg kofeiinia ennen päiväunia nauttineet tekivät 34 % vähemmän virheitä.

Kofeiinin yhdistäminen päiväuniin onkin tehokas kombinaatio: kofeiinin imeytyminen kestää noin 20–45 minuuttia eli kahvi välittömästi ennen päiväunia nautittuna alkaa vaikuttaa vasta päiväunien jälkeen (eikä siten häiritse unta).[53]



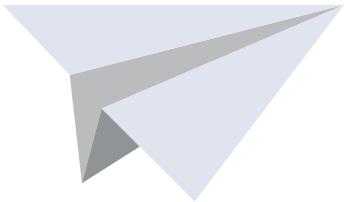
TEHOKKAAN PÄIVÄUNEN RESEPTI

- Vältä kofeiinia 1–4 tuntia ennen päiväunia
- Juo kuppi kahvia tai ota 200 mg kofeiinia välittömästi ennen päiväunia
- Säädä herätys 20 minuuttiin (kofeiinin kanssa tai ilman) tai 90 minuuttiin (ilman kofeiinia)
- Peitä silmät unimaskilla, jolloin vältät häiritsevän valon
- Jos ympäristössä on melua, käytä korvatulppia tai tarkoitusta varten suunniteltua ääniraitaa
- Hengitä syvään ja rauhallisesti. Voit kuvitella esimerkiksi imitoivasi nukkuvaa ihmistä.
- Suosituksemme: käytä piikkimattoa pintaverenkierron lisäämiseksi ja kipuja lievittävien endorfiinien tuottamiseksi



LENTOKONEESSA NUKKUMINEN

Lentomatka on mahdollisuus nukkua univelkaa pois, mutta moni on varmasti kokenut asian myös haastavaksi. Alla on joitakin vinkkejä siihen, miten nukkumisesta lentokoneessa (tai jossakin toisessa kulkuvälineessä) tulee mahdollisesti helpompaa:



Vältä stimulantteja kuten kahvia noin 6 tuntia ennen lentoa.	Pukeudu mukavasti, käytä tarvittaessa lämmintä päähinettä ja laita kenkien tilalle lentosukat/villasukat.
Käy WC:ssä heti päästyäsi lentokoneeseen.	Käytä tarvittaessa nukahtamista helpottavia ravintolisiä (esimerkiksi l-teaniini tai magnesium).
Valitse ikkunapaikka, niin sinun ei tarvitse väistää WC-tiloihin kulkevia vierustovereita.	Kerro lentoemännälle ja vierustoverille, että aiot nukkua etkä kaipaa häiriötekijöitä.
Hanki enemmän jalkatilaa valitsemalla exit-rivin paikka tai käytä parasta istumapaikkaa suosittelevia sivustoja.	Poista häiriötekijät käyttämällä unimaskia ja korvatulppia. Kokemuksemme mukaan ääntä eristävät ja noise cancelling -toiminnon omaavat kuulokkeet tai kuulosuojaimet voivat toimia vielä paremmin.
Vältä välittömästi WC:n tai lentokoneen moottoreiden yhteydessä olevia paikkoja.	

Aloita nukkuminen välittömästi, kun pääset koneeseen. Liikkeelle lähtö ja nousu kestää yleensä niin kauan, että olet ruoan saapuessa hyvin levännyt. Älä kuitenkaan säädä selkänojaa makuuasentoon tai jätä turvavyötä lukitsematta, koska siinä tapauksessa lentoemäntä herättää sinut nousuun lähdön yhteydessä. Sama koskee laskeutumista: opettele nukkumaan selkänoja suorassa ja turvavyö kiinnitettynä.

STRESSITÖN HERÄÄMINEN

Olet varmasti huomannut, että joinakin aamuina herätessäsi olo on virkeä ja toimintakykyinen ja toisinaan taas olo on hidas ja sekava riippumatta nukutusta tuntimäärästä. Tämä voi johtua siitä, että herääminen tapahtuu syvimmästä unen vaiheesta, jolloin adenosiini on lamauttanut osan keskushermostosta. Normaali herätyskello ei osaa eritellä unen eri vaiheita.

Teknologian avulla voit rakentaa herätyskellon, joka osaa herättää optimaaliseen aikaan. Tämä onnistuu muun muassa sellaisten sovellusten avulla, jotka seuraavat unen vaihetta ja pyrkivät herättämään nukkujan unen kevyimmästä vaiheesta.

Yleensä näissä sovelluksissa määrittelet aikaikkunan, jonka sisällä laite pyrkii herätyksen tekemään. Mitä pidemmäksi aikaikkunan määrittelee, sitä todennäköisemmin laite osaa herättää oikeaan aikaan.

Sovelluksia ja laitteita käsikirjan lisämateriaaleissa:

biohack.to/uni

Kortisolin eli niin sanotun stressihormonin tuotanto on korkeimmillaan noin 30 minuuttia heräämisestä. Lisämunuaiset tuottavat tuolloin keskimäärin noin 50 % enemmän kortisolia kuin muun vuorokauden aikana. Herääminen tavallista aikaisemmin lisää stressivastetta entisestään. Stressivastetta voi eri tutkimusten mukaan pienentää seuraavasti:

- Kevyt äänimaisema yön aikana (luonnon äänet, etäinen liikenteen melu) vähentää stressivastetta aamulla.[54] Voit simuloita äänimaisemaa tätä tarkoitusta varten suunnitellulla sovelluksella.
- Herääminen myöhemmin aamulla
- Herääminen pimeässä valoisan sijaan. Evolutionäärisestä näkökulmasta tarkasteltuna kyse voi olla siitä, että olet ikään kuin suojassa luontaisilta vihollisilta.[55]
- Kokemus stressistä tai liiasta työmäärästä lisää stressivastetta aamulla. Kirjaa ennen nukkumaanmenoa mielessä pyörivät ajatukset ja seuraavalle päivälle kolme tärkeintä asiaa. Suorita tämän jälkeen kevyt meditaatio. Näin saat tyhjennettyä mielesi ennen nukkumaanmenoa.

Auta lisämunuaisia käynnistymään suolan ja invertoidun asennon avulla. Nauti heti aamulla 15 minuutin sisällä heräämisestä puoli litraa vettä, johon olet sekoittanut puolikkaan teelusikallisen suolaa. Makaa lattialla selälläsi jalat seinää pitkin noin 8 minuuttia. Tämä auttaa lisämunuaisia käynnistymään, jolloin stressivaste on pienempi.[56] [57]

UNEN TULOA HELPOTTAVA ILTAPALA

Sekoita kulhossa haarukalla mössöksi unta tukevia ruokia ja lisäravinteita seuraavan ohjeen mukaan. Nauti noin tunti ennen nukkumaanmenoa.



UNIHIEKKA

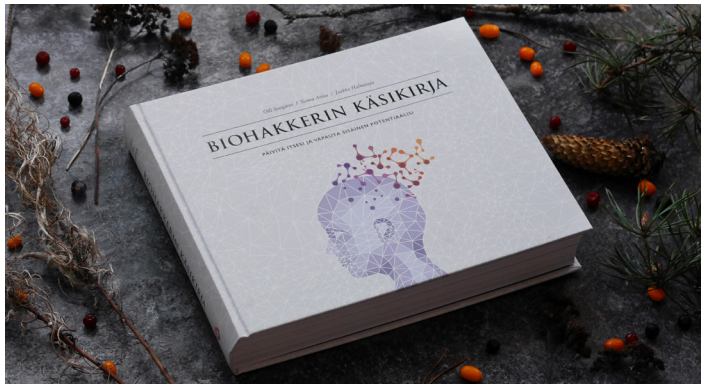
- *puolikas avokado*
- *kourallinen liotettuja ja murskattuja manteleita ja/tai raakoja styrian-lajikkeen kurpitsansiemeniä*
- *1 rkl hunajaa*
- *puolikas banaani*
- *ripaus ruususuolaa*

Halutessasi voit sekoittaa joukkoon:

- *1 dl rauhoittavaa teetä*
- *ripaus kärsimyskukka- tai valeriaanajauhetta*
- *1 rkl mehiläisten siitepölyä*

KIRJAAN LIITTYVÄ LISÄMATERIAALI

Koitko tämän uneen liittyvän e-kirjan hyödylliseksi? Haluatko oppia lisää optimaalisesta terveydestä ja hyvinvoinnista?



Kovakantinen ***Biohakkerin käsikirja: päivitä itsesi ja vapauta sisäinen potentiaalisi*** (2016) on myös saatavilla. Kirja päivittää hyvän ja tasapainoisen elämän peruspilarit: unen, ravinnon, liikunnan, työn ja mielen. Mitkä ovat sinulle ne 20 % panoksista omaan hyvinvointiisi, jotka tuottavat 80 % tuloksista? *Biohakkerin käsikirja* tiivistää visuaalisesti ja ymmärrettävästi ihmisen kokonaisvaltaista hyvinvointia koskettavan tutkimustiedon käytännönläheiseen ja hyödynnettävään muotoon.

Lisätietoja osoitteesta **www.biohakkerit.fi**

Unesta kertovan kirjan lisämateriaalit ja palaute osoitteessa:

biohack.to/uni

Rajaton kiitos siitä, että olet olemassa.

Parhain terveisin,

Teemu Arina, Jaakko Halmetoja ja Olli Sovijärvi
www.biohakkerit.fi

PS. Arvostaisimme suuresti, jos kertoisit kirjasta ystävillesi sosiaalisessa mediassa **#biohakkerit**

Lähteet – Uni

[1] Kasasbeh, E. & Chi, D. & Krishnaswamy, G. (2006). Inflammatory aspects of sleep apnea and their cardiovascular consequences. *Southern Medical Journal* 99 (1): 58–67. Review.
[2] Carter, P. & Taylor, B. & Williams, S. & Taylor, R. (2011). Longitudinal analysis of sleep in relation to BMI and body fat in children: the FLAME study. *British Medical Journal* 342: d2712.
[3] Robb, G. & Sultana, S. & Ameratunga, S. & Jackson, R. (2008). A systematic review of epidemiological studies investigating risk factors for work-related road traffic crashes and injuries. *Injury Prevention* 14 (1): 51–58. Review.
[4] Boyko, E. et al. (2013). Sleep Characteristics, Mental Health, and Diabetes Risk: A prospective study of U.S. military service members in the Millennium Cohort Study. *Diabetes Care* 36 (10): 3154–3161.
[5] Knutson, K. & Ryden, A. & Mander, B. & Van Cauter, E. (2006). Role of Sleep Duration and Quality in the Risk and Severity of Type 2 Diabetes Mellitus. *Archives of Internal Medicine* 166 (16): 1768–1774.
[6] Baglioni, C. et al. (2011). Insomnia as a predictor of depression: A meta-analytic evaluation of longitudinal epidemiological studies. *Journal of Affective Disorders* 135 (1–3): 10–19.
[7] Cohen, S. & Doyle, W. & Alper, C. & Janicki-Deverts, D. & Turner, R. (2009). Sleep Habits and Susceptibility to the Common Cold. *Archives of Internal Medicine* 169 (1): 62–67.
[8] Bounhoure, J. & Galinier, M. & Didier A. & Leophonte P. (2005). Sleep apnea syndromes and cardiovascular disease. *Bull Academy of National Medicine* 189 (3): 445–459. Review.
[9] Härmä, M. (2007). Uni ja terveys. *Duodecim* 25 (3): 66–68. [luettu: 22.7.2013]
[10] Suomen virallinen tilasto. *Työolotutkimus*. Helsinki: Tilastokeskus. [luettu: 22.7.2013]
[11] Wagner, U. & Gais, S. & Haider, H. & Verleger, R. & Born, J. (2004). Sleep inspires insight. *Nature* 427 (6972): 352–355.
[12] Cappuccio, F. & D'Elia, L. & Strazzullo, P. & Miller, M. (2010). Sleep duration and all-cause mortality: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Sleep* 33 (5): 585–592. Review.
[13] Silber, M. et al. (2007). The visual scoring of sleep in adults. *Journal of Clinical Sleep Medicine* 3 (2): 121–131.
[14] Jha, A. & Krompinger, J. & Baime, M. J. (2007). Mindfulness training modifies subsystems of attention. *Cognitive, Affective and Behavioral Neuroscience* 7: 109–119.
[15] Chambers, R. & Lo, B. & Allen, N. (2008). The impact of intensive mindfulness training on attentional control, cognitive style and affect. *Cognitive Therapy and Research* 32: 303–322.
[16] Young, S. (2011). Biologic effects of mindfulness meditation: growing insights into neurobiologic aspects of the prevention of depression. *Journal of Psychiatry and Neuroscience* 36 (2): 75–77.
[17] Walker, M. & Brakefield, T. & Morgan, A. & Hobson, J. & Stickgold, R. (2002). Practice with sleep makes perfect: sleep-dependent motor skill learning. *Neuron* 35 (1): 205–211.
[18] Guzman-Marin, R. et al. (2008). Rapid eye movement sleep deprivation contributes to reduction of neurogenesis in the hippocampal dentate gyrus of the adult rat. *Sleep* 31 (2): 167–175.
[19] Roffwarg, H. & Muzio, J. & Dement, W. (1966). Ontogenetic development of the human sleep-dream cycle. *Science* 152 (3722): 604–619.
[20] Ellenbogen, J. & Payne, J. & Stickgold R. (2006). The role of sleep in declarative memory consolidation: passive, permissive, active or none? *Current Opinion Neurobiology* 16 (6): 716–722.
[21] Wagner, U. & Gais, S. & Haider, H. & Verleger, R. & Born, J. (2004). Sleep inspires insight. *Nature* 427 (6972): 352–355.
[22] Duffy, J. & Czeisler, C. (2009). Effect of Light on Human Circadian Physiology. *Sleep Medicine Clinics* 4 (2): 165–177.
[23] Czeisler, C. et al. (1995). Suppression of melatonin secretion in some blind patients by exposure to bright light. *The New England Journal of Medicine* 332 (1): 6–11.
[24] Falchi, F. & Cinzano, P. & Elvidge, C. & Keith, D. & Haim, A. (2011). Limiting the impact of light pollution on human health, environment and stellar visibility. *Journal of Environmental Management* 92 (10): 2714–2722.
[25] Smolensky, M. & Lamberg, L. (2000). *The Body Clock Guide to Better Health*. New York: Henry Holt and Company.
[26] Herper, M. (2012). Can A Safer Ambien Make Billions? Merck Aims To Find Out. *Forbes* (November 29, 2012).
[27] Gellene, D. (2009). Sleeping pill use grows as economy keeps people up at night. *Los Angeles Times* (March 30, 2009).
[28] Chevalier, G. & Sinatra, S. & Oschman, J. & Sokal, K. & Sokal, P. (2012). Earthing: health implications of reconnecting the human body to the Earth's surface electrons. *Journal of Environmental and Public Health* 2012: 291541.
[29] Zanobetti, A. et al. (2010). Associations of PM10 with sleep and sleepdisordered breathing in adults from seven U.S. urban areas. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 182 (6): 819–825.
[30] Wolverton, B. & Johnson, A. & Bounds, K. (1989). Interior Landscape Plants for Indoor Air Pollution Abatement. *NASA/ALCA Final Report*, Plants for Clean Air Council, Davidsonville, Maryland.
[31] Reilly, T. (1990). Human circadian rhythms and exercise. *Critical Reviews in Biomedical Engineering* 18 (3): 165–180.

[32] Youngstedt, S. (2005). Effects of exercise on sleep. *Clinical Sports Medicine* 24 (2): 355–365. Review.
[33] Arendt, J. (2010). Shift work: coping with the biological clock. Occupational Medicine 60 (1): 10–20. Review.
[34] Kluger, J. (2013). How the Moon Messes With Your Sleep. A new look at old data gives credence to a long-suspected phenomenon. *Time Science and Space* (July 25, 2013).
[35] Takase, B. (2004). Effect of chronic stress and sleep deprivation on both flow-mediated dilation in the brachial artery and the intracellular magnesium level in humans. *Clinical Cardiology* 27 (4): 223–227.
[36] Abbasi, B. & Kimiagar, M. & Sadeghniiat, K. & Shirazi, M. & Hedayati, M. & Rashidkhani, B. (2012). The effect of magnesium supplementation on primary insomnia in elderly: A double-blind placebo-controlled clinical trial. *Journal of Research in Medical Sciences* 17 (12): 1161–1169.
[37] Drennan, M. & Kripke, D. & Klemfuss, H. & Moore, J. (1991). Potassium affects actigraph-identified sleep. *Sleep* 14 (4): 357–360.
[38] Song, C. & Jung, J. & Oh, J. & Kim, K. (2003). Effects of Theanine on the Release of Brain Alpha Wave in Adult Males. *The Korean Journal of Nutrition* 36 (9): 918–923.
[39] Jang, H. et al. (2012). L-theanine partially counteracts caffeine-induced sleep disturbances in rats. *Pharmacology Biochemistry and Behaviour* 101 (2): 217–221.
[40] Prasad, A. & Mantzoros, C. & Beck, F. & Hess, J. & Brewer, G. (1996). Zinc status and serum testosterone levels in healthy adults. *Nutrition* 12 (5): 334–338.
[41] Barrett-Connor, E. & Dam, T. & Stone, K. & Harrison, S. & Redline, S. & Orwoll, E. (2008). Osteoporotic Fractures in Men Study Group. The association of testosterone levels with overall sleep quality, sleep architecture, and sleep-disordered breathing. *The Journal of Clinical Endocrinology Metabolism* 93 (7): 2602–2609.
[42] Kong, W. et al. (2006). Effects of Taurine on Rat Behaviors in Three Anxiety Models. *Pharmacology, Biochemistry, and Behavior* 83 (2): 271–276.
[43] El Idrissi, A. et al. (2009). Effects of Taurine on Anxiety-Like and Locomotor Behavior of Mice. *Advances in Experimental Medicines and Biology* 643: 207–215.
[44] Asprey, D. (2012). Bulletproof Your Sleep with Vitamin D. *The Bulletproof Executive*. [luettu: 27.9.2013].
[45] Johnson, S. (2001). The multifaceted and widespread pathology of magnesium deficiency. *Medical Hypotheses* 56 (2): 163–170.
[46] Deng, X. et al. (2013). Magnesium, vitamin D status and mortality: results from US National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2001 to 2006 and NHANES III. *BMC Medicine* 11: 187.
[47] Bent, S. & Padula, A. & Moore, D. & Patterson, M. & Mehling, W. (2006). Valerian for sleep: a systematic review and meta-analysis. *The American Journal of Medicine* 119 (12): 1005–1012.
[48] Zaghi, S. & Acar, M. & Hultgren, B. & Boggio, P. & Fregni, F. (2010). Noninvasive brain stimulation with low-intensity electrical currents: putative mechanisms of action for direct and alternating current stimulation. *Neuroscientist* 16 (3): 285–307.
[49] Cartwright, R. & Weiss, M. (1975). The effects of electrosleep on insomnia revisited. *The Journal of Nervous and Mental Diseases* 161 (2): 134–137.
[50] Elsenbruch, S. & Harnish, M. & Orr, W. (1999). Heart rate variability during waking and sleep in healthy males and females. *Sleep* 22 (8): 1067–1071.
[51] Mednick, S. & Nakayama, K. & Stickgold, R. (2003). Sleep-dependent learning: a nap is as good as a night. *Nature Neuroscience* 6 (7): 697–698.
[52] Mednick, S. et al. (2002). The restorative effect of naps on perceptual deterioration. *Nature Neuroscience* 5 (7): 677–681.
[53] Reyner, L. & Horne, J. (1997). Suppression of sleepiness in drivers: combination of caffeine with a short nap. *Psychophysiology* 34 (6): 721–725.
[54] Waye, K. & Clow, A. & Edwards, S. & Hucklebridge, F. & Rylander, R. (2003). Effects of nighttime low frequency noise on the cortisol response to awakening and subjective sleep quality. *Life Sciences* 72 (8): 863–875.
[55] Scheer, F. & Buijs, R. (1999). Light affects morning salivary cortisol in humans. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 84 (9): 3395–3398.
[56] Woolery, A. & Myers, H. & Sternlieb, B. & Zeltzer, L. (2004). A yoga intervention for young adults with elevated symptoms of depression. *Alternative therapies in Health and Medicine* 10 (2): 60–63.
[57] Manjunath, N. & Telles, S. (2003). Effects of sirsasana (headstand) practice on autonomicand respiratory variables. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology* 47 (1): 34–42.