

**OPAS
SUORITUSKYVYN
JA PALAUTUMISEN
EDISTÄMISELLE
HARJOITTELUN
ULKOPUOLELLA
JÄÄKIEKOSSA**



SISÄLLYSLUETTELO

ALKUSANAT3

RAVITSEMUS.....4

Energiantarve ja aterioiden rytmitys5

Energia- ja ravintoaineet.....5

Nesteytys.....7

Vitamiinit ja kivennäisaineet7

Ravintolisät8

UNI SUORITUSKYVYN JA PALAUTUMISEN EDISTÄMISESSÄ...9

Unen hyödyt.....10

Unen optimointi.....11

Päiväunet.....12

Unen seuranta ja mukauttaminen.....12

PALAUTUMISEN OPTIMOINTI13

Palautumisen ensisijaiset menetelmät14

Palautumisen toissijaiset menetelmät.....14

MATKUSTAMISEN HUOMIOIMINEN PALAUTUMISEEN JA SUORITUSKYKYYN LIITTYEN16

Ohjeet matkustamisen optimointiin.....17

Aikaeroon sopeutuminen.....17

Keinot edesauttaa aikaeroon
sopeutumiseen kohteessa.....18

LÄHTEET22

TEOKSEN KIRJOITTAMISESSA OVAT OLLEET MUKANA:

Anssi Saari, Urheilufysiologian asiantuntija, Huippu-urheilun instituutti KIHU

Mikko Tolvanen, Fyysisen valmennuksen kehitysvastaava, Suomen Jääkiekkoliitto

Jaakko Mursu, Laillistettu ravitsemusterapeutti, Urheilu Mehiläinen

Niklas Lindblad, Vastuulääkäri, Suomen Jääkiekkoliitto

TAITTOTYÖ:

Harri Kapustamäki, Huippu-urheilun Instituutti KIHU

VALOKUVAT:

Pasi Mennander, sivu 1, 3, 10

Jari Mäki-Kuutti, sivu 13

© Suomen Jääkiekkoliitto 2025

KIHU



ALKUSANAT

Urheilijan kehityksen kolme kulmakiveä – harjoittelu, lepo ja ravitseminen – muodostavat perustan optimaaliselle suorituskyyvylle. Vaikka laji- ja fysiikkaharjoittelu ovat välttämättömiä kehittymisen kannalta, laadukasta ravinto ja lepo harjoitusten välillä vaikuttavat ratkaisevasti palautumiseen kuormituksesta, jolloin myös kehittyminen tapahtuu. Monipuolisen, riittävän ja oikein jaksotetun ravitsemuksen kautta keho saa energiaa seuraavaa harjoitusta tai ottelua varten ja myös rakennusaineet kehittymiseen. Uni ja lepo ovat keskeisessä roolissa hermoston ja lihasten palautumisessa sekä henkisen vireystilan ylläpidossa. Kun palautumisen tärkeimmät asiat ovat hallussa, palautumista voidaan edistää myös toissijaisen menetelmien avulla, mutta menetelmien mahdolliset hyödyt ja haitat tulee arvioida ennen niiden käyttöönottoa. Jääkiekkoilijat kohtaavat haasteita matkustamisen aiheuttamasta kuormituksesta ja aikaerorasiituksesta, jotka voivat heikentää suorituskyykyä ja hidastaa palautumista. Pitkät matkat, aikavyöhykkeiden ylittäminen ja muuttuvat unirytmrit vaativat strategista suunnittelua, jotta pelaajat voivat sopeutua uuteen ympäristöön mahdollisimman nopeasti. Tämä opas tarjoaa jääkiekkoilijoille käytännönläheistä ja tutkimukseen perustuvaa tietoa suorituskyyvyn ja palautumisen edistämiseksi harjoittelun ulkopuolella. Kun harjoittelu, lepo, ravitseminen ja matkustuksen toimenpiteet ovat hallinnassa, pelaaja voi saavuttaa potentiaalinsa niin harjoituksissa kuin otteluissakin.





RAVITSEMUS

Oikeanlainen ravitsemus tukee urheilijan terveyttä, suorituskykyä, palautumista ja kehittymistä. Tärkeitä asioita ravitsemuksessa ovat energiansaanti, aterioiden rytmitys, energiaravintoaineiden määrä, nesteytys sekä kuituja, vitamiineja ja kivennäisaineita sisältävien ruokien sisällyttäminen ruokavalioon. Ravintolisillä voidaan täydentää ruokavaliota, helpottaa syömistä arjessa ja tietyissä tilanteissa edistää suorituskykyä, mutta pääsääntöisesti ravinto tulisi saada laadukkaista aterioista.

Energiantarve ja aterioiden rytmitys

Suurimmat energian tarpeeseen vaikuttavat tekijät ovat urheilijan rasvaton paino ja energian kulutus¹. Urheilijoiden energiansaannin tulisi kattaa päivittäisen liikunnan ja harjoittelun sekä normaalien elintoimintojen energian kulutus. Lisäksi kookkaammilla urheilijoilla on suurempi energiantarve, vaikka liikunnan päiväkohtainen määrä olisi sama. Riittävä energiansaanti saavutetaan ruuasta, kun energiaravintoaineiden määrä on sopivassa suhteessa päivän energian tarpeeseen. Urheilijoille sopivaksi ateriarytmiksi suositellaan ateriointia 3 – 4 tunnin välein ja yhteensä 5 – 7 ateriaa päivässä, jolla mahdollistetaan riittävä energian saanti. Ateriarytmin on hyvä sisältää aina aamupala, lounas, päivällinen ja iltapala. Sen lisäksi 1 – 3 välipalaa voidaan nauttia aterioiden välissä, riippuen päivän energiasaannin tarpeesta.

Energiaravintoaineet

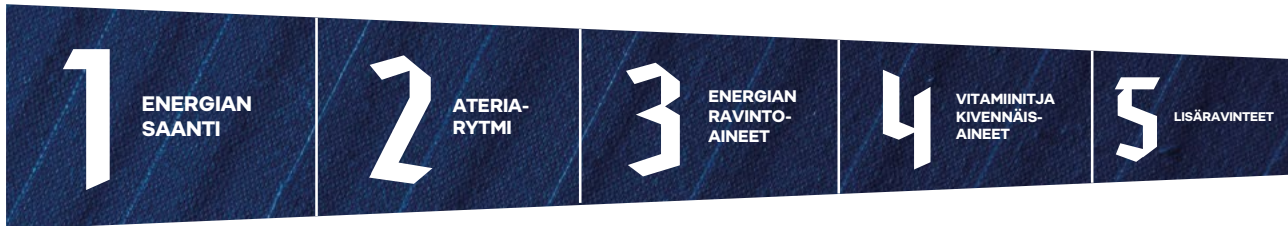
Energiaravintoaineilla tarkoitetaan proteiineja, hiilihydraatteja ja rasvoja, joista saadaan energiaa ja lisäksi ne tukevat palautumisen aikana tapahtuvaa kehittymistä. Yleensä proteiinin ja rasvan saanti on urheilijoilla vähintään riittävällä tasolla, kun taas hiilihydraattien saanti jää alle lajia koskevien suositusten².

HIILIHYDRAATIT toimivat energianlähteenä kovatehoisissa suorituksissa ja niiden avulla täydennetään elimistön glykokeenivarastot. Simuloiduissa jääkiekko-otteluissa lihaksen glykokeenivarastot ovat tyhjentyneet keskimäärin noin 30 % ja eniten luistelleilla noin 50 %³. Hiilihydraatteja tulisi saada sekä hitaasti että nopeasti imeytyvien hiilihydraattien muodossa. Jääkiekkoilijan tulisi saada hiilihydraatteja 5 – 7 g per painokilo päivässä riippuen päivän fyysisestä kuormituksesta. Ennen ottelua tulee lisätä aterioiden hiilihydraattien määrää ja ottelun aikana voidaan nauttia nopeasti imeytyviä hiilihydraatteja esimerkiksi juomaan sisällytettynä. Pitkäketjuisia ja kuitupitoisia hiilihydraatteja, kuten täysjyväpasta ja -riisi, tulee sisällyttää ruokavalioon, mutta maltillisesti nautituilla sokeripitoisilla ruuilla ja juomilla voi myös täydentää hiilihydraattien saantia.

PROTEIINIEN tärkein rooli on toimia rakennusaineena solujen korjaamiseen ja kudosten vahvistamiseen. Harjoitusten jälkeinen lihasproteiinin rakentaminen stimuloituu proteiinien saannin avulla vähintään 24 tunnin aikana harjoituksen jälkeen⁴. Tärkeintä proteiininsaannissa on niiden säännöllinen sisällyttäminen jokaiseen ateriaan sen sijaan, että siihen vain keskityttäisiin välittömästi harjoittelun jälkeen⁵. Jääkiekkoilijan päivittäinen proteiinintarve on yleensä 1,2 – 2 g per painokilo riippuen harjoittelun intensiteetistä sekä kehittymisen ja harjoittelun tavoitteista. Proteiineja voidaan saada liha-, kala- ja kasvikunnan tuotteista maitotuotteiden lisäksi. Sekaruokavaliota noudattavat urheilijat saavat usein riittävästi proteiineja, kun ateriat kattavat päivittäisen energiansaannin vaatimukset, mutta kasvisruokavaliota noudattavilla riittävä proteiininsaanti onnistuu myös valitsemalla ravinto- lähteitä hieman tarkemmin.

RASVOILLA täydennetään päivän energiansaantia, joista pehmeät rasvat sisältävät yleisen terveyden kannalta tärkeitä välttämättömiä rasvahappoja. Noin 1 – 2 g per painokilo on riittävä määrä päivittäiselle rasvalle, josta suurin osa tulisi olla pehmeitä rasvoja. Pehmeiden rasvojen lähteitä ovat esimerkiksi kasvirasvat, rasvaiset kalat, pähkinät ja siemenet.

Ravintoon liittyvien asioiden tärkeys



Energia- ja ravintoaineiden lähteet ja määrät jääkiekkoilijalle

PROTEIINI

1,2 – 2 g / kg

Lähteitä mm.

- Liha • Palkokasvit
- Kala • Maitotuotteet

RASVAT

1 – 2 g/kg

lähteitä mm.

- Kasviöljyt • Pähkinät
- Rasvainen kala



HIILIHYDRAATIT

5 – 7 g / kg

Nopeita hiilihydraatin lähteitä mm.

- Banaani • Mehut
- Urheilujuomat
- Makeiset

Hitaita hiilihydraatin lähteitä mm.

- Pasta • Riisi
- Viljatuotteet

Esimerkki 80 kg jääkiekkoilijan päivän aterioista kevyenä harjoituspäivänä ja raskaana harjoittelu/ottelupäivänä.

AAMUPALA

LOUNAS

VÄLIPALA

PÄIVÄLLINEN

ILTAPALA

Kevyt harjoituspäivä

3073 kcal, H 395 g, P 148 g, R 89 g

Kaurahiutale 2 dl
Marjoja 1 dl
Marjahillo 2 rkl
Proteiinirahka 100 g
Täysmehu 2 dl
Kahvi 1 kuppi

Tumma riisi 1 dl
Broilerin rintafilee 160 g
Rypsiöljy 1 rkl
Wok-kasvikset 100 g
Kivennäisvesi 3 dl

Pähkinäsekoitus 30 g
Jogurtti 200 g
Banaani 1 kpl

Spagetti 120 g
Jauheliha 10 % 150 g
Tomaattikastike 150 g
Salaatti 1 annos
Salaatinkastike 14 g
Kivennäisvesi 3 dl

Sämpylä 1 kpl
Margariini 2 tl
Juusto, 17% 2 vpl
Kalkkunaleikkele 1 kpl
Jogurtti 200 g
Täysmehu 2 dl
Banaani 1 kpl

Raskas harjoitus-/ottelupäivä

4007 kcal, H 559 g, P 162 g, R 104 g

Kaurahiutale 2 dl
Marjoja 1 dl
Marjahillo 2 rkl
Proteiinirahka 100 g
Täysmehu 2 dl
Kahvi 1 kuppi
Banaani 1 kpl

Tumma riisi 1,5 dl
Broilerin rintafilee 150 g
Rypsiöljy 1 rkl
Wok-kasvikset 100 g
Kivennäisvesi 3 dl
Ruisleipä 1 kpl
Margariini 1 tl

Sämpylä 1 kpl
Margariini 3 tl
Juusto, 15% 2 kpl
Kurkku 40 g
Jogurtti 200 g
Viinirypäle 250 g
Välipalakeksi 1 kpl

Spagetti 150 g
Jauheliha 10 % 100 g
Tomaattikastike 200 g
Salaatti 1 annos
Kivennäisvesi 3 dl
Fetajuusto, 25% 20 g

Sämpylä 1 kpl
Margariini 2 tl
Juusto, 17% 2 vpl
Jogurtti 200 g
Täysmehu 2 dl
Banaani 1 kpl

Energiamäärän (kcal) lisääminen tapahtuu pääasiassa kasvattamalla hiilihydraattien määrää (395g → 559g).

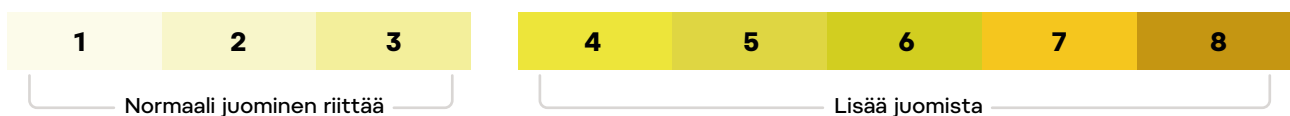
Nesteytys

Kehon nestetasapaino on sidoksissa muun muassa elimistön lämmönsäätelyyn, verenkierron tehokkuuteen ja glykogeenin käyttöön. Tavoitteena olisi saavuttaa nestetasapaino ennen harjoituksia ja otteluita sekä välttää yli 2 % hikoilusta johtuva kehonpainon lasku niiden aikana, jotta suorituskyky ei heikkenisi nestevajeen vuoksi. Otteluissa ja harjoituksissa suurin osa kenttäpelaajista hikoilee 1 – 2 litraa tunnissa, kun taas maalivahdit usein hikoilevat harjoituksissa yli 2 litraa tunnissa. Jotkut pelaajat hikoilevat merkittävästi enemmän. Tutkimuksissa on havaittu, että 40 – 50 % jääkiekkoilijoista aloittaa ottelut nestevajeessa ja ottelun aikana on haastavaa korvata menetettyä nestemäärää ^{6,7}. Nesteenmenetyksen lisäksi kehon suolojen väheneminen on ollut merkittävää jääkiekko-otteluissa ^{8,9}. Muutamaa tuntia ennen harjoituksia tai ottelua voidaan seurata painon muutoksen ja janontunteen lisäksi virtsan väriä, jolloin tumma virtsan väri opastaa lisäämään juomista. Veden lisäksi urheilujuomat voivat olla hyödyllisiä intensiivisen harjoittelun aikana, sillä ne täydentävät kehon suoloja ja hiilihydraattivarastoja. Juomaan voi myös lisätä 1 – 2 g suolaa, jos hikoilu on runsasta. Vaikka magnesium on tärkeä ravintoaine myös urheilijoille, sen hyödyistä ei ole näyttöä lihaskrampien hoidossa ¹⁰.

Muistilista riittävään juomiseen



Virtsan värikartta



Vitamiinit ja kivennäisaineet

Urheilijat tarvitsevat vitamiineja ja kivennäisaineita normaaliväestöä enemmän. Jos ruokavalio on riittävä ja monipuolinen, sisältäen riittävästi kasviksia, hedelmiä ja marjoja, on silti näidenkin ravintoaineiden saanti yleensä riittävä. D-vitamiinin saantia on usein tarpeellista lisätä ravintolisien avulla ja raudan, kalsiumin ja magnesiumin ravintolisät voivat tapauskohtaisesti olla hyödyllisiä.

Ravintolisät

Ravintolisien markkinoinnissa usein liioitellaan ravintolisien tärkeyttä ja niiden hyötyjä, vaikka väitteille ei olisikaan tieteellistä näyttöä. Toisaalta on olemassa myös hyödyllisiä ravintolisiä, mutta hyödyt ovat riippuvaisia käyttötarkoituksesta ¹¹. Ravintolisiä ei tulisi käyttää monipuolisten aterioiden korvikkeena vaan täydentämään ravinnonsaannin kokonaisuutta. Ravintolisiin liittyy aina dopingriski, josta urheilija on aina lopulta vastuussa. Ennen käyttöönottoa täytyy aina selvittää tuotteiden tarkka sisältö ja käyttää laatu- ja puhtaustakuun sisältäviä tuotteita sekä todeta vaikutukset harjoitusympäristössä ennen käyttöä ottelutilanteessa. Nuorille urheilijoille ei suositella suorituskyvyn parantamiseen tarkoitettujen lisäravinteiden käyttöä niiden marginaalisen hyödyn vuoksi vaan heidän tulee keskittyä urheilijan ruokavalion perusasioiden noudattamiseen. Ravintoaineiden puutoksien, kuten D-vitamiinin, korjaamiseen ravintolisien avulla voi nuorillekin urheilijoille olla perusteltua.

Ravintolisä	Hyöty	
Proteiini- ja palautusjuomat	Käytännöllinen tapa saada energiaravintoaineita harjoitusten ja otteluiden jälkeen	Hyötyä, jos ravintoaineiden saannissa on puutteita
D-vitamiini, rauta, kalsium ja magnesium	Ravintoaineiden puutteiden ehkäiseminen	
Kreatiini	Lisää välittömien energialähteiden määrää ja auttaa lyhyiden, kovan intensiteetin suoritusten ylläpidossa	Todennäköisesti hyötyä suorituskykyyn
Kofeiini	Lisää vireyttä ja ehkäisee suorituksen aikaista uupumusta	
Beeta-alaniini	Lisää lihasten karnosiinin (happamuuspuskuri) määrää ja vähentää elimistön happamuuden tunnetta	Mahdollisesti pieni hyöty suorituskykyyn
Bikarbonaatti	Puskuroi elimistön happamuuden aiheuttajia toistetuissa kovan intensiteetin suorituksissa (vatsavaivat yleisiä)	
Nitraatti	Laajentaa verisuonia ja edistää hapen ja ravinteiden kuljetusta lihaksiin	
Huom: • Normaalin ruokavalion on ensin oltava kunnossa • Käytä laatutakuun osoittavia tuotteita • Punnitse tuotteen hinnan sekä doping rikkomusten ja sivuvaikutusten riski hyötyjä vastaan.		



UNI SUORITUSKYVYN JA PALAUTUMISEN EDISTÄMISESSÄ

Uni on yksi tärkeimmistä suorituskykyyn vaikuttavista tekijöistä urheilijoille, sillä se tukee palautumista harjoitusten ja otteluiden jälkeen ja edesauttaa parempaa kognitiivista ja fyysistä suorituskykyä. Urheilijoiden tulisi saada unta vähintään 7 – 9 tuntia unta yössä ja jopa 9 – 10 tuntia raskaan kuormituksen jälkeen. Tutkimukset kuitenkin osoittavat, että monilla urheilijoilla unen määrä ei ole riittävällä tasolla ¹²⁻¹⁴. Noin puolet yliopisto- ja olympiatason urheilijoista nukkuvat laadullisesti huonosti ja määrällisesti saavat keskimäärin noin 6,5 tuntia unta yössä ¹⁵. Urheilijan tulisi priorisoida unensaantia samalla tavalla kuin harjoittelua ja ravitsemusta optimoidakseen palautumisen ja suorituskyvyn sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Säännöllinen unirytm, laadukas unirutiini ja optimaalinen nukkumisympäristö edesauttavat riittävän unen saavuttamista.

Unen hyödyt

Univaje heikentää urheilullista suorituskykyä monissa urheilulajeissa ja vaikuttaa negatiivisesti urheilutuloksiin. Toisaalta unen parantaminen johtaa parempaan suorituskykyyn ja riittävä uni on tärkeää ylikuormituksen välttämiseksi ja kehittymisen maksimoimiseksi säätelemällä hormonien, kuten testosteronin ja kasvuhormonin, eritystä ¹⁶. Alle on listattu tärkeimpiä asioita, joihin uni vaikuttaa urheilijoilla.

PALAUTUMINEN: Koska kuormituksen jälkeinen palautuminen tapahtuu pääosin yöunien aikana, uni on kriittinen tekijä kehon palautumis- ja kehitymisprosesseille. Unen aikana varsinkin aivoissa tapahtuu prosesseja, jotka edesauttavat harjoituksissa opittujen asioiden vahvistumista, ja mahdollistaa myös fysiologisten järjestelmien palautuisen ja kehittymisen. Syvän unen aikana keho vapauttaa kasvuhormonia, joka edistää lihasten korjaamista ja kudosten uusiutumista. Vajavaisen unen myötä kasvuhormonin erittyminen vähenee, kun taas tulehdustiloihin viittaavien aineiden määrä kasvaa ^{15,17}. Lihaksen hiilihydraattivarastojen palautuminen on myös havaittu merkittävästi (25 %) huonommaksi ja lihasproteiinin synteesi heikommaksi riittämättömän unen jälkeen ¹⁸⁻²⁰.

SUORITUSKYKY: Univaje lisää kehon sisäistä kuormitusta, mikä voi näkyä esimerkiksi korkeampana sykkeenä ja kohonneina laktaattitasoina. Se heikentää myös suorituskykyä, kuten maksimivoimaa, nopeutta ja kestävyyttä. Toisaalta yöunen pidentäminen on parantanut urheiluun liittyvää taidollista suorituskykyä 10 – 40 % ja nopeuttanut reaktioaikaa keskimäärin 15 % ^{21,22}. Lisäksi unenpuute voi heikentää keskittymiskykyä ja muistia, mikä voi johtaa huonompiin päätöksiin pelitilanteissa.

LOUKKAANTUMIS- JA SAIRASTUMISRISKIT: Nuorilla (12 – 18-vuotiailla), joilla on univajetta, on havaittu merkittävästi suurempi (1,7-kertainen) riski loukkaantumisille ²³. Uniongelmat ja väsymys ovat myös lisänneet merkittävästi riskiä aivotärähdyksille ²⁴. Lisäksi univajeen on havaittu vaikuttavan immuunijärjestelmän toimintaan, joka lisää riskiä altistua infektioille ²⁵.

Riittävän unen hyödyt jääkiekossa



PALAUTUMINEN

- Tehokkaampi energiavarastojen täyttäminen
- Optimaalisempi palautumista edistävä hormonitoiminta

SUORITUSKYKY

- Matalampi sisäinen kuormitus ja korkeampi fyysinen suorituskyky
- Parempi keskittymiskyky, reaktioaika ja muistitoiminta

LOUKKAANTUMIS- JA SAIRASTUMISRISKI

- Matalampi loukkaantumisriski
- Matalampi aivotärähdysriski
- Matalampi sairastumisriski

Unen optimointi

Unensaantiin vaikuttaa sekä henkilön sisäiset että ulkopuoliset tekijät, mutta unensaantiin pystyy vaikuttamaan myös uneen liittyvillä rutiineilla. Pääasialliset unensaantiin vaikuttavat keinot liittyvät unirytmiiin, mielentilaan, ravitsemuksellisiin ja lääkinnällisiin keinoihin. Säännöllinen unirythmi tukee kehon sisäistä kelloa ja parantaa unen laatua²⁶. Ilta kannattaa rauhoittaa ja välttää ruutuaikaa, sillä sinivalo häiritsee melatoniinin eritystä²⁷. Korkean glykeemisen indeksin hiilihydraatit ja proteiinia sisältävät ruoat voivat edistää nukahtamista, kun taas rasvainen ruoka, alkoholi ja kofeiinin käyttö voivat viivästyttää nukahtamista^{28,29}. Urheilijoiden kannattaa välttää erittäin kuormittavia harjoituksia myöhään illalla, jos mahdollista, sillä ne voivat nostaa kortisolitasoja ja vaikeuttaa nukahtamista³⁰. Nukkumisympäristö myös vaikuttaa unenlaatuun ja pimeää, viileää (18–20 °C) ja hiljainen tila on optimaalinen unen kannalta. Myös vakavammat unihäiriöt ovat yleisiä urheilijoilla, joihin voi liittyä muihin oireisiin, sairauksiin, ylikuormitukseen tai stressiin, jolloin tilannetta tulisi selvittää lääkinnällisten ammattilaisten kanssa. Lääkinnällisiin keinoihin tulisi turvautua vasta, kun lääkärin avustuksella on mietitty muut lääkkeettömät menetelmät, koska näyttö lääkkeiden hyödyistä uniongelmien ratkaisuksi on niukkaa ja lisäksi ne sisältävät riskejä väärinkäytölle ja riippuvuudelle.



Unihäiriöille altistavia tekijöitä

Urheiluun liittyviä tekijöitä	
Ottelua edeltävä yö	Aikainen aamuharjoitus
Iltaottelu (klo 18 jälkeen)	Pitkä matkustus
Korkea harjoittelun kuormitus	
Vieras nukkumisympäristö	

Ei-urheiluun liittyvät tekijät	
Perhe (esim. lapset, puoliso)	Yksilön ominaisuudet (esim. ikä, sukupuoli)
Elämäntapavalinnat (esim. ruokavalio, kofeiini, vapaa-aika)	Asenteet ja uskomukset (esim. sosiaalinen paine, yksilön odotukset)
Sosiaaliset vaatimukset / tarpeet (esim. ystävät, sosiaalinen media)	Työ / opiskelu (esim. yhteistyövelvoitteet, opiskelu- ja työvaatimukset)

Mukailtu lähteestä: Kestävyysharjoittelu – tutkitulla tiedolla tuloksiin³³.

Päiväunet

Noin 20–30 minuutin päiväunet voivat parantaa keskittymiskykyä, reaktioaikaa ja vireystilaa ilman unen jälkeistä väsymystä tai suurta vaikutusta nukahtamiseen illalla ³¹. Päiväunet voivat olla tehokas tapa edistää urheilijan palautumista ja suorituskykyä, erityisesti silloin, kun yöuni jää lyhyeksi tai harjoituskuormitus on korkea ³². Päiväunet on hyvä ajoittaa iltapäivän alkupuolelle, jotta ne eivät häiritse yöunia.

Unen seuranta ja mukauttaminen

Unenseurantalaitteiden (esim. älyrannekellot, -sormukset ja rannekkeet) avulla voidaan seurata nukkumisen laatua, jotka perustuvat sykkeen ja liikkeen mittaamiseen. Seurantalaitteet arvioivat suhteellisen tarkasti unen määrää ja ajankohtaa, mutta tarkkaan univaiheiden arviointiin ne eivät sovellu. Unen riittävyttä voi myös kartoittaa lisäämällä päivittäistä unen määrää 0,5 - 1 tunnilla ja seuraamalla tuntemuksiaan seuraavan kahden viikon ajan. Hyvän unen merkkejä ovat nukahtaminen 30 min sisällä nukkumaanmenosta, yhtäjaksoinen uni, uudelleen nukahtamisen helppous sekä virkeä olo heräämisen jälkeen. Seurantatieto yhdistettynä tietoon iltatoimirutiineista voi auttaa tunnistamaan ja mukauttamaan käytäntöjä, jotka eivät edistä unensaantia.



PALAUTUMISEN OPTIMOINTI

Urheilijan palautuminen on tärkeää fyysisen kehittymisen ja kuormituksen hallinnan kannalta. Palautumisen osa-alueisiin kuuluu pääosin energiavarastojen täyttyminen, autonomisen hermoston palautuminen, lihasten mikrovaurioista johtuvan lihasarkuuden ja lihasten jäykkyyden lievittäminen. Nämä osa-alueet muodostavat yhdessä suorituskyvyn palautumiseen kokonaisuuden, mutta harjoituksen kuormituksen muoto ja taso vaikuttavat osa-alueiden palautumisen tarpeeseen. Kokonaisvaltaisen palautumisen kannalta ensisijaisia menetelmiä ovat riittävä ja laadukas uni sekä kulutukseen suhteutettu ravinto ja nesteytys. Palautumiseen voidaan vaikuttaa myös toissijaisilla menetelmillä, mutta niiden vaikutukset ovat lievempiä ja suurimmalta osalta lievittävät kiputiloja ja lihaskireyttä sekä auttavat rentoutumaan palautumisen aikana. Toissijaiset menetelmät voivat jopa kuormittaa urheilijoita enemmän ja viedä aikaa pois ruokailulta ja levoltalta, joten niiden käyttöä tulee harkita mahdollisia hyötyjä ja haittoja arvioiden.

Palautumisen ensisijaiset menetelmät

RIITTÄVÄ UNI JA LAADUKAS RAVINTO ovat tärkeimpiä menetelmiä edesauttamaan urheilijan palautumista. Ennen muiden palautumiseen liittyvien menetelmien käyttöönottoa tulee pitää huoli, että ravinnon- ja unensaanti ovat riittävällä tasolla. Lue lisää kummastakin aiheesta niiden omissa osioissa.

Palautumisen toissijaiset menetelmät

Palautumisen toissijaisia menetelmiä voidaan harkita tilanteissa, jossa niiden on yksilötasolla todettu auttavan palautumista. Lisämenetelmiä on hyvä ensin kokeilla normaalissa arjessa, jotta vaikutukset ja mahdolliset haitat tiedetään, ennen niiden käyttöönottoa tärkeissä ottelutapahtumissa. Alle on listattu tutkittuja palautumisen menetelmiä, joiden hyödyille on vaihtelevasti tieteellistä näyttöä. Menetelmien käyttöä voidaan myös harkita, mikäli niihin ei liity tunnettuja haittavaikutuksia ja ne koetaan yksilöllisesti rentoutumista tai nukahtamista tukeviksi, vaikka menetelmien hyödyistä ei olisikaan vahvaa tieteellistä näyttöä.

KEVYELLÄ LIIKUNNALLA JA VENYTTELYLLÄ ei ole merkittävää vaikutusta lihaksen mikrovaurioiden tai aineenvaihdunnallisen palautumisen kannalta, mutta kehon ja lihasten ollessa lämpimät on otollinen aika tehdä liikkuvuutta kehittäviä harjoitteita ^{34,35}. Kovan intensiteetin harjoitusten jälkeen autonomisen hermoston välitön palautuminen voi tapahtua nopeammin kevyen liikunnan avulla ³⁶. Kevyellä liikunnalla voidaan välittömästi vähentää veren laktaattipitoisuutta, mutta veren laktaatti palautuu muutenkin lepolukemiin tunnin sisällä harjoituksesta eikä veren laktaattipitoisuus ole yhteydessä palautumiseen ^{34,37}. Kevyttä liikuntaa voidaan tehdä 5 – 15 minuuttia ja venyttelyt voivat olla 15 – 30 sekuntia per lihasryhmä ^{34,38}. Juoksemista ei suositella palauttavana liikuntamuotona iskutuksen takia.

HIERONNASTA ei ole havaittu hyötyä suorituskyvyn palautumisen kannalta, mutta lihasarkuuden lievittämiseksi ja liikkuvuuden palautumiselle siitä voi olla pieni hyöty. Hieronnan on myös havaittu haittaavan suorituskykyä joissakin tapauksissa, joten hieronnan vaikutukset tulee olla tiedossa ennen sen käyttöä tärkeissä ottelutapahtumissa ³⁹. Hieronnan toteutukselle ei ole muodostunut selkeitä suosituksia, mutta valtaosassa tutkimuksista hieronta on kestänyt 10 – 30 minuuttia. Hierontaan voi käyttää myös siihen tarkoitettuja välineitä, kuten hierontarullia ja hierontapistooleja, ja niiden vaikutukset ovat suhteellisen samanlaiset tavanomaiseen hierontaan verrattuna ^{40,41}.

KYLMÄHOIDOT, kuten jääkylpy ja kryohoito (eli huippukylmähoito), voivat lievittää lihastulehdusta ja -arkuutta raskaan kuormituksen jälkeen, mutta suorituskyvyn palautumiseen menetelmästä ei ole vahvaa näyttöä. Lihaksen tulehdusreaktio on myös luonnollinen osa fysiologisen kehittymisen prosessia, jota harjoittelun jälkeen tapahtuva kylmähoito voi häiritä ^{42,43}. Tämän vuoksi on hyvä miettiä, onko palautuminen hetkessä vai pitkäjänteinen kehittyminen tärkeämpää ja tehdä sen mukaan päätös kylmähoidon kannalta. Esimerkiksi tiheän otteluaikataulun yhteydessä kylmähoito voi auttaa lievittämään lihassärkyä. Kylmäaltaiden käyttö 5 – 15 °C lämpötilassa 10 – 15 minuutin ajan on todettu toimivaksi kylmähoidon menetelmäksi ⁴².

KUUMAHOITO, kuten sauna ja lämpöaltaat, lisäävät lihasten lämpötilaa ja verenkiertoa. Suurin hyöty lämpöhoidosta voi olla tilapäisen lihasten kireyden ja arkuuden lievittämisessä. Vaikka perinteisen saunomisen on havaittu edesauttavan terveyttä pitkällä aikavälillä, sen on myös rasite elimistölle ja voi heikentää palautumista lyhyellä aikavälillä ^{44,45}. Suurta haittaa perinteisestä saunomisesta ei ole palautumiselle, mutta sitä on hyvä välttää lyhyiden palautumisjaksojen aikana siitä johtuvan mahdollisen lisärasituksen vuoksi. Infrapunasaunan, joka lämmittää lihaksia perinteistä saunaa syvemmältä, on havaittu vähentävän lihasarkuutta ja parantavan nopean voimantuoton palautumista ^{44,46–48}. Saunominen voi johtaa merkittävään nestehukkaan, joten juomista on lisättävä saunomisen yhteydessä. Lämpöaltaista ei ole vahvaa näyttöä suorituskyvyn palauttamisen kannalta, mutta menetelmästä ei todennäköisesti ole myöskään haittaa ⁴⁹.

KYLMÄN JA KUUMAN KONTRASTIHOITO on menetelmä, jonka tarkoituksena on yhdistää kuuman verenkiertoa ja lihaksia lämmittävän sekä kylmän tulehdustilaa ja kipua lievittävä vaikutus. Tutkimusnäyttö kontrastihoidon hyödyistä suorituskyvyn palautumisen kannalta on vaihtelevaa, mutta kylmän hoidon tavoin menetelmästä on havaittu hyötyä lihasarkuuden ja muiden vastaavien tuntemusten tilapäiseen lievittämiseen ^{50,51}. Jatkuvaan kontrastihoidon käyttöön harjoitusten jälkeen kannattaa suhtautua varauksella, koska tulehdusreaktion lievittäminen kylmän avulla voi lieventää harjoituksista johtuvaa fysiologista kehittymistä. Suosituksena kontrastihoidon käytölle on 10 – 15 min kestävä hoito, jossa ollaan vaihdellen 1 – 2 minuuttia 10 – 15 °C kylmältäaassa ja 36 – 40 °C kuuma-altaassa ⁴⁹.

KOMPRESSIOVÄLINEET, kuten kompressiosukat tai -lahkeet, lisäävät verenkiertoa ja lieventävät turvotusta ja lihastulehdusta, varsinkin alaraajoissa. Kompressiomenetelmistä on näyttöä lihasarkuuden lieventämiselle ja suorituskyvyn palautumiselle, etenkin maksimivoiman osalta ^{52–55}. Kompressiosukkien käytöstä voi olla myös hyötyä matkustuksen aikana paremman jalkojen verenkierron ja lievemmän turvotuksen vuoksi.

MIELEN RAUHOITTAMINEN JA HENKINEN PALAUTUMINEN ovat potentiaalisia keinoja vähentää henkistä stressiä ja palauttaa urheilijan vireystila lepotasolle. Menetelmiin kuuluu meditaatio ja hengitysharjoitukset sekä erilaiset tietoisien läsnäolon harjoitukset. Menetelmistä on havaittu hyötyjä yleisesti urheilussa, mutta vaikutuksista fysiologiseen palautumiseen on niukasti tutkimustietoa ^{56–58}. Meditaatio- ja hengitysharjoituksiin voi hyödyntää erilaisia ilmaisia tai maksullisia puhelinsovelluksia (esim. Insight Timer, Calm ja Head Space).

Palautumista edistävien tapojen hyödyllisyys

PALAUTUISEN ENSISIJAISET MENETELMÄT

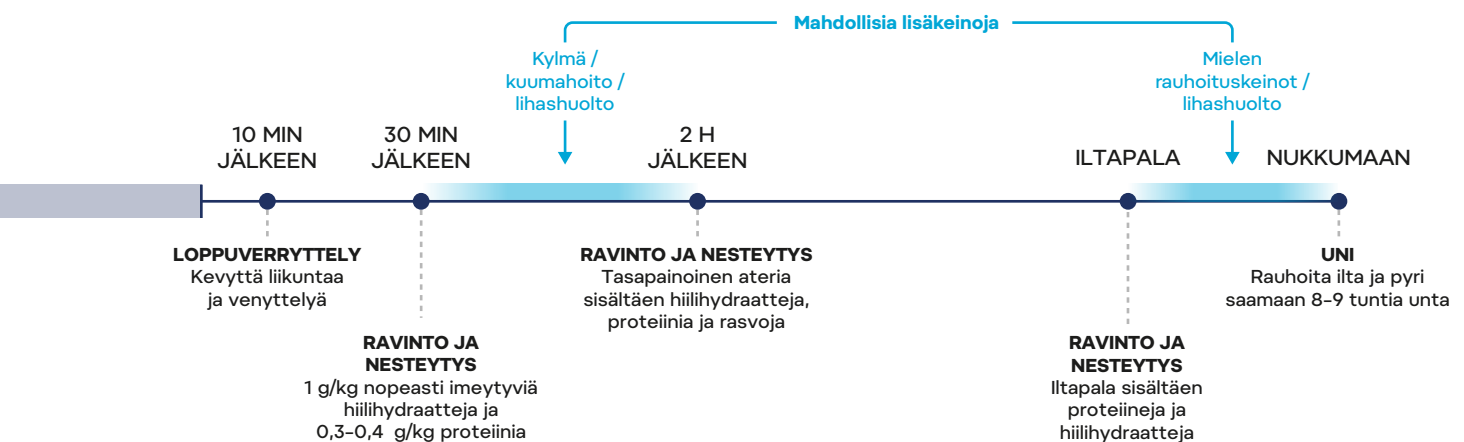
**UNI JA
RENTOUTUMINEN**

**RAVINTO JA
NESTEYTYS**

TOISSIJAISET MENETELMÄT

**MIELEN RAUHOITTAMINEN,
KUUMA- JA KYLMÄHOITO,
LIASHUOLTO**

Esimerkki palautumistoimista ottelutapahtuman jälkeen





MATKUSTAMISEN HUOMIOIMINEN PALAUTUMISEEN JA SUORITUSKYKYYN LIITTYEN

Matkustaminen voi vaikuttaa merkittävästi suorituskykyyn ja palautumiseen, etenkin pitkien matkojen ja aikavyöhykkeiden ylittämisen yhteydessä. Matkustuksen negatiiviset vaikutukset voidaan minimoida hyvällä ennakosuunnittelulla, riittävällä ja laadukkaalla ravinnolla ja nesteytyksellä, unihygienian ylläpitämisellä ja aktiivisella liikkumisella matkan aikana. Lisäksi infektioriski on korkeampi matkustamisen aikana, jonka vuoksi hygieniasta on tärkeää pitää huolta matkustamisen aikana. Aikaeroväsymykseen voidaan vaikuttaa ennen matkaa, matkan aikana ja sen jälkeen toimenpiteillä, jotka edesauttavat sisäisen kellon siirtämistä matkakohteen aikaan.

Ohjeet matkustamisen optimointiin

Ennen matkaa on tärkeä tehdä matkasuunnitelma ennakkoon. Matkan aikataulun lisäksi suunnitelmassa tulisi huomioida ravinto, lepo, taukoliikunta ja matkustushygienia. Matkan aikana on tärkeää huolehtia riittävästä energian ja nesteen saannista. Etenkin lentomatkoilla nesteen menetys on suurempaa. Matkustuksen aikana suositellaan juomaan janoon, mutta esimerkiksi lasillinen alkoholitonta juomaa tunnissa voi olla riittävää ⁵⁹. Jaloittelu ja venyttely pitkien matkojen aikana on suositeltavaa, jotta verenkierto paranee ja lihasten jäykkyys vähenee. Varsinkin matkustustaukojen aikana on hyvä liikkua ja venytellä. Kompressiosukkien käyttöä voidaan harkita varsinkin pitkillä matkoilla edistämään verenkiertoa ja lievittämään turvotusta jaloissa ⁶⁰. Henkilökohtaisesta hygieniasta on tärkeää huolehtia matkan aikana, koska infektioriski ilmaitse tai kosketuspintojen kautta on normaalia korkeampi ⁶¹.

Matkan jälkeen on tärkeää keskittyä palautumiseen ennen intensiivisiä harjoituksia tai otteluita. Urheilijan tulisi panostaa uneen, nesteytykseen ja oikeaan ravintoon heti matkustamisen jälkeen. Kevyt liikunta ja venyttely voivat myös auttaa vähentämään lihasjäykkyyttä ⁶². Pitkien, etenkin useita aikavyöhykkeitä ylittävien, matkojen jälkeen on suositeltavaa aloittaa harjoittelu nousujohteisesti normaalia kevyemmillä harjoituksilla ⁶⁰.

Ohjeet matkustamiseen

RAVINTO JA NESTEYTYS	LEPO JA RENTOUTUMINEN	LIIKUNTA	HYGIENIA
• Mahdollista riittävä energiansaanti • Juo noin 0,25 l/h	• 20 - 30 min päiväunet • Kompressiosukat ja rennot vaatteet	• Liiku taukojen aikana • Venyttele matkan aikana ja tauoilla	• Pese käsiä useasti • Vältä yleisiin pintoihin koskemista • Käytä kasvomaskia tarvittaessa

Aikaeroon sopeutuminen

Aikaerosta johtuvat oireet liittyvät sisäisen ja ulkoisen kellon epäsynkronisaatioon. Oireet voivat ilmetä unihäiriöinä, väsymyksenä päiväsaikaan, keskittymiskyvyn puutteena, päänsärkynä, ärtyneisyytenä, ruokahaluttomuutena ja ruoansulatuskanavan häiriöinä ⁶². Länteen matkustaessa aikaeroon sopeutuminen kestää noin 0,5 päivää ja itään matkustaessa 1 päivä per aikavyöhykkeen ylitys, eli epäsynkronaatio korjaantuu noin 2 tuntia ja tunnin per päivä länteen ja itään matkustaessa ⁶⁰. Pääsääntöisesti länteen matkustaessa suorituskyky heikkenee ilta-aikaan ja itään matkustaessa aikaisin iltapäivällä ⁶⁰. Noin kolmasosalla ihmisistä aiheutuu aikaerosta johtuvia merkittäviä oireita, osin myös henkilökohtaiseen unirytmiiin perustuen. Aamuvirkuille idän aikavyöhykkeisiin sopeutuminen on helpompaa kuin iltavirkuille ja päinvastoin länteen matkustaessa.

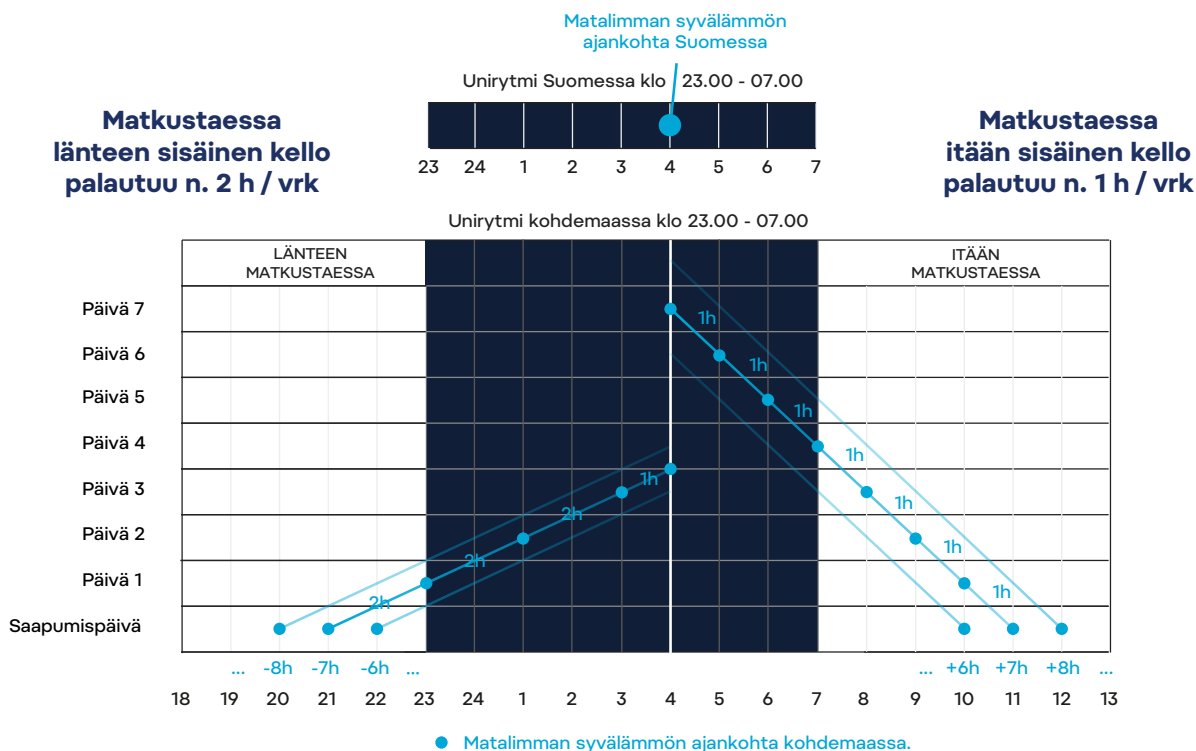
Aikaeroon sopeutuminen voidaan aloittaa jo ennen matkaa, mutta sopeutuminen tapahtuu pääosin vasta matkakohteessa ⁶³. Muutamaa päivää ennen matkaa voidaan nukkumaanmenoa ja heräämistä aikaistaa itään matkustaessa ja myöhäistää länteen matkustaessa tunnin verran. Matkustuskohdeessa aikaeroon sopeutumisen keinojen ajoitus perustuu kehon matalimman syvälämmön ajankohtaan, joka riippuu normaalista unirytmistä, aikavyöhykkeiden ylityksien määrästä ja matkustaako itään vai länteen ⁶³. Syvälämmön ajankohta on yksilöllinen, mutta karkea arvio voidaan tehdä nukkumis- ja heräämisajan mukaan. Kehon matalimman syvälämmön ajankohtana kehon sisäinen melatoniinin erityys on suurimmillaan ja ajankohta on yhteydessä kehon matalimpaan vireystilaan ⁶⁰. Tämän ajoituksen mukaan voidaan ohjeistaa oikeanaikainen valonsaanti, liikunta ja melatoniinin käyttäminen.

Keinot edesauttaa aikaeroon sopeutumiseen kohteessa

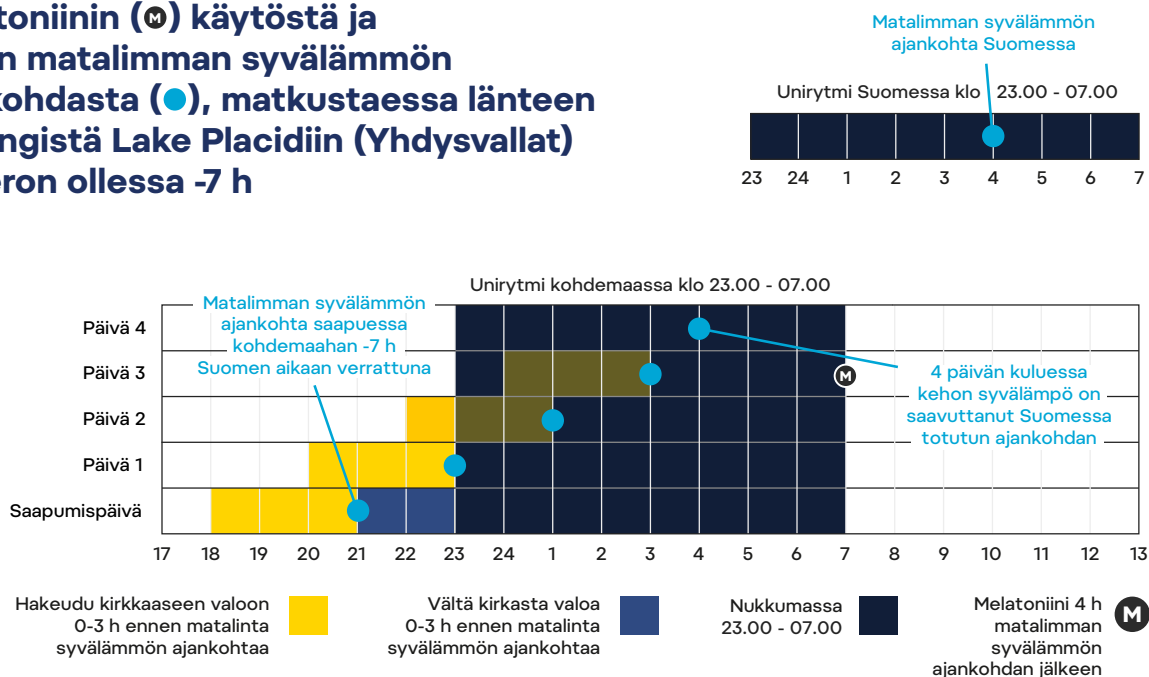
- Matkustuksen aikataulun voi suunnitella niin, että joko valon välttäminen tai valonsaanti onnistuu saapumiskohteessa.
- Matkan aikana voi nukkua, mutta on parempi ajoittaa nukkumisen ajankohta kohdemaan nukkumaanmenoajan kanssa.
- Melatoniinia (3 – 5 mg) tulee käyttää harkiten ja lääkärin ohjeistuksella. Melatoniinin käytön oikea ajoitus on tärkeä, koska se vaikuttaa vireystilaan ja myös sisäisen kellon siirtymiseen ⁶³. Melatoniinin henkilökohtaiset vaikutukset on hyvä selvittää ennen kuin sitä käyttää tärkeiden kisamatkojen aikana. Matkustuksen aikana melatoniinin käyttöä ei suositella ⁶⁰.
- Lyhyillä (20 – 30 min) päiväunilla voi olla piristävä vaikutus, mutta se saattaa myös vaikeuttaa unen saantia yöllä, joten on hyvä punnita hetkellisen vireystilan ja yönien tärkeys ^{64,65}.
- Kofeiinin käytöllä (1 mg per kehon paino) voi olla virkistävä ja siten positiivinen vaikutus suorituskykyyn, mutta sen käyttämistä iltapäivän jälkeen (noin 6 tuntia ennen nukkumaanmenoa) ei suositella ^{60,66}. Illalla nautitun kofeiinin on havaittu viivästyttävän kehon oman melatoniinieritystä, joten itään matkustaessa se voi illalla nautittuna vaikuttaa negatiivisesti sopeutumiseen ⁶⁷.
- Ruokailun on hyvä olla säännöllistä ja toteuttaa matkustuskohteen ruokailuaikojen mukaan.
- Nopeasti imeytyviä hiilihydraatteja ja proteiinia sisältävät ruuat illalla voivat edistää unensaantia ⁵⁹.

Sisäisen kellon muuttaminen matkustaessa aikavyöhykkeiden ylitse

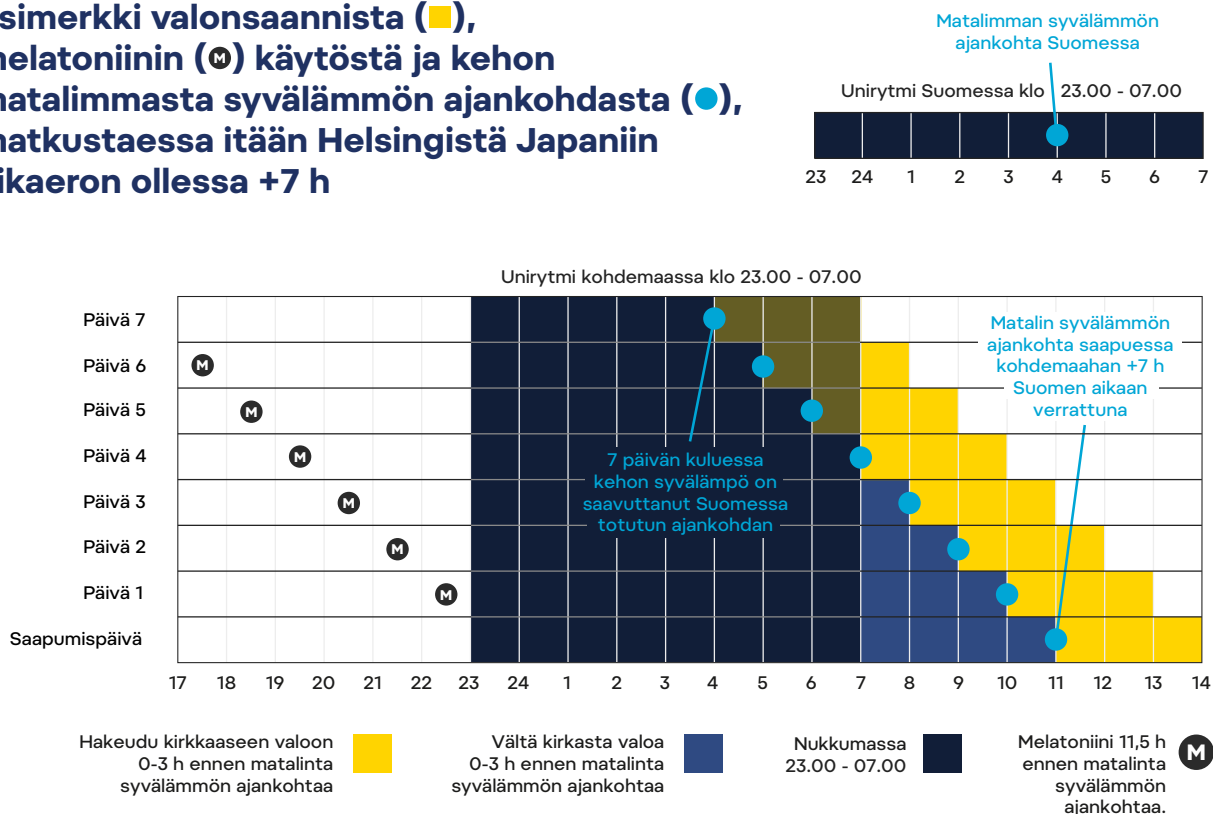
Kehon matalimman syvälämmön ajankohta määrittää toimenpiteiden ajoituksen, joka siirtyy aikavyöhykkeiden ylitysten myötä.



**Esimerkki valonsaannista (■),
melatoniinin (M) käytöstä ja
kehon matalimman syvälämmön
ajankohdasta (●), matkustaessa länteen
Helsingistä Lake Placidiin (Yhdysvallat)
aikaeron ollessa -7 h**



**Esimerkki valonsaannista (■),
melatoniinin (M) käytöstä ja kehon
matalimmasta syvälämmön ajankohdasta (●),
matkustaessa itään Helsingistä Japaniin
aikaeron ollessa +7 h**



Länteen matkustaessa kehon matalimman syvälämmön ajankohta siirtyy 2 h kellonajassa eteenpäin per päivä

Oletettu nukkumisaika kotona 23:00 - 7:00

Aikaero	Päivä	Valosta pimeään käänne	Melatoniniin ajoitus
Aikaero -4 2 päivää rytmin palautumiseen	Saapumispäivä	0:00	4:00
	Päivä 1	2:00	6:00
Aikaero -5 2 - 3 päivää rytmin palautumiseen	Saapumispäivä	23:00	3:00
	Päivä 1	1:00	5:00
	Päivä 2	3:00	7:00
Aikaero -6 3 päivää rytmin palautumiseen	Saapumispäivä	22:00	2:00
	Päivä 1	0:00	4:00
	Päivä 2	2:00	6:00
Aikaero -7 3 - 4 päivää rytmin palautumiseen	Saapumispäivä	21:00	1:00
	Päivä 1	23:00	3:00
	Päivä 2	1:00	5:00
	Päivä 3	3:00	7:00
Aikaero -8 4 päivää rytmin palautumiseen	Saapumispäivä	20:00	0:00
	Päivä 1	22:00	2:00
	Päivä 2	24:00	4:00
	Päivä 3	2:00	6:00
Aikaero -9 4 - 5 päivää rytmin palautumiseen	Saapumispäivä	19:00	23:00
	Päivä 1	21:00	1:00
	Päivä 2	23:00	3:00
	Päivä 3	1:00	5:00
	Päivä 4	3:00	7:00
Aikaero -10 5 päivää rytmin palautumiseen	Saapumispäivä	18:00	0:00
	Päivä 1	20:00	2:00
	Päivä 2	22:00	4:00
	Päivä 3	24:00	6:00
	Päivä 4	2:00	8:00

Harmaat kellonajat eivät aiheuta toimenpiteitä, koska ne ovat nukkumisen aikaan.

Itään matkustaessa kehon matalimman syvälämmön ajankohta siirtyy 1 h kellonajassa eteenpäin per päivä
Oletettu nukkumisaika kotona 23:00 - 7:00

Aikaero	Päivä	Pimeästä valoon käänne	Melatoniinin ajoitus
Aikaero +4 4 päivää rytmin palautumiseen	Saapumispäivä	8:00	20:30
	Päivä 1	7:00	19:30
	Päivä 2	6:00	18:30
	Päivä 3	5:00	17:30
Aikaero +5 5 päivää rytmin palautumiseen	Saapumispäivä	9:00	21:30
	Päivä 1	8:00	20:30
	Päivä 2	7:00	19:30
	Päivä 3	6:00	18:30
	Päivä 4	5:00	17:30
Aikaero +6 6 päivää rytmin palautumiseen	Saapumispäivä	10:00	22:30
	Päivä 1	9:00	21:30
	Päivä 2	8:00	20:30
	Päivä 3	7:00	19:30
	Päivä 4	6:00	18:30
	Päivä 5	5:00	17:30
Aikaero +7 7 päivää rytmin palautumiseen	Saapumispäivä	11:00	23:30
	Päivä 1	10:00	22:30
	Päivä 2	9:00	21:30
	Päivä 3	8:00	20:30
	Päivä 4	7:00	19:30
	Päivä 5	6:00	18:30
	Päivä 6	5:00	17:30
Aikaero +8 8 päivää rytmin palautumiseen	Saapumispäivä	12:00	0:30
	Päivä 1	11:00	23:30
	Päivä 2	10:00	22:30
	Päivä 3	9:00	21:30
	Päivä 4	8:00	20:30
	Päivä 5	7:00	19:30
	Päivä 6	6:00	18:30
	Päivä 7	5:00	17:30
Aikaero +9* 4-5 päivää rytmin palautumiseen	Saapumispäivä	13:00	18:00
	Päivä 1	15:00	20:00
	Päivä 2	17:00	22:00
	Päivä 3	19:00	0:00
	Päivä 4	21:00	2:00
	Päivä 5	23:00	4:00
	Päivä 6	1:00	6:00
Aikaero +10* 5 päivää rytmin palautumiseen	Saapumispäivä	14:00	19:00
	Päivä 1	16:00	21:00
	Päivä 2	18:00	23:00
	Päivä 3	20:00	1:00
	Päivä 4	22:00	3:00
	Päivä 5	24:00	5:00
	Päivä 6	2:00	7:00

Harmaat kellonajat eivät aiheuta toimenpiteitä, koska ne ovat nukkumisen aikaan.

*Yli 8 tunnin aikaero itään matkustettaessa: Ajoitus on käänteinen, koska tarkoituksena on silloin kääntää sisäinen taaksepäin. Silloin myös valonsaanti tapahtuu ennen käännekohtaa ja kehon matalimman syvälämmön ajakohdan oletetaan muuttuvan kellonajassa eteenpäin 2 h per päivä. Myös melatoniinin ajoitus tapahtuu 4 h kehon matalimman syvälämmön ajakohdan jälkeen.

LÄHTEET

1. Halson SL. Sleep in elite athletes and nutritional interventions to enhance sleep. *Sports Medicine*. 2014;44 Suppl 1(Suppl 1):S13–23.
2. Waterhouse J, Atkinson G, Edwards B, Reilly T. The role of a short post-lunch nap in improving cognitive, motor, and sprint performance in participants with partial sleep deprivation. *Journal of Sports Sciences*. 2007;25(14):1557–66.
3. Nummela A, Vesterinen V, Hynynen E, Mikkola J. Kestävyysharjoittelu – tutkitulla tiedolla tuloksiin. Jyväskylä: VK-Kustannus; 2022.
4. Van Hooren B, Peake JM. Do we need a cool-down after exercise? A narrative review of the psychophysiological effects and the effects on performance, injuries and the long-term adaptive response. *Sports Medicine*. 2018;48(7):1575–95.
5. Afonso J, Clemente FM, Nakamura FY, Morouço P, Sarmiento H, Inman RA, et al. The effectiveness of post-exercise stretching in short-term and delayed recovery of strength, range of motion and delayed onset muscle soreness: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Physiology*. 2021;12:677581.
6. Parks JC, Marshall EM, Humm SM, Erb EK, Kingsley JD. Effects of a cool-down after supramaximal interval exercise on autonomic modulation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022;19(9):5407.
7. Schwane JA, Watrous BG, Johnson SR, Armstrong RB. Is lactic acid related to delayed-onset muscle soreness? *The Physician and Sportsmedicine*. 1983;11(3):124–31.
8. French DN, Torres Ronda L, National Strength & Conditioning Association (U.S.). NSCA's essentials of sport science. Champaign (IL): Human Kinetics; 2022.
9. Davis HL, Alabed S, Chico TJA. Effect of sports massage on performance and recovery: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*. 2020;6(1):e000614.
10. Wiewelhove T, Döweling A, Schneider C, Hottenrott L, Meyer T, Kellmann M, et al. A meta-analysis of the effects of foam rolling on performance and recovery. *Frontiers in Physiology*. 2019;10:376.
11. Ferreira RM, Silva R, Vigário P, Martins PN, Casanova F, Fernandes RJ, et al. The effects of massage guns on performance and recovery: a systematic review. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*. 2023;8(3):138.
12. Batista NP, De Carvalho FA, Machado AF, Micheletti JK, Pastre CM. What parameters influence the effect of cold-water immersion on muscle soreness? An updated systematic review and meta-analysis. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2023;33(1):13–25.
13. Fuchs CJ, Kouw IWK, Churchward-Venne TA, Smeets JSJ, Senden JM, van Loon LJC, et al. Postexercise cooling impairs muscle protein synthesis rates in recreational athletes. *Journal of Physiology*. 2020;598(4):755–72.
14. Rissanen JA, Häkkinen A, Laukkanen J, Kraemer WJ, Häkkinen K. Acute neuromuscular and hormonal responses to different exercise loadings followed by a sauna. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2020;34(2):313–22.
15. Laukkanen JA, Laukkanen T, Kunutsor SK. Cardiovascular and other health benefits of sauna bathing: a review of the evidence. *Mayo Clinic Proceedings*. 2018;93(8):1111–21.
16. Mero A, Tornberg J, Mäntyselkä M, Puurtinen R. Effects of far-infrared sauna bathing on recovery from strength and endurance training sessions in men. *SpringerPlus*. 2015;4(1):321.
17. Skorski S, Schimpchen J, Pfeiffer M, Ferrauti A, Kellmann M, Meyer T. Effects of postexercise sauna bathing on recovery of swim performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2020;15(7):934–40.
18. Ahokas EK, Ihalainen J, Hanstock HG, Savolainen E, Kyröläinen H. A post-exercise infrared sauna session improves recovery of neuromuscular performance and muscle soreness after resistance exercise training. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2023;40(3):681–9.
19. Versey NG, Halson SL, Dawson BT. Water immersion recovery for athletes: effect on exercise performance and practical recommendations. *Sports Medicine*. 2013;43(11):1101–30.
20. Bieuzen F, Bleakley CM, Costello JT. Contrast water therapy and exercise induced muscle damage: a systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*. 2013;8(4):e62356.
21. Higgins TR, Greene DA, Baker MK. Effects of cold water immersion and contrast water therapy for recovery from team sport: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2017;31(5):1443–60.
22. Marqués-Jiménez D, Calleja-González J, Arratibel I, Delextrat A, Terrados N. Are compression garments effective for the recovery of exercise-induced muscle damage? A systematic review with meta-analysis. *Physiology & Behavior*. 2016;153:133–48.

23. Hill J, Howatson G, Van Someren K, Leeder J, Pedlar C. Compression garments and recovery from exercise-induced muscle damage: a meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*. 2014;48(18):1340–6.
24. Brown F, Gissane C, Howatson G, Van Someren K, Pedlar C, Hill J. Compression garments and recovery from exercise: a meta-analysis. *Sports Medicine*. 2017;47(11):2245–67.
25. Brown FCW, Hill JA, Pedlar CR. Compression garments for recovery from muscle damage: evidence and implications of dose responses. *Current Sports Medicine Reports*. 2022;21(2):45–52.
26. Anderson SA, Haraldsdottir K, Watson D. Mindfulness in athletes. *Current Sports Medicine Reports*. 2021;20(12):655–60.
27. Bühlmayer L, Birrer D, Röthlin P, Faude O, Donath L. Effects of mindfulness practice on performance-relevant parameters and performance outcomes in sports: a meta-analytical review. *Sports Medicine*. 2017;47(11):2309–21.
28. Wang Y, Lei SM, Fan J. Effects of mindfulness-based interventions on promoting athletic performance and related factors among athletes: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2023;20(3):2038.
29. Janse Van Rensburg DC, Fowler P, Racinais S. Practical tips to manage travel fatigue and jet lag in athletes. *British Journal of Sports Medicine*. 2021;55(15):821–2.
30. Janse Van Rensburg DC, Jansen Van Rensburg A, Fowler PM, Bender AM, Stevens D, Sullivan KO, et al. Managing travel fatigue and jet lag in athletes: a review and consensus statement. *Sports Medicine*. 2021;51(10):2029–50.
31. Mangili A, Vindenes T, Gendreau M. Infectious risks of air travel. In: *Infections of Leisure*. 5th ed. Washington (DC): ASM Press; 2016. p. 333–44.
32. Williams B, Clarke R, Aspe R, Cole M, Hughes J. Managing performance throughout periods of travel. *Strength & Conditioning Journal*. 2017;39(4):22–9.
33. Roach GD, Sargent C. Interventions to minimize jet lag after westward and eastward flight. *Frontiers in Physiology*. 2019;10:927.
34. Petit E, Bourdin H, Tio G, Yenil O, Haffen E, Mougin F. Effects of a 20-min nap post normal and jet lag conditions on P300 components in athletes. *International Journal of Sports Medicine*. 2018;39(7):508–16.
35. Petit E, Mougin F, Bourdin H, Tio G, Haffen E. A 20-min nap in athletes changes subsequent sleep architecture but does not alter physical performances after normal sleep or 5-h phase-advance conditions. *European Journal of Applied Physiology*. 2014;114(2):305–15.
36. Lagarde D, Chappuis B, Billaud PF, Ramont L, Chauffard F, French J. Evaluation of pharmacological aids on physical performance after a transmeridian flight. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2001;33(4):628–34.
37. Burke TM, Markwald RR, McHill AW, Chinoy ED, Snider JA, Bessman SC, et al. Effects of caffeine on the human circadian clock in vivo and in vitro. *Science Translational Medicine*. 2015;7(305):305ra146.
38. French DN, Torres Ronda L, National Strength & Conditioning Association (U.S.). NSCA's essentials of sport science. Champaign (IL): Human Kinetics; 2022.
39. Davis HL, Alabed S, Chico TJA. Effect of sports massage on performance and recovery: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*. 2020;6(1):e000614.
40. Wiewelhove T, Döweling A, Schneider C, Hottenrott L, Meyer T, Kellmann M, et al. A meta-analysis of the effects of foam rolling on performance and recovery. *Frontiers in Physiology*. 2019;10:376.
41. Ferreira RM, Silva R, Vigário P, Martins PN, Casanova F, Fernandes RJ, et al. The effects of massage guns on performance and recovery: a systematic review. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*. 2023;8(3):138.
42. Batista NP, De Carvalho FA, Machado AF, Micheletti JK, Pastre CM. What parameters influence the effect of cold-water immersion on muscle soreness? An updated systematic review and meta-analysis. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2023;33(1):13–25.
43. Fuchs CJ, Kouw IWK, Churchward- Venne TA, Smeets JSJ, Senden JM, van Loon LJC, et al. Postexercise cooling impairs muscle protein synthesis rates in recreational athletes. *Journal of Physiology*. 2020;598(4):755–72.
44. Rissanen JA, Häkkinen A, Laukkanen J, Kraemer WJ, Häkkinen K. Acute neuromuscular and hormonal responses to different exercise loadings followed by a sauna. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2020;34(2):313–22.
45. Laukkanen JA, Laukkanen T, Kunutsor SK. Cardiovascular and other health benefits of sauna bathing: a review of the evidence. *Mayo Clinic Proceedings*. 2018;93(8):1111–21.
46. Mero A, Tornberg J, Mäntykoski M, Puurtinen R. Effects of far-infrared sauna bathing on recovery from strength and endurance training sessions in men. *SpringerPlus*. 2015;4(1):321.
47. Skorski S, Schimpchen J, Pfeiffer M, Ferrauti A, Kellmann M, Meyer T. Effects of postexercise sauna bathing on recovery of swim performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2020;15(7):934–40.

48. Ahokas EK, Ihalainen J, Hanstock HG, Savolainen E, Kyröläinen H. A post-exercise infrared sauna session improves recovery of neuromuscular performance and muscle soreness after resistance exercise training. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2023;40(3):681-9.
49. Versey NG, Halson SL, Dawson BT. Water immersion recovery for athletes: effect on exercise performance and practical recommendations. *Sports Medicine*. 2013;43(11):1101-30.
50. Bieuzen F, Bleakley CM, Costello JT. Contrast water therapy and exercise induced muscle damage: a systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*. 2013;8(4):e62356.
51. Higgins TR, Greene DA, Baker MK. Effects of cold water immersion and contrast water therapy for recovery from team sport: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2017;31(5):1443-60.
52. Marqués-Jiménez D, Calleja-González J, Arratibel I, Delextrat A, Terrados N. Are compression garments effective for the recovery of exercise-induced muscle damage? A systematic review with meta-analysis. *Physiology & Behavior*. 2016;153:133-48.
53. Hill J, Howatson G, Van Someren K, Leeder J, Pedlar C. Compression garments and recovery from exercise-induced muscle damage: a meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*. 2014;48(18):1340-6.
54. Brown F, Gissane C, Howatson G, Van Someren K, Pedlar C, Hill J. Compression garments and recovery from exercise: a meta-analysis. *Sports Medicine*. 2017;47(11):2245-67.
55. Brown FCW, Hill JA, Pedlar CR. Compression garments for recovery from muscle damage: evidence and implications of dose responses. *Current Sports Medicine Reports*. 2022;21(2):45-52.
56. Anderson SA, Haraldsdottir K, Watson D. Mindfulness in athletes. *Current Sports Medicine Reports*. 2021;20(12):655-60.
57. Bühlmayer L, Birrer D, Röthlin P, Faude O, Donath L. Effects of mindfulness practice on performance-relevant parameters and performance outcomes in sports: a meta-analytical review. *Sports Medicine*. 2017;47(11):2309-21.
58. Wang Y, Lei SM, Fan J. Effects of mindfulness-based interventions on promoting athletic performance and related factors among athletes: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2023;20(3):2038.
59. Janse Van Rensburg DC, Fowler P, Racinais S. Practical tips to manage travel fatigue and jet lag in athletes. *British Journal of Sports Medicine*. 2021;55(15):821-2.
60. Janse Van Rensburg DC, Jansen Van Rensburg A, Fowler PM, Bender AM, Stevens D, Sullivan KO, et al. Managing travel fatigue and jet lag in athletes: a review and consensus statement. *Sports Medicine*. 2021;51(10):2029-50.
61. Mangili A, Vindenes T, Gendreau M. Infectious risks of air travel. In: *Infections of Leisure*. 5th ed. Washington (DC): ASM Press; 2016. p. 333-44.
62. Williams B, Clarke R, Aspe R, Cole M, Hughes J. Managing performance throughout periods of travel. *Strength & Conditioning Journal*. 2017;39(4):22-9.
63. Roach GD, Sargent C. Interventions to minimize jet lag after westward and eastward flight. *Frontiers in Physiology*. 2019;10:927.
64. Petit E, Bourdin H, Tio G, Yenil O, Haffen E, Mougin F. Effects of a 20-min nap post normal and jet lag conditions on P300 components in athletes. *International Journal of Sports Medicine*. 2018;39(7):508-16.
65. Petit E, Mougin F, Bourdin H, Tio G, Haffen E. A 20-min nap in athletes changes subsequent sleep architecture but does not alter physical performances after normal sleep or 5-h phase-advance conditions. *European Journal of Applied Physiology*. 2014;114(2):305-15.
66. Lagarde D, Chappuis B, Billaud PF, Ramont L, Chauffard F, French J. Evaluation of pharmacological aids on physical performance after a transmeridian flight. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2001;33(4):628-34.
67. Burke TM, Markwald RR, McHill AW, Chinoy ED, Snider JA, Bessman SC, et al. Effects of caffeine on the human circadian clock in vivo and in vitro. *Science Translational Medicine*. 2015;7(305):305ra146.



KIHU