

Vuorokausirytmii ja päivystäminen

Mika Mäenpää

Ihminen valvoo ja nukkuu tahdissa maapallon pyörimisen kanssa. Aivoissamme on orgaaninen rytmikone, sisäinen kello, joka ylläpitää rytmiä: suprakiasmaattiset tumakkeet (SCN) sijaitsevat näköhermon risteämän päällä. Tämä parillinen elin toimii syklisesti vuorokausirytmiiä ylläpitäen. Rytmii mukautuu olosuhteisiin ja tahdistuu tarpeen mukaan. Valo on tärkeä tahdistaja, mutta ihmisellä vielä tärkeämpi tahdistaja on sosiaalinen aika: ihminen mukautuu ympäröivän yhteisön rytmiiin.

Käpylisäke erittää melatoniinia syklisesti vuorokausirytmiiin ja vuodenaikaisrytmiiin mukaan. Melatoniini väsyttää, valmistaa nukahtamiseen ja auttaa pysymään unessa.

Ihmisten unentarve ja vireysrytmii varioi: toiset meistä ovat aamuvirkkuja ja toiset iltavirkkuja, jotkut sekä aamu- että iltavirkkuja ja osa tarvitsee unta aamuin illoin.(1)

Vireystilan säätelyssä tärkeää roolia näyttölee retikulääriformaatio, klassinen aktivaatiojärjestelmä, joka koostuu useista aivotumakkeista ja radoista. Näistä keskeisimpiä on locus coeruleus, joka lisää valppautta ja sen välittäjäaineena toimii noradrenaliini. Muita vireyttä lisääviä keskustaivoissa ovat esimerkiksi serotoniinia välittäjäaineenaan käyttävät raphetumakkeet. Muiden tumakkeiden toimintaan liittyy useita välittäjäaineita kuten asetylikoliini, dopamiini ja histamiini ja adenosini.(2) Sisäisen kellon toiminnassa keskeisinä välittäjäaineina toimivat glutamaatti ja GABA.(3,10)

Useat elintoiminnot käyttäytyvät syklisesti: kehon lämpötila vaihtelee vuorokaudenajan mukaan ollen alimmillaan aamuyöstä. Hormonien erityis tapahtuu syklisesti, ruuansulatus, kasvu ja

maksan synteetit samoin. Myös autonomisen hermoston toiminta noudattelee vuorokausirytmiiä.(4)

Uni on tärkeää, mutta miksi?

Uniteorioita on paljon. Yksinkertaisimmillaan voidaan ajatella, että uni on elimistön tapa säästää energiaa yöaikaan. Unella voi olla myös eheyttävä tehtävä, fyysisesti ja psyykkisesti. Yhden teorian mukaan uni toteuttaa muistitoimintoja. Toisen mukaan uni ylläpitää aivoverkon synaptista rakennetta ja unen aikana kerätään tarvittavat välittäjäaineet hereillä oloa varten. Unen tehtävänä voidaan myös nähdä unien tuottamisen: unet voivat olla päiväsaikaisten tilanteiden simulaattori, jossa elimistö ikäänkuin virtuaalisesti harjoittelee toimintaansa. (1, 5)

Vaikka unella olisi vain osa yllämainituista tehtävistä, niin on syytä suhtautua uneen ja unirytmiiin vakavasti. Tehokkuutta palvovassa yhteiskunnassamme nukkuminen nähdään usein hukkaan heitettyä aikana, jolloin ei pystytä suorittamaan ja keräämään elämyksiä. Tästä johtuen suuri osa suomalaistakin aikuisväestöstä kärsii jatkuvasti univajeesta.

Valvominen häiritsee fysiologiaa

24 tunnin valvomisen on todettu vastaavan 1.0 promillen humalatilaa. Yön valvomisen aiheuttaa muutoksia elimistön hormonierityksessä. Eri-tysmuutokset näkyvät kasvuhormonin, sukupuolihormonien, katekoliamiinien ja prolaktiinien pitoisuuksissa.

Yötyö lisää myös sepelvaltimotaudin vaaraa ja voi pahentaa piilevän tai lievän verenpainetaudin oireita. Öinen altistuminen valolle romahduttaa

melatoniinin erityksen, mikä on huolestuttavaa, koska melatoniinilla saattaa olla onkostaattisia vaikutuksia ja yötyö saattaa altistaa joillekin syöville. (6,7) Varsinaisiin vuorotyöhaittoihin kuuluvat myös vatsavaivat ja univaikeudet.(1)

Päivystykseen liittyviä rytmihaittoja voidaan vähentää

Rytmihaittoja voidaan vähentää torkuilla ennen päivystysrupeamaa tai sen aikana. Nokoset (30 minuuttia) keskellä yötä vähentävät havaintolip-sahdusten määrää, tosin lyhyen univaiheen jäl-keen toimintaa haittaa uni-inertia (10-15 mi-nuuttia).(6) Myös yhtäjaksoista työnteon aikaa voidaan lyhentää työjärjestelyin.

Altistuminen valolle aamulla vahvistaa luon-nollista vireyhuippua ja vaikeuttaa nukahtamisa. Valomäärä aistitaan retinan kautta. Aamu-u-rinkoa on siis syytä välttää päivystyksen jälkeen ja käyttää päivystyksestä poistuessa aurinkolaseja (sic!).

Myös unihygieniaa muistuttavien itsestäänsel-vyyksien huomioiminen on monessa paikoin pa-hasti kesken: päivystäjän lepopaikka, silloin, kun hän viimein pääsee nukkumaan, olisi syytä olla rauhallinen huone, jossa voisi nukkua aamuyön tärkeät tunnit (kunnon patjalla). Leikkausosast-on yhteydessä puolestaan olisi syytä olla kun-non nojatuoli raheineen voimien keräämistä var-ten.

Sairaaloiden käytänteet anestesiapäivystäjän työllistämisestä yöaikaan vaihtelevat: joskus yöt ovat täynnä semipäivystysleikkauksia, rutiinikany-lointeja tai osastoneuvontaa, jotka väsyttävät siinä kuin oleellisemmatkin päivystystyöt. Toki usein törmää osastoihin ja kollegoihin, joille on selvää, että oman osaston tipat laitetaan itse aina kun suinkin mahdollista. Samoin paremmalla mielellä työskentelee synnytysosastolla silloin, kun parikin öistä puudutusta on suunniteltu laitetta-vaksi peräkkäin eikä herätys tule tunnin välein.

Aamuinen päivystyksen luovuttaminen puo-lestaan voisi olla automaattinen tapahtuma, jon-ka yhteydessä silloin kun ei ole raportoitavaa, päivystäjä saisi nukkua pitkään.

Farmakologinen itsehoito on eettinen ongelma

Vuorokausirytmien häiriöiden hoitoon voidaan käyttää nukahtamislääkkeitä ja melatoniinia. On odotettavissa, että päiväsaikaisen väsymyksen hoi-

toon ja palautumisen helpottamiseksi tullaan käyttämään myös spesifisemmin vireystilaan vai-kuttavia lääkkeitä, kuten modafiniilia tai sero-toniiniaineenvaihduntaan vaikuttavia lääkkeitä.

Jatkuvien työhön liittyvien vuorokausirytmien häiriöiden hoito tai lievittäminen lääkkeelli-sesti on kuitenkin eettisesti ongelmallista, aivan kuin alkoholin, kahvin tai piristeidenkin käyttö rytmihaittojen lievittämiseen. Käytännössä moni päivystäjä kuitenkin joutuu hoitamaan häiriin-tyntä vuorokausirytmäänsä lääkkeillä, koska luon-nolliseen palautumiseen ei aina ole aikaa. Aktii-vivapaa-järjestelmä mahdollistaa kertyneen uni-vajeen tasoittamisen, ainakin silloin kun vapaita on mahdollisuus pitää.

Päivystyksen sisältö vaihtelee

Päivystys on varautumista sellaisiin yllättäviin onnettomuuksiin ja sairastumisiin, jotka on hoi-dettava välittömästi. Toimintojen yhdistäminen ja tehostaminen johtaa raskaiden päivystyspistei-den yhä suurempiin vastualueisiin, mikä puo-lestaan muuttaa työn luonnetta varallaolopaino-tuksesta jatkuvampaan työskentelyyn.

Toinen trendi ovat operatiivisen toiminnan suunnittelun epäonnistumiset, jotka lisäävät paineita tehdä elektiivisluonteisempaa työtä päivä-työaikana ja ikään kuin "jatkaa työpäivää". Lisäk-si operatiivisille aloille erikoistuvien lääkäreiden päiväsaikaiset niukat leikkausmahdollisuudet voi-vat lisävat paineita leikata yöllä ja kasvattaa har-jaantumiselle välttämätöntä n-lukua. Tämän kal-tainen toiminta on kuitenkin perusteiltaan kes-tämätöntä, koska se sitoo todellisille päivystysta-pauksille tarkoitettua työpanosta ja lisää (yöai-kaan tehdyn) kiirettömän toiminnan vahinko-riskiä.

Virheitä nimittäin sattuu

Institute of Medicine (IOM) julkaisi 1999 raportin "To Err is Human: building a safer health system", jossa arvioitiin yhdysvalloissa noin 44 000 kuoleman vuosittain johtuvan suoraan tai epäsuorasti medisiinisestä virheestä. Yhtenä tekijänä virheille altistamassa raportti nostaa esiin väsymyksen ja vireystilan laskun.(8)

Kognitiivinen suorituskyky heikkenee ja mie-liala laskee valvotun yön jälkeen, myös lääkäreil-lä. Anestesiologiaan erikoistuvien lääkäreiden taito reagoida respiraattorihälytyksiin ja intuboida kär-sii valvotun yön jälkeen. Samoin öisten synny-

tysepiduraalien duraperforaatiofrekvenssin on todettu kasvavan. (6)

Uhrautuvuuden ja omistautumisen perinne vaatii lääkäreitä selviämään vähäisellä unella tai kokonaan nukkumatta pitkiä rupeamia. (8) Ilmiö on yleismaailmallinen ja on johtanut siihen, että terveydenhuollon järjestelmissä tällaiseen käytökseen kannustetaan. Tuntuu ajoittain jopa, että edelleen työlle uhrautumista ja omistautumista miltei edellytetään joissain paikoissa. Tämä perinne on osaltaan vaikeuttanut univajeen ja väsymyksen merkityksen objektiivista arviointia.

Päivystys ei ole vuorotyötä

Aika-ajoin esitetään iltaisin ja öisin tehtävän työn järjestämistä vuorotyöjärjestelmällä. Tällainen kuitenkin kohtaa kovaa vastustusta täysin ymmärrettävästi, koska varsinainen vuorotyö tehdään eri tahdissa ympäristön sosiaalisen ajan kanssa. Mikä puolestaan vaikeuttaisi jo yleisesti paljon työtä tekevien lääkäreiden elämänhallintaa.

Päivystystämistä on syytä tehdä miellyttävää

Lentotoiminnassa ja liikenteessä unen, sen puutteen ja vuorokausirytmien aiheuttamat asiat on otettu jo huomioon. Medisiinisen toiminnan suhteen ei olla yhtä pitkällä, vaikka sekä työturvallisuus että potilasturvallisuus sitä vaatisivat. (8,9)

Virhearvioinnit lisääntyvät väsyneenä, joten on järkevää hakea optimaalisia työskentelyolosuhteita. Tähän pitäisi pystyä normaali vuorokausirythmi säilyttäen, jotta lääkäri voi säilyttää sosiaalisen elämänrytmensä eikä altistuisi kohtuuttomasti vuorotyöhaitoille. Perustyö on syytä edelleenkin tehdä päiväaikaan eikä elektiivistä kirurgiaa tule tehdä päivystysresursseilla.

Yhtäjaksoista työnteon aikaa voidaan vähentää esimerkiksi vapauttamalla päivystäjä edeltävänä päivänä potilastyöstä ja antamalla hänen nukkua seuraavana päivänä väsymystään pois.

Hankalia työaikoja voi myös sietää paremmin,

jos järjestelmässä on yksilöllistä joustoa ja tarpeen mukaan mahdollisuuksia vaikka ajoittain puolittaa hankalimpia päivystyksiä.

Raskaat päivystykset ovat kiistatta yksi ammatimme huonoista puolista. Niiden keventäminen on tarpeen työssä jaksamisen vuoksi. Päivystysjärjestelmän korvaaminen vuorotyöjärjestelmällä ei ole ratkaisu, koska vuorotyöhön liittyy vielä enemmän terveyshaittoja eikä täysipainoista lääkärityötä voi käytännössä tehdä vuorotyönä.

Jotta pystyisimme pitämään erikoisalamme kilpailukykyisenä, on päivystyksistä on tehtävä miellyttäviä (sic!) poikkeuksia normaalista päivärytmistä. Päivystysten aiheuttamat rytmi- ja väsymyshaitat on minimoitava, jotta pysymme normaalin sosiaalisen elämän rytmissä.

Kirjallisuusviitteet

1. Hyyppä MT, Kronholm E. Kirjassa Uni ja vire. Kansaneläkelaitos, 1998.
2. Soininen H, Riekkinen P. Tarkkaavuuden säätely. *Duodecim* 1993; 109(21): 2001.
3. Colwell CS. Circadian rhythms: Time to get excited by GABA. *Nature* 1997; 387, 554-555.
4. Laitinen J, Porkka-Heiskanen Tarja. Biologisen kellon fysiologia ja vuorokausirytmien häiriöiden yhteys sairauksiin. *Duodecim* 1999; 115(5): 565.
5. Revonsuo A, Valli K. Evoluutiopsykologinen teoria unien funktiosta. *Psykologia*, 2000; 35: 472-484.
6. Meretoja O, Härmä M. Päivystyksen yhteydet lääkärin terveyteen ja työssä suoriutumiseen. *Suomen lääkärilehti*, 2002; painossa.
7. Härmä M, Sallinen M. Univaje terveysriskinä. *Duodecim* 2000; 116(20): 2267-73.
8. Owens JA, Veasey SC, Rosen RC: Physician, Heal Thyself: Sleep, Fatigue, and Medical Education. *SLEEP* 2001; 24: 493-495.
9. Garbarino S, Nobili L, Beelke M, De Carli Phy F, Ferrillo F. The contributing role of sleepiness in highway vehicle accidents. *SLEEP* 2001; 24: 203-206.
10. Stenberg D. Unen fysiologiaa 1994/1997. <http://www.physics.helsinki.fi/bllneuro/UNI-DS.html>

Mika Mäenpää
mika.maenpaa@tyks.fi