

Suomen Lääkäriliiton suositus:

Yötyön ja pitkien työrupeamien aiheuttamien haittojen ehkäisy

Lukijalle	2
Yötyöhön ja pitkiin työrupeamiin liittyvät ongelmat	3
Univajeeseen liittyvät toimintavirheet	3
Väsyneen lääkärin suorituskyky	3
Yötyön terveyshaitat	4
Lääkäriliiton suositukset	6
1. Yötyön ja pitkien työrupeamien aiheuttamat haitat tulee tiedostaa	6
2. Yötyön määrää tulee vähentää mahdollisimman paljon	7
3. Taukohetket yötyössä tulee pyrkiä käyttämään lepoon	8
4. Yötyön intensiteetti tulee mitoittaa kohtuulliseksi.....	9
5. Päivystys tulee rytmittää siten, että siitä ehtii toipua ennen seuraavan työrupeaman alkua	10
Suosittelusten vaikutukset tulevaisuuteen	11

Lukijalle

Terveydenhuollon palvelujärjestelmän on oltava kaikkina vuorokaudenaikoina valmiina auttamaan kiireellistä hoitoa tarvitsevia potilaita. Päivystäminen kuuluu siksi lääkärintyön perusluonteeseen. Lukuisat tutkimukset osoittavat kuitenkin, että yötyö ja pitkät työrupeamat aiheuttavat monenlaisia terveysriskejä ja heikentävät työn laatua.

Lääkäriliiton hallitus asetti 25.8.2005 työryhmän valmistelemaan liiton näkemyksiä pitkien työrupeamien aiheuttamien haittojen ehkäisemiseksi. Työryhmän koollekutsujaksi nimettiin Olli Meretoja ja jäseniksi Tinja Lääveri, Erkki Laakso ja Marit Henriksson. Työryhmä kokoontui viisi kertaa ja sen ehdotuksia pohdittiin mm. hallituksen suunnittelukokouksessa ja edunvalvontavaliokunnassa. Työryhmän loppuraportti esitettiin 17.11.2005 hallitukselle, joka hyväksyi siinä esitetyt suositukset liiton kannanotoiksi.

Raportin alussa on selostettu merkittävimmät kirjallisuudessa kuvatut pitkään valvomiseen ja yötyöhön liittyvät toimintavirheet, suorituskyvyn muutokset ja terveyshaitat. Sen jälkeen esitetään viisi suositusta, jotka Lääkäriliitto näkee tärkeiksi ottaa huomioon päivystystä tai yöaikaista työtä suunniteltaessa. Kunkin suosituksen yhteydessä on esimerkinomaisesti lueteltu keinoja sen toteuttamiseksi paikallisin toimenpitein.

Lääkäriliitto toivoo suositusten herättävän keskustelua päivystävien lääkärien ja heidän esimiestensä keskuudessa. Pitkien työrupeamien ja yötyön aiheuttamia haittoja on mahdollista ehkäistä – siihen raportti toivottavasti antaa käytännön virikkeitä!

Helsingissä marraskuussa 2005

SUOMEN LÄÄKÄRILIITTO

Pekka Anttila
Puheenjohtaja

Olli Meretoja
Hallituksen jäsen

Yötyöhön ja pitkiin työrupeamiin liittyvät ongelmat

Univajeeseen liittyvät toimintavirheet

Yöaikaiseen työhön liittyy yleensä pitkäkestoisista valvomista ja elimistön perusvuorokausirytmien häiriintymistä. Näistä johtuu sekä toimintavirheitä että terveyshaittoja. Valvomisen ja suorituskyvyn heikkenemisen välinen yhteys on osoitettu esim. tutkimuksissa, joissa on verrattu autolla ajokykyä pitkän valvomisen sekä kontrolloidun alkoholin nauttimisen jälkeen. Tutkimukset osoittavat, että vuorokauden valvomisen heikentää ajokykyä yhtä paljon kuin 0.8-1.0 promillen alkoholipitoisuus veressä (1-3).

Univaje heikentää toimintakyvyn arviointia, hidastaa päättelyä ja kasvattaa taipumusta riskinottoon, mikä altistaa päätöksiin ilman kriittistä monitahoista harkintaa. Univajeen seurauksena havaintolipsahdukset lisääntyvät ja henkilöt pyrkivät helppoihin ratkaisuihin tai ratkaisujen siirtämiseen. Väsymys voi aiheuttaa masentuneisuutta, negatiivisuutta, aggressiivisuutta ja äkkipikaisuutta. Runsaiden ylitöiden vähentäminen parantaa sekä lääkäreiden että muiden ammattihenkilöiden elämän laatua (4-5).

Myös kognitiivinen suorituskky heikkenee. Univaje alentaa reaktiokykyä tarkkaavaisuutta ja huolellisuutta vaativissa tehtävissä, heikentää loogista ja matemaattista päätelykykyä, lisää virheitä triage-testissä ja huonontaa työmuistin toimintaa (6). Yksinkertainen keino säilyttää pitkää työrupea-

maa tekevän henkilön aamuyön toimintataso on järjestää hänelle nokostauko johonkin aikaan yöllä (7-8).

Väsyneen lääkärin suorituskky

Lukuisissa tutkimuksissa on esitelty edustavia sarjoja sekä seniori- että juniorilääkäreistä ja lääketieteen opiskelijoista, joita on verrattu vireinä sekä eri lailla valvotun yön jälkeen. Tulokset osoittavat, että sopeutuminen yötyöhön on lääkäreille yhtä vaikeaa kuin muillekin.

Kirurgiaan erikoistuvilla lääkäreillä laparoskopppisen suorituksen nopeus hidastui ja virheiden sekä sähellysten määrä lisääntyi suorassa suhteessa valvomiseen, huolimatta ennakkoon hyvin harjoitelluista testisuorituksista (9-10). Radiologeilla röntgenkuvien lukuvirheet ja kardiologeilla ekg:n tulkintavirheet lisääntyivät. Anestesiologien reaktiokyky respiraattorihälytyksiin sekä intubaationopeus ja -tarkkuus huononivat yön valvomisen seurauksena (6).

Kanadalaisessa 1489 potilaan aineistossa yöaikaan tehtyjen synnytysepiduraalipuudutusten durapunktion riski oli 6.3-kertainen vastaaviin päiväaikaisiin toimenpiteisiin verrattuna (11).

Laajassa englantilaisessa tutkimuksessa seniorikardiologit tekivät sydäninfarktipotilaille välittömästi sairaalaan tulon jälkeen sepel-

valtimodilataation. Toimenpiteen epäonnistuminen oli 1.8 kertaa yleisempää ja 30 vrk:n potilaskuolleisuus oli 2.2 kertaa yleisempää, jos toimenpide tehtiin ilta- tai yöaikaan verrattuna päiväaikaan (12).

Perusteellisessa erikoistuvien lääkärien toiminnan analyysissä verrattiin kahden erilaisen työvuoromallin aikaisia virhemääriä toisiinsa (13). Perinteisen mallin pisimmät yhtäjaksoiset työrupeamat olivat 34 tunnin mittaisia, kun ne uusitusmallissa olivat 16 tuntia. Perinteisen työvuoromallin aikana vakavia virheitä tapahtui 36 % enemmän ja vakavia lääkitysvirheitä 21 % enemmän kuin uuden työvuoromallin aikana. Vakavia diagnostiikkavirheitä tapahtui perinteisen mallin aikana peräti 5.6 kertaa enemmän kuin uuden työvuoromallin aikana.

Tuoreessa tutkimuksessa todettiin erikoistuvien lääkärien raskaan työvuoron aikaisen työsuorituksen vastaavan kohtalaisen syvän alkoholihumalan aikaista työsuoritusta (14). Lääkärit itsekin arvioivat työtehonsa varsin puutteelliseksi.

Lääkäreiden päivystysongelmiin on etsitty ratkaisuja eri maissa. Iso-Britannian anestesiologiyhdistys (Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland) julkaisi kesällä 2004 kirjasen, jossa korostetaan mm. seuraavia asioita:

- Jokaisen anestesiologin on velvollisuus tarjota turvallista ja tehokasta hoitoa sekä olla perillä väsymysongelmista.
- Laitoksilla tulee olla suunnitelma hoitaa väsymysoireita.
- Työvuorot tulee suunnitella ehkäisemään väsymystä.
- Riittävästä lepotauosta tulee huolehtia.

- Päivystäjillä tulee olla mahdollisuus nokostaukoihin.
- Tiimityö tulee järjestää niin että kollegat auttavat toistensa univajeen ehkäisyä ja univajeesta selviytymistä (15).

Yötyön terveyshaitat

Yötyö aiheuttaa runsaasti terveyshaittoja, joista tärkeimmät on lueteltu taulukossa 1. Niiden keskeisenä syynä on, että ihminen on evoluution aikana sopeutunut päiväelämään ja normaali vuorokautinen valoisuusvaihtelu säätelee laajalti sisäistä toimintaamme.

Yötyö tehdään keinovalossa, mikä vähentää normaalia melatoniinin eritystä ja lisää mm. naisten estrogeenieritystä. Nämä hormoni-vaikutukset yhdessä selittänevät tuoreen meta-analyysin tulokset, joiden mukaan rintasyöpään sairastumisen riski on yötyötä tekeillä 1.5-kertainen päivätyötä tekeviin verrattuna (16). Suomessa on arvioitu, että vuosittain 100 uutta rintasyöpätapausta johtuu yötyötä sisältävästä vuorotyöstä (6).

Ehkä yleisin yötyöhön liittyvä sairaus on metabolinen oireyhtymä ja siihen mahdollisesti liittyvä diabetes. Tutkimustulokset ovat kuitenkin jossakin määrin ristiriitaisia monitahoisen tutkimusasetelman vuoksi. On kuitenkin ilmeistä, että yötyöhön ja siihen usein liittyvään pitkään valvomiseen yhdistyy korkea verensokeri- ja triglyseriditaso sekä matala HDL-kolesterolitaso. Joidenkin tutkimusten mukaan yötyö aktivoi veren hyytymisjärjestelmää.

Lukuisten epidemiologisten tutkimusten perusteella vuorotyö lisää sepelvaltimotaudin vaaraa noin 50 % (6, 17). Sepelvaltimo-

taudin tunnetut riskitekijät (tupakointi, ylipaino ja liikunnan niukkuus) yhdessä vuorotyön kanssa lisäävät sepelvaltimotautiriskiä enemmän kuin samat riskitekijät päivätyöläisillä (18). Yötyötä tekevillä on päivätyöläisiä enemmän erilaisia kammiorytmihäiriöitä, korkeampi sympaattisen hermoston aktiiviteetti ja selkeä verenpainetaudin manifestaatio (6). Suomessa on arvioitu vuosittain yli 250 sepelvaltimotautikuoleman johtuvan yötyötä sisältävästä vuorotyöstä.

Tuore analyysi osoittaa, että kaiken kaikkiaan lähes neljännes työperäisestä kokonaiskuolleisuudesta Suomessa johtuu epäsäännöllisistä työajoista (19).

Vuorotyöhön liittyy selkeä lisääntymisterveyden huonontuminen. Keskenmenoja ja ennenaikaisia synnytyksiä esiintyy useammin ja vastasyntyneiden pienipainoisuus on yleisempää, jos raskausaikana tehdään vuo-

rotyötä. Riski on erityisen suuri kolmivuorotyötä tekevillä (20).

Valvomisen aiheuttamana terveyshaittana tulee nähdä myös pitkien työvuorojen seurauksena ilmenevä stressin lisääntyminen ja sosiaalisen elämän laadun heikkeneminen. Tätä korostetaan mm. tuoreessa JAMA:n pääkirjoituksessa, jossa pohditaan pitkien työrupeamien korjaamista koskevia tutkimuksia (21).

Vuorotyöhön liittyy lisäksi suurentunut onnettomuusriski – ei ainoastaan työpaikalla, vaan myös välittömästi työvuoron jälkeen. Erikoistuvia lääkäreitä koskeva selvitys osoitti, että pitkien työvuorojen jälkeen liikenneonnettomuusriski oli 2.3-kertainen ja läheltä piti -tilanteiden riski 5.9-kertainen normaalipituisiin työvuoroihin verrattuna (22). Riski nukahtaa rattiin ajon tai liikennepysähdyksen aikana oli moninkertainen pitkien työvuorojen jälkeen.

Taulukko 1: Yötyön aiheuttamat terveysriskit

Sydän- ja verenkiertoelimistö

Sepelvaltimotauti
Sepelvaltimotautikuolema
Kammiorytmihäiriöt
Verenpainetauti

Lisääntymisterveyden riskit

Keskenmenot
Ennenaikaiset synnytykset
Vastasyntyneen pienipainoisuus

Naisiin kohdistuvat riskit

Rintasyöpä

Aineenvaihdunta

Metabolinen oireyhtymä
Hyytymisjärjestelmän aktivaatio

Onnettomuusriskit

Tapaturmat
Liikenneonnettomuusriski

Lääkäriliiton suositukset

Lääkäriliitto haluaa tuoda esiin viisi keskeistä periaatetta, joita noudattamalla yötyön ja pitkien työrupeamien aiheuttamia haittoja voidaan merkittävästi vähentää. Kunkin periaatteen kohdalla on esimerkinomaisesti lueteltu mahdollisia paikallisesti sovellettavia käytännön toimenpiteitä tavoitteiden saavuttamiseksi. Lueteltujen keinojen pohjalta ja niitä paikallisiin olosuhteisiin soveltaen kukin päivystyspiste voi löytää omat mallinsa ongelmien ratkaisemiseksi.

1. Yötyön ja pitkien työrupeamien aiheuttamat haitat tulee tiedostaa

Päivystävien lääkärien ja heidän esimiestensä tulee tiedostaa yötyön ja pitkien työrupeamien aiheuttamat ongelmat sekä lääkärien omalle terveydelle että potilasturvallisuudelle. Päivystävien lääkärien on

syytä pyrkiä välttämään näitä haittoja. Esimiesten tulee järjestää päivystykset siten, että niistä aiheutuvat terveyshaitat ja hoidon tason alenema ovat mahdollisimman vähäiset.

2. Yötyön määrää tulee vähentää mahdollisimman paljon

Yöllä tehdään ainoastaan sellaisia kiireellisiä tutkimuksia ja hoitotoimenpiteitä, joita ei ilman hengenvaaraa tai merkittävää haittaa voida siirtää päiväaikaan tehtäväksi.

Vuorotyö ei poistaisi pitkien työrupeamien haittoja, sillä vuorotyössä edellytettäisiin täyttää työpanosta koko työajalta. Lääkärin vuorotyö itse asiassa lisäisi yöaikaisen työn määrää nykyisestä. Se kasvattaisi yötyön aiheuttamia terveyshaittoja lääkärin lisäksi myös muulla hoitohenkilöstöllä.

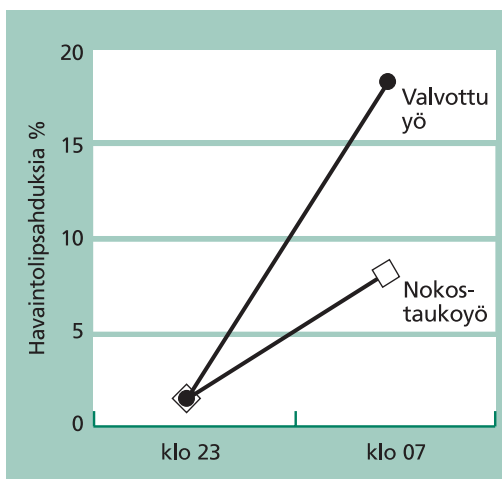
Keinoja:

- Terveyspalvelujen järjestelyllä ja väestön informoinnilla pyritään siihen, että yöaikaan päivystykseen tullaan ainoastaan välitöntä hoitoa vaativissa tapauksissa.
- Päivystyspisteisiin luodaan pelisäännöt, mitkä tapaukset on hoidettava päivystyksessä yölläkin ja mitkä voidaan siirtää päiväaikaan hoidettaviksi.
- Päivystyspotilaiden kiireellisyys merkitään värikoodeilla (punainen: hoidettava 6 tunnin sisällä, keltainen: 24 t, vihreä: 72 t).
- Aamuyön tunnit (esim. klo 01-06) rauhoitetaan työn tekemiseltä maksimaalisesti pyrkimyksenä henkilökunnan riittävä lepotauko.

3. Taukohetket yötyössä tulee pyrkiä käyttämään lepoon

Päivystävän lääkärin tulee pyrkiä käyttämään taukohetket työssä lepoon. Nokostauko on yksi tehokkaimpia keinoja parantaa aamuyön vireyttä ja potilasturvallisuutta. Tehdyn tutkimuksen mukaan vähintään puolen tunnin nokostauko aamuyöllä vähentää yötyötä tekevien havaintolipsahdusten määrää jopa 45-60 %:lla (7).

Yötyön haittojen ehkäisy tulee nähdä terveydenhuollon yhteisenä tavoitteena. Päivystäjät voivat pyrkiä siihen mm. kollegiaalisin vastavuoroisin palveluksin järjestämällä toisilleen mahdollisuuksia lepo hetkeen päivystyksen lomassa. Päivystäjän lepotauko tulisi järjestää mahdollisimman häiriöttömäksi niin, ettei sitä keskeytetä ei-kiireellisten asioiden takia.



Kuva 1. Simuloidun koeolosubteen aikaisten havaintolipsahdusten määrä kontrollitilanteessa klo 23 ja aamulla klo 07 valvotun yön sekä 30-50 min kestoisen nokostauon sisältäneen yön jälkeen (7).

Keinoja:

- Päivystäville lääkäreille järjestetään rauhallinen lepo huone lähellä toimipistettä.
- Päivystäjä hoitaa tilapäisesti myös toisen talossa olevan päivystävän lääkärin tehtäviä suodakseen tälle lepo hetken, kun se on mahdollista.
- Päivystäjän lepotauko rauhoitetaan esimerkiksi puhelunsirrolla tai koor dinoimalla yhteydenotot tiettyyn kellonaikaan tapahtuviksi.
- Lepotauon aikana muut talossa olevat päivystäjät huolehtivat potilaiden hoidon tarpeen kiireellisyyden arvi oinnista.

4. Yötyön intensiteetti tulee mitoittaa kohtuulliseksi

Päivystäessään lääkäri joutuu yleensä hoitamaan huomattavasti laajempaa toimintakenttää kuin perustyöajallaan. Päivystysajan tehtävien ja toimenpiteiden mitoituksessa on otettava huomioon potilasturvallisuuden pysyminen korkealla tasolla kaikkina vuorokauden aikoina. Yötyön intensiteetti ei saa olla kohtuuttomasti suurempi kuin päivätyön.

Päivystäjän työmäärä mitoitetaan siten, että hänelle jää aikaa ruokailuun ja muihin välttämättömiin taukoihin. Päivystyspisteissä arvioidaan mahdollinen lisätyövoiman tarve helpottamaan iltaruuhkaa.

Keinoja:

- Yötyön määrä minimoidaan kohdassa 2 mainituilla keinoilla.
- Päiväaikaista logistiikkaa kehitetään niin, että päivystyspotilaiden hoito mahtuu päiväaikaiseen toimintaan esim. edellä esiteltyä värikoodausta käyttäen.
- Päivystystä keskitettäessä päivystäjien määrä mitoitetaan suhteessa tehtäväkentän laajenemiseen.
- Päivystävien lääkärien työmäärä arvioidaan säännöllisesti (esim. puoli-vuosittain).
- Lisätyövoimaa rekrytoidaan tarvittaessa alkuillaksi (esim. klo 15-22).

5. Päivystys tulee rytmittää siten, että siitä ehtii toipua ennen seuraavan työrupeaman alkua

Työjärjestelyissä tulisi ottaa huomioon lääkäreiden mahdollisuus vuorokausilepoon. Toipuminen 24 tunnin työrupeamasta kestää yli vuorokauden, ja ikääntyessä toipuminen hidastuu. Kun on kokeiltu erilaisia malleja raskaiden päivystyspisteiden työrupeamien jakamiseksi, ovat useimpien lääkäreiden kokemukset niistä olleet myönteisiä. Vaikka päivystyksiä on tullut useammin kuin ennen, ovat niiden vaikutukset lääkäreiden elämän laatuun olleet selvästi suotuisampia kuin harvemmin tehtyjen 24 tunnin rupeamien.

Työyhteisössä tulee ottaa huomioon ikäänymisen vaikutukset pitkistä työrupeamista toipumiseen. Yötyön haitalliset terveysvaikutukset korostuvat kroonisesti sairailta (esim. verenpainetauti, sepelvaltimotauti). Myös raskaana olevien lääkäreiden ja pienten lasten vanhempien työsuojeluun on kiinnitettävä erityistä huomiota.

Keinoja:

- Jotta potilaiden hoidon jatkuvuus ei kärsi päivystäjän vaihtumisesta, otetaan käyttöön strukturoitu potilasraportti, joka sisältää elinjärjestelmäkohtaiset tiedot potilaan tilasta sekä tiedot toteutetusta hoidosta ja hoidon tavoitteista.
- Kuhunkin päivystyspisteeseen kehitellään parhaiten sopiva malli paikallisten olosuhteiden pohjalta esimerkiksi seuraavilla keinoilla:
 - Arkipäivystys jaetaan esim. siten, että päivystäjä vaihtuu klo 21.
 - Viikonloppujen ja pyhien aikana päivystäjien vaihto tapahtuu esim. klo 9 ja klo 21 kolmen päivystäjän jakaessa yhden viikonlopun päivystyksen.
 - Yksikkökohtaisia sovelluksia voidaan luoda myös viikkomallista, jossa erikseen nimetyt päivystäjät hoitavat koko viikon päivystykset.

Suosittelusten vaikutukset tulevaisuuteen

Suomen Lääkäriliiton hallitus toivoo suosittelustensa herättävän keskustelua päivystävien lääkärin ja heidän esimiestensä keskuudessa sekä antavan virikkeitä ja johtavan käytännön toimiin pitkien työrupeamien aiheuttamien ongelmien poistamiseksi. Tällä raportilla liitto haluaa myös muistuttaa siitä, miten tärkeää jokaisen lääkärin on huolehtia omasta terveydestään, työkyvystään ja potilasturvallisuudesta.

Keskeisenä periaatteena yötyön ja pitkien työrupeamien aiheuttamien haittojen ehkäisemisessä on, että terveydenhuollon toiminnasta yhä enemmän tapahtuisi päiväaikaan ja että yöllä hoidettaisiin vain kaikkein kiireellisimmät potilaat. Kun nykyistä suurempi osa hoitotoimista voidaan tehdä levänneinä ja virkeinä, vähenevät komplikaatiot, uusintaleikkaukset ja niiden aiheuttamat kustannukset. Päiväai-

kaan käytettävissä ovat myös paremmat konsultaatio- ja tukipalvelut kuin päivystyksessä. Potilaille se merkitsee laadukkaampaa hoitoa.

Lääkäreille yötyön väheneminen ja pitkien työrupeamien helpottuminen tuo ennen kaikkea terveyshyötyä, jolla on monia myönteisiä vaikutuksia elämän laatuun. Toiminnan painottuminen nykyistä enemmän päiväaikaan parantaa erikoistuvien lääkärin koulutusedellytyksiä ja monipuolistaa heidän työkuvaansa.

Päivystysjärjestelyjen uudistamisen mahdollisesti aiheuttama lääkäri työvoiman lisätarve riippuu yleisistä työsuojelu- ja ylitöysäännöksistä sekä siitä, minkälaisiin malleihin paikallisesti päädytään. Muun hoitohenkilökunnan ja tukipalvelujen tarvetta ei ehdotusten arvioida lisäävän.

Kirjallisuusviitteet

1. Dawson D, Reid K. Fatigue, alcohol and performance impairment. *Nature* 388:235, 1997
2. Arnedt JT ym. How do prolonged wakefulness and alcohol compare in the decrements they produce on simulated driving tasks? *Accid Anal Prev* 33:337-344, 2001
3. Powell NB ym. The road to danger: the comparative risks of driving while sleepy. *Laryngoscope* 111:887-893, 2001
4. Fletcher KF ym. Effects of work hour reduction on residents' lives. A systematic review. *JAMA* 294:1088-1100, 2005
5. Dembe AE ym. The impact of overtime and long work hours on occupational injuries and illnesses: new evidence from the United States. *Occup Environ Med* 62:588-597, 2005
6. Meretoja O, Härmä M. Päivystyksen yhteydet lääkärin terveyteen ja työssä suoriutumiseen. *Suom Lääkäril* 57:1791-1794, 2002
7. Sallinen M ym. Promoting alertness with a short nap during a night shift. *J Sleep Res* 7:240-247, 1998
8. Driskell JE ym. The efficacy of naps as a fatigue countermeasure: a meta-analytic integration. *Hum Factors* 47:360-377, 2005
9. Taffinder NJ ym. Effect of sleep deprivation on surgeons' dexterity on laparoscopy simulator. *Lancet* 352:1191, 1998
10. Grantcharov TP ym. Laparoscopic performance after one night on call in a surgical department: prospective study. *BMJ* 323:1222-1223, 2001
11. Aya AG ym. Increased risk of unintentional dural puncture in night-time obstetric epidural anesthesia. *Can J Anaesth* 46:665-669, 1999
12. Henriques JPS ym. Outcome of primary angioplasty for acute myocardial infarction during routine duty hours versus during off-hours. *J Am Coll Cardiol* 41:2138-2142, 2003
13. Landrigan CP ym. Effect of reducing interns' work hours on serious medical errors in intensive care units. *NEJM* 351:1838-1848, 2004
14. Arnedt JT ym. Neurobehavioral performance of residents after heavy night call vs after alcohol ingestion. *JAMA* 294:1025-1033, 2005
15. Fatigue and anaesthetists. *Toim. Association of anaesthetists of Great Britain and Ireland*. July 2004
16. Megdal SP ym. Night work and breast cancer risk: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Cancer* 41:2023-2032, 2005
17. Tenkanen L ym. Shift work, occupation and coronary heart disease over 6 years of follow-up in the Helsinki Heart Study. *Scand J Work Environ Health* 23:257-265, 1997
18. Toimivat ja terveet työntekijät. *Toim. Härmä M. Työterveyslaitos, STM ja TM* 2000
19. Nurminen M, Karjalainen A. Epidemiologic estimate of the proportion of fatalities related to occupational factors in Finland. *Scand J Work Environ Health* 27:161-213, 2001
20. Härmä M. Yötyö ja terveys. *Erikoislääkäri* 14:27-31, 2004
21. Dawson D ym. Work hours and reducing fatigue-related risk: good research vs good policy. *JAMA* 294:1104-1106, 2005
22. Barger LK ym. Extended work shifts and the risk of motor vehicle crashes among interns. *NEJM* 352:325-334, 2005