



”Must tulee hoitaja, en mä tarvii matikkaa.”

Liisa Näveri

FT, Helsingin yliopisto

Näin kuulen usein sanottavan. Kuitenkin jo eriasteisiin terveydenhuollon ammatteihin pyrittäessä törmää matematiikan testeihin. Näissä testataan ammateissa tarvittavia perusvalmiuksia, kuten peruslaskutoimituksia rationaalilukualueella ilman laskinta laskettaessa sekä loogista päättelykykyä. Käsittelem tässä artikkelissa asioita, joita terveydenhuollon ammatissa tarvitaan matematiikan sektorilta. Se auttaa ymmärtämään peruskoulussa opittavien tietojen ja taitojen merkityksen terveydenhuollossa.

Matematiikan merkitys tulee sairaanhoidossa ja terveydenhuollossa lääkehoidon tarpeista. Siviilielämässä olemme tottuneet, että reseptissä lukee, kuinka monta tablettia tai kuinka monta millitraa tai tippaa otamme lääkeliuosta kerrallaan ja kuinka useasti vuorokaudessa. Silloin ns. lääkelasku on jo laskettu. Sen sijaan terveydenhuollon eri yksiköissä määrätessään lääkettä lääkäri kirjaa potilaan tarvitseman vaikuttavan aineen määrän, ei tablettien kappalemäärää tai lääkeliuoksen millilitramäärää. Tämä tarve tulee siitä, että eri lääkkeitä on erilaisia vahvuuksia, joten annokset määräytyvät sen mukaan, mitä vahvuutta lääkettä lääkekaapissa on. Joskus käytetään myös eri valmistajan rinnakkaistuotteita.

Terveydenhuollon ja sairaanhoidon eri yksiköissä lääkehoitoon osallistuvat niin toisen asteen kuin ammatikorkeakoulun koulutuksenkin saaneet. Toisen asteen oppilaitoksista lähihoitaja-nimikkeellä valmistuvat toimivat hyvin erilaisilla aloilla. He suuntautuvat opiskelun loppuvaiheissa työskentelemään lasten tai nuorten parissa, vammais- tai vanhusterveydenhuollossa tai ensihoidossa. Kaikille heille koulutukseen kuuluu koulutusohjelman mukaisten ns. lääkelaskujen suorittaminen. Opiskeluvaiheessa lääkelaskut suoritetaan useaan kertaan niin perusopinnoissa kuin erikoistumisjaksoil-

lakin.

Useilla työpaikoilla niin lähi- kuin sairaanhoitajatkin tenttivät lääkelaskut säännöllisin väliajoin saadakseen ja pitääkseen voimassa lääkeluvat. Tällöin jokainen huolehtii yksilövastuisesti omien potilaidensa lääkehoidosta. Ainoastaan iv-lääkkeet (laskimonsisäisesti annettavat lääkkeet) antaa sairaanhoitaja.

Annostelutehtävillä tarkoitetaan potilaalle annettavan annoksen laskemista, kun lääkärin määräys ja lääkkeen vahvuus ovat tiedossa. Esimerkiksi Digoxin-sydänlääkkeestä on kolmea eri vahvuutta: Digoxin 0,25 mg tabletti, Digoxin semi 0,125 mg tabletti ja Digoxin mite 0,0625 mg tabletti. Kuinka monta Digoxin 0,25 mg -tablettia annetaan, kun määräys on ollut 0,125 mg x 1? Määräyksen x 1 tarkoittaa, että lääke annetaan kerran vuorokaudessa. Tyypilliset virheelliset vastaukset tässä tehtävässä ovat kokemukseni mukaan olleet viisi ja kaksi Digoxin 0,25 mg -tablettia.

Nestemäisistä lääkkeitä esimerkkinä voisi mainita seuraavan: lääkeliuoksen vahvuus on 5 mg/ml. Potilaalle on määrätty 3 mg vaikuttavaa ainetta. Kuinka paljon lääkeliuosta annostellaan? Antovälineellä ja riittävän tarkalla asteikolla on myös merkityksensä. Annos annetaan per os (suun kautta).

Infuusioliuksilla tarkoitetaan tiputuksessa annettavia liuoksia. Hoitohenkilökunnan tulee tarkkailla, ettei tiputusnopeus ole liian suuri. Lähihoitaja voi esimerkiksi laskea tippojen lukumäärän (3 tippaa = 3 guttua = 3 gtt) 15 sekunnissa. Siten tiputusnopeus on 12 gtt/min. Nyrkkisääntönä pidetään, että millilitrojen määrä tunnissa saadaan kertomalla 3:lla guttamäärä minuutissa. Siten hoitaja voi päätellä milloin infuusioliuos loppuu. Mutta mistä nyrkkisääntö kolmella ker-

tominen' tulee? Oikeellisuus on pääteltävissä, kun ottaa vielä huomioon, että 20 gtt = 1 ml ko. olosuhteissa.

Nykyään pyritään kustannuksia säästämään pussittamalla apteekissa tabletit jo valmiiksi farmaseuttien toimesta kunkin potilaan määräyksen mukaisesti. Jos potilaan lääkemääräykset ovat pitkäaikaisia ja pysyviä, jää hoitohenkilökunnalle pussittamisesta vain tarkistamisen vastuu. Terveystieteiden lopullinen vastuu lääkehoidosta on hänellä, joka sen toteuttaa, eli lähitai sairaanhoitajalla. Täysin pussijakeluun ei voida kuitenkaan mennä, koska on Marevan-tyyppisiä lääkkeitä, joiden käytössä hoito edellyttää säännöllisin väliajoin tapahtuvaa laboratorioseurantaa. Näillä lääkkeillä annokset sovitetaan yksilöllisesti ja päiväannokset saatavat vaihdella.

Terveystieteiden alalle ammattikorkeakouluun pyritessä on ohjelmia, joissa otetaan alkupistemäärää laskettaessa mukaan aina matematiikan arvosana. Matematiikan sovellusalueet vaihtelevat koulutuslinjan mukaan; suuhygienistien koulutuksessa prosentteja käytetään liuoksien vahvuutena niin liuoksia valmistettaessa kuin laimennettaessakin. Bioanalytiikan työhön kuuluvat näytteenotto, laboratoriotutkimukset sekä laadunhallinta. Kiinnostus luonnontieteisiin ja tekniikkaan auttaa alaan kouluttautumisessa. Matematiikkaa ja luonnontieteitä käytetään sekä määrällisesti että sisällöllisesti paljon.

Ensihoitajia koulutetaan sekä toisen asteen ammatillisissa oppilaitoksissa että ammattikorkeakouluissa. Jälkimmäisessä tutkintonimike on ensihoitaja (AMK). Ensihoitaja on usein ensimmäisenä tapahtumapaikalla. Hänen tulee tehdä potilaan hoitoa koskevia päätöksiä nopeastikin. Hän toteuttaa itsenäisesti ensihoitopotilaan lääkehoidon. Elvytystilanteessa ensihoitajan tulee

pärjätä ilman laskinta – eihän ole uskottavaa, jos ensihoitaja ilmestyy paikalle defibrillaattori toisessa kädessä ja laskin toisessa kädessä. Ensihoitaja pystyy päättämään annoskoot päässä laskuna.

Lääkärikoulutukseen pyritessä ja koulutusvaiheessa matematiikan, fysiikan ja kemian perustiedot ovat merkittävässä roolissa, koska elimistö toimii luonnonlakien mukaisesti. Myös teknisten laitteiden toiminnan ja laboratoriotutkimuksien analysointimenetelmien ymmärtäminen helpottaa tulosten tulkintaa.

Olen edellä kuvaillut esimerkein hoitohenkilökunnan työssään toteuttamaa lääkehoitoa. Siviilivastuuta on myös lisätty. Diabeetikko lääkitsee itsensä ns. 'kynällä'. Diabeteslääke, insuliini, valmistetaan nykyisin vakiovahvuudeltaan 100 kansainvälistä yksikköä millilitrassa, 100 IU/ml. Näin diabeetikko ei tarvitse lääkitsemiseensä millilitraruiskua, vaan hänellä on 'kynä', jossa asteikko on yksikköinä. Esimerkiksi hänen tarvitsemansa 10 yksikköä on helpompi annostella kuin millilitraruiskun 0,1 ml.

Tässä kirjoituksessa on saatu kosketus terveystieteiden alan matematiikan erääseen osa-alueeseen, lääkelaskuihin. Opetushallituksen ohjeen mukaisesti laskut suoritetaan ilman laskinta. Halutaan myös, että laskija kykenee arvioimaan laskunsa suuruusluokan virheiden eliminoimiseksi. Annokset annostellaan lasketun mukaisesti, niitä ei pyöristetä, ettei annettaisi yliannoksia. Teknisiä apuvälineitä ei käytetä, jotta varmistetaan lääkkeiden oikea annostelu, vaikka laskin olisi kateissa tai rikki. Potilasturvallisuuden vuoksi jo tentissä tulee kaikkien laskujen olla oikein. Eihän voi ajatella, että potilashuoneen neljästä potilaasta yksi voisi saada väärän määrän lääkettä.