

Studia Generalia 2008

NAPPAAKO TEKNOLOGIA IHMISEN?

Helsingin yliopisto 21.2.2008, Porthania (Yliopistonkatu 3), klo 17.00–19.00

YKSI TUHANNESMILJOONASOSA **Vt. professori Marjo Yliperttula** Nanoteknisiä täsmäohjuksia lääkehoidossa

Nanoteknologiaa voidaan käyttää moniin tarkoituksiin tekniikassa ja teollisuudessa, mutta yksi suurimmista lupauksista liittyy sen kuitenkin sen käyttöön sairauksien hoidossa. Lääkkeiden annostelussa nano auttaa jo nyt ihmistä ja tulevaisuudessa varmasti vielä enemmän.

Tieteiskirjailijat ovat kirjoittaneet jo 1950-luvulla nanoroboteista, jotka kiertävät elimistössä korjaillen vioittuneita soluja ja elimiä sekä tuhoten bakteereja ja syöpäsoluja. Tällaiset makroskooppisesta maailmasta nanokokoon pienennetyt laitteet ja alukset ovat kuitenkin vain sci-fiä. Virukset ovat kehittäneet satojen miljoonien vuosien aikana välineet, joilla ne kuljettavat omaa perimäainesta tehokkaasti kohteisiin elimistössä. Virus toimii kuin pieni nanolaitte täsmäohjuksen tavoin.

Ihminen on pyrkinyt jäljittelemään viruksen toimintaa kymmeniä vuosia. Viruksia jäljitellään nanopartikkelien avulla siten, että lääkkeitä voidaan pakata nanopartikkeleihin, jotka vievät ne elimistössä vaikutuspaikalle. Nanopartikkelit ovat pieniä hiukkasia, halkaisijaltaan vain 1/10 000 tai jopa vain 1/1000 000 millimetristä. Nämä hiukkaset ovat niin pieniä, että jopa niitä sisältävä vesi voi näyttää kirkkaalta. Niitä voidaan valmistaa monista materiaaleista, mm. polymeereistä, metalleista ja rasvoista. Nanolääkkeitä on jo nyt käytössä. Syöpälääke doksorubisiini voidaan antaa potilaille suoneen liposomeissa, jotka ovat rasvoista tehtyjä nanohiukkasia ja lääkkeiden liukenemista tablettien oton jälkeen voidaan nopeutetaan jauhamalla lääke nanohiukkasiksi valmistusvaiheessa. Suurimmat lupaukset liittyvät kuitenkin toisenlaisiin, ohjelmoitaviin, nanolääkkeisiin.

Monitoimiset nanohiukkaset tunnistavat sairast solut pintansa avulla, tunkeutuvat näihin soluihin ja vapauttavat lääkkeen solujen sisällä. Käytännössä nanohiukkasten pintaan liitetään kohdesolun tunnistavia yhdisteitä ja solun sisältöön tai ulkoiseen signaaliin reagoivia aineita. Näin nanohiukkanen vapauttaa lääkkeen esimerkiksi valon tai magneetin vaikutuksesta. Nanohiukkanen voidaan ohjelmoida myös vapauttamaan lääkkeen, jossain kohdesolun osassa. Muualla nanohiukkasiin pakattu lääke ei vaikuta, eikä aiheuta haittojakaan. Kohteeseen hakeutuvan nanolääkkeen avulla voidaan pienentää lääkkeen annoksia. Erityisen kiinnostavaa tämä on syövän lääkehoidossa, jossa vakavat haittavaikutukset ovat tavallisia. Nanohiukkaset ovat myös lupaava menetelmä geenilääkkeiden annosteluun.

Nanolääkkeen kehitys ei ole kuitenkaan yksinkertaista, eivätkä edut ole itsestään selviä. Kohdentuvia nanolääkkeitä ei voida antaa suun kautta tablettina, vaan ne annostellaan ruiskeena tai paikallishoitona. Nanopartikkelien on läpäistävä lääkkeitä vaadittavat perusteelliset turvallisuuden ja hoitotehon osoittavat tutkimukset. Näin ollen lääkkeellisten nanopartikkelien turvallisuus osoitetaan perusteellisemmin kuin esimerkiksi teknisiin tarkoituksiin käytettävillä nanopartikkeleilla.

Nanon avulla voidaan valmistaa tulevaisuudessa tehokkaampia ja turvallisempia lääkkeitä. Toivottavasti tämä kehitystyö ei kestä yhtä pitkään kuin virusten evoluutio.

Suora lähetys ja videotallenteet internetissä, osoitteessa <http://video.helsinki.fi/studia/>.
Luentojen lyhennelmät ja luentosarjan ohjelma löytyy osoitteesta www.helsinki.fi/vst.
Luentosarjan luennot julkaistaan kirjana Vapaan sivistystyön toimikunnan julkaisusarjassa.
Tilaukset: (09) 191 58063 (toimisto), vst@helsinki.fi tai www.sivuilla www.helsinki.fi/vst.

Järjestäjä: Helsingin yliopiston vapaan sivistystyön toimikunta
Postiosoite: PL 27, 00014 HELSINGIN YLIOPISTO