



13.10.2011 AINEEN MONET
MAHDOLLISUUDET

LÄÄKEAINEITA MERESTÄ JA METSÄSTÄ

Professori Jari Yli-Kauhaluoma

Luennon aluksi esittelen lyhyesti mitä lääkeainekemian tieteenala tutkii. Lääkeainekemian tehtävänä on virallisen määritelmänsä mukaan keksiä, löytää, suunnitella, tunnistaa ja valmistaa biologisesti aktiivisia yhdisteitä, mukaan lukien lääkeaineita. Lisäksi lääkeainekemia tutkii lääkeaineiden ja muiden biologisesti aktiivisten yhdisteiden aineenvaihduntaa elimistössä, tulkitsee niiden molekyyli-tason käyttäytymistä ja selvittää niiden kemiallisen rakenteen ja biologisen aktiivisuuden välisiä suhteita.

Seuraavaksi esittelen lyhyesti minkälaisia meret ja metsät ovat ekosysteemeinä. Maapallon pinta-alasta on merten peitossa 70 prosenttia eli 380 miljoonaa neliökilometriä. Metsät puolestaan peittävät kymmenisen prosenttia eli 54 miljoonaa neliökilometriä maapallon pinta-alasta. Sekä meret että metsät ovat erittäin monimuotoisia ja runsaslajisia ekosysteemejä, joiden lajistosta tunnetaan vain pieni osa; metsäekosysteemeistä sademetsien lajisto on vähiten tunnettu. Hyvin monia eliökunnan pääjaksoja tai kaaria esiintyy ainoastaan meriekosysteemeissä. Tähän mennessä meristä on tieteellisesti kuvattu noin 230000 lajia. Sekä metsien että merten eliöiden sisältämistä bioaktiivisista kemiallisista yhdisteistä tiedetään varsin vähän, kun tämän suhteuttaa niistä tunnettujen eliölajien lukumäärään. Meret, metsät ja erityisesti sademetsät ovat erittäin mielenkiintoisia uusien lääkeaineiden ja muiden bioaktiivisten yhdisteiden lähteitä.

Lääkeaineiden etsiminen luonnosta on hyvin varhainen ihmiskunnan aktiviteetti: uudet keinot parantaa sairauksia ja lievittää niiden oireita keksittiin käytännössä yrittämällä ja erehtymällä. Poppamiesten, parantajien ja shamaanien ansiosta apteekkien hyllyillä on vieläkin lääkkeitä, joiden vaikutuksesta vastaavat kemialliset yhdisteet – lääkeaineet – ovat peräisin heidän löydöistään. Lääkeaineiden keksiminen, etsiminen, löytäminen, suunnitteleminen ja valmistaminen luonnosta saatavien kemiallisten yhdisteiden pohjalta on nykyisinkin hyväksi todettu strategia uusien lääkeaineiden kehittämiseksi. Tähän on käytössä pääasiallisesti kolme keinoa. Luonnosta saatava yhdiste voi sellaisenaan osoittautua hyväksi lääkeaineeksi tai luonnonaineesta voidaan valmistaa sen kemiallinen johdannainen. Toinen keino on ottaa lopulliseen lääkeainemolekyyliin vain luonnosta saatavan yhdisteen biologisen vaikutuksen kannalta välttämättömimmät rakenneosat. Kolmas keino on valmistaa täysin synteettisesti luonnonainetta kemialliselta rakenteeltaan ja/tai biologiselta aktiivisuudeltaan jäljittelevä tai matkiva yhdiste eli niin sanottu mimeetti tai analogi.

Tällä luennolla käsittelen esimerkkeinä metsistä saatavista lääkeaineista kahta: malarialääkkeenä käytettävää kiniiniä, jota esiintyy runsaasti kiinapuun (*Cinchona succirubra* Pavon) kuorella ja syöpälääkkeenä käytettävää paklitakselia (taksolia), joka on alun perin eristetty lännenmarjakuusen (*Taxus brevifolia* Nutt.) kuoresta. Kummastakin metsästä saatavasta yhdisteestä on myöhemmin kehitetty koko joukko uusia yhdisteitä, johdannaisia, mimeettejä ja analogeja, joiden teho ja turvallisuus on

sama tai jopa parempi kuin alkuperäisen paklitakselin (taksolin) tai kiniinin. Merestä saatavista lääkeaineista esittelen yhden eli pehmytkudossyöpien lääkehoitoon käytettävän trabektediinin (ekteinaskidiini), joka on karibialaisesta vaippaeläimestä (*Ecteinascidia turbinata*) saatava alkaloidi eli tyypeä sisältävä, emäksisesti reagoiva luonnonaine.

Lopuksi esittelen lyhyesti kaksi Helsingin yliopiston johtamaa kansainvälistä tutkimushanketta, joiden tavoitteena on etsiä, keksiä ja löytää uusia bioaktiivisia yhdisteitä meristä (*Marex*) ja metsistä (*Forestspecs*).

Lisätietoa:

www.marex.fi

<http://forestspecs.eu/>

<http://www.helsinki.fi/farmasia/>

Studia Generalia -tilaisuudet videoidaan. Niitä voi seurata internetissä sekä suorina lähetyksinä että tallenteina: www.helsinki.fi/videot.

Yleisökeskusteluun voi osallistua myös tekstiviestitse lähettämällä kysymykset ja kommentit tilaisuuden aikana numeroon 050-415 4892. Tekstiviestit luetaan tilaisuudessa mahdollisuuksien mukaan. Keskustelua voi jatkaa tilaisuuden jälkeen Studia Generalia -verkkosivuilla osoitteessa:

<http://blogs.helsinki.fi/studiageneralia>.

Luentosarjan on suunnitellut Helsingin yliopiston Studia Generalia -toiminnan tieteellinen ohjausryhmä ja sen toteuttaa Helsingin yliopiston Avoin yliopisto yliopisto yhteistyössä Helsingin yliopiston Tietotekniikka-keskuksen kanssa.

Lisätietoja:

Tieteellisen ohjausryhmän puheenjohtaja,
vararehtori Kimmo Kontula
p. (09) 191 24150
kimmo.kontula@helsinki.fi

Koulutussuunnittelija
Sanna Saari-Salomeri
p. (09) 191 28047
sanna.saari-salomeri@helsinki.fi