

LUONTO JA LAAKE

Pia Fyhrquist

FT (biologia)

Vanhempi tutkija, Helsingin yliopisto

Etnofarmakologia voi auttaa löytämään uusia lääkeaineita luonnosta

Etnofarmakologinen tutkimus tallentaa erityisesti suullista kansanlääkintätietoa. Siihen liittyvä kasvitieteellinen tutkimus selvittää kerättyjen kasvien biologisia vaikutuksia. Parhaimmillaan lopputuloksena on koko ihmiskuntaa hyödyttävä lääkekeksintö. Etnofarmakologiaan liittyy kuitenkin erityisiä kulttuurisia, eettisiä ja moraalisia haasteita.

Etnofarmakologia tutkii eri alueiden alkuperäisväestöjen ja etnisten ryhmien perinnelääketiedettä tai kansanlääkintää (engl. traditional medicine). Etnofarmakologian olennainen osa on selvittää kasvi- ja eläinkunnasta sekä mineraaleista valmistettävien rohdosten käyttöä sairauksien ennaltaehkäisyssä ja hoidossa. Etuliite ”etno” sulkee länsimaalaisen biolääketieteen etnofarmakologian ulkopuolelle.

Etnofarmakologinen tutkimus pyrkii tallentamaan erityisesti pelkästään suullisena tietona esiintyvää kansanlääkintää, sillä se on vaarassa unohtua kaupungistumisen ja sitä seuraavan länsimaalaistumisen myötä. Suullista perinnetietoa kasvien lääkekäytöstä on löydettävissä erityisesti maailman syrjäisiltä ja vaikeakulkuisilta alueilta, kuten Afrikan sade- ja savannimetsistä.

Etnofarmakologia on monitieteinen ala, johon voi kuulua antropologian, kasvitieteen (kasvien systematiikka eli luokitus), farmakognosian, farmakologian, mikrobiologian, solubiologian ja eläintieteen menetelmiä. Yhteistyö eri tutkimusaloja taitavien tutkijoiden välillä olisikin tärkeää.

Erityisesti kasveilla on tärkeä merkitys etnofarmakologiassa, sillä rohdokset ovat yleensä joko täysin kasvipäisiä tai kasvi- ja eläinkunnan ja toisinaan myös mineraalien seoksia. Näin onkin syntynyt etnokasvitiede (engl. ethnobotany), joka käsittelee kasvien lääke- ja muuta käyttöä perinnekansojen keskuudessa. Etnokasvitieteessä länsimainen kasvien luokittelu tai lajintuntemus (taksonomia) sekoittuu perinnekansojen omiin kasvien luokittelusysteemeihin.

Kansanparantajien ja muiden asiantuntijoiden haastattelut ovat tärkeitä

Etnofarmakologiseen tutkimukseen kuuluu tärkeänä osana haastatella kansanparantajia ja muita asiantuntijoita kasvien lääkekäytöstä. Haastattelut voivat olla joko vapaamuotoisia tai edetä ennakkosuunnitelman mukaisesti esimerkiksi kysymyslomakkeiden avulla. Jälkimmäinen haastattelutapa mahdollistaa monesta eri haastattelutilanteesta saadun tiedon keskinäisen vertailun.

Etnofarmakologiaan voi sisältyä osallistuvaa tutkimusta eli kasvien keruuta ja potilaiden parantamisen pitkäaikaista seurantaa. Esimerkiksi Helsingin yliopistossa toiminut uskontotieteen dosentti **Raimo Harjula** teki 1970-luvulla tutkimustyötä

Mirau-nimisen tansanialaisen kansanparantajan ("waganga") kanssa. Harjula seurasi Miraun kasvien keruuta, rohdosten valmistamista ja jopa potilaiden vastaanottoa.

Kerättyjen kasvien biologisia vaikutuksia selvitetään

Etnofarmakologisen tutkimuksen kasvitieteelliseen osuuteen kuuluu monesti kasvien keruuta yhdessä paikallisten kasvitieteilijöiden ja toisinaan myös kansanparantajien kanssa. Tällöin keskitytään sellaisiin kasvilajeihin, joilla on lääkekäyttöä. Päämääränä on selvittää kerättyjen kasvien biologisia, esimerkiksi antimikrobisia ja syöpää estäviä, vaikutuksia. Kasvirohdosten ja -uutteiden vaikutuksia tutkitaan solumalleilla (bakteerit, sienet ja syöpäsolut) ja eläinkokeilla. Näillä tutkimuksilla pyritään validoimaan kansanlääkinnässä käytettyjen rohdosten todellinen teho *in vitro* (solumalleilla) ja *in vivo* (eläinkokeilla).

Biologisilta aktiivisuuksiltaan erityisen lupaavien rohdosten kemiallista koostumusta tutkitaan erilaisilla kromatografisilla ja spektroskooppisilla menetelmillä, joita ovat esimerkiksi korkean erotuskyvyn nestekromatografia (HPLC), kaasukromatografia (GC) ja massaspektrometria (MS). Usein päämääränä on eristää puhtaita yhdisteitä tai fraktioita, jotka koostuvat muutamien yhdisteiden seoksista, ja tutkia edelleen näiden biologisia aktiivisuuksia käyttäen niin sanottua bioactivity guided isolation -menetelmää. Toisin sanoen biologista aktiivisuutta käytetään apukeinona, kun pyritään eristämään aktiivisuuksiltaan lupaavia yhdisteitä tai fraktioita kasviuutteesta. Tämän jälkeen keskitytään selvittämään biologisilta aktiivisuuksiltaan lupaavimpien yhdisteiden kemiallisia rakenteita sekä farmakologiaa ja toksikologiaa.

Nykyään ollaan yhä kiinnostuneempia myös raaka-aineteiden ja rohdosten arvosta lääkkeinä. Standardoitujen uutteen vaikuttavat yhdisteet tai yhdisteryhmät tunnetaan. Näissä uutteisissa yhdisteillä voi olla toisiaan voimistavia eli additiivisia tai synergistisiä vaikutuksia. Kun aineet eristetään toisistaan,

eivät lääkevaikutukset aina olekaan yhtä vahvoja tai ne puuttuvat kokonaan.

Kulttuuriset, eettiset ja moraaliset haasteet

Etnofarmakologisessa tutkimuksessa kohtaavat usein länsimaalainen akateeminen tutkija ja kansanparantaja, mikä on jo kulttuurierojen vuoksi vaativaa. Kohtaaminen velvoittaa tutkijaa tutustumaan vierailukohteena olevaan etniseen ryhmään tai heimoon sekä tutkimusalueen kasvillisuuteen ja lääkekasveihin mieluiten jo ennen tutkimusmatkaa.

Etnofarmakologisilla tutkimuksilla voi olla monia erilaisia tarkoituksia, mutta yleinen päämäärä on tutustua alueen kasveihin ja niiden lääkekäyttöön. Usein tällaiset tutkimukset ovat akateemisia, mutta niitä tehdään myös puhtaasti hyötynäkökuulmasta, jolloin tutkimuksen lopputuloksena voi olla jopa uuden lääkeaineen kehittäminen. Tällainen tutkimus tuo mukanaan eettisiä ja moraalisia haasteita. Jos jostakin kasvista todella löydetään uusi lääkeaine, tulisi tietoa antaneet kansanparantajat ottaa huomioon lääkeaineen mahdollisessa patentoinnissa.

Luonnosta löytyviä uusia lääkeaineita koskevassa lainsäädännössä määritellään eri tahojen oikeudet niin kutsutussa bioprospecting-toiminnassa. Lainsäädännössä on suurta vaihtelua eri maiden välillä. Niin sanottu Nagoya-protokolla koskee luonnonvaroista koituvien hyötyn oikeudenmukaista jakamista länsi- ja kehitysmaiden välillä. Sen on allekirjoittanut vasta 18 maata.

Parhaimmillaan etnofarmakologinen tutkimus voi olla hyödyksi sekä kansainvälisesti. Lääkekasvien käyttö kenttätutkimuksen maassa on kenties turvallisempaa, kun saadaan tietoja niiden sisältämistä yhdisteistä. Monesti suurimman hyödyn saa kuitenkin länsimainen lääketeollisuus, jos tutkimus johtaa uusien lääkeaineiden tai mallimolekyylien löytämiseen.

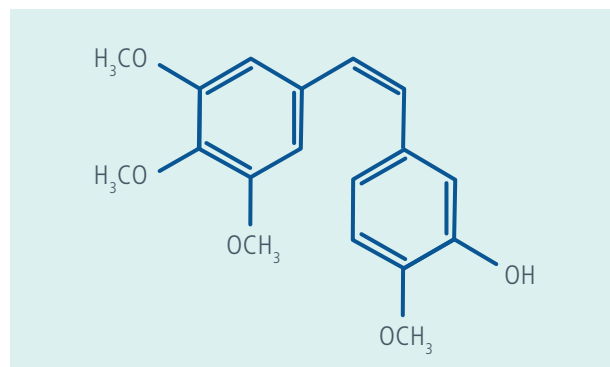
Etnofarmakologiaa ja etnokasvitiedettä Afrikassa

Afrikassa varhaisimmat todisteet lääkekasvien käytöstä ovat peräisin esihistorialliselta ajalta kalliomaalauksista. Afrikkalainen kansanparannus kuuluu maailman vanhimpiin ja kokonaisvaltaisimpiin. Parantaja pyrkii selvittämään ja hoitamaan potilaansa sairauden psyykkistä perustaa ja sen jälkeen lääkekasveilla sen fyysisiä oireita.

Länsimaalaiset ovat harjoittaneet etnokasvitieteellistä tutkimusta Afrikassa ainakin 1700-luvulta lähtien. Yksi varhaisimmista Afrikan matkajista oli eräs **Carl Linnén** apostoleista, **Fredrik Hasselquist**, joka matkusti Afrikkaan 1750-luvulla. Myös afrikkalaiset akateemiset ovat keränneet etnofarmakologista tietoa omasta maanosastaan. Esimerkiksi professori **Maurice Iwu** Nsukkan yliopistosta Nigeriasta on kirjoittanut kattavan kirjan Afrikan perinlääketieteestä ja kasvirohdoksista.

Saharan eteläpuoleisessa Afrikassa jopa 80–90 % väestöstä käyttää terveydenhoitoonsa ensisijaisesti kansanlääkin-

Kuvio 1. Kombretastatiini A-4 -molekyylirakenne.



tää. Tansaniassa 60 % väestöstä kääntyy ensin kansanparantajan puoleen sairauden yllättäessä. Kansanparantajat ovatkin arvostettuja asiantuntijoita. Lisäksi Afrikan maaseudulla on länsimaisia klinikoita vain harvakseltaan, ja länsimaalaisia lääkkeitä ei ole tai ne ovat liian kalliita.

On arvioitu, että jopa 74 % kaikista farmakologisesti aktiivisista, kasvipohjaisista lääkeaineista on löydetty perinnelääketiedon avulla. Afrikasta esimerkkejä on runsaasti. Madagaskarin paikallisväestö käytti punatalviota (*Catharanthus roseus*) diabeteslääkkeenä, ja siksi kanadalaiset ja yhdysvaltalaiset tutkijat selvittivät 1950-luvulla kasvin todellisia vaikutuksia diabetekseen. Punatalviouutteet olivat tässä käyttöaiheessa hyödyttömiä, mutta kasvista eristettiin sarja alkaloideja, joilla havaittiin olevan voimakkaita sytotoksisia ja antimitoottisia vaikutuksia eri syöpäsolulinjoissa. Vinkristiiniä ja vinblastiinia käytetään edelleen etenkin leukemioiden ja lymfoomien hoitoon.

Lukuisat tunnetuista lääkekasveista ovat peräisin Afrikasta. Nykytutkijat etsivät niistä mahdollisesti bioaktiivisia molekyylejä, kuten alkaloideja, stilbenejä, triterpeenejä, flavonoideja ja polyfenoleja, ja selvittävät niiden lääkkeellisiä vaikutuksia.

Jokivarsipuusta syöpälääkettä?

San-heimo (”bušmannit”) nauttii Etelä-Afrikan Eastern Cape -provinssissa kasvavan *Combretum caffrum* -jokivarsipuun kuoresta valmistettua uutetta virkistävänä juomana, jonka tarkoitus on edistää yleistä hyvää oloa. San-heimo on myös myynyt kuorta arabialaisille kauppiaille jo 2000 vuoden ajan.

Professori **George Pettit** tutkimusryhmineen selvitti *Combretum caffrum* -puun kuoren kemiallista koostumusta ja syöpää estävää vaikutusta. Ryhmä löysi useita rakenteeltaan toisiaan muistuttavia pienimolekyylisiä stilbenejä, joita he kutsuivat kombretastatiineiksi. Yhdisteet estivät sekä syöpäsolujen että syöpäkasvainten verisuonten endoteelisolujen kasvua vaikuttamalla tumasukkulan muodostumiseen, jolloin

solut eivät voineet jakaantua. Kombretastatiini A-4 -yhdisteestä (**kuvio 1**) on kehitetty vesiliukoinen fosfaattimuuoto, kombretastatiini A-4 -fosfaatti. Sillä on saatu lupaavia tuloksia vaiheen III kliinisissä tutkimuksissa yhdistelmähoidossa karboplatiinin, sisplatiinin tai vinblastiinin kanssa, kun on hoidettu muun muassa anaplastista kilpirauhas-syöpää sairastavia potilaita.

Monet lääkekasvit ja niihin liittyvä perinnetieto on uhanalaista

Afrikassa esiintyy monenlaisia kasvillisuustyyppisiä, kuten sademetsiä, savannimetsiä ja jokivarsimetsiä, joissa on arvioitu esiintyvän 45 000 kasvilajia. Noin 5 000:ta kasvilajia käytetään lääkekasveina, ja vain pienen osan kemiallista koostumusta tai biologisia vaikutuksia on tutkittu tieteellisesti.

Etnofarmakologinen tieto pohjautuu kansanparantajien sukupolvelta toiseen opettamaan suulliseen oppiin. Nuorten ihmisten muuttaessa kaupunkeihin luonnollinen tiedon jakamisen ketju monesti katkeaa. Siksi tietojen kirjallinen tallentaminen olisi tärkeää.

Afrikan lääkekasveja uhkaavat liiallinen keräily sekä metsien hakkuut, ja monet lääkekasvit ovatkin tulleet uhanalaisiksi. On esitetty, että lääkekasveja voitaisiin viljellä sen sijaan, että niitä kerätään luonnosta. Tämä ei kuitenkaan ole yksinkertaista, sillä viljeltyinä monet lääkekasvit menettävät osan tehostaan. Afrikan lääkekasveihin liittyvän perinnetiedon dokumentoinnilla on siis kiire! ●

KIRJALLISUUTTA

- Bauer F. Quality criteria and standardization of phytopharmaceuticals: Can acceptable drug standards be achieved? *Ther Innov Regul Sci* 1998; 32(1): 101–10.
- Chiarolla C, ym. Biodiversity conservation: How can the regulation of bioprospecting under the Nagoya Protocol make a difference? *IDDDI Study* 2013; 6. www.idddi.org
- Drewes SE, ym. The chemistry and pharmacology of medicinal plants. Kirjassa: Diedrichs N, toim. Commercialising medicinal plants – A Southern African guide. Stellenbosch: Sun Press 2006, s. 87–96.
- Etkin NL. Ethnopharmacology: Biobehavioural approaches in the anthropological study of indigenous medicines. *Annu Rev Anthropol* 1998; 17: 23–42.
- Fyhrquist P. Traditional medicinal uses and biological activities of some plant extracts of African *Combretum* Loefl., *Terminalia* L. and *Pteleopsis* Engl. species (Combretaceae). Väitöskirja. Helsingin yliopisto 2007.
- Gurib-Fakim A. Medicinal plants: Traditions of yesterday and drugs of tomorrow. *Mol Asp Med* 2006; 27: 1–93.
- Harjula R, Veljeni Mirau. Kansanparantajan matkassa afrikkalaisessa kulttuurimaisemassa. Pieksämäki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura 1981.
- Hedberg I, ym. Inventory of plants used in traditional medicine in Tanzania. Plants of the families Acanthaceae-Cucurbitaceae. *J Ethnopharmacol* 1982; 6: 29–60.
- Hedberg I, Staugård F. Traditional medicine in Botswana. Gaborone: Ipeleng publishers 1989.
- Hiltunen R, Holm Y. Farmakognosia. Helsinki: Yliopistopaino 2010.
- Hostettman K, ym. The potential of African plants as a source of drugs. *Curr Org Chem* 2000; 4: 973–1010.
- Iwu MM. Handbook of African medicinal plants. Boca Raton: CRC, Taylor & Francis group 2014.
- Lietava, J. Medicinal plants in a middle paleolithic grave Shanidar IV? *J Ethnopharmacol* 1992; 35(3): 263–6.
- Mahamoodally MF. Traditional medicines in Africa: An appraisal of ten potent African medicinal plants. *Evid Based Complement Alternat Med* 2013; 617459.

