

perusyksikkö myös tautien syitä on haettava solujen tasolta. Teesi on yhä pätevä. Sen varaan rakentuvat nykypäivän molekyyli­lääketieteen ja -patologian odotukset siitä, että selvittämällä solu­tasoin ilmiöt ymmärretään sairauksia ja löydetään niiden hoitokeinot.

1.20 Modernin patologian synty

Markus Mäkinen, Veli-Pekka Lehto

Aiemmin patologin kompetenssi, dissektiot ja mikroskoopit riittivät tautiprosessien elin- ja solumuutosten selvittämiseen, mutta niiden etiologiaan ja kehittymiseen liittyvien mekanismien ja dynamiikan ymmärtäminen edellytti muiden oppialojen ja tieteiden apua. Fysiologian yhteydestä patologiaan kehittyi patofysiologian oppisuunta sekä muun muassa kemiaan ja fysiikkaan perustava näkemys sairauksista elimistön homeostaasin häiriötiloina.

Mikrobiologian nopea kehittyminen 1800-luvun loppupuolella nosti mikrobiteorian (germteoria) vallitsevaan asemaan sairauksien synnyn selittäjänä. Väestöjen sairastavuutta ja kuolleisuutta selvittänyt populaatiostatistiikka ja siitä kehittyneet epidemiologia paljastivat muun muassa hygienian vaikutuksen terveyteen ja kohdistivat myös patologioiden huomion ympäristötekijöiden osuuteen sairauksien synnyssä.

Patologian sisäisestä dynamiikasta ja herkkyydestä omaksua uusia vaikutteita kertoo paljon se, että Helsingin yliopistossa hygienian ja kehittyvä mikrobiologia olivat aluksi osa patologista anatomiaa. Ne itsenäistyivät omiksi oppialoikseen vuosina 1890 ja 1911.

Analyttisen tutkimuksen kehittyminen

Biokemia, biofysiikka, immunologia ja genetiikka kehittyivät ensin itsenäisinä tieteenaloina. Viime vuosikymmenillä ne liittyivät osaksi biolääketieteellistä tutkimuskokonaisuutta, mikä on laajentanut patologian näkökulmaa silmin ja mikroskoopin

nähtävästä kokonaan näkymättömään. Painopiste on siirtynyt deskriptiivisesta tutkimuksesta analyttiseen ja tautien mekanismeja selvittävään tutkimukseen.

Nykyaikaisen patologian toimintakenttään kuuluvat solutasoin kemiallisten ja geneettisten häiriöiden merkityksen selvittäminen tautien etiopatogeneesissä sekä niihin liittyvien muutosten kuvaaminen yhä hienomman rakenteen tasolla. Monista uusien tieteenalojen lähestymistavoista on tullut modernin patologian tärkeitä työkaluja. Näitä ovat solubiologiset ja immunohistokemialliset tekniikat, virtausytometria, geeni- ja muut molekulaariset koettimet ja kudospohjainen sekvensointi ja erilaiset ”omiikat”, kuten proteomiikka.

Ihmisen genomien merkityksen paljastuminen normaalin ja patologisen kehityksen määrittämisessä on ohjannut patologian tutkimuksen eturintamaa yhä abstraktimpaan suuntaan. 2020-luvulla tutkimuskohteena on rakenteen ja toiminnan ohella solujen informaatiovälit.

1.30 Patologian kaksoisluonne ja integratiivinen lääketiede

Markus Mäkinen, Veli-Pekka Lehto

Teoreettisena tieteenalana patologia selvittää tautien syitä ja kehittymistä eli etiopatogeneesiä. Sen käytännön sovellutus on diagnostinen patologia, joka on kliininen erikoisala ja professioala. Kummankin perustan muodostaa sama, perustieteiden pohjalle rakentunut kollektiivinen tieto, jota sovelletaan eri tavoilla.

Patologian kaksoisluonne

Patologiassa tutkitaan ja pyritään löytämään organismitason biologisia ja muuten päteviä selitysmalleja tiloille, jotka tyypillisten piirteidensä perusteella luokitellaan sairauksiksi. Patologian mekanismeja selvittävässä perustutkimuksessa etsitään kausaalisia ketjuja, joilla on selitysvoimaa eri taudiksi määriteltyjen tilojen käsittelyssä.

Koeolosuhteissa tautia aiheuttavaksi tekijäksi osoittautunut muutos ei välttämättä ole merkityksellinen organismitasolla, koska tauti voi syntyä useilla mekanismeilla. Tämä on tärkeä ymmärtää etenkin arvioitaessa geenimuutosten merkitystä taudeissa, joiden syntyyn vaikuttavat myös ulkoiset tekijät. Toisaalta mekanismien syvempi ymmärtäminen muuttaa sairauksien ja tautien luokittelua jakamalla homogeenisina pidettyjä kategorioita biologisilta mekanismeiltaan erilaisiin tautialaluokkiin. Sillä on suuri merkitys olemassa olevia hoitovaihtoehtoja punnittaessa ja uusia hoitomuotoja etsittäessä.

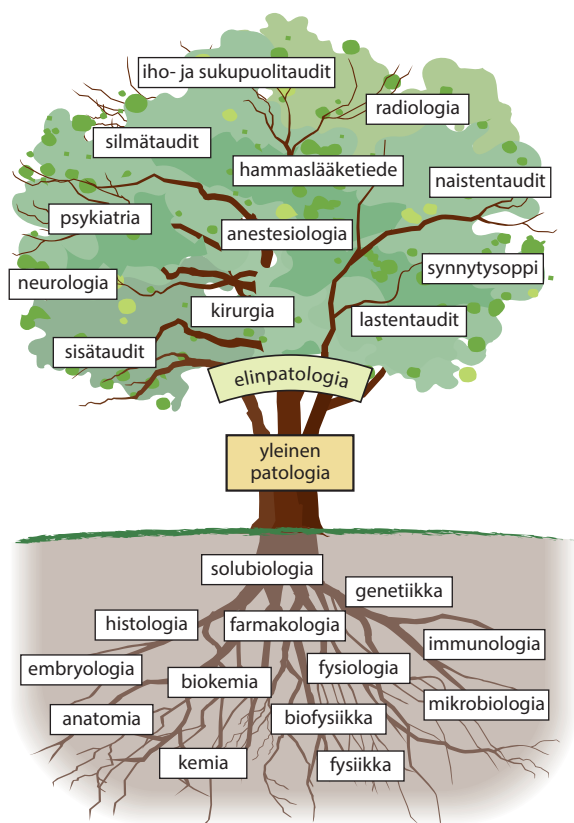
Tutkimuksen edistymisen myötä taudit ovat paljastuneet luultua monisyisemmiksi. Jo selvitettyinä pidettyjen poikkeavuuksien takana saattaa piillä ennalta aavistamattomia syytekijöitä. Patologia tarjoaa lääketieteelliselle tutkimukselle tärkeän integraatioympäristön, jossa kliininen

ongelmanasettelu ja siihen liittyvä perustutkimus nivoutuvat kiinteästi toisiinsa.

Patologia oppialana

Lääketiedettä on perinteisesti kuvattu puuna, jossa runkona on patologia, juurina klassiset luonnontieteet ja biolääketieteen osa-alueet ja latvustona erikoisalajat (kuva 1.30). Patologian rooli kuvastuu lääketieteen puussa varsin hyvin väylänä, joka siirtää ja suodattaa biolääketieteellistä tietoa, yhdistää eri alojen tietämystä tiedoksi sairauksien ominaisuuksista, ja runkona, johon hoidot voidaan perustaa.

Perinteisesti, puumallia heijastaen, patologian kurssit on useimmissa eurooppalaisissa yliopistoissa sijoitettu prekliinisten ja kliinisten kurssien väliin. Toisinaan patologian opetuksen suurta määrää on kritisoitu. On kuitenkin huomattava,



Kuva 1.30. Lääketieteen puu. Lääketiedettä on perinteisesti kuvattu puuna, jossa runkona on patologia, juuristona luonnontieteet ja biolääketiede ja latvustona erikoisalajat. Muokattu George Diamandopouloksen piirroksen pohjalta kirjasta Majno G, Joris I: Cells, tissues, and disease. Principles of general pathology. Blackwell Science Cambridge, MA 1996, s. xii.

että oppialana patologia on useimmissa länsimaaisissa yliopistoissa toiseksi tai kolmanneksi suurin opintokokonaisuus sisätautien ja kirurgian jälkeen.

Lääketieteen opiskelijalle patologian opetus tarjoaa vankan tietopohjan tautien luonteen ymmärrykselle. Kaikkien puiden oksien haarat nousevat latvustoon. Patologian tietoa yltää jokaisen kliinisen oppiaineen sisältöön, johon se sulautuu saumattomasti. Parhaimmillaan patologia on huomaamatonta, kliiniseen työhön integroitunutta ymmärrystä tautien luonteesta – tietoa ja taitoa, joka on ensiarvoisen tärkeää hyvälle kliinikolle.

1.35 Tautiopillinen termistö

Reijo Sironen, Markus Mäkinen

Diagnostisen patologian keskeinen piirre on tautien luokittelu oikeisiin kategorioihin ja alakategorioihin. Luokittelut auttavat ymmärtämään tautiprosessien muodostamia kokonaisuuksia, sairauksien välisiä yhteyksiä ja eroja sekä tautien patogeneettisiä eroja ja yhtäläisyyksiä. Luokittelun yhtenä tarkoituksena on myös toimia potilaan hoidon apuna. Kun tiedetään, mihin tautiryhmään potilaan sairaus kuuluu, ollaan oikeilla jäljillä. Kun tiedetään tautiryhmään kuuluva spesifi tauti ja diagnoosi, osataan hoitaa potilasta oikein

ja tunnetaan taudin mahdolliset komplikaatiot sekä ennuste.

Tauteja voidaan luokitella useilla tavoilla, esimerkiksi aiheuttajien, mekanismien, elinjärjestelmien, perinnöllisyyden, synnynnäisyyden ja taudin keston (akuutti, krooninen) mukaan (kuva 1.35). Suurin osa sairauksista on monitekijäisiä ja niissä esiintyy useita yhtäaikaista tai toisiaan seuraavia mekanismeja, mikä monimutkaistaa taudin määrittystä ja diagnostiikkaa. Taulukossa 1.35a kuvataan esimerkki tautien luokittelusta mekanismin mukaan.

Patologian deskriptiivisyys näkyy kaikessa havainnoinnissa makroskooppisista muutoksista hienorakenteen tasolle. Esimerkiksi nimitys sini-luomi (naevus coeruleus) perustuu paljain silmin tehtyyn havaintoon, kun taas gliooma-nimisessä aivokasvaimessa nähtävien gemistosyyttien pulleus kuvaa näiden solujen mikroskooppista ulkonäköä. Nimitys tiivissaostumatauti (dense deposit disease) kuvastaa munuaiskerästulehduksen alatyypille, tyypin 2 membranoproliferatiiviselle glomerulonefriitille, ominaista elektronimikroskopiassa todettavien elektronitiheiden kertymien muodostumista glomerulustyvikalvoille.

Tautiopin yleiset käsitteet on hyvä ymmärtää, jotta patologien kuvaus tautiprosessista aukeaa selkeänä. Taulukoissa 1.35b ja 1.35c listataan patologian käsitteitä, etu- ja jälkiliitteitä esimerkkeineen sekä keskeisten patologisten ilmiöiden määritelmiä. Alan käsitteiden omaksumista tukee myös tämän kirjan sanasto.

Taulukko 1.35a. Esimerkki tautien luokittelusta mekanismin mukaan. Tautiprosessissa voi esiintyä useita samanaikaisia mekanismeja ja yksi häiriötila voi johtaa toiseen.

Mekanismi, sairaus	Aiheuttajia	Esimerkkejä taudeista
Suora kudосvaurio	Vammat, myrkyt, säteily	Luunmurtuma, haava
Tulehdus	Tartuntataudit, autoimmunireaktiot, kudосvaurio	Keuhkokuume, atooppinen ihottuma
Ei-neoplastiset kasvuhäiriöt	Poikkeava kuormitus, kudосvaurio, tulehdus	Sydämen hypertrofia, atrofinen gastritti
Neoplasia	Säteily, muut DNA-muutoksia aiheuttavat tekijät, satunnaiset mutaatiot	Syövät ja niiden esiasteet, hyvänlaatuiset kasvaimet
Hemodynaamiset häiriöt	Ravinto, myrkyt, immobilisaatio	Sepelvaltimotauti, laskimotukos
Metaboliset häiriöt	Ravinto, puutostilat, geneettiset syyt, autoimmunisairaudet	Diabetes, kilpirauhasen vajaatoiminta
Kehityshäiriöt	Mutaatiot, myrkyt, tuntemattomat syyt	Suulakihalkio, lateraalinen kaulakysta