

Põhjuslikkusest meditsiinis*

Andres Soosaar
Tartu Ülikooli tervishoiu instituut

Kokkuvõte: Põhjuslikkus on universaalne lähenemine maailmas toimuvate nähtuste mõistmiseks ja mõjutamiseks. Filosoofia on põhjuslikkust vaadeldud nii tõhusa seletusliku vahendi kui tegelikult maailmas toimuvat kajastava põhimõttena. Meditsiinis on põhjuslikkuse mõiste samuti laialt levinud, iseäranis haiguste etioloogia, epidemioloogia, patogeneesi ja ravi küsimuste lahendamisel. Käesolevas töös käsitletakse olulisemaid filosoofilisi ja teaduslikke lähenemisi põhjusliku seose mõistmiseks ja rakendamiseks meditsiini erinevates valdkondades, sealhulgas nii kitsamalt looduteadusliku põhjuslikkuse kui avaramalt epidemioloogilise põhjuslikkuse perspektiivist. Põhjuslikkuse käsitlemine meditsiinis järgib omal moel põhjuslikkuse filosoofia olemisse puutuvat ja seletuslikku dilemmat: nimelt püüdleb ontoloogilist aspekti järgima bioloogiast lähtuv arstiteaduslik traditsioon ning kaasaegne epidemioloogia rõhutab pigem seletuslikku külge haigustega seotud põhjuslikkuse uurimisel.

Causality in medicine

Summary: Causation is a universal framework to understand events, things, and processes in the world. Philosophers have developed numerous theories which reflect both explanatory and ontological role of causation. Causal thinking is essential and widely used in medicine, especially to solve problems in etiology, epidemiology, pathogenesis and therapy of diseases. This work gives an overview of main philosophical and scientific issues of the causal relation and possibilities to apply these positions in medical practice. The approach to causation in medicine reflects in a way the very question of ontological and epistemological difference to the issue. Biomedicine tends to follow ontological tradition of causation, but modern epidemiology deals rather with epistemological aspects of etiology of diseases.

Sissejuhatus

Ei ole kahtlust, et põhjuslikkus ehk kausaalsus (< ld. *causa* põhjus) kuulub nende kesksete mõistete hulka, mille abil ja kaudu maailmas toimuvat üleüldse mõtestatakse. Samas iseloomustab seda mõtestamist kas vaikumisi või päris avalikult lootus, et tegemist ei ole vaid inimõistuse poolt leiutatud mingi parima võimaliku seletusviisiga, vaid reaalsuses on tegelikult olemas põhjuslikud seosed[†], mille tõttu nähtused ja protsessid toimuvad ning nende suunatud toimumist on hakatud arenguks nimetama. Seega on põhjuslikkus justkui omapärane sidepidaja, mis ühendab omavahel inimeste subjektiivsed vaimsed maailmad neist väljapoole jääva

objektiivse reaalsusega. Põhjuslikkuse ideed ja praktikad on laialdaselt kasutusel pea kõikides eluvaldkondades alates loodusteadusest ja sotsiaalse regulatsiooni aladest (eetika, õigus, majandus) kuni pea mistahes igapäevaelu arusaamadeni. Olgu tegemist kehade liikumise; ainete muutumise või tekke; kuriteo ja selle teinud isiku või hoopis eduka ettevõtte toimimisega, enamuse inimeste arvates ei juhtu midagi siin ilmas iseenesest, ikka on nende sündmuste eel olnud mingi teine sündmus või asjade seis, mis on kõneks olevale sündmusele väga oluliselt kaasa aidanud. Samamoodi on põhjuslikkus olnud läbi aegade tähtsaks meditsiinilise mõtlemise ja otsustamise vahendiks. Haigusi ei ole kunagi peetud inimeste mingi loomulikuks füsioloogiliseks, vaid ikkagi pigem mingite mõjude (põhjuste) organismile toimimise resultaadiks ning mida on võimalik paljudel juhtudel teatud sekkumistega organismi talitlustesse korrigeerida või täielikult kõrvaldada. Nii kuulub iga haiguse kirjeldusse selle etioloogia (< kr. *aitia* põhjus + *logos* mõiste, käsitlus), mida arst peab ratsionaalseks meditsiiniliseks tegevuseks tundma. Haiguste etioloogia on ses mõttes omapärane valdkond, et sellest tuleb rääkida päris sageli kahtemoodi: kõigepealt haiguse teke kui pigem teoreetilise nosoloogilise üksuse tekitamine ning teiseks haiguse tekkimine konkreetsel patsiendil kogu selle reaalses mitmekesisuses. Lood on suhteliselt lihtsad, kui tegemist on haigusega, millel on vaid üht liiki algpõhjus, nagu näiteks nakkushaiguste puhul on selleks teatud liiki mikroorganismist haigustekitaja. Sellisel juhul on teooriast kõvasti kasu ning tegelikkuses tuleb haiguse diagnoosimiseks tuleb vaid spetsiifiline mikroobi enda või patsiendi organismi ja mikroobi vastasmõju tunnus selgitada. Hoopis komplitseeritum on olukord sellistel juhtudel, kui haigus on mitmete erinevate nii keskkonnast kui organismist endast lähtuvate mõjude ja asjaolude toimimise tulemus. Kõigepealt ilmnevad raskused juba etioloogia teoreetilisel tasandil, sest paljude polüetioloogiliste haiguste korral on õige raske täpselt defineerida erinevate põhjustavate faktorite osatähtsust ja sobivat kombineerumist, mille tagajärjel tekiks haigus. Kas nimetada kõiki neid erinevaid faktoreid haiguse põhjuseks või on põhjuseks hoopis erinevate asjasse puutuvate faktorite teatud kombinatsioon? Kui pidada igat haiguse tekkimisele kaasa töötavat tegurit põhjuseks, siis ilmneks, et üks või teine põhjus ei põhjustagi nii mõnigi kord seda haigust. Kui lugeda haiguse põhjuseks erinevate faktorite teatud kombinatsioone, siis võib tekkida raskusi nende põhjuseks olemise kirjeldamisega. Samamoodi võib väga keeruline olla konkreetsel juhtumil haiguse tekkimise usaldusväärse põhjusliku arengu käigu reprodutseerimine ning sellest tulenevalt ka väga täpne haigusjuhu mõistmine arsti poolt. Kaasajal on just selliste haiguste kirjeldamiseks

üha sagedamini kasutatud tõenäosusel põhinevaid epidemioloogilisi meetodeid, mis töötavad küllalt hästi erinevate populatsioonide kirjeldamisel, kuid võivad jääda õige abituks konkreetsetel juhul just siin ja praegu. Haiguse arengut kirjeldatakse arstiteaduses selle patogeneesisina, mis tüüpiliselt kujutab endast samuti organismis toimuvate sündmuste ja protsesside põhjuslikke ahelaid. Nende ahelate tundmine loob kindlama aluse haiguste diagnoosimise meetodite loomiseks. Lisaks haiguse diagnoosimisele on põhjuslikkus tähtis ka haiguse ravimisel. Läbi aegade on nii haiguse teket kui selle mõjutamist vaadeldud õige erineval viisil ja enamasti on haiguste ravigi seletatud, põhjendatud ja õigustatud raviva teguri põhjusliku mõjuga haiguse patogeneetilistesse ahelatesse. Praeguse aja haiguste farmakoloogilist või kirurgilist korrigeerimist põhjendatakse vaid otsese põhjusliku mõjuga haigusprotsessi ühte või mitmesse lülisse. Ei ole isegi vahet, kas tegemist on etioloogilise, patogeneetilise või sümptomaatilise raviga, raviv vahend peab ikkagi otseselt või kaudselt lihtsama või keerukama põhjusliku ahela kaudu haigust või selle ilmingut mõjutama ja muutma soovitud normiks peetava olukorra suunas.

Et põhjuslikkus on sedavõrd fundamentaalne ja universaalne vahend tegeliku elu asjade ajamisel üldiselt ning ka meditsiinis, ei oleks meedikutelegi üleliigne tunda seda probleemi pisut üldisemalt, sest see võib teinekord lisada arstlikule mõtlemisele kindlust erinevates konkreetsetes olukordades. Teiseks on põhjuslikkus olnud küll igihaljas filosoofiline probleem, kuid meditsiin on läbi aegade olnud oluline näidete ja olukordade allikaks, mis filosoofid on oma teoreetilistes arutlustes palju kasutanud.

Põhjuslikkuse filosoofiast

Filosoofia ja filosoofid on nii või teisiti üritanud mõtteliste vahenditega püüdnud inimest positioneerida parasjagu sellesse maailma, kuhu ta elama on sattunud. Selleks on üritatud metafüüsika üritanud seletada üldistes mõistetes, mida kujutab endast see maailm. Teiseks on filosoofia gnoseoloogia ja epistemoloogia valdkondade kaudu alati huvi tundnud, mida kujutab endast tunnetus ning millist rolli omavad seal teadmised. Filosoofias on alati leitud kohta ka väärtusõpetusele, mis headuse ja ilu kaudu on üritanud inimese eksistentsile pakkuda kvalitatiivset tähenduslikkust sessinatsetes maailmas. Põhjuslikkus on sedavõrd suure tähtsusega mõiste, et on olulist rolli mänginud kõigis neis valdkondades, aga tõepoolest põhjuslikkus on läbi aegade filosoofe rajajoonena piiritlenud ses mõttes, et ühed peavad põhjuslikkust tegelikuski

maailmas toimivaks põhimõtteks, teised piirduvad siiski tõdemusega, et põhjuslikkus on pigem inimhõimuse osav seletuslik leiutis, millel tegelikkusega ei pruugigi suuremat pistmist olla, kuigi me seda nii väga sooviksime. Põhjuslikkusest rääkides tuleks hakatuseks saada selgust selle määratlemise võimalustest ja üldistest omadustest. Filosoofias ollakse päri sellega, et põhjuslikkus märgib teatud olulist seost vähemalt kahe mingi kahe või enama sündmuse, nähtuse, protsessi, objekti vms vahel, millest esimest kutsutakse *põhjuseks* ning teist *tagajärjeks* ehk *efektiks*. Samas vaidlevad erinevad filosoofide koolkonnad selle üle, mille vahel põhjuslik seos täpsemalt ikkagi aset leiab, kuid meditsiini kontekstis on sobivaimaks pidada põhjusliku seose osalisteks nähtusi meid ümbritsevas maailmas. Esimeseks formaalseks põhjuslikkuse tunnuseks ja tarvilikuks tingimuseks on kindel ajaline järgnevus, kus tagajärg järgneb põhjusele. Samas tuleb nähtuste ajalise järgnevuse sidumisel põhjuslikkusega olema õige hoolikas, sest teps mitte kõikide järgnevate sündmuste vahel ei pruugi olla põhjuslikku seost. Ammusest ajast on teada, et ladinakeelne põhimõte *post hoc, ergo propter hoc* (pärast seda, järelikult sellepärast) ei ole universaalse kehtivusega ning põhjuslikkuse selgitamiseks on silmas pidada teisigi tingimusi nähtuste vahel. Siin tuleb mängu ka vana filosoofiline ja tegelikult ka teaduslik küsimus, kas miski saab ka mittemillestki tekkida või põhjustatud saada. Tavaarusaamad muidugi välistavad sellise võimaluse, kuid aja mõiste ise sisaldab kuidagi lisaks ühele järjestavale võimele ka positsiooni, et absoluutsel ajaarvamisel peaks kuskil olema algus ning enne seda ei saa rääkida põhjuslikkusest, sest ei ole olemas mingeidki põhjuseid. Meditsiini ringkondades ei võeta põhjuseeta haiguse sügenemise võimalust kuigi tõsiselt ning pigem seostatakse sellist võimalust võimetuse või soovimatusega põhjuse olemasolu tunnistada. Seega näikse põhjuslikul seosel olema tugevasti asümmeetriline iseloom ses mõttes, et sündmused arenevad ikka ühes kindlas suunas, s.o. põhjuselt tagajärjele ja mitte vastupidi või ükskõik kummas suunas (Field, 2005).

Väga oluliseks tingimuseks võiks põhjuslikkuse puhul olla ka olemusliku ühenduse olemasolu põhjuse ja tagajärje vahel, mille puhul põhjuse koosseisus olevad nähtused-protsessid tingivad või toovad kaasa tagajärje. Meditsiinis oleks somaatiliste haiguste puhul taoliseks olemuslikuks ühenduseks bioloogilistes süsteemides toimuvad füüsikalised, keemilised ja/või informatsioonilised protsessid. Samas on teadmiste areng näidanud, et sageli on põhjusliku seose olemusliku tahu selgitamine ja mõistmine õige komplitseeritud ning seetõttu räägitakse nii mõnigi kord põhjuslikkusest ilma olemusliku seose täpse mõistmiseta. Seosed võivad olla isegi sedavõrd keerukad, et nii mõnedki inimkonna helgematest peadest on kahelnud põhjusliku seose

tegelikus olemasolus ja seavad vaid mõttetegevuse kimbatuse saaduseks. Üks tuntumaid skeptilisi hoiakuid pärineb Bertrand Russelilt (1872-1970), keda peetakse õige üksmeelselt üheks 20. sajandi esimese poole kõige säravamaks intellektuaaliks. Tema arvates on põhjuslikkuse seadus nagu monarhiagi üks möödunud aegade jäänuk, mis on säilinud vaid seetõttu, et seda ekslikult mittekahjustavaks peetakse (Russell, 1913).

Kolmandaks räägitakse põhjuslikkuse kontekstis sageli ka põhjuslike ahelatest või radadest, mille korral seostuvad hulk sündmusi või nähtusi sedamoodi, et üks tagajärg on omakorda järgmise nähtuse põhjuseks, mille tagajärg on omakorda siis millegi põhjuseks jne. Selliste põhjuslike ahelate korral kehtib nn. *transitiivsuse* põhimõte, mille kohaselt kui a põhjustab b ja b põhjustab c , siis võib öelda, et a põhjustab ka c . Nii on ka haiguse patogenees, sümptomaatika ja haigusest paranemine meditsiinis tüüpiliselt vaadeldavad erineva lõpp-punktiga põhjuslike aheladena. Uuemal ajal räägitakse ikka enam ka sirgete ja jäikade põhjuslike ahelate asemel nende hargnemisest ja sidestumisest, mis võimaldavad reaalsusele keerukust, teatud vabadusastmeid ja sündmuste toimumise määratlematust.

Sündmuste vaheldumise ja püsiva põhjusliku seose kirjeldamiseks kasutatakse *determinismi* mõistet, mille kohaselt üks sündmus või nähtus (põhjus) tingib või determineerib teise nähtuse (tagajärje) ilmnemise. Eristatakse veel omakorda jäika ja tõenäosuslikku determinismi. Jäiga determinismi korral järgneks põhjusele alati ehk 100 % tõenäosusega tagajärg. Seevastu tõenäosusliku determinismi korral seda absoluutse kindlusega ei juhtu ning eelneva ja sellest tingitud järgmise nähtuse ilmnemise võimalikkus iseloomustub mingi tõenäosuse kaudu. Nii meditsiinilises reaalsuses kui maailmas tervikuna näikse olemas olema nii jäika kui tõenäosuslikku determinismi, mis teeb ühelt poolt maailmas toimuva küll paremini seletatavaks, kuid enamasti siiski mitte täielikult ennustatavaks. Tõenäosuslikkust võib samuti vaadelda ühe võimalusena tegelikkuse ja selle seletuse vastavuse loomisel. Nimelt võib tõenäosuslikkus olla ühte tegelik, kuid teistele pigem ebapiisava teadmise kompenseerimise vahendiks.

Oluliseks küsimuseks põhjuslikkuse uurimisel on põhjus-tagajärje seose võimalikkus erinevatel organisatsioonitasemetel olevate nähtuste vahel. Ühelt poolt on peetud võimalikuks, et põhjuslikkus ilmneb juba üksikute erinevate peenekoeliste omaduste vahel, samas on teiseks äärmuseks vaated, mille kohaselt põhjuseks ja tagajärjeks saavad olla vaid terviklikumad iseseisva eksistentsiga entiteedid. Tõeliseks proovikiviks selles valdkonnas on vaimse põhjuslikkuse temaatika, mille olemasolu tundub argielust lähtuvalt nii iseenesest mõistetav

olema, kuid teadlastele ja filosoofidele on see paraku jätkuvalt lahenduseta mõistatuseks. Psüühika nähtused näikse selgesti fikseerivat ja põhjuslikult mõjutavat inimeste käekäiku, kuid samas paistavad nende struktuur ja omadused olema hoopis erinevad materiaalse maailma objektidest ja nendega toimuvast. Juba sajandeid ei ole kehalise ja vaimse põhjuslikule interaktsioonile üritatud vastuoludeta sidusat seletust suudetud anda, kuid samas tunnustatakse igapäevaelus sellise seose olemasolu ning sellel põhineb tegelikult inimeste vastutus oma käitumise eest nii eetilises kui õiguslikus mõttes.

Vaatleksime järgnevalt mõnede tuntud filosoofide vaateid põhjuslikkusele selle alusel, et need pälvivad suuremat tähelepanu ka praeguse aja põhjuslikkuse filosoofilises diskussioonis. Oma haardelt ja mõjukuselt on läbi aegade üks kõige suuremaid mõtlejaid on olnud Aristoteles (384-322 eKr) ning juba tema tegeles õige põhjalikult põhjuslikkuse küsimustega. Aristotelesel on põhjused ja põhjuslikkus vahendiks miks-küsimustele vastamisel. Aristoteles eristas vähemalt 4 põhjuste tüüpi: (i) materiaalne põhjus (*causa materialis*) – lähtematerjal millegi saamiseks; (ii) formaalne põhjus (*causa formalis*) – vorm või disain millegi saamiseks; (iii) toimiv põhjus (*causa efficiens*) – tegelik agent, mis viib lähtematerjali vajalikku vormi; (iv) lõplik põhjus (*causa finalis*) – põhjus, mis sunnib agentid materjali viima tagajärje vormi. Päris sageli on neid põhjuste tüüpe illustreeritud skulptuuri loomise näitega. Skulptuuri materiaalseks põhjuseks on selle loomiseks vajalik materjal (marmor, puit, graniit, pronks, jää, jms); formaalseks põhjuseks kuju kavand, toimivaks põhjuseks skulptor, kes loob materjalist kavandi kohaselt teose ning lõplikuks põhjuseks võiks olla antud juhul kellegi tellimus skulptorile selle skulptuuri tegemiseks.

Kaasajani on õige palju mõtlemisainet pakkunud šoti filosoofi David Hume'i (1711-1776) skeptilised positsioonid põhjuslikkuse küsimustes. Hume (1748) määratles põhjuslikkust vähemalt kahel viisil: “Me võime defineerida põhjust *objektina, millele järgneb teine objekt ja kus kõikide esimesele sarnastele objektidele järgnevad objektid, mis on sarnased teisele*“, aga samuti „*kui ei oleks olnud esimest objekti, ei oleks ka teist iial eksisteerinud.*“

Esimesest määratlusest lähtuvat positsiooni on hakatud nimetatama **regulaarsuse** vaateks ning kuigi argimõtlemises on see positsioon laialdaselt levinud, on see filosoofide poolt leidnud mitmel alusel teravat kritiseerimist. Üheks võimalikuks selle vaate kriitika allikaks on formaalne ajalise järjestuse olulisuse tunnustamine, mis ei ütle midagi objektide omavahelisele olemuslikust seosest, mistõttu objektide püsiv ajaline järgnevus võib olla tingitud hoopis teistest asjaoludest.

Teiselt poolt põlistab regulaarsuse vaade jäika determinismi, mis kaasaegse teaduse seisukohtade valguses on õige küsitav positsioon. Kindlasti on see traditsiooniline regulaarsuse vaade olnud oluline ka meditsiinis, sest nii haiguste olemuse seletamisel kui nende ravitsemisel on regulaarsusel põhineval edukal kogemuslikul lähenemisel olnud tähtis koht teatud meditsiiniliste tõekspidamiste kujunemisel. Teisest määratlusest on alles suhteliselt hiljuti, eriti just David Lewise tööde (2006) mõjul välja arendatud põhjuslikkuse **kontrafaktuaalne** vaade, mis saab edukalt hakkama mõnede põhjuslikkuse regulaarsuse teooria probleemidega. Seega tuleb välja, et Hume'i eelpoolt toodud kaks põhjuslikkuse määratlust ei ole sugugi samaväärsed, vaid evivad hoopis erinevaid võimalusi põhjuslikkuse mõistmiseks. Kontrafaktuaalideks peetakse tingimuslauseid, mis väljendavad oletatavasti vääri seisukohti. Isegi ootamatult võib see lähenemine osutada päris oluliseks ja tabavaks ka teatud meditsiiniliste ja tervise probleemide teoreetilisel käsitlemisel. Võtkem näiteks väide „kui ta ei oleks suitsetanud, siis ei oleks tal kopsuvähki“, mis pakub õige erinevaid võimalusi kirjeldatud meditsiinilise olukorra analüüsimiseks ja käsitlemiseks.

Et maailmas toimuva mõistmiseks kasutatakse üha enam ja üha edukamalt tõenäosuslikke ja statistilisi meetodeid, siis peavad ka need valdkonnad omama lähenemisi põhjuslikkusele üldisemalt ja põhjusliku seose tuvastamiseks konkreetsemates situatsioonides. Et tõenäosuslike seoste tuvastamiseks on tüüpiliselt vaja uurida vastavaid nähtusi populatsioonides ning need ei ilmne sageli mitte kõikidel juhtudel, siis mõnede arvates on õige küsitav rääkida **tõenäosuslikust** põhjuslikkusest konkreetsel üksikjuhtumil. Siiski võib mõnede uurijate arvates rääkida tõenäosuslikust põhjuslikkusest, mida iseloomustatakse määratlusega „ c põhjustab tõenäosuslikult e siis ja ainult siis, kui c ilmumine suurendab e ilmnemise tõenäosust“. Tõenäosusliku põhjuslikkuse filosoofiat on tublisti edendanud Wesley Salmon (2006), kelle arvates ei saa moodne maailmapilt kuidagi läbi ilma statistilise põhjuslikkuse kvaliteetsete teooriateta.

Põhjuslikkuse uurijate hulgas on päris suurt tähelepanu pälvinud ka **manipulatsioonilisuse** vaade, mida tuntakse mõnikord ka generatiivse või produktiivse põhjuslikkusena. Selle lähenemise kohaselt c on e tõeline põhjus siis, kui c teatud viisil toimides ehk manipuleerides saan ma e teatud viisil muuta ehk manipuleerida (Woodward, 2001). Kui eespool esitatud filosoofilised vaated rõhutavad pigem põhjuslikkuse seletuslikku rolli, siis manipulatsioonilisuse

vaade peab väga tähtsaks ka põhjusliku seose ontoloogilist aspekti, st. üritab avada olemuslikku seost põhjuseks ja tagajärjeks oleva nähtuse või omaduse vahel ning põhjuse võimet teatud olukordades tagajärge kaasa tuua. Erinevalt filosoofide visadest kahtlustest universaalse põhjuslikkuse tegeliku olemasolu suhtes, peetakse loodusteadustes ja meditsiinis põhjuslikku seost just tegelikuks ning teadlaste ülesanne on see seos avastada ning verbaalne seletus on vaid objektiivses reaalsuses tegelikult toimuva sõnalise väljendamise viis. Näiteks leiab see lähenemine laialdast rakendamist biomeditsiinilises teaduslikus uurimistöös, kus katsekorraldused põhinevad sageli just ühe teguri või asjaolu (põhjuse) muutmisest tuleneva tagajärje hindamisel. Olgu näideteks siin kasvõi uuritava ravimi doosi-efekti sõltuvuse selgitamine farmakoloogias või süsihappegaasi ja hapnikku hingamist mõjutava mõju selgitamine füsioloogias. Loomulikult on manipulatsiooniline põhjuslikkus väga laialdaselt omaks võetud ka praktilises meditsiinis, sest mistahes meditsiinilist sekkumist haiguse diagnoosimise või ravi eesmärgil võib vaadelda manipuleerimisena parasjagu organismis toimuvaga.

Põhjuslikkuse mõistmisest meditsiinis

Läbi aegade on üritatud haiguste teket ja olemust seletada teatud üldiste printsiipide kaudu. Meditsiini religioossed käsitlused tegid panuse kurjadele vaimudele, kes pugunud haige inimese organismi. Juba vähemasti antiikajast on pärit seisukoht, et haigus on kõrvalekalle teatud tasakaaluseisundist. Tollest ajast kuni tänapäevani välja on mõjukaks arusaamaks olnud haiguse põhjustamisel tasakaalu puudumine kehavedelike või mingite teiste organismi osade talitlemisel. 19. sajandi teisel poolel esitas Claude Bernard imetajate ja inimese organismide talitluse üldise printsiibina vaate organismi sisekeskkonna püsivusest ehk tasakaalust, millest hiljem kujunes välja homöostaasi põhimõte, mis on seisundina omapärasel moel nii paljude koordineeritud bioloogiliste protsesside tagajärg, kuid saab häirununa ise omakorda põhjustada ka seisundeid, millega tegelemine ning korrigeerimine kuulub kindlasti meditsiini valdkonda. See ja teisedki edusammud 19. sajandi arstiteaduses lasid meditsiinis valitsema haiguste loodusteadusliku käsitluse. Olulisteks verstepostideks olid ses arengus rakupatoloogia loomine Rudolf Virchowi poolt ning ja mitmeid raskeid nakkushaigusi põhjustavate mikroorganismide avastamine. Mikrobiaalsete haiguste tekke seletamisel pärinevad sellest ajast Robert Kochi ja Friedrich Henle poolt loodud 4 tingimust, mille koosinemisel saab väita, et üks mikroorganismide liik on teatud

haiguse põhjuseks. Esiteks (I) peavad haigust tekitavad mikroorganismid leiduma haigetel organismides, kuid mitte tervetes organismides; teiseks (II) peab see potentsiaalselt patogeenne mikroorganism peab olema isoleeritud haige looma organismist ja kasvatatud seejärel puhaskultuuris; kolmandaks (III) tekib haigus isoleeritud mikroobide puhaskultuuri sattumisel tervesse organismi ning lõpuks peab olema võimalik ka sellest haigestunud organismist isoleerida seesama mikroob (IV). Kuigi need postulaadid omavad kaasajal pigem ajaloolist tähtsust, sest ei pruugi kehtida täies ulatuses, iseloomustavad nad küllalt hästi tolle aja põhjuslikku mõtteviisi meditsiinis.

20. sajandil saadi üha rohkem tõendeid selle kohta, et paljud haigused on kompleksse iseloomuga ning nende teket ei saa seletada pelgalt ühe organismi välis- või sisekeskkonna teguriga. Paratamatult hakati taoliste haiguste tekkes oluliseks pidama mitmete faktorite koosmõju ning vastavalt hakati rääkima polüetioloogilistest haigustest. Mõneti sarnaselt filosoofiaga kiputakse põhjuslikkuse olemuslikku ja seletuslikku tõlgendust eristama ka meditsiinis. Kui biomeditsiin üritab haigusi kirjeldada läbi olemuslikeks peetavate bioloogilise võimalikkuse keemiliste ja füüsikaliste seoste, siis epidemioloogia ei piira end ühegi traditsioonilise mõjude tüübiga ning üritab haiguste teket vaadelda märksa vabamalt mistahes seostena haiguse ilmnemisega seotud asjaolude ekspositsioonide ja nende tagajärgede vahel. Isegi ehk paradoksaalsel moel on epidemioloogia sisuks küll haiguste tekkimise asjaolude selgitamine, kuid nii paljud epidemioloogid ei ole valmis rääkima põhjuslikest seostest epidemioloogias ning piirduvad pigem statistiliselt oluliste ja vähemoluliste seoste tuvastamisega erinevate haigusega seotud asjaolude vahel (Lipton, Odegaard, 2005). Mõneti huvitaval kombel kujunes möödunud sajandi teise poolel nii põhjuslikkuse filosoofia kui ka meditsiini erinevates valdkondades aktuaalseks küsimuseks, kas suitsetamine põhjustab kopsuvähki. Ühelt poolt ilmnes kroonilistel suitsetajatel kopsuvähk ja mõned teisedki haiguse märksa sagedamini kui mittedsuitsetajatel, kuid teisalt haigestusid kopsuvähki ka inimesed, kes üldse ei suitsetanud. Just sedalaadi probleemidest ajendatuna formuleeris inglise arstiteadlane lord Austin Bradford Hill (1965) kriteeriumid, mis peaksid aitama selgusele jõudma, kas üks või teine keskkondlik tegur on ka teatud haigust põhjustavaks teguriks. Teisisõnu on sellises olukorras probleemiks, millisel juhul saab kahe muutuja assotsiatsiooni vaadelda põhjusliku seosena. Lühidalt loetletuna oleksid Hilli kriteeriumid järgmised: seose tugevus (strength); seose olemasolu erinevates olukordades (consistency) ; spetsiifilisus (specificity); põhjuseks ja tagajärjeks peetavate asjaolude sobiv

ajaline (temporality); bioloogiliste gradientide või doosi-efekti seose olemasolu, bioloogiline usutavus (plausibility); kooskõlalisus erinevate vaatluste ja seisukohtade vahel (coherence); võimalikud eksperimentaalsed tõendid; vastavate varasemate analoogiate olemasolu. Eelnevalt nähtub, et põhjuslike seoste leidmine on paljude haiguste korral paraku ülimalt keeruline ning Hilli lähenemine kujunes teedrajavaks moodsa epidemioloogia ja haiguste bioloogilise olemuse ühtseks tervikuks sidumisel. Hiljuti analüüsis Hilli kriteeriume L.C. Thygesen kolleegidega (2005), kes leidsid, et need kriteeriumid jaotuvad erinevate põhjuslikkuse filosoofiliste põhilähenemiste vahel. Nende arvates on seose tugevus, spetsiifilisus ning olemasolu erinevates olukordades, samuti eksperimentaalsete tõendite ja bioloogiliste gradientide olemasolu analüüsitavad eeskätt põhjuslikkuse tõenäosusliku vaate kaudu. Seevastu Hilli kooskõla, usutavus ja analoogia kriteeriumid vaadeldavad aga põhjuslikkuse generatiivse ehk manipulatsioonilisuse vaate vahendusel. Seega ei ole Hilli põhjuslikkuse kriteeriumid teoreetilises mõttes päris ühtsed ning omavad pigem pragmaatilist väärtust, kuidas meie käesolevas meditsiinilises tegelikkuses eristada olemuslikke ja juhuslikke seoseid teatud keskkonnategurite ja haiguste tekkimise vahel. Epidemioloogide seas on mõjukaks vaateks polüetioloogiliste haiguste põhjuslikkuse seletamisel Rothmani ja Greenlandi (2005) „põhjusliku piruka” vaade, mille kohaselt teatud haigusi võivad esile kutsuda erinevad põhjuslikud liitmehhanismid, kusjuures need sisaldavad erinevaid komponentpõhjuste või põhjuslike tegurite kombinatsioone. Tähtis on silmas pidada, et enamasti ei ole komponentpõhjusted üksikuna võimelised haigust esile kutsuma, vaid peavad selleks omavahel interakteeruma ning sellisest kombineeritud interaktsioonist tuleneb vastava haiguse teke. Filosoofide eeskujul iseloomustatakse meditsiinis teinekord haigust esile kutsumaid tegureid nende paratamatu vajaduse või tarvilikkuse ning ka nende piisava tugevuse alusel. Nii on näiteks luumurru tekkimiseks paratamatult vajalik luule mõjuv mehhaaniline jõud ning see jõud peab murru tekitamiseks olema teatud kriitilisest tasemest suurem, et rikkuda luu terviklikkus ja funktsioonivõime. Samas sõltub kriitilise teguri konkreetne väärtus omakorda õige mitmetest erinevatest organismi senise käekäiguga seotud asjaoludest.

Kokkuvõte

Traditsiooniliselt on haiguste tekkepõhjusti jagatud keskkondlikeks ja pärilikeks, kuid vaid väiksem osa haigustest puhtalt pärilikud või keskkondlikud ning enamus neist keeruka mõlemat tüüpi põhjuslike tegurite mitmekesise kombineerumise tulemus. See muudab omakorda haiguste

etioloogia ühtse ja lihtsa põhjusliku malli olemasolu ning loomulikult selle tuvastamise vähetõenäoliseks. Samuti ei paista jätkuvalt olema suuremat lootust, et põhjuslikkuse olemasolu kahe või enam sündmuse vahel saab välja arvutada mõne sündmuste välist ilmnamist kajastava matemaatilise valemi abil. Senine tüüparusaam põhjuslikkusele pärineb klassikalisest mehhaanikast, kus materiaalsete kehade liikumist seletati nende või nende poolt avaldatavate jõudude kvantitatiivse hindamise abil. Paraku on see vaid üks olemasoleva eksisteerimise viis paljude teiste seas ning maailmas on need erinevad vormid õige mitmekesiselt omavahel läbi põimunud. Meditsiiniski oleks tõhusam vaadata epidemioloogiliselt ja loodusteaduslikult põhjuslikeks peetavaid seoseid pigem haigustest ja tervisest arusaamise erinevateks, aga omavahel tihedalt seotud lülideks. Kui epidemioloogia on juba loomu poolest universaalsema sõeluvama funktsiooniga ning suudab eripalgelistesse seostesse viia hoopis erineva loomusega nähtusi, siis bioloogiline põhjuslikkus üritab piiritlevamalt hoomata erilises produktiivses seoses olevaid elunähtusi. Samas ei saa päriselt unustada isegi põhjuslikkuse käsitlemisel teatud suhtumise rütmikat ja moode lihtsalt vaid korrelatsioonil põhineva seose ning mingite erilist tüüpi põhjusliku seose äärmuste vahel. Kui mõned ajad tagasi üritati lausa põhjuslikkusest teadustes vabaneda, siis tänapäeval ollakse ajas, kus usutakse taas päris innukalt põhjuslikkuse olemasolusse. Hoolimata erinevatest hoiakutest lähiminekis, kajastab seda tendentsi selgesti ka USA peakirurgi kui rahvatervise kõrgeima ametniku viimane põhjalikum raport suitsetamise mõjust tervisele (2004), kus märgitakse ühemõtteliselt, et suitsetamine **põhjustab** paljusid raskeid haigusi ning halvendab üldiselt suitsetajate tervist.

Kirjandus

- ⌘ Field H. (2003). Causation in a physical world. In: Loux MJ, Zimmerman DW, eds. The Oxford Handbook of Metaphysics. New York: Oxford University Press, 2003. p. 435-460.
- ⌘ Hill AB. The Environment and Disease: Association or Causation? Proceedings of the Royal Society of Medicine 1965; 58: 295-300.
- ⌘ Hume D. (1748). An Enquiry Concerning Human Understanding, VII osa. <http://eserver.org/18th/hume-enquiry.html> , 3. veebruar 2007.
- ⌘ Lewis D. (2006). Põhjustamine. Akadeemia 2006;18:1978-1994.

- ⌘ Lipton R, Odegaard T. Causal thinking and causal language in epidemiology: it's in the details. *Epidemiologic Perspectives & Innovations* 2005;2: 8.
- ⌘ Russell B. On the Notion of Cause. *Proceedings of the Aristotelian Society* 1913; 13: 1-26.
- ⌘ Salmon W. Tõenäosuslik põhjuslikkus. *Akadeemia* 2006; 18: 1996-2018.
- ⌘ Rothman KJ, Greenland S. Causation and causal inference in epidemiology. *American Journal of Public Health* 2005; 95: S144-S150.
- ⌘ The Health Consequences of Smoking: A Report of the Surgeon General 2004: 960 pages, http://www.cdc.gov/tobacco/data_statistics/sgr/sgr_2004/index.htm#full , 12.03.2008.
- ⌘ Thygesen LC, Andersen GS, Andersen H. A philosophical analysis of the Hill criteria. *Journal of Epidemiology and Community Health* 2005; 59: 512-516.
- ⌘ Woodward J. (2001) "Causation and Manipulability", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, EN Zalta (ed.), <http://plato.stanford.edu/archives/fall2001/entries/causation-mani/>, 05.03.2008.

* See artikliks vormistatud tekst ongi paaril mitte väga tõsisel põhjusel (sic!) ajakirjanduses avaldamata jäänud. Et sellel teemal on Eestis vähe kirjutatud, siis ei oleks kuigi sünnis kirjatööd kas kuskil eesmärgitult varjata.

† Ontoloogiat ei käsitleta selles artiklis [Barry Smithi](#) ja tema mõttekaaslaste poolt viljeldavas tähenduses.