

Geenivaramu

Hei, sina! Kas sa tead, kust sa pärit oled? Millal hakkad sa kaalus juurde võtma või juukseid kaotama? Mis töö sulle sobib või mis haigused sind ohustavad? Kui pikk võib olla su eluiga? Vastused nendele küsimustele on kirjas seal, kus me neid palja silmaga lugeda ei näe - meie geenides.

Eesti Geenivaramu juhataja ja Tartu Ülikooli molekulaarbioloogia professor Andres Metspalu kirjeldab genee kui kõkides elavates organismides olemasolevaid pärilikkuse kandjaid, mille põlvest põlve edasiandmine garanteerib evolutsioonilise arengu. Kõrgemate organismide, ehk imetajate nagu meie puhul moodustavad rakutuumas olevad geenid kromosoomi. Keskeltläbi iga saja päeva tagant sünteesitakse DNA uuesti, et sama DNA ka tütarakkudele anda, mida Metspalu võrdleb raamatu ümberkirjutamisega - iga eksimus loob koheselt uue versiooni. Sellepärast ei olegi me kõik ühesugused. Ainuüksi kahe inimese vahel on üle 3 miljoni variandi, mis on tingitud umbes 1% suurusest erinevusest meie geenides.

Meil on üle 20 000 geeni, millest kõigil mitu valgulist produkti. DNA-st moodustatakse RNA ehk informatsiooniline nukleiinhape. RNA molekulid liiguvad rakutuumast tsütoplasmasse, kus asetsevad valke sünteesivad rakumasinad ehk ribosoomid, mis moodustavad selle, millest me koosneme. Metspalu võrdleb DNA-d seifis asetseva majaprojektiga: “Kui ehitajad tulevad, siis nad võtavad projekti korraks välja ja teevad sellest koopia, informatsioonilise RNA. Sellega minnakse platsile maja ehitama. Kivid, paneelid ja aknad on kui valgud, mis lõpus moodustavad maja ehk organismi.” DNA on nagu informatsioonipank, mille väärtus seisneb selle stabiilsuses, kuna seda kogu aeg kopeeritakse, siis tekivad ümberkirjutamise käigus väikesed vead ja see teebki meist kõigist isikupärased organismid.

“Võib öelda, et esimene suurem seadus isiksusepsühholoogias või selles psühholoogia harus, mis tegeleb inimese iseloomu ja käitumisega, on see, et vähemalt 50% inimese käitumise erinevustest ja variatsioonidest määravad inimese geenid,” toob välja Tartu Ülikooli eksperimentaalpsühholoogia professor Jüri Allik, kes leiab, et psühholoogias levinud arusaam, et kõik oleneb keskkonnast, on vaid ettekujutus. “Oli üks kuulus Ameerika psühholoog, kes ütles, et kui talle antaks tosin last, terved ja füüsiliselt normaalsed, võib ta konstrueerida sellise keskkonna, et kasvatab nad ükskõik kelleks, olgu pankuriks, kirjanikuks, heliloojaks või isegi taskuvargaks. Selles mõttes oli psühholoogidel suurusehullustus. Nad arvasid, et keskkond

mõjutab kõike. Geneetikutel pole kunagi sellist suurusehullustust olnud. Nad on realistid ja teavad väga hästi, et geenid määravad ainult üldise suuna või plaani, kuhu inimene liigub, aga see, kas ta sinna jõuab, oleneb ikka väga palju inimesest endast.”

Inimese keha on nagu masin, ainult bioloogiline, harjumatult keerulisest ja pretensioonikast materjalist. Geeniinfo on selle masina kasutusjuhend. Kui sa seda ei loe, siis õpid sa seda masinat kasutama katsetamise teel. Arvesta ainult, et inimene pole survepesur või tolmuimeja. Iga viga võib olla kallis. On vigu, mida ei saagi parandada.

Eesti Haigekassa juhatuse esimees Rain Laane toob välja, et peamisteks surmapõhjusteks tänapäeval on kardiovaskulaarsed haigused, seejärel nii-öelda füüsilistest mõjutustest tingitud surmapõhjused ning siis kasvajakasv ehk vähktõbi.

Umbes veerandsada aastat on Eestis keskmine eluiga kasvanud ja praeguseks on meestel keskmine eluiga 74 ja naistel 82 aastat, aga see on vaid üks näitaja. Vähem räägitakse tervena elatud aastatest ja selles osas on näitajad kehvemad. Tervise Arengu Instituudi direktor Annika Veimer selgitab, et just tervena elatud aastad näitavad, mitu aastat oma elust elab inimene kvaliteetselt – kui palju ta elab ilma terviseprobleemideta, ilma krooniliste haigusteta, ilma tervisest tulenevate tegevuspiiranguteta. “Mehed elavad keskmisest elueast 20 aastat terviseprobleemidega ja naised 23 aastat. Selle ennetustöö eesmärk, mida me Tervise Arengu Instituudis teeme, on püüda kasvatada või suurendada tervena elatud aastate arvu.”

Kui kunagi oli arenenud maailma kõige suurem pahaloomuliste kasvajakasv tekkepõhjus suitsetamine, siis tubakatoodete populaarsuse vähenemisega on see asendunud ülemäärase kehakaalu ja vähese füüsilise tegevusega. Tartu Ülikooli kliinikumi hematoloogia-onkoloogia kliiniku juhataja ja vähikeskuse direktori Peeter Padriku sõnul ei teadvusta me aga piisavalt alkoholi mõju kasvajakasv tekkel. ”Suitsetamise negatiivsest toimest teatakse rohkem, aga tegelikult peaks ka alkoholi suhtes toimuma samasugune kultuuriline muutus”.

Surmastatistikat uurides leiame, et läbi aegade on inimesed surnud erinevate haiguste tagajärjel, näiteks eelmise sajandi 60ndatel surid inimesed hoopis teistel põhjustel kui tänapäeval. Jüri Allik leiab, et taoliste muutuste aset leidmine on hea märk: “Kui inimene muudab oma käitumist, võib ka geenide needusest lahti saada. Geenid ei ole elu ja surma küsimus, pigem ikka elu küsimus.”

Meie saatus on tegelikult kaheosaline. Ühe osa moodustab see, mille sa juba sündides kaasa saad – hapetesse ja valkudesse talletatud informatsioon, mis juhib sinu keha ja isikuomadusi, määrab sinu võimalusi, seab piiranguid.

Me saame oma bioloogilistelt vanematelt võrdse koguse genee, mis segatakse kaardipaki kombel segamini - mis kaardid me saame, selle otsustab saatus. “Esimesena hakati uurima sugupuid,” selgitab Jüri Allik, tuues näiteks Bachide (rohkem väga häid heliloojaid kui üheski teises suguvõsas) ja Bernoullide suguvõsa (Šveitsi perekond, kuhu kuulub vähemalt 20 maailma tippasemel matemaatikut).

“Väga huvitav on nende elulugusid lugeda. Vanemad ja suguvõsa üldse ei tahtnud, et nad matemaatikuteks hakkaksid, kaupmees või mingi muu amet oli palju auväärsem kui vireleva ülikooliprofessori oma. Juhtus siiski nii, et väga paljud Bernoullide perekonnast hakkasid matemaatikuteks. See näitab, et mingid omadused või anded liiguvad perekonniti ja seal peab olema geneetiline taust.” Üheks olulisemaks uurimisvaldkonnaks psühholoogias on vaimne võimekus, mis määrab selle, kuidas inimesed keerukatest ülesannetest aru saavad, kuidas lahendavad erinevaid olukordi ja kuidas mõistavad keerulisi kontseptsioone. Vaimset võimekust nimetame me intelligentsuseks ja see on veelgi suurema geneetilise kontrolli all kui isiksuseomadused - kuni 70% vaimsest võimekusest määravad kindlaks geenid, mis me oma vanematelt saame.

Andres Metspalu toob välja, et inimese eluiga sõltub kahest asjast - geenidest ja elustiilist. “Kui elustiil ja keskkond on kõigil võrdne, siis hakkab geneetika rolli mängima. Kui elustiil ja keskkond on inimestel erinevad, on väga raske geneetilise info ja keskkonna mõjutuste vahel piiri tõmmata. Mida vanemaks inimene saab, seda suurema osa määrab geneetika.”

Teise osa saatusel moodustab see, mille sa ise juurde kirjutad. Kui sa ei kirjuta, siis kirjutab keegi teine või läheb täpselt nii, nagu tõenäosus tahab. Kõik on võimalik. Võib juhtuda, et sa pead otsetee asemel valima pika ja porise raja. Kõik oleneb sellest, kui väga sa tahad ja kui palju sa jaksad. Tõenäosuse vastu saab ainult tahtejõuga, aga isegi tahtejõu kogus on geenidega ära määratud.

Tervise- ja tööminister Riina Sikkut ei pea ennast suureks saatusesse uskujaks, aga leiab, et üht-teist on ette määratud, sealhulgas meie geenide poolt. “Ma arvan, et on see siis geeniinfo või mingid muud teadmised, mida inimene on elu jooksul enda kohta õppinud, oma tugevuste, nõrkuste või iseloomuomaduste kohta – kogu seda infot saab kasutada enda elus valikute tegemiseks. Kui sa tead, et sul on mingit tüüpi haigusrisk, siis sa võib-olla teedki elus teistsugused otsused. Suurema vähiriskiga inimene ei lähe tööle keskkonda, kus on kantserogeene. Seda tüüpi otsuseid saab elus targemini teha, kui me teame rohkem enda kohta. Ma ei usu ettemääratusse aga leian, et igal inimesel peaks olema võimalus teha informeeritud valikuid”.

“Spetsialistid räägivad, et geenid ei ole kohtuotsus. See ei ole lõplik asi, mis määraks ära inimese saatuse. See ei ole märk, mis on laubale kirjutatud. See on eelkõige hoiatussignaal, mis ütleb, et sind võivad teatud asjad oodata. Ja mõistlik on, et kui sa tahad kaua ja tervelt elada, siis sa pead võib-olla muutma oma eluviise. Eluviiside muutmine ei ole lihtne, aga ma usun, et see on enamiku võimekuses,” toob Jüri Allik välja.

Tartu Ülikooli arvutiteaduse instituudi bioinformaatika professor Jaak Vilo rõhutab, et isegi kui näiliselt on geneetiline risk meie vastu, ei tähenda see alati saajaprotsendiliselt haigestumist. “Geneetika on selline üks komponent paljudest. Ma arvan, et inimesel on ka vaba tahe ja ta peab otsustama väga palju oma elustiili üle ning suutma ennast teatud mõttes ka kontrollida. Ei ole nii, et saatus määrab – inimesel on ikkagi vaba tahe ja mina usun, et inimene suudab oma elu kontrollida.” Sama leiab ta ka geneetiliselt määratud isiksuseomaduste osas. “Tõenäoliselt on mõne isiksuseomaduse puhul, näiteks kas ma olen rohkem vastuvõtlik mõnuainetele, olgu see tubakas või narkootikum, mingi geneetiline komponent olemas, aga ikkagi on inimesel vaba tahe, mis võimaldab nendest hoiduda.”

Me sünnime kõik erineva potentsiaaliga ja elu käigus saaksime ka riske natuke hajutada, käitudes tervislikumalt - mitte suitsetada, olla füüsiliselt aktiivsed, toituda tervislikult. Andres Metspalu sõnustab seisneb probleem just selles, et uuringute alusel toitub suur osa inimestest ainult vorstist ja limonaadist, süües natuke leiba juurde. “Kui me teaksime oma geenivariante kohe, siis me suudaksime paremini oma elustiili valida, nii et meil oleks elu pikem ja tervem.”

Näed, see siin on sinu elu. Iga tera on nagu üks tund või päev – kes neid lugeda jõuab. Mul on sulle hea uudis. Meil kõigil on neid teri ühe palju. Pole olemas sellist asja nagu pikaajalise geen. Halb uudis on ka. Need terad on erineva suurusega. Raske haigus võib olla nagu liiva sisse sattunud kivike, mis ummistab livakella peene kaela ja peatab seadme töö. Seepärast kuula hoolega, kuidas selle keerulise masina eest hoolitseda, kuidas elada kaua ja tervena – kas või saja-aastaseks.

“Võib öelda, et kasvajad on geenide haigused. Kõikide kasvajate puhul on tegemist mingite rikete või muutustega geenides. Osa nendest muutustest on meile kandunud pärilikult, enamik neid muutusi tekib elu jooksul geenides erinevatel põhjustel. Lõpuks need muutused summeeruvad ja meie kudede rakud hakkavad käituma kontrollimatult ja tekivadki pahaloomulised kasvajad,” kirjeldab Peeter Padrik vähkkasvajasse haigestumist.

“Geenid ja südamelihaseinfarkt on väga tihedasti omavahel seotud,” väidab Põhja-Eesti Regionaalhaigla kardioloogiakeskuse ülemarst-teadusjuht ja Tallinna Tehnikaülikooli professor Margus Viigimaa, tuues välja geenianalüüsi olulisuse kõrgeenenud haigestumise avastamisel. “Teadvustades suurenenud infarktiohtu, on võimalik juba varases nooruses kõrgeenenud riske arvestades käituda, samuti on võimalik rakendada ennetavat ravi. Kogu seda kompleksi kokku võib uue ajastu meditsiinis nimetada personaalseks prevetsiooniks, kardiovaskulaarseks täppismeditsiiniks, täppisennetuseks.”

Riina Sikkut rõhutab, et geenitest ei ole raudkindel isetäituv ennustus, vaid info, mida inimesed saavad oma terviseotsuste tegemisel arvesse võtta. “Me lihtsalt oleme targemad. See, mida geenid meile ütlevad, puudutab paljuski selliseid haigusi, mille tekkimist saab elustiiliga kõvasti mõjutada. Kui tänavakampaaniad ei mõju, siis võib-olla see info, mis on geenikaardil sinu personaalse haigestumise riski kohta kirjas, on midagi, mis motiveerib inimest oma igapäevaelus korrekture tegema ja elustiili muutma.”

“Geenid on laev, aga kapten on inimene ise,” sõnab Margus Viigimaa. “Selleks, et hoida haigused endast kaugel, peame tundma oma gene.” Ühtlasi toob ta välja, et eluviis määrab siiski rohkem kui geenid, mistõttu enda geeniolukorraga tutvumine aitab ennetada näiteks südamehaigusi ja võimaldab elada pikalt ja õnnelikult.

Geenid on nagu *bitcoin* – kõik räägivad sellest, aga vähesed saavad aru. Sina nüüd saad. Edasine on kõik sinu enda otsus – kui kaua või kuidas sa elada tahad. Meie siin Geenivaramus saame lihtsalt olla sinu parimad sõbrad ja varustada sind geeniinfo, ainsa tõelise aardekaardiga.

“See muutus, mida geeniinfo kasutamine toob, on tegelikult ju väga suur,” leiab Riina Sikkut, “Nii nagu poes meil ei ole ainult tumesinised ülikonnad suuruses 50 ja kollased kleidid suuruses 38 – ei ole vaid kahte keskmises suuruses valikut.”

Tartu Ülikooli genoomika instituudi farmakogeneetika vanemateadur Lili Milani sõnusi on geneetilise informatsiooni olemasolu arstide töölaual ning neid andmeid tõlgendavad IT-süsteemid veel tulevikusuunad. “Oleme praegu esimesed maailmas, kes katsetavad sellist asja. Kas siis, kui me loome need andmed, paneme arsti töölauale ja see on ennetavalt olemas, kui arst hakkab ravimit välja kirjutama, lähevad ravitulemused paremaks?” On olemas konkreetsed uuringud, milles analüüsitakse genetiilise info põhjal määratud antidepressantide tõhusust ja tõestatakse, et taoline ravi on efektiivsem ning kõrvaltoimeid on vähem. Selliseid uuringud tuleb üha enam juurde ning need pälvivad aina rohkem tähelepanu.

Tartu Ülikooli kliinikumi ortopeedi ja meditsiinieetika õppejõu Aime Keisi sõnul kasutatakse ravimite väljakirjutamisel tihti katse-eksituse meetodit, kus proovitakse ühte, teist ja kolmandat ravimit. “Siis me saame patsienti ravida efektiivselt tema diagnoosimisest alates ja ka oma patsiente paremini jälgida. Me saame patsiendile öelda, millal ja kui sageli ta peaks arsti juures käima. Kõik sellised põhitõed peaksid olema perearsti jaoks lihtsamalt kättesaadavad. See teeks arsti elu kergemaks. Kogu meditsiinitehnoloogia ja meditsiin areneb selles suunas, et diagnostikaprotsess oleks lihtsam: patsiendi jaoks vähem jooksutamist ja ka tulemuslikum ravi.”

Margus Viigimaa loodab Geenivaramus näha uue ajastu sündi Eesti meditsiinis ning leiab, et inimeste geeniinfo peaks kindlasti jõudma tervise infosüsteemi. “Kõigil perearstidel peaks olema laual info, kas inimesel, kes on tema nimistus, on kõrgem südamehaiguste risk, on kõrgem rinnanäärmevähi risk või mõndade teiste haiguste risk – see ongi personaalne meditsiin. Ühelt poolt näeme biokeemilisi näitajaid, vereanalüüse. Me näeme, kas inimene on ülekaaluline või kas ta suitsetab. Lisades geeniinfo, saame koostada palju parema raviskeemi

ja saame ka uurimismeetodeid hoopis spetsiifilisemalt käsitleda. Kokkuvõttes tuleb inimese tervisele sellest ainult kasu.”

Andres Metspalu näeb Eesti Geenivaramus võimalust muuta geeniinformatsiooni abil meditsiin, mis on tänapäeval jätkuvalt suuresti arstikunst, natuke vähem kunstiks ja rohkem teaduseks.

Annika Veimeri sõnul oleme me personaalmeditsiini projektis sisenenud sellesse etappi, kus hakkame välja töötama lahendusi, viimaks geeniinfo tervishoiutöötajate ehk arstide ja õdedeni, et neid andmeid saaks kasutada patsiendile täpsemate ravisoovituste andmiseks, haiguste ennetamiseks ning ravimite määramiseks. Praegu on väljatöötamisel IT-lahendused selleks, et geeniinfo inimeste ja arstideni viia, aga paljud nüansid vajavad veel läbi mõtlemisest, alates õigusruumi korrastamisest seoses inimese õigusega oma geeniinfot omada või mitte omada või kolmandatele pooltele kasutamiseks anda, ning lõpetades sellega, kuidas IT-lahenduste abil infot koguda ja liigutada ning kes ja mis otstarbel seda informatsiooni kasutada saab. Annika Veimer hoiatab, et see kõik on väga pikk töö ning lähiajal veel midagi juhtuma ei hakka. ”Meie eesmärk on hiljemalt projekti neljandaks aastaks esimesed rakendused ellu viia ja tööle panna.”

“Geeniinfo jõudmine meditsiinisüsteemi oleneb paljudest teguritest,” leiab Rain Laane, kelle sõnutsi oleneb Eesti Haigekassa võimalus geeniandmete kasutamiseks suuresti Geenivaramu ning geeniteadlaste ja perearstide koostööst.

Arsti vaatenurgast leiab Peeter Padrik, et personaliseeritud meditsiini puhul ei saa me lihtsalt üldist geeniinformatsiooni inimestele jagada, vaid peaks andma täpset informatsiooni üksikute haiguste kohta, selgitama geenimuutuste tegelikku tähendust ja varustama inimest teaduslikult põhjendatud väga konkreetsete juhistega üheks või teiseks tervist parandavaks või säilitavaks meetmeks. “Ma ei usu, et tuleb väga lihtne ja kõigile üheselt mõistetav informatsioon geeniinfo kasutamise kohta. Ma arvan, et siin on veel vaja väga palju täiendavaid teaduslikke ja meditsiinilisi arendusi,” on Peeter Padrik mõnevõrra skeptiline.

“Ma arvan, et perearstid võivad karta, et kui nimistus on paar tuhat patsienti ja korraga viissada saavad hoiatuskirja, siis need patsiendid ehmuvad ja seda pole vaja. See on ka väga oluline, et

seda ei tehtaks,” manitseb Jaak Vilo geeniinfo jagamisel ettevaatlikusele, leides samas, et relevantse ja paikapidava tagasiside puhul saavad arst ja patsient koos mõelda kuidas edasi toimida.

Ka Rain Laane leiab, et geeniinfo kasutamine saab perearstidele olemas suur väljakutse, sest geeniandmetest saadud informatsiooni tõlgendamine ning patsiendile edastamine ei tohiks tekitada ärevust, aga peaks samas toimima tõsiseltvõetavana neile, kes asuvad riskiskooris.

Andres Metspalu leiab, et arstid ei peaks geneetikat või sellega kaasnevat lisatööd kartma, vaid et tegemist on vajaliku lisainstrumenduga, mis aitab haigusi paremini mõista ning inimestel kauem ning tervemalt elada. “Kui tulid magnetresonants-skaneeringud, ei pidanud keegi füüsikat õppima. Arstid loevad radioloogi poolt koostatud raportit, aga siin ei kirjuta seda isegi geneetik, vaid vastavalt välja õpetatud tehisintellekt. Need süsteemid töötavad juba paljudes kohtades.”

Oled sa kunagi kiirloteriid mänginud? Kumba sa rohkem tundsid – rõõmsat elevust võiduootuses või hirmu kaotuse ees? Teatud mõttes on geeniraport nagu ühe mänguväljaga pilet. Küsimus on selles, kas sul jätkub julgust värvikiht küüntega maha kraapida ja tõe otsa vaadata. Isegi kaotusena tunduv info võib osutada suureks võiduks, mis makstakse sulle välja tervena elatud aastates. Võib juhtuda, et võidad juurde pool elu.

“Üks asi on lugeda, kuidas geneetiline masin töötab, aga teine asi on võtta kätte geenibrauser ja avastada, et su üks polümorfism – see, mis on muutlik osa – ütleb sulle, et sa ei talu laktoosi või sul on soodumus näiteks infarktiks või ülekaalulisuseks,” kirjeldab Rain Laane geeniandmete kasutamist. “See võib muidugi isegi šokeerida. Oluline aga on aru saada ja lugeda ja kuulata, mida spetsialistid räägivad.”

“Rääkides geenidest, siis minu meelest on need geenidega seotud hirmud mõneti üle müstifitseeritud. Tegelikult on meil kõikidel ilma mingit geeniinfot teadmata riskid,” leiab Peeter Padrik, tuues väljas, et Eesti statistika põhjal haigestub elu jooksul vähki iga kolmas mees ja iga viies naine. Peeter Padriku meelest on suhtumise küsimus, kas me tahame omada võimalikult palju teaduslikku informatsiooni haiguste vastu võitlemiseks või lihtsalt loodame parimat. “Ma olen mõelnud, et kui investeeritakse börsil, on ka risk kaotada oma vara. Minu meelest börsil tunnevad kõik huvi selle vastu, kuidas omandada võimalikult palju

informatsiooni. Tõenäoliselt ei lähe keegi börsile pimesi, lootes, et kõik läheb hästi. Ikka proovitakse võimalikult palju informatsiooni saada. Miks peaks olema meie tervisega, mis on veel palju suurem vara, teisiti? Miks ei peaks me tervise kohta teadma võimalikult palju informatsiooni, miks me tahame olla pimedad ja loota heale õnnele?”

“Mina küll tahan oma geeniinfot. Olen ise ka geenidonor ja usun, et sellest on minu eluteel kasu,” on Rain Laane optimistlik, leides, et tänu geenandmete mõistlikule kasutusele on võimalik pikemalt ja tervemalt elada.

Suur tänu sulle, geenidonor! Ilmselt sa ei taju veel, kui suure teene sa geeniproovi loovutades tegid – teadusele, meditsiinile, inimkonnale ja iseendale.

Andres Metspalu rõhutab, et see on kolossaalselt oluline, et inimesed geenidonoriks tulevad. ”Meil on üle 70% inimesi Eestis, kes toetavad seda, mida me teeme. Kurb on see, et me ei ole suutnud nii kiiresti edasi liikuda, et nad saaks kõik oma geenikaardid ja -info, üle 2000 inimese on selle saanud. Ülikool ei ole meditsiinasutus, meie tegeleme teadusega. Muidugi on riik alustanud vastavate tegevustega, Tervise Arengu Instituudis on loodud personaalse meditsiini osakond, kuhu on võetud spetsiaalsed inimesed tööle. Sotsiaalministeeriumis on osakond, kes antud teemaga tegelevad. Kõik läheb jõudsalt edasi. Välja on kuulutatud riigihanked vajalike IT-lahenduste arendamiseks.” Hetkel peab Metspalu kõige olulisemaks otsusetoe tarkvara, mis aitaks geenivariante uurida (analüüsitud on 700 000 markerit üle genoomi), mis on kõik veel arendamisel..

“Mina õppisin ülikoolis arstiks ja oma arstiõpingute kõrvalt töötasin molekulaarbioloogialaboris. Mulle sai selgeks, et tulevikus on arstitöös geneetikat väga vaja ja kui ma mõtlesin, kas minna kirurgiks või jäädagi laborisse tööle, siis minu juhendaja Artur Lind ütles: “Andres, neid kirurge on seal haiglas juba küll, aga neid inimesi, kes tunnevad arstiteadust ja oskavad ka aru saada molekulaarbioloogiast ja molekulaargeneetikast, neid on vähe.” Kõik, mida me teeme seal keemiahoones ruumis 414, seda läheb ühel päeval meditsiinivaldkonnas vaja. See võib saabuda siis, kui me oleme kõik surnud, aga see tuleb,” meenutab Andres Metspalu enda õpinguid. ”Me töötasime seal, noored inimesed, ööd ja päevad pulsi kaotamiseni mingi idee nimel, sest professor ütles, et läheb vaja, aga pärast meie eluaega. Kahjuks Artur Lind suri juba ammu, aga kõik me, kes me elus oleme, näeme, et see aeg jõudis varem kohale. Ma usun, et Arturil oleks hea meel, kui ta näeks, mis on juhtunud.”

