**Nuo organoidų auginimo iki skaitmeninių įrankių kovai su vėžiu: atidarytas naujasis Medicinos mokslo centras stebina naujovėmis**

**Šiandien Vilniuje, Santaros slėnyje, atidarytas Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto (VU MF) Medicinos mokslo centras. Tai yra didžiausia investicija į medicinos mokslo infrastruktūrą nepriklausomoje Lietuvoje. Svarbiausias tikslas, kurio bus siekiama naujajame centre – fundamentinius mokslo atradimus paversti medicinoje praktiškai pritaikomais sprendimais.**

Naujajame VU MF Medicinos mokslo centre įsikūrė unikalios laboratorijos ir tyrimų centrai. Čia pasitelkiant įvairiausius įrankius – nuo žmogaus ląstelių auginimo, modernių molekulinių tyrimų iki skaitmeninių technologijų – bus siekiama plėtoti transliacinę, personalizuotą ir skaitmeninę mediciną.

Centre veiks įvairios genetinės, biožymenų tyrimų, neuromokslų, odontologijos ir kitos laboratorijos, taip pat bus stiprinama kova su vėžiu pasitelkus pačių centro mokslininkų sukurtus ir užpatentuotus dirbtinio intelekto įrankius. Medicinos mokslo centro komplekse veiklą pradeda ir vienintelis šalyje populiacinis biobankas, kaupsiantis Lietuvos gyventojų biologinių mėginių kolekciją. Tikimasi, kad tai taps dideliu postūmiu personalizuotos medicinos plėtrai Lietuvoje, prie kurios prisidės ir kiti centre dirbantys mokslininkai.

Ir tai tik maža dalis visų naujojo centro galimybių: visą centrą sudaro šeši korpusai ir beveik 900 atskirų patalpų, kuriose sukurta aukščiausius standartus atitinkanti mokslinių tyrimų infrastruktūra. Visas pastato plotas užima net 19 tūkst. kv. metrų, o bendros investicijos į centro kūrimą siekia daugiau nei 66 mln. eurų, iš jų 36,6 mln. eurų sudaro Europos regioninės plėtros fondo lėšos.

VU MF Medicinos mokslo centro atidaryme ketvirtadienį dalyvavo Ministrė Pirmininkė, Sveikatos apsaugos, Švietimo, mokslo ir sporto ministrai, Ekonomikos ir inovacijų viceministrė, gausi medicinos mokslininkų, politikų ir verslo atstovų bendruomenė.

Atidarymo dalyviai teigė, kad šis centras leis mokslinę veiklą vykdyti nauju kokybiniu lygiu ir padės siekti proveržio medicinos srityje, tad galiausiai naudą turėtų pajusti ne tik Lietuvos visuomenė, bet ir kitų šalių gyventojai.

„Inovatyvus ir labai reikalingas Medicinos mokslo centras yra ypač gabių ir išmanių žmonių gausios, stiprėjančios ir sau aukštus kokybės standartus keliančios valstybės ženklas. Naujausia centro infrastruktūra, modernūs įrankiai ir vieta Santariškių medicinos miestelyje prisidės prie geriausios mokslinių tyrimų ir klinikinės praktikos sinergijos. Tai savo ruožtu pasitarnaus inovacijų plėtrai, efektyvesniam pacientų gydymui, ypač kovojant su retomis ir sunkiomis ligomis bei perduodant patirtį jaunajai specialistų ir tyrėjų kartai“, – sakė Ministrė Pirmininkė Ingrida Šimonytė.

„Lietuvos mokslas sparčiai vystosi, mūsų mokslininkai sulaukia tarptautinio pripažinimo. Tačiau čia nesustojame: kad į mokslo sektorių pritrauktume dar daugiau talentų, galėtume vykdyti aukščiausio lygio mokslinius tyrimus, turime mokslininkams užtikrinti puikias darbo sąlygas, prieigą prie šiuolaikiškos infrastruktūros. Tam valstybė skiria didžiules investicijas“, – teigia švietimo, mokslo ir sporto ministrė Radvilė Morkūnaitė-Mikulėnienė.

Vilniaus universiteto rektorius prof. Rimvydas Petrauskas pažymėjo, kad šio centro atidarymas yra ypatingas įvykis universiteto istorijoje.

„Atidarome Universiteto Medicinos mokslo centrą, kuris sieks ekscelencijos ir fundamentinio mokslo, ir mokslu paremto klinikinio gydymo srityse. Labai svarbu, kad šį centrą atidarome šiame miestelyje, kuris vis labiau tampa ne tik gydymo, bet ir mokslo bei studijų vieta.

Visose srityse mokslo, studijų ir praktinio pritaikymo derinys ir integralumas yra esminė sėkmės prielaida. Juo labiau tai galioja medicinai, kur mokslo ir gydymo pažanga yra pasiekę neįtikėtiną pagreitį“, – sako VU rektorius prof. R. Petrauskas.

VU MF dekanas prof. dr. Dalius Jatužis teigia, kad didžiausia naujojo centro stiprybė – po vienu stogu sutelkti stipriausi įvairių sričių medicinos mokslo specialistai ir gydytojai-mokslininkai.

„Įsikurdami Santaros slėnyje, arti visų didžiųjų medicinos įstaigų, kurios užsiima sudėtingiausių pacientų gydymu ir priežiūra, turėdami pirmąjį populiacinį biobanką, mes tarsi užpildome ekosistemą – tampame svarbia jos grandimi, kurios lig šiol labai trūko, – atidarymo metu kalbėjo VU MF dekanas D. Jatužis. – Ne įranga čia svarbiausia. Įrangos Lietuvoje jau yra gana daug ir brangios. Visų pirma reikia protų, jų sutelkimo ir aiškaus tikslo. Manau, kad tai ir yra pati svarbiausia Medicinos mokslo centro dedamoji: mes sutelkėme po vienu stogu įvairių sričių medicinos mokslo specialistus, kurie dirbs išvien kartu su gydytojais-mokslininkais. Neabejoju, kad tai suteiks didelį postūmį vienam iš strateginių medicinos mokslo tikslų – mokslinius atradimus paversti medicinoje praktiškai pritaikomais sprendimais“.

VU MF prodekanas mokslui ir inovacijoms doc. Karolis Ažukaitis papildo, kad sutelkus mokslo specialistus ir gydytojus bus siekiama integruoti mokslinius tyrimus į praktinę mediciną.

„Bandysime „transliuoti“ nuo laboratorijos iki ligonio lovos ir atgal – sieksime, jog moksliniai atradimai, padaryti mūsų laboratorijose, būtų pritaikomi tiesiogiai pacientų gydymui, o vėliau gauti rezultatai būtų grąžinami atgal į laboratoriją, kur jie toliau bus tyrinėjami ir tobulinami. Tai atspindi transliacinių tyrimų esmę, kai moksliniai atradimai virsta praktiniais gydymo sprendimais, kurie pagerina žmonių sveikatą“, – priduria doc. K. Ažukaitis.

**Populiacinis biobankas padės geriau suprasti Lietuvos gyventojų sveikatos ypatumus**

Naujajame centre bus atliekami kompleksiški įvairių sričių medicinos mokslo tyrimai bei kuriami nauji pažangūs įrankiai, nukreipti į sunkiausių ligų gydymo efektyvumo didinimą bei sveikatos prevenciją.

Taikomųjų neuromokslų centre bus atliekami miego tyrimai tam skirtose aplinkose, izoliuotose nuo aplinkos triukšmo, bei registruojami įvairūs organizmo veiklos pokyčiai miego metu. Pasitelkiant modernią įrangą bus atliekami ir gyvų žmonių smegenų tyrimai, apimantys pažinimo, judėjimo funkcijų, smegenų bioelektrinės veiklos bei kraujotakos vertinimus. Tai padės suprasti ankstyvus smegenų veiklos funkcijos pokyčius įvairių ligų metu.

Įvairiose genetinių tyrimų laboratorijose bus vykdomi populiacinės genetikos, žmogaus genomikos ir genų reguliavimo tyrimai. Prie tikslesnės ligų diagnostikos ar jų prognozavimo prisidės ir įvairiausiais inovatyviais ir aukščiausio lygio molekuliniais metodais grįsti biožymenų tyrimai.

Centre įsikūrė ir pirmoji šalyje trečiojo biologinio saugumo lygio laboratorija, leidžianti vykdyti mokslinius tyrimus su itin pavojingais infekcijų sukėlėjais. Siekiant užtikrinti saugumą, čia dirbantys specialistai vilkės specialią apsauginę aprangą, dengiančią visą kūną, ir dirbs visapusiškai izoliuotoje reguliuojamo slėgio aplinkoje.

Medicinos mokslo centre darbą pradeda ir pirmoji šalyje Paleogenetikos laboratorija – čia sukurta infrastruktūra, leidžianti tyrinėti senovinį augalų, mikroorganizmų ar net žmogaus DNR iš kaulų ir kitų išlikusių audinių. Pavyzdžiui, Paleogenetikos laboratorijoje bus vykdomi tyrimai, susiję su partizanų, Napoleono karių ar senovės didikų genetiniais, mitybos ir sveikatos ypatumais.

Medicinos mokslo centre taip pat įsikūrė pirmasis Lietuvoje populiacijos ir retųjų ligų biobankas.

Biobankas – tai saugykla, kurioje saugomi sutikimą davusių dalyvių biologiniai mėginiai, tokie kaip kraujas, seilės, odos mėginiai, šlapimas, audinių biopsijos, taip pat kita sveikatos bei gyvenimo būdo informacija.

Pirmasis šalyje populiacinis biobankas, kaip ir kiti Lietuvoje įsteigti biobankai, priklauso tarptautiniam BBMRI-ERIC tinklui. Naujasis biobankas padės geriau suprasti šių laikų Lietuvos gyventojų sveikatos ypatumus, genetinių ir aplinkos veiksnių, gyvenimo būdo poveikį įvairių ligų atsiradimui ir vystymuisi. Naudojant dabartinių Lietuvos gyventojų biologinius mėginius, populiaciniame biobanke bus atliekami įvairūs biomedicininiai tyrimai ir sistemiškai kaupiama sveikų Lietuvos gyventojų sveikatos bei rizikos veiksnių informacija. Pasak Lietuvos populiacijos ir retųjų ligų biobanko direktorės dr. Giedrės Kvedaravičienės, apjungus šią informaciją kartu su kitų Lietuvoje veikiančių biobankų sukauptomis onkologinėmis, genetinėmis ir kitomis ligomis sergančių pacientų mėginių ir duomenų kolekcijomis, atsivers naujos galimybės personalizuotos medicinos diegimui Lietuvoje.

„Mūsų biobankas užpildys svarbią nišą biobankų srityje – jis papildys kitų Lietuvos nacionalinio biobankų konsorciumo narių kaupiamus mėginius nuosekliai renkama sveikų gyventojų mėginių ir duomenų kolekcija. Vykdydami ilgalaikes studijas, kaupsime duomenis apie Lietuvos visuomenei opiausių sveikatos problemų genetinį pagrindą, rizikos veiksnius ir ligų vystymosi mechanizmus. Visa tai leis sukurti trūkstamus įrankius medicinos inovacijoms kurti bei padės įgalinti personalizuotą mediciną, kaip standartinę medicinos praktiką mūsų šalyje“, – teigia dr. G. Kvedaravičienė.

Populiacinio biobanko vadovė taip pat atkreipia dėmesį, kad skirtingos tautos genetiškai nėra vienodos ir nacionaliniai ypatumai gali būti gana reikšmingi. Tai rodo tarptautiniai ir Lietuvos mokslininkų atlikti tyrimai. „Todėl kokybiškai ir nuosekliai surinkti išsamūs šalies populiacijos duomenys ir jais pagrįsta nacionalinė medicinos praktika, pritaikius personalizuotą požiūrį tiek gydymui, tiek ir prevencijai, gali turėti didelės įtakos visuomenės sveikatai.

Pavyzdžiui, tai gali mums padėti išsiaiškinti, kodėl Lietuvoje yra toks didelis sergamumas širdies kraujagyslių ligomis – čia mūsų rodikliai vieni prasčiausių Europoje. Turėdami populiacinę biobanko kolekciją su visa sveikatos informacija, galėsime teikti rekomendacijas rizikos veiksnių vertinimui. Tai padės šeimos gydytojams anksčiau ir tiksliau identifikuoti padidintos rizikos pacientus, užtikrinti efektyvesnę ligų prevenciją bei gydymą“, – teigia dr. G. Kvedaravičienė.

**Medicinos mokslo centre augins ir organoidus**

Dar viena daug žadanti medicinos mokslo naujovė, kurią numatoma plėtoti naujajame VU MF Medicinos mokslo centre – pasitelkusios naujausias technologijas, mokslininkų komandos čia augins organoidus, arba mažas žmogaus organų versijas iš pliuripotentinių kamieninių ląstelių. Organoidų kūrimo procesas yra sudėtingas ir keliantis iššūkių, tad tikimasi, kad subūrus tinkamas kompetencijas turinčius mokslininkus ir bendradarbiaujant su aukščiausio lygio užsienio kolegomis, bus galima pasiekti proveržį ir šioje srityje.

„Tikrai taip, mes Medicinos mokslo centre turime ir priemones, ir galimybes auginti bei tirti ir organoidus“, – užtikrintai teigia neuromokslininkas, VU MF vyr. specialistas mokslo centro plėtrai dr. Andrius Kaselis.

„Organoidas turi funkciškai ir struktūriškai atspindėti egzistuojantį organą. Tai reiškia, kad ląstelės tame organe turi būti gyvybingos ir gebėti atlikti vienas ar kitas joms būdingas funkcijas. Į šios technologijos bei organoidų auginimo metodų vystymą pasaulyje šiuo metu yra sutelktos didžiulės pajėgos ir investicijos, nes tai yra vienas iš būdų sumažinti gyvūnų naudojimą farmacinių preparatų testavimui – užauginus tinkamą organoidą, tyrimai gali būti net efektyvesni, nei naudojant tyrimams gyvūnus. Tad viena pagrindinių krypčių, kur galima panaudoti organoidus, yra farmacinių preparatų kūrimas”, – akcentuoja dr. A. Kaselis.

Kita svarbi organoidų panaudojimo kryptis yra onkologija.

„Tarkime, iš paciento paėmę piktybinio auglio mėginį ir išauginę tą auglį ne paciento kūne, išsamiai ištirdami jo struktūrą ir savybes, mes daug paprasčiau ir greičiau galėsime gauti atsakymus, kaip su tuo augliu galima būtų elgtis realiai gydant šį konkretų auglį turintį pacientą. Tuo tarpu sunaikinti auglį tiksliai nežinant jo atsako ir struktūros gali būti labai sudėtinga”, – sako neuromokslininkas.

**Kuria kompiuterinius algoritmus, padedančius prognozuoti ligos eigą: žengiame į precizinės medicinos erą**

Naujajame medicinos mokslo komplekse įsikūrė ir Skaitmeninės medicinos centras. Tikimasi, kad šis centras apjungs duomenų ir medicinos mokslininkų pajėgas ir prisidės prie dirbtinio intelekto technologijų diegimo sveikatos apsaugos sistemoje.

Pasak Valstybinio patologijos centro direktoriaus, VU MF prof. Arvydo Laurinavičiaus, skaitmeninė medicina yra labai plati sritis, apimanti nuo sveikatos informacijos standartų, duomenų ir procesų valdymo iki mašininio mokymo bei dirbtinio intelekto sistemų taikymo klinikinėje praktikoje. Profesoriaus teigimu, pasaulyje šiuo metu vyksta skaitmeninė medicinos transformacija ir sparti pažanga įvairiose medicinos srityse.

„Šio centro pagrindu plėtosime atvirą ekosistemą, kuri sujungs VU MF mokslininkus, dirbančius mašininio mokymo srityje. Sėkmingai veiklai svarbi įvairių specialistų sąveika, sklandi ir saugi prieiga prie kokybiškų duomenų ir galimybė juos apdoroti. Sveikatos duomenys gimsta klinikiniame procese, todėl svarbu tobulinti naudojamas informacines sistemas, o kartu ir sudaryti prielaidas dirbtinio intelekto sistemų diegimui į praktiką. Kitaip tariant, sieksime būti ir sistemų kūrėjais, ir vartotojais. Tai taip pat bus vieta įvairių specialybių ir pakopų studentams pasireikšti – darbas skaitmeninėje aplinkoje naikina laiko, erdvės ir fantazijos ribas“, – priduria prof. A. Laurinavičius.

Pasak A. Laurinavičiaus, VU MF veikiančios mokslininkų grupės kartu su partneriais kuria ir algoritmus bei naujus skaitmeninius įrankius. Pavyzdžiui, mokslininkų sukurtas imunogradientas – skaitmeninės patologijos algoritmas – leidžia įvertinti limfocitų erdvinį pasiskirstymą vėžio ir šeimininko audinių sąveikos zonoje ir prognozuoti ligos eigą. „Šis algoritmas leidžia pamatuoti, ar paciento imuninės ląstelės – limfocitai – vėžio mikroaplinkoje skverbiasi gilyn į vėžio audinį. Kitaip tariant, kiek limfocitai turi entuziazmo ar įniršio kovoti. Tai pamatuojama erdviškai ir, pasirodo, patikimai koreliuoja su paciento prognoze. Jau gavome JAV patento patvirtinimą šiam metodui ir laukiame Europos vertinimo“, – teigia prof. A. Laurinavičius.

Nors patologijos duomenys yra labai išsamūs (viename kvadratiniame mikroskopinio vaizdo milimetre telpa vienos kompiuterinės tomografijos duomenys), dar didesnė vertė gaunama apjungiant įvairių rūšių – arba multimodalinius – duomenis. „Pavyzdžiui, patologijos, laboratorijos, radiologijos, ligos klinikos, eigos bei atsako į gydymą integruotas mašininis mokymas padidina dirbtinio intelekto sistemų kokybę. Visa tai mums padės precizinės medicinos eroje“, – apibendrina mokslininkas.