

# Lietuvos sveikatos mokslų universiteto mokslininkai – apie klimato kaitą, virusus ir imunitetą



Prof. R. Radišauskas



Dr. V. Vaičiulis

A. Koroliovo nuotr.

**Klimatas nuolat keičiasi, tad gyvenimą bus priversti keisti ir žmonės. Atsiranda iki šiol nežinotų naujų ligų, tirpstantys ledynai gali išlaisvinti ir senąsias. Ką galime padaryti globalių pokyčių aki-vaizdoje? Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademijos (LSMU MA) Visuomenės sveikatos fakulteto Aplinkos ir darbo medicinos katedros profesoriaus Ričardo Radišausko ir šios katedros lektoriaus daktaro Vidmanto Vaičiulio teigimu, prisitaikyti prie pokyčių gali padėti stipri imuninė sistema.**

Pasak dr. V. Vaičiulio, klimatas turi savybę nuolatos keistis: jis niekada nebuvo, nėra ir nebus nekintamas. Per pastaruosius 50 metų 3 kartus padažnėjo karštų dienų (kai temperatūra buvo didesnė kaip 30 °C), o šaltų dienų (kai temperatūra mažesnė nei –15 °C) sulaukiame 2 kartus rečiau. Tad kalbėdamas apie klimato kaitos poveikį žmogaus sveikatai trumpuoju laikotarpiu, specialistas išvelgė dvi pagrindines grėsmes – šiltėjančias žiemas ir karščio bangas vasarą. Pirmuoju atveju daugės gripo ir viršutinių kvėpavimo takų infekcijų atvejų, epidemijos prasidės gerokai anksčiau ir tęsis ilgiau. Anksčiau susirgimų gripu ir viršutinių kvėpavimo takų ligomis protrūkia prasidėdavo vasario pabaigoje, pavasario pradžioje, o dabar gripo sezonas keletą metų iš eilės prasideda sausį. Antruoju atveju – dėl dažnėjančių karščio bangų gausės širdies ir kraujagyslių

ligų, veiklos sutrikimų: širdies ritmo sutrikimų, nestabilius kraujospūdžio atvejų (dėl didėjančio kraujo klampumo, mineralinių medžiagų – K, Na, Mg – stokos daugiau prakaituojant), taip pat gresia dažnesni perkaitimai ir šiluminiai smūgiai. Prognozuojama, kad nuo dabar iki 2100 metų vidutinė metinė oro temperatūra Lietuvoje padidės mažiausiai 1,5 °C. Todėl ilgalaikio laikotarpio perspektyva – dėl didėjančios saulės spindėjimo trukmės nereikėtų pamiršti saulės poveikio žmogaus odai bei akims. Jį nulems saulės skleidžiama ultravioletinė spinduliuotė. *Dėl greitos klimato kaitos žmonija nespėja prisitaikyti (evoliucionuoti). Lietuvių tauta ne išimtis – nesame prisitaikę prie sauso, karšto ir saulėto klimato, vadinasi, netolimoje ateityje padaugės odos navikinių ligų bei akių kataraktos atvejų,* – įspėja dr. V. Vaičiulis.

## Ledynuose gali slypėti netikėtumų

Pasak prof. R. Radišausko, naujų iššūkių gresia ir tirpstant ledynams. Tyrimai rodo, kad žiemos laikotarpiu ledynai sudaro apie 7 proc. Žemės ploto ir reikšmingai veikia Žemės ekologinę sistemą. Remiantis mokslininkų skelbiamais rezultatais, tirpstantys ledynai ir juose užšalę mikroorganizmai, tarp jų ir bakterijos bei virusai, šiltėjant klimatui gali atgimti. Šiltėjant klimatui ir tirpstant ledynams Arkties regionuose bei Antarktidoje, atsiveria didelės galimybės pradėti intensyviai išgauti, perdirbti ir įsisavinti gamtines naudingąsias iškasenas, pavyzdžiui, naftą, dujas, retuosius ir kitus metalus. Naujausių stebėjimų duomenimis, keičiantis klimatui Antarktidoje, čia vis dažnėja teigiamų temperatūrų. Ne išimtis ir ši žiema: Antarktidoje nustatyta ir +20 laipsnių oro temperatūra. Vykstant intensyvesnei pramoninei veiklai ir atsiradus imliems organizmams, atgimusios nežinomos bakterijos ar įvairūs virusai gali pradėti daugintis ir plisti tarp jiems imlių organizmų, t. y. žmonių arba gyvūnų populiacijos. Kokios tai galėtų būti mikrobinės arba virusinės kilmės ligos, kol kas sunku pasakyti. Manoma, kad tai galėtų būti ir pietų platumose retokai nustatomos mikrobinės ir virusinės kilmės ligos. Nežinia, ir kaip elgtųsi naujieji ligų sukėlėjai, užkratui patekus į imlų organizmą. Šiuo metu tyrėjai šiauriniuose Arkties regionuose atranda tiek pasiutligės sukėlėjų, tiek įvairių virusų, sukeliančių neaiškios kilmės karštliges. *Manau, kad kol kas šių naujų bakterijų arba virusų plitimą ribotų mažesnis imlių organizmų skaičius, bet ilguoju periodu, plečiantis pramoninei gamybai ir intensyvesniam šių regionų įsisavinimui, išaugs ir pavojus, kad šie naujai atrasti mikroorganizmai plis ir dauginsis. Todėl tiek Pasaulio sveikatos organizacijai, tiek regioninėms sveikatos organizacijoms bei šalims, kurios pirmosios bandys naudoti Arkties regiono ar Antarktidos naudingąsias iškasenas, ateityje reikėtų sunerinti ir pirmiausia leisti mokslininkams ir tyrėjams ištirti ledynuose išalusius mikroorganizmus, kad būtų nustatytas galimas jų poveikis žmonėms ir gyvūnams – ypač vandens gyvūnijai,* – sako prof. R. Radišauskas.

## Teks keisti gyvenenos įpročius gamtoje ir buityje

Dr. V. Vaičiulis atkreipė dėmesį, kad šylantis klimatas turės įtaką ir gyvenimui Lietuvoje. Erkės ir kiti vabzdžiai taps aktyvūs ištisus metus, vadinasi, išnyks jų aktyvumo sezoniškumas. Tai lems erkinio encefalito, Laimo ligos protrūkius. Dėl vis palankesnių sąlygų nereikėtų atmesti ir naujų invazinių vabzdžių ir jų platinamų ligų atsiradimo Lietuvoje – tarkime, maliarijos, kurios reguliarių susirgimų Lietuvoje nefiksuoja jau nuo 1957 metų.

Tad žmonėms teks keisti gyvenenos įpročius: riboti buvimo atviroje gamtoje laiką arba didinti išlaidas savo sveikatos apsaugai, priežiūrai ir profilaktikai. Pašnekovas pabrėžė, kad dėl šylančio klimato mažėja gruntinio geriamojo ir gėlo vandens ištekliai. Su šia problema pernai vasarą jau susidūrė Kauno miesto gyventojai: vienu metu vanduo iš čiaupų buvo beveik nustojęs tekėti. *Tokios situacijos taip*

*pat neišvengiamai turės įtaką žmonių gyvenimui: vandens teks taupyti, tai atsilies žmonių higienai, laisvalaikiui, galiausiai vanduo taps gerokai brangesnis nei dabar, nes jo išgavimo išlaidos dėl naujų technologijų taikymo labai didės. Žmonės savo gyvenimą bus priversti keisti ir dėl minėtų karščio bangų padažnėjimo – vadinasi, atsiras poreikis dažniau likti namuose arba nuolatos ieškoti natūraliai arba dirbtinai vėdinamų vietų. Didės oro kondicionierių poreikis ir sąnaudos jiems išlaikyti,* – į ateitį žvelgė dr. V. Vaičiulis.

## Gali pagausėti ir jau žinomų virusų infekcijų

Prof. R. Radišauskas pastebi, kad šylantis klimatas turės įtaką netgi sergamumui rotavirusų ir norovirusų sukeltomis ligomis. Šie virusai ilgiau išlieka jiems palankiomis aplinkos sąlygomis ir dažnai plinta per išmatas ir maistą, burną (fekalinio-oraliniu būdu), dažniausiai nuo tiesioginio sąlyčio su ligoniu arba per žmogaus išmatomis užterštą maistą bei geriamąjį vandenį. Rotavirusai yra gana atsparūs išorinei nepalankiai aplinkai ir, esant 5–20 °C oro temperatūrai, išlieka gyvybingi iki kelių mėnesių. Norovirusai yra atsparūs tiek gana mažai, tiek didelei oro temperatūrai (išgyvena aplinkoje iki 60 °C). Taigi, keičiantis klimatui ir šylant orams, šių virusų išlikimo jiems palankioje išorinėje aplinkoje galimybė ir poveikis žmonėms bus dažnesnis ir ilgesnis. Didžiausias sezoninis sergamumas šiais virusais kasmet stebimas žiemos–pavasario mėnesiais, vadinasi, šiltėjant žiemoms ir pavasarį, tikimybė plisti šiems virusams jiems palankioje aplinkoje yra daug didesnė. Rotavirusine infekcija dažniau susergera vaikai, o norovirusine infekcija – ir vaikai, ir suaugusieji. Šiems virusams imlesni asmenys, turintys nusilpusį imunitetą, kūdikiai, vaikai iki 10 metų, o suaugusieji gali būti ir šių virusų turėtojai, bet nesirgti.

## Žaliuosius plotus būtina išsaugoti

Dr. V. Vaičiulis pabrėžia, kad miestų plėtra, naikinant žaliuosius plotus, vienareikšmiškai neigiamai veikia arba veiks žmonių sveikatą ir gyvenimą. Medžiai natūraliai vėsiną ir grynina užterštą orą, suteikia žmonėms prieglobstį nuo miesto triukšmo ir taršos. Nelikus arba sumažėjus žaliųjų plotų, ypač vasarą, didėtų taršos lygis, todėl susidarytų įprastinis arba fotocheminis smogas. Padidėjusi oro tarša neigiamai veikia žmonių kvėpavimo sistemą, ypač tai būtų pavojinga žmonėms, sergantiems lėtinėmis ligomis – astma, obstrukcine plaučių liga ir kt. Oro tarša labai kenksminga vaikams, kurių imuninė sistema dar nėra visiškai susidariusi. Ilgai būnant užterštame ore, ilgainiui padidėtų rizika susirgti onkologinėmis ligomis. Mažėjant žaliesiems plotams, pasikeistų ir žmonių gyvenimas: mažiau sportuojant, vaikstant, medituojant gryname ore, mažėtų funkcinis žmonių pajėgumas.

## Koronavirusas: vis dar daug klausimų

Pasaulyje didžiulį nerimą kelia tebeplintantis koronavirusas: kasdien daugėja pranešimų apie nuo šio viruso mirusius

arba naujai užsikrėtusius žmones. Tebespėjama, kodėl šis virusas tapo toks pražūtingas būtent dabar – juk Kinijoje jau seniai vyko prekyba laukiniais gyvūnais, kurie, spėjama, išplatino šį užkratą tarp žmonių. Pasak prof. R. Radišausko, mokslo literatūroje rašoma, kad įvairios koronaviruso padermės išorinėje aplinkoje cirkuliuoja jau ilgą laiką. Šie virusai sukelia vadinamąsias peršalimo ligas, pasireiškiančias viršutinių kvėpavimo takų ligomis, arba, atsižvelgiant į organizmo imuninės sistemos atsparumą, sunkų ūminį respiracinį sindromą. Šio tipo virusai linkę dažnai mutuoti, todėl žmogaus organizmas nespėja taip greitai prisitaikyti prie pakitusio viruso savybių ir paruošti imuninę sistemą kovai. Galbūt ir padidėjęs aplinkos užterštumas dideliuose pramonės centruose, pavyzdžiui, Kinijoje, ar kiti nepalankūs aplinkos arba gyvenamosios veiksniai galėjo lemti didesnę tokių virusų virulentiškumą bei jų didesnę išgyvenimo galimybę nepalankioje jiems aplinkoje. Palyginti su tam tikromis SŪRS (angl. SARS-CoV) arba ARRS (angl. MERSCoV) sukeltų ligų (sunkus ūminis respiracinis sindromas) viruso padermėmis, mirštamumas nuo koronaviruso (COVID-19) sukeltų ligų arba jų komplikacijų padermių siekia apie 2 proc. (didesnis vyrų ir vyresnio amžiaus asmenų), o mirštamumas nuo SARS siekė apie 10 proc., nuo ARRS (angl. MERS) – 30 proc. Tiek SARS, tiek MERS ligų *Corona* šeimos sukeltų virusų atsparumas aplinkos poveikiui buvo daug mažesnis negu dabartinio *Corona* šeimos viruso (COVID-19) padermės. Nustatyta, kad dabartinė *Corona* šeimos viruso padermė COVID-19 gali plisti nuo žmogaus žmogui, neišskus šio viruso plitimo inkubacinis laikotarpis (mažiausias – 7–9 dienos, bet gali būti ir iki 3–4 savaičių), o štai SŪRS inkubacinis laikotarpis siekia 3–7 dienas, ARRS – iki 14 dienų. Todėl dabartinio koronaviruso COVID-19 padermės išplitimo galimybė pasaulyje daug didesnė negu SŪRS arba ARRS.

### COVID-19 epidemiologinė situacija (papildyta 2020 09 04)

Remiantis Pasaulio sveikatos organizacijos duomenimis, šiuo metu (2020 metų rugsėjo mėnesio pradžioje) iš viso pasaulyje priskaičiuota >25 mln. patvirtintų COVID-19 atvejų, o mirusių nuo COVID-19 šiuo metu pasaulyje yra >844 tūkst. asmenų.

Vertinant duomenis pagal žemynus, nustatyta, kad Amerikos žemyne nustatytų COVID-19 atvejų yra >13,2 mln., Europoje – >4,2 mln., Pietryčių Azijos šalyse – >4,1 mln., Vidurio Rytų valstybėse – apie 2 mln. nustatytų atvejų, Afrikos žemyne – >1 mln. susirgusių COVID-19, o Vakarų Ramiojo vandenyno regiono šalyse nustatytų COVID-19 atvejų artėja prie 0,5 mln. atvejų.

Analizuojant susirgusių COVID-19 asmenų skaičių atskirose pasaulio šalyse, nustatyta, kad didžiausias susirgusių asmenų skaičius nustatytas Jungtinėse Amerikos Valstijose (JAV) (apie 6 mln. atvejų). Antroje vietoje pagal nustatytų atvejų skaičių rikiuojasi Brazilija, kurioje šiuo metu yra priskaičiuojama >3,8 mln. atvejų, trečioje vietoje yra Indija – >3,6 mln. COVID-19 atvejų. Ketvirtoje vietoje su beveik

1 mln. nustatytų atvejų yra Rusija, o penktoje ir šeštoje vietoje – atitinkamai Peru ir Pietų Afrikos Respublika su >0,6 mln. atvejų. Septintoje ir aštuntoje vietose atitinkamai yra Kolumbija ir Meksika, kuriose nustatytų COVID-19 atvejų skaičius artėja prie 0,6 mln. atvejų. Devintoje pozicijoje rikiuojasi Ispanija su apie 0,44 mln. COVID-19 atvejų, dešimtoje ir vienuoliktoje pozicijoje – atitinkamai Čilė ir Argentina (atitinkamai >0,41 mln. ir >0,4 mln. atvejų). Paskutinėje dvyliktoje vietoje yra Iranas – >0,37 mln. nustatytų COVID-19 atvejų. Vertinant sergamumo rodiklius 1 mln. gyventojų, daugiausiai susirgusiųjų priskaičiuojama Panamoje, Aruboje ir JAV, o iš Pietų Amerikos šalių sergamumo rodikliais 1 mln. gyventojų išsiskyrė Prancūzų Gajana, Čilė ir Peru. Iš Azijos šalių didžiausi sergamumo 1 mln. gyventojų rodikliai yra Katare, Bahreine ir Kuveite. Afrikoje 1 mln. gyventojų daugiausiai susirgusiųjų nustatyta Majote, Pietų Afrikos Respublikoje ir Žaliojo Kyšulio Respublikoje. Iš Okeanijos šalių didžiausias sergamumo rodiklis 1 mln. gyventojų nustatytas Prancūzų Polinezijoje, Australijoje ir Naujojoje Zelandijoje. Europoje daugiausiai susirgusiųjų 1 mln. gyventojų priskaičiuojama San Marine, Andoroje ir Vatikane.

Vertinant mirčių nuo COVID-19 atvejų skaičius atskirose pasaulio šalyse, nustatyta, kad daugiausiai mirusių asmenų fiksuota JAV (>180 tūkst.), antroje vietoje – Brazilija (>120 tūkst.), trečioje – Indija (>64 tūkst.). Toliau ketvirtoje vietoje rikiuojasi Meksika – >63 tūkst. mirties nuo COVID-19 atvejų, penktoje ir šeštoje vietoje – Ispanija (>29 tūkst.) ir Peru (>28 tūkst.). Septintąją ir aštuntąją pozicijas pagal mirusių nuo COVID-19 skaičių atitinkamai užima Iranas ir Kolumbija – >21 tūkst. ir >19 tūkst. mirties atvejų. Devintoje ir dešimtoje vietoje atitinkamai yra Rusija (>17 tūkst.) ir Pietų Afrikos Respublika (>14 tūkst. mirusių asmenų). Paskutines vienuoliktą ir dvyliką vietas užima atitinkamai Čilė (per 11 tūkst.) ir Argentina (8 tūkst.). Vertinant mirtingumo rodiklius 1 mln. gyventojų Šiaurės Amerikos šalyse, didžiausi yra JAV, Meksikoje ir Panamoje, o iš Pietų Amerikos šalių atitinkamai mirtingumo rodikliais pirmąją Peru, Čilė ir Brazilija. Iš Azijos šalių pagal mirusių nuo COVID-19 šalių pirmąją Armėnija, Iranas ir Irakas, o Afrikoje pirmąją Pietų Afrikos Respublika, Majotas ir Esvatinis. Okeanijoje didžiausias mirusiųjų skaičius 1 mln. gyventojų nustatytas Australijoje. Europoje 1 mln. gyventojų didžiausi mirtingumo rodikliai nustatyti San Marine, Belgijoje ir Andoroje.

Daugumos susirgusių COVID-19 pacientų amžius yra nuo 30 iki 79 metų, o vidutinis amžius svyruoja nuo 49 iki 59 metų. Vaikams iki 15 metų nustatyta nedaug atvejų. Daugiau nei pusė pacientų buvo vyrai, o beveik pusė susirgusiųjų buvo nustatytos ir kitos lėtinės ligos, pavyzdžiui, arterinė hipertenzija, diabetas ir kitos širdies bei kraujagyslių ligos. Tarp asmenų, sergančių lėtine patologija, yra nustatytas ir didesnis mirtingumo rodiklis. Mirštamumo rodiklis buvo didesnis taip pat vyresnėse amžiaus grupėse. 10–39 metų grupėje mirštamumo rodiklis siekė tik 0,2 proc., o 70–79 metų ir 80+ metų grupėse – atitinkamai buvo 8,0 proc. ir 14,8 proc.

SARS-CoV-2 (COVID-19) yra septintasis koronavirusų šeimos narys, kuris užkrečia žmones. Pagrindiniai COVID-19 simptomai yra karščiavimas, nuovargis ir kosulys, kurie yra panašūs į SARS-CoV ir MERS-CoV. Ligos sukėlėjas, sukeliantis COVID-19, pirmą kartą nustatytas 2020 metais sausio pabaigoje ir buvo pavadintas SARS-CoV-2 (taip pat žinomas COVID-19). Tai gana didelė virusų grupė, kurie labai įvairūs, apgaubti apvalkalo, vienos grandies RNR virusai. Manoma, kad jie atsirado iš šikšnosparnių, remiantis jų genetinės sekos panašumu į kitus SARS-CoV virusus, o tarpinis šeimininkas šiuo metu dar nėra žinomas.

SARS-CoV-2 infekuotų pacientų mėginių analizė parodė, kad SARS-CoV-2 (COVID-19) seka sudaro 79,5 proc. SARS-CoV sekos. *Simplot* analizė parodė, kad SARS-CoV-2 iš viso yra 96,2 proc. genomo sekos tapatumo su RaTG13 viruso atmaina. Filogenetinė analizė parodė, kad SARS-CoV-2 patenka į *Betacoronavirus* genties *Sarbecovirus* porūšį ir skiriasi nuo SARS-CoV.

COVID-19 viruso apvalkalo smaigalio (S) baltymas yra svarbus šiam virusui. Šio viruso S baltymas tarpininkauja prisijungiant prie receptoriaus ir susijungiant membranai ir yra labai svarbus nustatant šeimininko imlumą jam ir viruso perdavimo pajėgumą. Paprastai S baltymas funkciškai dalijamas į S1 sritį, kuri atsakingas už receptorių prisijungimą, o S2 sritis atsakinga už ląstelės membranos susiliejimą.

Šiam viruso susijungimui su žmogaus ląstelėmis svarbus ir angiotenziną konvertuojantis 2 fermentas (AKF2), kaip įėjimo AKF2 receptorius tiek SARS-CoV, tiek SARS-CoV-2 (COVID-19) atveju AKF2 ekspresuojančiose ląstelėse. Biofizinė ir struktūrinė analizė parodė, kad S baltymas SARS-CoV-2 (COVID-19) viruso atveju jungia AKF2 receptorius maždaug 10–20 kartų greičiau negu SARS-CoV viruso S baltymas. Kadangi AKF2 receptoriaus ekspresija yra didesnė tarp Azijos tautų gyventojų, todėl imlumas COVID-19 virusinei infekcijai bei šio viruso virulentiškumas šios tautybės asmenims yra gerokai didesnis, palyginti su baltosios rasės asmenimis.

Dėl šio fenomeno labai padidėja COVID-19 viruso plitimo galimybė žmonių populiacijose. Vidutinis užkrečiamumas COVID-19 virusu populiacijose svyruoja nuo 2,20 iki 3,58, vadinasi, kiekvienas pacientas COVID-19 infekciją gali lengvai išplatinti dar 2 ar 3 žmonėms. Vidutinis COVID-19 susirgimo inkubacinis laikotarpis yra apie 5 dienos (svyruoja nuo 1 iki 14 dienų). 95 proc. pacientų simptomai gali pasireikšti per 12,5 kontaktų dienas. Taigi 14 dienų medicininio stebėjimo laikotarpis (karantininis laikotarpis) yra pakankamas daugumai asmenų, nors kai kuriems besimptomiams atvejams inkubacinis laikotarpis gali siekti ir 19 dienų.

Pagrindiniai COVID-19 simptomai yra karščiavimas, nuovargis, sausas kosulys, mialgija ir dusulys. Nedažni simptomai yra padidėjusi skreplių gamyba, galvos skausmas, hemoptizė, viduriavimas, nervų sistemos sutrikimas, uoslės, skonio sutrikimas ar bėrimas. Sunkesniais ligos atvejais nustatomas plaučių uždegimas yra daugumai SARS-CoV-2 infekuotų pacientų, nedaugelis skundžiasi pleuriniu krūtinės skausmu. Kritiniais atvejais pacien-

tams nustatomas kvėpavimo nepakankamumas, septinis šokas ir (arba) dauginis organų funkcijos sutrikimas ar nepakankamumas. Jei liga progresuoja, ligos trukmės mediana nuo ligos pradžios iki dusulio yra 8 dienos, o iki mechaninės ventiliacijos – 10,5 dienų. Dažniausiai COVID-19 atveju kraujo tyrimuose dominuoja leukopenija ir limfopenija, kuri yra pagrindinis COVID-19 bruožas. Naujausių tyrimų duomenimis, pacientams fiksuojami ir citokinių pokyčiai kraujo serume, jų audros, kurios gali pažeisti pacientų plaučius.

Pagrindinis COVID-19 gydymas yra simptominis. Antivirusiniai vaistai gali būti naudojami bandant sumažinti virusų apkrovą ir užkirsti kelią pacientų kvėpavimo sistemos komplikacijų tikimybei. Gydymui naudojami ir vaistai nuo uždegimo, sunkesniais atvejais – persirgusių COVID-19 asmenų kraujo plazma. Antivirusinių vaistų veiksmingumas COVID-19 atveju šiuo metu dar tikrinamas atsitiktinių imčių kontroliuojamaisiais klinikiniais tyrimais. Šiuo metu įvairiose šalyse kuriamos ir vakcinos, leisiančios apsaugoti žmones nuo COVID-19 viruso.

## Kovoti su nepalankia aplinka padeda imuninė sistema

Prof. R. Radišauskas pabrėžė, kad organizmo imuninė sistema labai svarbi kovojant tiek su mikroorganizmais, tiek su įvairiais patenkančiais į organizmą teršalais. Jeigu organizmo imuninė sistema nėra nusilpusi, ji pajėgi iš karto optimaliai reaguoti ir kovoti su patenkančiais į organizmą mikroorganizmais arba teršalais. Tokia imuninė sistema pajėgi įveikti ir viruso padarinius, sunaikinti ir pašalinti patį virusą iš organizmo. Jei tam tikrų lėtinių, piktybinių arba metabolinių ligų, cheminių, fizikinių veiksnių nualinta organizmo apsauginė sistema per mažai sureaguoja į virusą, galimos įvairios komplikacijos, nemažai jų – mirtinos. Todėl vieni asmenys virusinėmis ligomis perserga labai lengvai, o kitiems liga yra mirtina. Skiepijant žmones nuo tam tikrų ligų, galima iš anksto paruošti organizmo imuninę sistemą atpažinti į organizmą patekusį antigeną (mikroorganizmą) ir laiku jį sunaikinti. *Vis dėlto nereikėtų kelti panikos dėl naujų ligų. Verčiau stiprinti organizmo imunitetą. Mūsų organizmo imuninės sistemos sveikata labai svarbi kovojant su į organizmą patekusiais mikroorganizmais ir teršalais, pakitusiomis piktybinėmis paties organizmo ląstelėmis. Keičiantis klimatui, prie pokyčių prisitaiko ir mūsų organizmo imuninė sistema – bet vienu atveju prie pakitusios aplinkos sąlygų ji prisitaiko greitai, kitu – nelabai greitai. Tai labai priklauso ir nuo genų raiškos, ir nuo išorinių sąlygų. Stiprindami imuninės sistemos sveikatą, veiksmingiau užkirsime kelią patogeniniams mikroorganizmams ir jų sukeliams ligoms, – pabrėžė Aplinkos ir darbo medicinos katedros profesorius, Kardiologijos instituto vyresnysis mokslo darbuotojas R. Radišauskas.*

*LSMU Rinkodaros ir komunikacijos tarnybos informacija  
Šaltinis AVEVITA. 2020 m. kovo 27 d., Nr. 12*