

Dziedināšanas māksla, tehnoloģiju attīstība un epidemioloģiskie pētījumi – ierociis intervencēi

Andrejs Ērglis,

Dr. med., LZA akadēmikis, LU profesors,
kardiologs, Latvijas Universitātes Kardioloģijas
un reģeneratīvās medicīnas institūts, P. Stradiņa
KUS

Krista Lesiņa,

interniste, rezidente kardioloģijā, RSU,
P. Stradiņa KUS

Īsumā

Kā teicis izcilais latviešu ārsts profesors Pauls Stradiņš, medicīna ir zinātne, amats un māksla. Mūsdienu medicīnas uzdevums ir apvienot šos trīs faktorus, lai nodrošinātu progresīvu veselības aprūpi. Medicīna mainās. Vairāk mainās medicīnā izmantotie riki, mazāk – pati medicīnas ideja. Patiesībā ideja nemainās jau tūkstošiem gadu.

Lasot Hipokrata laika rakstus par veselības aprūpi, jāsecina, ka tur paustās idejas šķiet ļoti mūsdienīgas. Protams, tās mums var šķist dīvaini interpretētas, bet principi ir visai šodienīgi. Faktiski vienīgais, kas ir nācis klāt 20. gadsimta sākumā, ir attēldiagnostika. Vācu fiziķis Vilhelms Konrāds Rentgens 1895. gadā, atklājot elektromagnētiskās radiācijas veidu jeb rentgenstarus, veica apvērsumu veselības aprūpē un par šo atklājumu ieguva Nobela prēmiju fizikā.

Ari kardioloģija pēdējo divu gadsimtu laikā ir ievērojami attīstījusies no pāris izmeklējumiem līdz daudzfunkcionālai diagnostikai, kas ļauj izvērtēt kardiovaskulāro sistēmu gan funkcionāli, gan strukturāli, morfoloģiski un

pat histoloģiski. Sirds slimību diagnostikā tās ir arvien jaunas metodes, savukārt sirds slimību ārstēšanā – jauni preparāti, jaunas un nepierastas tehnoloģijas un rūpīgi pārdomāts ārstu darbs komandā. 20. gadsimta otrajā pusē un 21. gadsimtā esam lieliem soļiem gājuši uz priekšu zinātnes, farmācijas, medicīnas tehnoloģiju un jaunu ārstēšanas metožu jomā. Tāpat arī epidemioloģijā un pētniecībā. Arvien aktuālāks ir jautājums par robežu starp riska faktoriem un slimību, un arvien biežāk secinām, ka stingru robežu nav un cilvēks būtu jāvērtē un jāārstē personalizēti kā vienota sistēma, nevis matemātiska riska faktoru summa.

Un tomēr – lai ārstētu individu, ir jābūt

izpratnei par populācijas veselību un galvenajām tendencēm. Lai veiksmīgi ārstētu cilvēku Latvijā, nederēs nedz pasaules, nedz Eiropas populācijas pētījumu dati. Mums ir nepieciešama izpratne par mūsu tautas veselību! Tāpēc 2009. gadā Kardioloģijas zinātniskais institūts veica Latvijas iedzīvotāju kardiovaskulāro un citu neinfekcijas slimību riska faktoru šķērsgriezuma epidemioloģisko pētījumu, kas atklāja mūsu sabiedrības veselības galvenos klupšanas akmeņus. Visbiežāk sastopamie riska faktori kopējā populācijā ir hiperholesterinēmija (75,2%) un arteriālā hipertensija (45,4 %), kam seko aptaukošanās (30,1%), paaugstināts glikozes līmenis (28,7%) un smēķēšana (18,2%) (skat. 1. attēlu un 1. tabulu).

Novembrī ar Eiropas Sociālā fonda atbalstu Latvijas Universitātes Kardioloģijas un reģeneratīvās medicīnas institūts sāks līdzīgu Latvijas iedzīvotāju kardiovaskulāro un citu neinfekcijas slimību riska faktoru šķērsgriezuma epidemioloģisko pētījumu. Pirmie re-

zultāti tiks publiskoti 2019. gada rudenī, kad ieraudzīsim, kas 10 gadu laikā ir mainījies Latvijas sabiedrības veselībā.

Jaunu tehnoloģiju ieviešana, protams, ir ļoti nozīmīga, bet konkrētās tehnoloģijas reālizēšana ir tikai viena no pacienta aprūpes sadaļām garajā slimības diagnostikas, ārstēšanas un rehabilitācijas procesā. Citiem vārdiem, izmantojot multidisciplināru pieejumu, sirds pacientu aprūpē šodien cieši sadarbojas dažādu specialitāšu ārsti, veidojot t.s. sirds komandu, kuras sastāvā iekļaujas klīniskais kardiologs, invazīvais kardiologs, kardioķirurgs, ģimenes ārsts un citi speciālisti (skat. 2. attēlu).

Pastāv vairāki komandas zinātnu veidi.

Unidisciplināra sadarbība, kad vienas nozares zinātnieki strādā kopā, lai risinātu kopīgus zinātniskus jautājumus. Interdisciplināra sadarbība, kas ir interaktīvs process, kurā zinātnieki strādā kopā, katrs balstoties uz savas nozares specifiskām perspektīvām, lai risinātu kopīgas zinātniskas problēmas. Piemēram, sadarbojoties amerikāņu fizikam Alanam M. Kormakam un angļu elektronikas inženierim Godfrijam N. Haunsfieldam, tika radīta koronārā datortomogrāfijas angiogrāfija – neinvazīva metode vainagartēriju slimības novērtēšanai ar augstu jutību slimības atklāšanā un augstu negatīvo prognostisko vērtību obstruktīvas slimības izslēgšanā (skat. 3. attēlu). Tomēr koronārajai datortomogrāfijas angiogrāfijai salīdzinājumā ar in-

1. tabula | Latvijas iedzīvotāju kardiovaskulāro un citu neinfekcijas slimību riska faktori

Riska faktors	Kopējā populācijā (%)	Virieši (%)	Sievietes (%)
Smēķē patlaban	18,2	30,5	11,4
Arteriāla hipertensija	45,4	53	40
Hiperholoesterinēmija*	75,2	72,0	78,0
Paaugstināts glikozes līmenis**	28,7	35,3	24,9
Aptaukošanās***	30,1	25,6	32,6

*KH \geq 5 mmol/L; **Glikoze \geq 5,6–6,99 mmol/L; ***ĶMI \geq 30 kg/m²

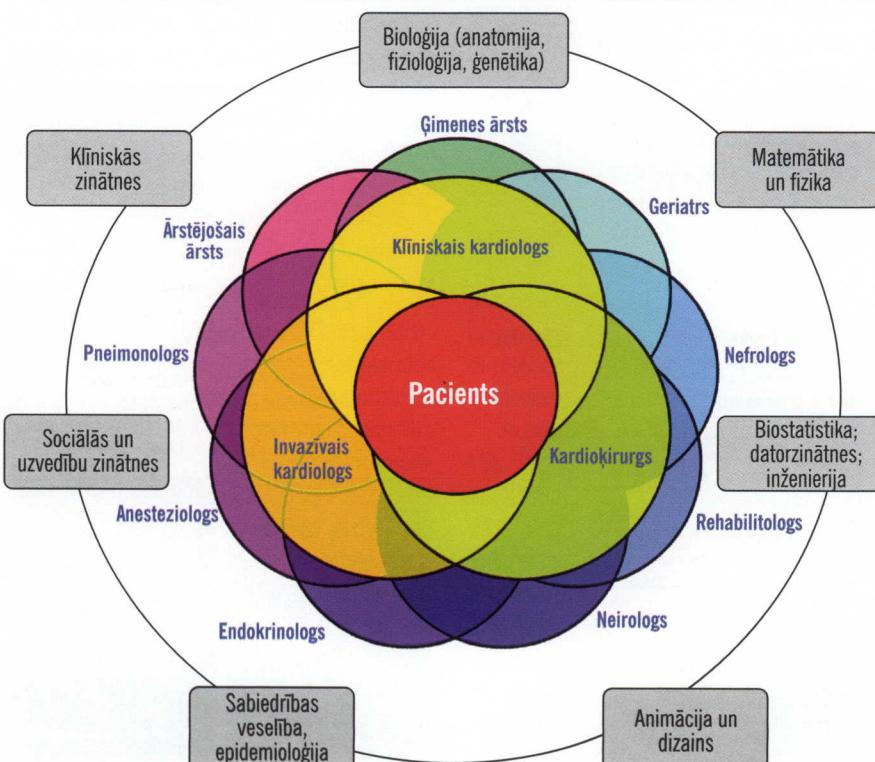
vazīvo angiogrāfiju/frakcionētās plūsmas rezerves mērījumu (FFR) (skat. 4. attēlu) ir augsts viltus pozitīvu rezultātu biežums, un tā nevar atklāt hemodinamiski nozīmīgus bojājumus. FFR ir parametrs, kas raksturo koronāro bojājumu hemodinamisko nozīmīgumu. Šo inovatīvo metodi, lai uzlabotu koronārās intervences tehniku, attīstīja biotehnoloģiju inženieris Niko Pilss (N. Pijls) un invazīvais kardiologs Bernards de Bruins (B. De Bruyne). Tā ir attiecība starp maksimālo asins plūsmu miokardā stenozes gadījumā (Qs) pret maksimālo normālo asins plūsmu miokardā (Qn) hiperēmijas laikā. FFR mēra invazīvās koronārās angiogrāfijas laikā (skat. 5. attēlu).

Jauns standarts ir arī invazīvas diagnostikas metodes koronāro artēriju lūmena un sieniņas patoloģijas jeb nestabilitātes dia-

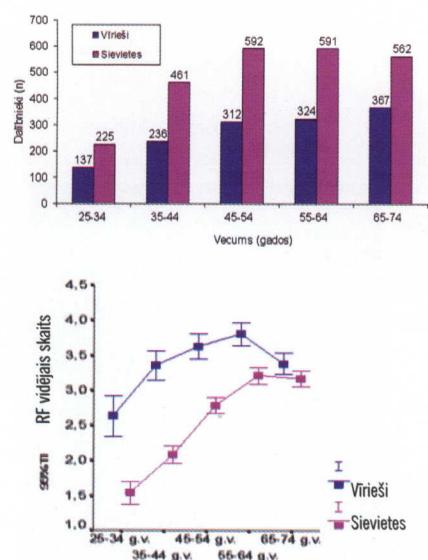
gnostikai, kas sniedz gan kliniski, gan zinātniski nozīmīgu informāciju. Šis jaunās metodes ir intravaskulārā ultrasonogrāfija (IVUS), optiskā koherences tomogrāfija (OCT), virtuālā histoloģija (VH). (Skat. 7., 8. attēlu.)

Nevar noliegt, ka pierādījumos balstītajai medicīnai pienākas pelnīti lauri, tomēr, lai jaunākās izmeklēšanas un ārstniecības metodes izmantotu personalizēti precīzākai slimību profilaksei, diagnostikai un ārstēšanai, nepieciešams izmantot genomiskos un molekulāros datus. Translācijas medicīnā mēs arvien tuvojamies tam, ka pēc gēnu kartes varēsim precīzi pateikt, piemēram, kāda zāļu kombinācija konkrētam pacientam vajadzīga. Varbūt tas nebūs medikaments, varbūt tā būs gēnu izmaiņšana, taču arī gēnu ekspresija notiek ar ķīmiskajiem savienojumiem. Visticamāk, tie būs ķīmiski savienojumi.

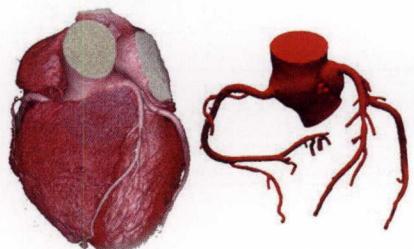
2. attēls | Sirds komanda: paplašinātā un zinātnes



1. attēls | Latvijas iedzīvotāju kardiovaskulāro un citu neinfekcijas slimību riska faktoru šķērsgrēzuma epidemioloģisks pētījums (2009)



3. attēls | **Datortomogrāfijas angiogrāfija un sirds anatomiska modeļa veidošana**



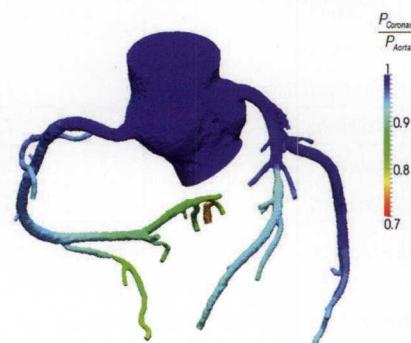
3-D anatomisks modelis no koronāras DT angiogrāfijas

mi, kas darbosies ne vairs uz šūnu recepto- riem, kas ir visvienkāršakais ceļš, bet jau uz gēniem, kas eksprimē šūnas, vienas vai otras vielas darbību. Pašlaik tiek pētīts, kā bez medikamentiem pazemināt asinsspiedienu, izmantojot renālās denervācijas mehānis- mus. Nodarbojamies ar matemātisko mode- lēšanu, modelējam asins plūsmu un iespēja- mo išhēmiju.

Liela loma mūsdienu personalizētajā ārst- niecībā ir arī reģeneratīvajai medicinai. Pa- šlaik tiek veikti kliniskie pētījumi pēc mono- nukleāro cilmes šūnu transplantācijas vai- nagartērijas pacientiem, kuri pārcietuši akūtu miokarda infarktu vai kuriem ir simptomā- tiska hroniska sirds mazspēja. Vēl cilmes šū- nas tiek implantētas aizkuņga dziedzera ar- tērijā pacientiem ar slīkti kontrolētu cukura diabētu. Cilmes šūnu transplantācijas centrā notiek jaunu produktu izstrāde, piemēram, tiek vadīta šūnu differenciācija, biotehnolo- giska ādas virsma atjaunošana, hondrocītu, miocītu un kardiomiocītu *in vitro* kultivēša- na. 2012. gada 7. decembrī tika veikta pirmā cilmes šūnu transplantācija gūžas locīta- vas sinoviālajā spraugā.

Minēto (arī neminēto) jaunu specifisku

5. attēls | **Matemātiskie modeli (FFR_{CT})**



Kalkulētais FFR_{CT}

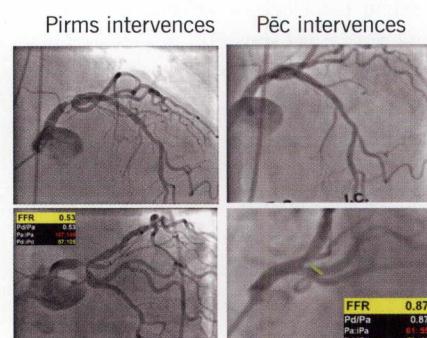
3-D FFR karte ar kalkulētajām FFR vērtībām visos koronāro artēriju lokalizācijas punktos

ārstēšanas paņēmienu ieviešanas vēsture, to intensīvā izmantošana ar moderno tehnolo- giju palīdzību patlaban mums atļauj uzskatīt, ka Latvijas kardioloģija atrodas attīstības stadijā, kuru var raksturot ar personalizētās medicīnas elementu aktīvu izmantošanu. Personalizētā medicīna ir veselības aprūpes modelis, kurš lauj visefektīvāk un visprecīzāk noteikt optimālo aprūpes modeli, nemot vērā konkrētā pacienta bioloģiju (gēnus), vidi un dzīvesveidu, atļaujot šo procesu raksturot arī ar terminu precīzijas jeb precizitātes medicīna (precisions medicine). Personalizētās me- dicīnas principi balstās uz diviem informācī- jas avotiem un attiecīgi rīcības virzieniem – informāciju par genotipu un fenotipu. Tas nozīmē iespēju izmantot personalizētu ārstē- šanu, kas balstīta uz ģenētisko informāciju, specifisku medikamentu lietošanu, kā arī for- mulēt personalizētās ārstēšanas stratēģiju katram individuālam pacientam.

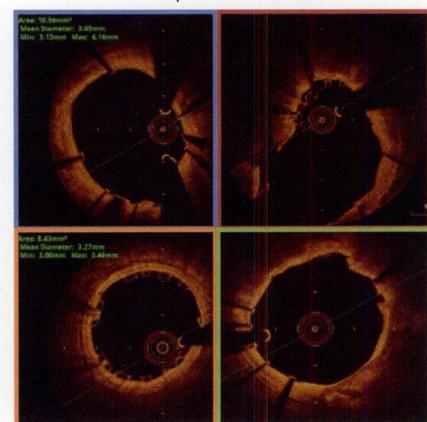
Sabiedrībā mainās medicīna un zinātnē, jo arvien vairāk tiek raditas jaunas inovatīvās tehnoloģijas, kuru izmantošanai nepiecie-

Jauna personalizēta ārstēšanas metode kreisās vainagartērijas (LM) bojājumiem (Synergy DES + BVS)

7. attēls

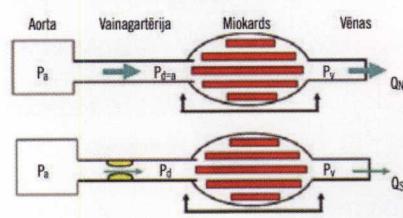


Pirms intervences Pēc intervences



šams piesaistīt dažādu specialitāšu pārstāv- ju, kuri darbotos komandā un rastu kompleksu pieeju personalizētai ārstēšanai. Tas ir būtiski, jo tehnoloģiskā attīstība lauj radīt jaunas izmeklēšanas un ārstēšanas metodes. Šāds tehnoloģiskais progress ietekmē veselī- bas aprūpi, jau šodien piedāvājot iespējas, kas nesen šķita neiespējamas, un vienlaikus solot daudz vairāk tuvākā un tālākā nākotnē.

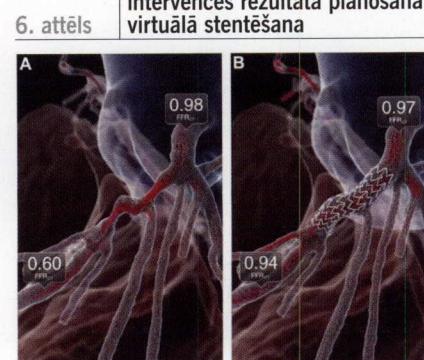
4. attēls | **Frakcionētās plūsmas rezerves (FFR) aprēķināšana**



$$FFR = \frac{Q_S^{\max}}{Q_N^{\max}} = \frac{(P_d - P_v) / R_s^{\max}}{(P_a - P_v) / R_n^{\max}} = \frac{P_d}{P_a}$$

Q_S – asins plūsma miokarda stenozētā teritorijā
 Q_N – normāla asins plūsma miokardā
 P_a – vidējais aortālais spiediens
 P_d – vidējais distālais koronārais spiediens
 P_v – vidējais centralais venozais spiediens
 R_s – miokarda rezistence stenokardijas gadījumā
 R_n – normāla miokarda rezistence

Matemātiskā modelēšana perkutānās koronārās intervences rezultāta plānošanā: virtuālā stentēšana



Bioresorbējošas vaskulāras platformas

