

## BIOLOGINI MOKSL PAŽANGA PASKUTINIAJAME PENKMETYJE

Paskutiniai penkeri metai atneš biologini moksl pasauliui daug naujų laimėjimų — na, ir nustebsite — nemažai nusivylimų ! Tas laikotarpis primintaisyklą, kad mažas akmuo dideli vežimveria ir, kad didelis akmuo lengvai apeinamas ir greit užmiršamas. Kas deimantų žiba, ne visada yra tikras deimantas; kai kada gyvenimas rodo, kad tai tik stiklo kruopelė. Paskutiniojo penkmeio biologini moksl raida kaip tik rodo, kad visos tos filosofinės patarlis yra labai teisingos ir pamokančios.

Nuo 1965 metų visame pasaulyje biologini moksl tyrimams buvo skirta ir daug laiko, ir daug pinigų, ir dar daugiau pastangų. Valstybės, kaip Amerika (USA), Kanada, Didžioji Britanija, Švedija, Vakarų Vokietija, Prancūzija, ir Australija skyrė milžiniškas biudžetines sumas biologiniams mokslams finansuoti. Tai buvo lyg ir pokarinio laikotarpio kulminacinis punktas, nes 1970 metais veik visos tos pačios valstybės savo biudžetinius pramatymus mokslui labai sumažino, vienos dėl finansinių, kitos dėl praktinių sumetimų. Daug kur pasikeitė pirmenybių gradacija; pavyzdžiui, Jungtinės Amerikos Valstybės visos karinės pirmenybės buvo nukirstos, kariniai staigūs fondai moksliniams tyrimams sunyko iki minimumo, erdvės tyrimų biudžetas irgi buvo apkarpytas, o su tuo teko atsakyti nuo daugelio biologini mokslinių tyrimų projektų.

Tačiau, gal ir gerai, kad prieita lyg ir «poilsio» ar sulėtėjimo fazė, nes jau būtina reikalinga laiko persiorientavimui, vertinimui milžiniškų paskutinių penkerių metų atsiekimui, ir nustatymui gairių ateities darbams. Per penkmetį prisirinko tiek naujos faktinės informacijos medžiagos, kad jau nebe manoma, jog visą aprašyti net ir geriausiems bet kurios srities mokslininkams.

Biologini mokslų didieji atsiekimai veik visi buvo pastaraisiais metais surišti su medicina. Juos galime sugrupuoti sekančias šešias grupes: artimas ryšys su gyvybės pažinimu, ir gyvybės sintezės bandymai; viruso etiologijos tolimesnis paryškinimas; elektroniniai priemonių panaudojimas organini funkcijų koregavimui ir stimuliavimui; dirbtiniai organų pritaikymas; normalių prigimtinių kūno organų pakeitimas, ir korektyvinių organinių farmakologijos

išvystymas. Bandydamas kiekvien iš t grupi apib dinti, nau-dosiu tik po kelis didesnius mokslini tyrim atsiekimus, kaip iliustracijas.

I. Gyvyb s supratimas ir jos pirminio suk rimo bandymas yra nuo seno daugel mokslinink intrigav s, ir daug j laiko yra praleista bergždžiai tuos klausimus atsakym beieškant. Pasku-tinieji penkeri metai atneš pirm sias tikros šviesos prošvaistes gyvyb s supratimo linkm je.

Vienas iš organizmo svarbiausi organini chemini kompleks , gaminamas kasoje — Langerhanso salel se, j beta cel se — yra insulinas. Be jo n ra gyvyb s, vystosi diabetas, cukrin liga, ir palaiptiesniui veda prie mirties. Insulinas buvo atrastas, išskirtas, išgrynintas ir pritaikintas diabetik gydymui jau nuo 1922 met (Sir Frederick Binting, Charles Herbert Best ir John James Mac-leod — visi kanadie iai!). Ta iau ligi šiolei niekas n ra sintetinio insulino pagamin s. Buvo jau keleri metai žinoma, kad insulino kompleksas yra sud tas iš dviej grandini A ir B. Jau buvo paj gta tas grandines atskirai pasigaminti, netgi jas dalinai sinte-tizuoti (laboratorijoje, ne iš organinio insulino išskiriant). Ta iau abi tas grandines sujungus vykdavo didelis nusivylimas : gautasis insulinas buvo chemiškai identiškias bet veikimo atžvilgiu visai neutralus, be jokios takos gliukoz s metabolizmui. Kotziannis Bostone pats pirmas paj g grandines A ir B pasigaminti sintetiškai, pagaliau 1964 metais jis steng abi grandis taip sujungti, kad gavosi insulinas su maždaug 40% biologinio aktyvumo. Pa-naši rezultat 1965 metais atsiek R. E. Humbel, irgi amerikietis, ir veik tuo pa iu metu šituos atsiekimus pralenk Raudonosios Kinijos pilietis savo laboratorijoje Pekinge; tai Dr. C. I. Niu, anks iau buv s Kotsyannis mokinys Bostone, v liau repatrijav s

Kinij . Jis su savo bendradarbiais paskelb , kad j sintetizuotos insulino gandin s A ir B sudar 98% veikl insulin . Jie net patiek apytikres abiej grandini formules ir j jungtinio junginio formul . Tada garsus Brit gamtos moksl žurnalas *Nature* pripa-žino, kad tai didelis langas gyvyb s esm s supratim , o gal ir jos suk rim laboratorijoje. Ta iau, po t dideli atsiekim , už kuriuos daugiausia kredito tenka duoti Kotsyannis grupei, dar ir šiandien praktiniai panaudotino sintetinio insulino rinkoje n ra. Pagamintieji produktai negryni, j veiklos ribos kiek kitokios nei nat ralaus insulino ; kol kas didel s viltys neišsipild , ir gyvyb s paslapties šydas v l nuslydo, uždengdamas j nuo m s aki .

Beveik bazinis gyvyb s cheminis kompleksas, kuris randamas vis gyv padar cel se, yra ribonukleine r gštis, ir jos derivatas

— desoksiribonuklein r gštis (DNA). Šito organinio cheminio komplekso tyrimui pašv sta milijonai valand vairiose pasaulio laboratorijose. Prieš dvejus metus viena mokslinink grup Kalifornijoje padar spaudai pranešim , kad jiems pavyko pagaminti tos r gšties jungin — virusin padar — su visomis gyvo ir besidauginan io padaro savyb mis. Tas suk l furor mokslinink tarpe, nes jau atrod gyvyb s problema galutinai nugal ta. Po tos spaudos konferencijos tik po dviej m nesi pasirod M. Goulian darbas, paskelbtas *Proceedings of National Academy of Sciences of USA*, apie enzimatin DNA sintez : sintez infektinio *phago phi X 174 DNA*. Tai buvo 1967 met gruodžio m neso gale. Po to Singeris (F.M.) Science žurnale pranašavo, kad bet kuri DNA parenta gyvybin strukt ra bus galima sintetiškai sukurti. Ta iau ligi šiandien daug praktini pritaikym tos DNA sintez s dar nemat me. Gyvyb dar vis nuo m s tamsia skraiste apsidengusi slepiasi. Vil i atei iai daug, bet praktiškai panaudotin žini nedaug.

Paskutini j met Nobelio premijos laureatui G. Khorana yra pavyk padvigubinti nat r al gen , sintetizuojant polinukleid kompleks . Tai buvo tolimesnis gyvos dalel s sintetizavimas, ta iau nei gyvyb s nesukuri s, nei nat ralaus geno k ne pakeisti nesugeb s.

Visi gyvyb s analiz s ir sintez s bandymai, kaip jau min jau, duoda atei iai daug vilties ir praveria vartus tolimesniems moksliniams tyrimams, ta iau kol kas pa ios gyvyb s paslapties jie n ra atskleid .

II. Dabar eikime prie antrosios paskutiniojo penkme io atsiekim grup s. Nepaprastai daug laiko, energijos ir l š pad ta v žio etiologijos aiškinimui. Dennis Burkitt aprašytasis Afrikos vaik piktybinis navikas, limfoma, paskutiniuju laiku pagydomas sulfonamidais bei švitinimu ir duod s domi imunologini reakcij , buvo d mesio centre, kaip tiltas tarp vis piktybini navik etiologijos teorij , paremt infektyvini agent , chemini karcinogen ir fizini veiksnii takomis. 1967 met spalio m nes F. N. Stanley ir D. Keast Australijoje paskelb rad specifin reoviruso r šies antigen kultivuotose Burkitt'o limfomos cel se. Tai ved prie tolesni viruso ieškojim ir pagaliau pasipyl daugyb darb iš vairi pasaulio mokslini centr , rodan i , kad Ebstein-Barr virusas gali b ti stipriai morfologiškai ir imunologiškai rišamas su Afrikin s (Burkitt) limfomos etiologija. Šitas atsiekimas buvo stipriai akcentuotas 1970 met geguž s m nes vykusioje pasaulin je v žio tyrin toj konferencijoje, Houston, Texas, mieste. Man

ten teko kalbėti su Dr. D. Burkitt, ir jis pats reiškia daug optimizmo, kad Stanley ir panašūs atradimai galutinai rodys, kad virusinė vėžio teorija daugumoje atvejų yra tikra. Tačiau, tai dar neišaiškina visų vėžio etiologijos, tik priartina prie vienos etiologinės priežasties patvirtinimo. Kitais faktoriais, taip pat fiziniams, taip pat cheminiams, irgi negalima paneigti.

Daug dėmesio kreipta paskutiniaisiais metais ir vėžio ligonių imunologinį reagavimą tumoro atsiradimui ir augimui. Jau 1965 metais J. F. Miller su bendradarbiais aprašė humoralinį thymus liaukos mechanizmą, atsakingą už imunologinį celių kompetentingumą ir labai svarbų vėžio augimo stabdymui gyvame organizme. Tai nešė daug susidomėjimo genetiniu ir gyvų atsparumų piktybiniams augliams augimui. Vėžio imunologijos tyrimai dabar tęsiasi, veiksniams atsparumui ir jo mažinimo ar didinimo metodai tiriama, tačiau galutiniai ir pilni atsakymai dar neturime. Tad ir vėlis — šviesos daugiau, bet paslaptis dar nepermatoma.

III. Daug gyvybi paskutiniu metu išgelbėta, panaudojant elektrinį širdies paakstinimą plakimui atstatyti ir jam reguliuoti. Pacientai sergant Adams-Stokes liga nebėra pasmerkti mirčiai, jei širdies plakimas dirbtinai prailginamas neribotam laikui, statant vadinamuosius širdies reguliatorius. Jie paplitę visame pasaulyje, net Lietuvoje jie ne tik naudojami, bet ir pirmas tokie renginiai — fabrikos už geležinį uždangos steigtas Lietuvoje. Elektroniniai aparatai sukūrimas vairioms širdies, kvėpavimo ir metabolizmo funkcijoms sekti — vairai monitoriai sukonstruavimas, labai palengvino diagnozavimą ir ligonių sekimą operacijų ir kritinių ligų atveju. Širdies kateterizacija, galima elektroniniais prietaisais pagalba (pompos, sensoriai, ir t.t.), yra padariusi tiksli širdies yd ir nenormalumų diagnozavimą ir praktišką. Tuo būdu irgi daug gyvybi išgelbėta.

Elektroniniai sensoriai, pritaikyti prie amputuotų galūnių raumenų liekanų, puikiai perduoda stimulą dirbtinai galūnų motorui, kuris sensoriu vadovaujamas vykdo amputuotos galūnės judesius, tokius kokius jie būtų normalioje galūnėje. Tokios dirbtinės elektroninės kontroliuojamos ir varomos rankos ir kojos modeliai buvo paskutiniuose penkeriuose metų laikotarpyje išvystyti Amerikoje, Rusijoje, Švedijoje, Vokietijoje ir Anglijoje. Elektroninis aparatas rodo vėdimą medicininiams rankams ir amputuotoms nariams pakeitimo priemonių gamybai yra visai revoliucionizavęs bio-medicininę inžineriją.

IV. Elektroniniai sensoriai, reguliatoriai, ir baterijos išvystymas yra taip pat privedęs prie dirbtinių organų modelių išstūbinimo.

Dr. Michael De Bakey iš Houston, Texas, pagamino ir dar tobulina dirbtinį širdies modelius. Pirmieji jo darbai apie tuos modelius paskelbti 1966 metais. Jo aparatai jau buvo praktiškai naudojami kairiosios širdies pusės pakeitimui (kairiojo skilvelio ir prieširdžio darbui pavaduoti). Visos širdies pakeitimas dirbtiniu pompos aparatu yra netolimos ateities tikra galimybė.

Chemijos ir fizikos mokslų pažanga galino išstobulinti dirbtinį inkstą — dializės aparatą, kur pirmą kartą panaudojo W. J. Kolff dar 1944 metais. Pastaruoju metu dirbtinio inksto aparatai gaminami iš pigios ir lengvai pakeičiamos medžiagos. Jų filtrai po trumpo panaudojimo pakeičiami naujais, aparato neatjungiant nuo ligonio. Aparato kontrolė yra tokia paprasta, kad dirbtiniai inkstai jau naudojami ligonio namų aplinkoje ir ligonio artimųjų globoje. Paskutinioji statistika iš Didžiosios Britanijos rodo, kad ten jau yra 476 ligoniai gydomi dialize namuose. Antra tiek dializės aparatų yra ligoninių palatose.

Nežiūrint, kiek tobuli yra inkstų dializės aparatai ir metodai, dirbtiniai inkstai naudojami tik laikinai, tol kol ligoniui atsiranda slygos arba gyventi be dializės (jei jo inkstai pagyja), arba kol galima atlikti inksto transplantaciją.

Lygiai taip pat galima pasakyti ir apie dirbtinį širdies modelius. Nors jie dar praktiškai nenaudojami, bet jų paskirtis yra taikoma ne galutinam širdies pakeitimui, bet tik laikinam širdies funkcijos perimimui, kol bus galima natūraliai širdis persodinti.

V. Taip mes ir prijome transplantacijos klausimą. Pasauliui, nesusipažinusiam su biologijos mokslo ankstesniais atsiekimais, susidaro spūdis, kad gyvūnų organų pakeitimas, perkeltas iš vieno organizmo kitam, yra pats didžiausias ir, tikrai, pats dramatiškiausias paskutiniuose penkeriuose metais laimėjimas. O yra iš dalies taip, ir iš dalies — ne. Odos transplantacija pradėta jau prieš 50 metų. Jau nuo seno žinoma, kad organizmas kovoja su svetimais audiniais, jungiamais jo organams. Imunologinė svetimų audinių atmetimo reakcija yra ypač stipri, kai transplantuojama kitos rūšies gyvūnų audinys; ji yra kiek lengvesnė, kai transplantuojama tos pačios giminių padarų (kaip — žmogaus žmogui) organai; ji dar mažesnė, jei ir kraujo grupės atitinka. Tačiau paskutiniuose penkeriuose metais buvo nustatyta, kad yra visa eilė specifinių faktorių, kurie nulemia vieno individo organų ir audinių toleranciją kito individo kėnė. *H2A* sistema specifiniai išvardina 26 leukocitinius faktorius audinių atitikimui (histokompatibiliškumui) nustatyti. Pasaulyje garsiausi darbai, apibūdinant histologinę-imunologinę kompatibiliškumą ir aprašant jo tyrimų sistemas, yra atlikti ir paskelbti

mokslin je spaudoje 1965-1966 metais daktaro P. I. Terasaki ir jo bendradarbi . Jis yra skaitomas histokompatibiliškumo teorij t vas. Esminiai jo darb principai yra sukoncentruoti serijoje straipsni , pavadint *Serotyping for homotransplantation*, paskelbt *Vox Sanguinis* žurnale (1966). Sugeb jimas pritaikinti transplantojamo organo donoro ir gav jo audini histokompatibiliškum leido bent didele dalimi išvengti atmetimo reakcijos ir tuo b du padar transplantacij praktiška ir naudinga proced ra. Tod l didži j ir svarbi j organ transplantacijos operacijos paplito po pasaul paskutiniame penkmetyje.

Antroji priežastis, kod l organai, kaip inkstai ir net širdis prad ta dažnai transplantuoti, yra ta, kad chirurgin technika ir sugeb jimas išlaikyti gyv organizm dirbtin s cirkuliacijos ir dirbtin s respiracijos s lygose buvo taip pat labai ištobulinti. Pavyzdžiui, Denton Cooley vestas metodus operuoti atvir šird , naudojant pakei iam oksigenatori ir 5% gliukoz s skiedin sistemos sujungimui su kraujagysli ir kraujo sistema, yra tikrasis tiesioginis žingsnis galin s ir širdies transplantacij . Denton Cooley apraš savo metodus 1965 metais, gerokai prieš tai negu jo bendradarbis, su juo drauge širdies chirurgij studijav s ir iš jo mok sis, Dr. Christian Barnard, kuris užšoko jam už aki ir atliko prim pasaulyje širdies transplantacij Groote Schuur ligonin je, Cape Town mieste, Piet Afrikoje. Kitas Dr. Barnardo bendradarbis, Dr. K. F. Shumway, iš Kalifornijos universiteto Stanforde, jau 1966 metais paskelb vis širdies transplantacijos technik (Present status of Cardiac Transplantation) *Angiology* žurnale (geguž s m n. 1966). Barnardas daug išmok s Amerikoje transplantacijos, dirbtin s apytakos, ir širdies chirurgijos technikos srityje, savo istorin operacij atliko tik 1967 met viduryje.

Po to tuojau sek daugyb kit bandym chirurgiškai šird kit perkelti. Antras bandymas buvo (nepavyk s) Dr. Kantrowitz New Yorke, tre ias ir ketvirtas, abu s kmingi, Dr. Shumway Californijoje, o daugiausia širdies transplantacij atliko Dr. Denton Cooley Houston, Texas, mieste. Netrukus transplantacijos pasipyl Anglijoje, Pranc zijoje, il je, Indijoje, o žymiai v liau paband ir rusai; j karo chirurgas Višnievskij paskelb tik apie dvi operacijas (kiek iš tikro dar , nežinia) ir po to paskelb , kad širdies transplantacija dar yra nepraktiška operacija ir kad rusai laikinai nuo jos susilaikys. — Iš viso pasaulyje jau atlikta virš 150 širdies perk lim ; ilgiausiai išgyven s ir dar gyvas Denton Cooley pacientas ištv r 2 % met .

Paskutiniai opiniai apie širdies transplantacijas, vyraujanti visame pasaulyje, yra ta, kad transplantacija dar tikrai nepraktiška,

nes sunku rasti donor, kuris mirt, kada širdis yra reikalinga, kuris turėtų sveiką širdį, ir kuris atitiktų pagal visas histokompatibiliškumo sąlygas gavėjo audinių savybes. Kada ne visi faktoriai darniai atitinka, atmetimo reakcija pasireiškia stipriau ar lengviau, ir naujos širdies gavėjas ją neilgai beapsidžiaugia. Atmetimo reakcija dar toli gražu nėra nugalėta. Todėl tuo tarpu labai mažai tegirdime apie naujas transplantacijas. Ir vis dėlto — konsolidacijos ir perversinimo periodas!

Kita transplantacijų rėšis, bent — inkstai, darosi vis populiaresni ir vis daugiau tokių operacijų atliekama. Techniškai, operacija daug lengvesnė, o atmetimo reakcijos atžvilgiu, organas irgi yra atsparesnis; su pagalba imunosupresijos metodais, bent mažinant organizmo pajėgumą kovoti su išorės sibiroliais, ligoniai ilgai išgyvena su gera naujo inksto funkcija. Inkstų transplantacijos srityje, o taip pat ir imuninio histokompatibiliškumo tyrime, labai pasižymi prancūzai. Profesorius Jean Hamburger, Hôpital Necker Paryžiuje, yra padaręs virš 400 inkstų transplantacijos operacijų; jis buvo vienas iš pirmųjų pasaulyje, kurie tuo operacijų pradėjo. Prancūzai paskutini keleri metai gyje labai išstobulino gamybos ir naudojimo metodus antilimfocitiniam serumui ir antilimfocitiniam globulinui atmetimo reakcijos gydyme ir prevencijoje.

Jau kalbama ir apie smegenų transplantaciją, ir tai ne juokais, nors praktiškai dar nieko neatsiekta. Jau yra pavykę gyvulio smegenis, išimtus iš organizmo, dirbtinai maitinamus ir aprūpinamus deguoniu, išlaikyti gyvus iki dviejų savaičių. Tas duoda vilties, kad su laiku, jei pats perkimo ir nervinio centro sujungimo procesas techniškai būtų manomas, tam tikrame laipsnyje ta procedūra gali tapti realybe. Periferiniai nervai perklimas jau buvo du kartus sėkmingai padarytas Vakarų Vokietijoje; abu kartus buvo transplantuota gabalėlis *nervus medianus*.

VI. Paminėjus antilimfocitinį serumą, jau perėjome šeštą biologinį atsiėkimų grupę, bent korektyviniams organiniams farmakologijos sritims. Toji mokslo šaka užsiima tyrimu ir gamyba vaistų, kurie pakeičia paties kūno gaminamą organinį kompleksą, kaip hormonų veikimą, ir kurie naudojami organizmo funkcijoms koreguoti. Jie galime priskirti vaistus ovuliacijai stabdyti ir nėštumui išvengti, jie priklauso vaistai koregavimui imunologinio atsparumo reguliavimui kovos su svetimu audiniu, ir tie, kurie atstato sugedusią organų funkciją, kaip *L-dopa* — parkinsonizmo gydyme. Pirmoje eilėje reikia paminėti daugybę naujų steroidų, kurie gyvybę gelbsti, išvengiant anafilaktinio šoko, apvaldant staigius fulminuo-

jan ius uždegimus, ir kurie numazina atmetimo reakcij kovoję prieš svetim transplantuot organ . ia taip pat reikia pamin ti interferono principas, kuris dar pla iai gydymui nepritaikintas, bet yra vilties, kad administruojant interferono induktorius bus galima padidinti interferono gamyb k ne ir tuo sukelti atsparum viru- sin ms infekcijoms. Geriausiu pavyzdžiu gi bus pamin tasis *L-dopa*. Kai Cotsyass Bostone t preparat išvyst , n nebuvo manyta, kad jis tiks parkinsonizmui gydyti. Dabar gi — tas vaistas laiko- mas stebuklingu. Mat, surasta kad *L-dopa* reguliuoj dopamino nat ral metabolism smegenyse, o dopamino sutrikimas yra suriš- tas su parkinsonini symptom pasireiškimu. Tas teoretinis žino- jimas pilnai pasitvirtino praktikoje ir ligoniai su parkinsono liga, gav *L-dopa* nustoja dreb j , rigidiškumas sumaž ja, bendras stovis smarkiai pager ja.

Vaist išvystyme ir nauj svarbi preparat atradime pasku- tinieji penkeri metai tikrai yra atneš steb tin pažang .

VII. Kod l mes kalbame apie nusivylimus paskutini j pen- kerį met atsiekimuose biologini moksl srityje ? Daugiausia gal d l to, kad iš t atsiekim laukta daugiau negu praktiškai laim ta. Pavyzdžiui, tikrai tik tasi, kad v žio etiologija bus jau pilnai išaiškinta, bet to dar ne vyko. Labai daug buvo laukta iš širdies transplantacij . Atrod , kad dabar jau žmogaus amžiui rib nebe- bus ! Ta iau praktiškai, juk tai tik labai menkas laim jimas : jis tereiškia vienam asmeniui gyvyb s prat simo s skaiton kitos gyvyb s amžin netekim ; neži rint, kad širdis paimama iš jau mirusio žmogaus, vistiek rezultate iš dviej gyvybi teišlaikoma tik viena. O kiek laiko ta nauja širdis plaks ?

Vienu iš labai mažai spaudoje paskelbt ir visai visuomen s nepajaudinusi nusivylim yra mokslinis fakto konstatavimas, kad jauna širdis transplantuota senam individui labai greit pati « pa- sensta ». Kada Dr. Blaibergo naujoji (tre ioji) širdis buvo iširta, jam pagaliau numirus, toji širdis — originaliai priklausiusi jaunai moteriai — buvo rasta su senatvin s degeneracijos ir skleroz s ženklais. Nustebimas buvo milžiniškas! N ra galimyb s tikrai pasakyti, ar tai vyko d l atmetimo reakcijos veikimo, ar d l koki toksinui priešas i , ta iau rim iausi mokslininkai teigia, kad tai yra pas ka nežinom «nusid v jimo» faktori takos jaun organ sename k ne ! Jei tai tiesa, tad ir transplantacija, nors ir s kmingiausia, gyvyb s prat sti visam k nui negali; jis vistiek susi- d v s pagal nat ral k no palinkim , o gyvyb s prailginimas bus ribotas tik tuo, kad perankstyva mirtis d l sugedusios senosios širdies bus išvengta.



Šitoji mintis yra beveik tragiška. Vadinasi, gyventi ilgiau nei žmogaus giminei yra vidutiniškai lemta, yra ne manoma. Organizmo senimas, su visomis savo pas komis ir vis organizmo funkcij palaiapsniniu l t jimu ir nykimu yra nesustabdomas. Faustiškos aspiracijos atjaun ti ir v l žyd ti ir džiaugtis grožiu ir malonumais, yra tik vylinga fikcija ! Nebent — jei kada pavykt atrasti celi nusid v jimo priežastis ir jei tos priežastys b t nugalimos, gal tada ir b t žmogaus gyvenimas tikrai prailgintas. Tam tikros studijos, tirian ios celi sen jim ir audini amžiaus kitimus, jau vyksta. Pozityvi rezultat toje srityje dar n ra. Yra aišku, kad optimalin s aplinkos s lygos celi , audini , organ , ir organizm gyvenim veikia ta prasme, kad jie netrukdomai sulaukia savo normalaus amžiaus pabaigos; tad kol kas galime kalb ti tik apie gyvyb s taupym arba priešlaikio gyvyb s nutraukimo išvengim , bet ne apie nat ralaus žmogaus amžiaus prat sim . Genetikos studijos patiekia domi fakt apie gyvyb s temporalines ribas. Yra šeim , kuriose nari amžius turi tendencijos b ti ilgesnis, negu kitose šeimose. Variacija yra didel tarpe šeim , ta iau t pa i šeim nari tarpe irgi yra didel ir neaiški variacija. T pa i šeim vieni asmenys gyvena ilgiau negu dauguma, ar daug trumpiau negu dauguma, neži rint, kad visi vienodai išvengia priešlaikini gyvyb s nutraukimo pavoj , kaip nelaiming atsitikim , infekcij , piktybini navik , ir kit aštri lig . Degeneracin s, ligos, kaip arterioskleroz , dažnai nulemia skirtum tarpe vienod ar panaši genetini amžiaus rib ; vienus panašaus sud jimo žmones pribaugia anks iau negu kitus, to paties genetinio paveld jimo neš jus.

Geriausia, k galime pasakyti apie ligišiolinius biologini moksl atsiekimus yra, kad tie mokslai atneš daug nauj žini ir daug žmogaus paties sav s pažinimo, šalia pažinimo žmogaus aplinkos. Daug nauj j žini yra visai mums praktiškai nenauding , dalis turi ribot pritaikomum , o tik visai maža dalis yra aiškiai naudinga ir praktiškai pritaikoma m s b vio pagerinimui. Visai esmini prasiveržim , sakykime, mirties nugal jim , dar n ra.

ia ateina dar viena mintis, kuri labai verta apsvarstyti, bekalbant apie didžiuosius mokslo žingsnius atliktus pereit penkeri met b gyje. Prad jus entuziastiškai kilnoti organus iš vieno individo kit , neriboto gyvyb s prailginimo besitikint ir besiekiant, teko etiškai, moraliai ir teisiškai pasvarstyti, kada, kokiomis s lygomis, ir kieno valia, vieno k no organai gali kitam k nui b ti atiduodami. Beveik vis pažangi j valstybi mokslininkai ir vyriausybinkai susidom jo reikalu garantuoti abiej , ir dav jo ir

organo gav jo, interesus. Medikams svarbiausias t svarstym aspektas buvo mirties momento nustatymas. Kada gi žmogus yra mir s, kad jo organus galima b t saugiai išimti ir transplantuoti kitam ? Jei išimsi perv lai, jau tuose organuose gyvyb s pradai bus išnyk , ir nebus naudos gav jui. Jei paimsi peranksti, gal užmuši duodant . Su organais, kuri turime po du, yra lengviau. Išimsi vien inkst , kitas liks. ia ir teisiškai lengva spr sti : jei brolis broliui ar motina s nui duoda vien inkst , j sutikimas yra galutin teisin s lyga. Bet kaip gi su bimirštan iu, kurio širdis norima paimti ? Juk jis tikrai be širdies nebegyvens; kas gali garantuoti, kad jis tikrai b t nebegyven s d l kit savo organ sugedimo, kaip, sakykime, smegen sužeidimo ; ar jau jam vil i tikrai nebebuvo, kai nutarta širdis išimti ?

Prad ta ieškoti nauj mirties momentui nustatyti kriterij . Seniau sakydavo, kad jei širdis neplaka, n ra kv pavimo, ir jei nerviniai refleksai išnyk , žmogus yra mir s. Šiandien žmogaus šird galime dirbtinomis priemon mis ilgai varyti ar pavaduoti, kv pavim galima dirbtinai pompomis ir tiesioginiu deguonies patiekimu audinius ilgai palaikyti, tad koks kitas kriterijus beliko ? Nagi — smegen funkcijos išnykimas. Tod l dauguma valstybi , kaip Vakar Vokietija ir Anglija, ved statymus, pagal kuriuos mirties momento nustatymas yra paremtas sekan iais kriterijais : mirtis yra vykusi, jei spontaninis kv pavimas yra sustoj s, spontanin cirkuliacija yra išnykusi, ir jei elektroencefalograma pasiekia nulin potencial , rodydama, kad smegen funkcijos neb ra. Taciau ir smegen funkcija gali b ti tik laikinai išnykusi, tod l prid tinai daugumoje valstybi yra reikalaujama, kad prieš organo pašalinim transplantacijai elektroencefalograma b t izoelektrinė bent vienos valandos b gyje. Kitur, kaip Italijoje, reikalaujama, kad izoelektrinė elektroencefalograma išb t bent vien par . Taciau tada praktiškai jau visi organai irgi yra numir ir transplantacijai netinka. Kilo daug akademinis ir administracinis gin , kuri rezultate tik vienas dalykas mokslškai yra visai aiškus, b tent, kad tikslaus gyvyb s pabaigos ir mirties pradžios momento niekas su tikslumu nustatyti dar negali. Tod l ir Popiežiaus Pauliaus VI patarimu ir daugumos statimdavys i patvarkymu, mirties momento nustatym tenka palikti gydytojams, j geros valios ir s žiningo vertinimo galiai.

O kai žmogus miršta, ar jo visi organai irgi miršta ? Ne, nes jei taip b t , jau nebeb t verta juos perkelti kit k n tai paiai funkcijai t sti. Maitinami ir deguoniu apr pinami organai dar ilgokai gyvena. Kai žmogus paskelbiamas mirusiu, jo rankos, kojos, vair s organai, kaip akys, širdis, inkstai, kaulai, ir kiti

audiniai dar lieka kai kur , nors nevienod laik gyvi. Mintis ir domi ir labai nyki.

Rezultate turime pripažinti, kad neži rint, kiek mokslas yra atsiek s, vistiek — nei gyvyb s paslapties nesuvokiame, nei mirties esm s, nei laiko nežinome. M s pradžia ir pabaiga yra dvi didel s paslaptys, vienos milžiniškos K r jo misterijos dalys. Jis leido mums pamatyti ir suprasti daug, bet toli gražu ne visk .

Z. Danil evi ius M. D.

*Chicaga, 1970.VIII.31 d.*

## LITERAT RA

1. G. Khobana, *Polynucleotides Synthesis and the Genetic Code*, žr. *Harvey Lecture*, 62 t., 1966-1967 m., 79-105 psl.
2. G. Khobana, H. Gbosh, H. Buchie ir kiti, *Polynucleotides Synthesis and the Genetic Code*, žr. *Symposium on Quant. Biol.*, 31 t., 1966 m., 39-49 psl.
3. G. Khobana, H. P. Gbosh, *Studies on Polynucleotides, LXXXIV. On the Role of Ribosomal Subunits in Protein Synthesis*, žr. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, 58 t., 1967 m. gruodžio men. nr., 2455-2461 psl.
4. G. Khobana, N. K. Gupta, U. L. Raj Bhandaby, *Missense Suppression in Tryptophan Synthetase*, žr. *Symposium Quant. Biol.*, 311., 1966 m., 499-500 psl.
5. G. Khobana, *Synthesis in the Study of Nucleic Acids. The Fourth Jubilee Lecture*, žr. *Biochem. J.*, 1091., 1968 m. spalio men. nr., 709-725 psl.
6. G. Khobana, H. Buchi, M. Cabuthebs ir kiti, *Progress in the Total Synthesis of the Gene for Ala-tRNA*, žr. *Symposium Quant. Biol.* 33 t., 1968 m., 35-44 psl.
7. G. Khobana, N. K. Gupta, *Studies on Polynucleotides, XC. DNA Polymerase-Catalyzed Repair of Short DNA Duplexes With Single - Stranded Ends*, žr. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, 61 t., 1968 m., rugs jo m n. nr., 215-222 psl.
8. G. Khobana, J. Hackmann, *Studies on Polynucleotides, CXIII. A Further Study of the Synthesis of Deoxyribopolynucleotides Using Preformed Oligonucleotide Blocks*, žr. *J. Amer. Chem. Soc.*, 91 t., 1969 m. geguž s m n. nr., 2749 psl.
9. G. Khobana ir A. Komar, *Studies of Polynucleotides XCII. The Synthesis of a Deoxyribododeca Nucleotide Containing Specific Amino Acid Codons*, žr. *J. Amer. Chem. Soc.*, 91 t., 1969 m. geguž s m n. nr., 2743-2749 psl.
10. M. F. Singeb, *In Vitro Synthesis of DNA. A Perspective on Research*, žr. *Science*, 158 t., 1967 m. gruodžio 22 d. nr., 1550-1551 psl.
11. M. Goul ian ir kiti, *Enzymatic Synthesis of DNA, XXIV - Synthesis of Infectious Phage Phi X 174 DNA*, žr. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, 58 t., 1967 m. gruodžio m n. nr., 2321-2328 psl.
12. G. C. Cotzias, *L-Dopa for Parkinsonism*, žr. *New England J. Med.*, 1968 m. kovo m n. 14 d. nr., 278-630 psl.
13. J. Hambubgeb, J. Cbosmieb, J. Dobmont ir kiti, *Homotransplantation in Male Human*, žr. *Presse Med.*, 73 t., 1965 m. lapkri io 24 d. nr., 2873-2878 psl.
14. H. G. Khobana ir kiti, *Polynucleotide Synthesis and the Genetic Code*, žr. *Sympos. Quant. Biol.*, 31 t., 1966 m., 39-49 psl.
15. F. N. Stanl ey ir D. Keast, *A Reovirus Specific Antigen in Murine Lymphoma 2731 - L and in Cultured Burkitt Lymphoma Cells*, žr. *Australian J. Exp. Biol. Med. Sci.*, 45 t., 1967 m. spalio m n. nr., 517-525 psl.

16. J. F. Millier, D. Osoba, P. Dukar, *A Humoral Thymus Mechanism Responsible for Immunological Maturation*, žr. *Ann. NY Acad. Sciences*, 124 t., 1965 m. birželio mėn. 30 d. nr., 95-104 psl.
17. P. I. Tekasaki, M. R. Mickey, D. L. Vredevoe ir kiti, *Serotyping for Homotransplantation: and Evaluation of Lymphocytic Sera*, žr. *Vox Sang*, lit., 1966m. gegužės mėn. nr., 350-376 psl.
18. N. F. Shumway, R. R. Lower ir W. W. Angel, *Present Status of Cardiac Transplantation*, žr. *Angiology*, 171., 1966 m. gegužės mėn. nr., 289-291 psl.
19. D. A. Cooley, A. C. Beall ir G. L. Hallman, *Open Heart Surgery Using Disposable Oxygenator and 5% Glucose for Priming*, žr. *Ann. Chir. Thor. Cardiov.*, 41., 1965 m. birželio mėn. nr., 423-430 psl.
20. M. E. De Bakey, D. Liotta, E. W. Hall, *Prospects for and Implications of the Artificial Heart*, žr. *J. Rehab.*, 32 t., 1966 m. kovo-balandžio mėn. nr., 106-107 psl.
21. C. N. Barnard, *The Operation: A Human Cardiac Transplant. An Interim Report of a Successful Operation Performed at Groote Schuur Hosp., Cape Town*, žr. *S. African Med. J.*, 41 t., 1967 m. gruodžio mėn. 30 d. nr., 1271-1274 psl.
22. Č. Niu ir kiti, *Synthesis of Peptide Fragments of the B Chain of Insulin: IX Synthesis of the B Chain of Insulin and Its Reconstruction With Natural A Chain to Regenerate Insulin Activity*, žr. *Sci. Sinica*, 131., 1964 m. gruodžio mėn. nr., 2030-2032 psl.
23. R. E. Humbel, *Biosynthesis of the Two Chains of Insulin*, žr. *Proc. Nat. Acad. Sciences USA*, 53 t., 1965 m. balandžio mėn. nr., 853-859 psl.
24. P. G. Kotsyannis, *Synthesis of Insulin Chains and Their Contribution to Biologically Active Material*, žr. *Diabetes*, 131., 1964 m. liepos-rugpjūčio mėn. nr., 339-348 psl.
25. J. Meierhofer, *Synthesis of Insulin Chains and Their Contribution to Insulin-Active Preparations*, žr. *Zeitschrift für Naturforschung*, 18 t., 1963 m. gruodžio mėn. nr., 1120-1121 psl.