

Profesors V. Krauksts

ĢENĒTIKA SPORTĀ



 DRUKĀTAVA

UDK 796+575

Kr 246

Recenzenti

prof. V. Lāriņš

prof. L. Čupriks

© V. Krauksts, teksts, 2007

© SIA "Drukātava", 2007

© Inese Rutkovska, māksl. nof., 2007

ISBN 978-9984-798-27-1

Saturs

Ievads	4
Ģenētika un sporta treniņa efektivitāte	8
Atlases medicīniski bioloģiskie pamati	15
Dinamiskās sistēmas teorija (ģēni, treniņu process un citi individuālo darbības veidojošie parametri)	24
Fizisko darbības ģenētiskie marķeri	29
Ģēnu inženierija	42
Jaunākie zinātniskie sasniegumi sporta ģenētikā	60
Kā kļūt par čempionu	77
Kā ģenētika nosaka Āfrikas skrējēju priekšrocības	83
Rases ietekme uz sporta ģenētiku	95
Literatūra	104

Ievads

Šodien zinātnieki ar DNS analīzēm var noteikt to sporta veidu variantu, kurš ir vispiemērotākais katram bērnam. Daudzos gadījumos tas ievērojami atviegļina vecākiem savu bērnu sporta veida izvēli – kurā sporta veidā nodarboties, kurš sporta veids būtu vispiemērotākais viņa bērnam. Trenerim, zinot savu audzēkņu DNS analīzes rezultātus, ir daudz lielākas iespējas mērķtiecīgāk un efektīvāk izmantot viņa ģenētisko potenciālu, daudz mazāk laika un pūļu jāvelta, lai atrastu optimālāko treniņa procesa variantu, un daudz efektīvāk un zinātniskāk var veikt treniņu plānošanas darbu. Ievērojami uzlabojas jauno talantu atlases process.

Daudzi domā, ja DNS analīzes norāda, ka jaunais atlēts neatbilst kādam sporta veidam, tad viņam nav vērts ar to nodarboties. Pat mūsdienu Olimpisko spēļu vēsturē ir daudz piemēru, ka par olimpiskiem čempioniem kļūst arī tādi indivīdi, kuriem šajā sporta veidā nav ģenētiskas priekšrocības. Tas apstiprina visiem zināmo koncepciju – nav likuma bez izņēmuma. Ja atlētam nav ģenētiskas „rekomendācijas” kādā no sporta veidiem, tad šī atlēta ceļš uz olimpiskajām virsotnēm ir ļoti smags un sarežģīts. Ir gadījumi, pie tam, ievērojami vairāk, kad atlētam ir visas ģenētiskās „rekomendācijas” uz kādu no sporta veidiem, lai kļūtu par olimpisko vai pasaules čempionu, bet viņš šajā sporta veidā nav pat elites līmeņa grupā. Kā tad tā? Jebkurā gadījumā vienmēr ir viens „BET”.

Atlases un sportiskās meistarības izaugsmes procesā „iejaucas” arī medicīniskie aspekti. Ir zināms, ka gēnus veido dažādi varianti (kompozīcijas) vai genotipi. Teorētiski pastāv iespēja, kura bieži apstiprinās arī praksē,

kad kādam atlētam ir sportā vissvarīgākā gēna – AKE (**angiotensīna konvertējošā enzīma**) gēna DD genotips – variants, kas ir pozitīvs, lai nodarbotos ar spēka, jaudas un ātruma izpausmju sporta veidiem, piemēram, sprintu vai svaru celšanu, bet viņš nodarbojas ar skriešanu vidējās distancēs vai ar airēšanu, kuros visoptimālākais ir AKE gēna ll genotips (variants). Protams, šim atlētam būs ievērojamas problēmas izturībā, kas nepieciešama šajos sporta veidos. Šim atlētam sirds nav ģenētiski paredzēta, lai adaptētos (pielāgotos) izturības slodzēm. Sprinta vai spēka slodžu rezultātā sirds muskulis (tāpat kā skeleta muskuļi) ievērojami hipertrofēties. Atlētam ar AKE gēna ll genotipu šī hipertrofija ir mērena.

Sabiedrībā valda uzskats, ka hipertrofēta sirds ir fiziskās veselības pamatu pamats. Tomēr jāatgādina, ka mūsdienās sporta medicīnā pierādīts, ka pārmērīgi hipertrofēta sirds ir viens no visbīstamākajiem sirds slimību izraisošiem faktoriem, un nāves gadījumi pat elites līmeņa sportistiem ir bieža parādība. Šai sakarībā kā vienu no galvenajiem iemesliem sporta mediķi un sporta zinātnieki uzskata agro specializāciju.

Sabiedrībā valda arī uzskats, ka lielais sports ir kaitīgs veselībai. Protams, ka tas nebūs pareizi, ja atlēts nodarbojas ar ģenētiski pareizi izvēlēto sporta veidu, bet bērnībā un pusaudžu gados ir veikts treniņa darbs, kura primārais mērķis ir fiziskās veselības bāzes veidošana. Tas ir iespējams tikai tad, ja nav agrā specializācija.

Pamatnosacījumi sporta ģenētikas jomā

1. Morfoloģiskie parametri ir visvairāk ģenētiski noteiktie faktori. Ģenētikā vislielākā ietekme ir auguma

garumam un kaulu sistēmai. Vismazākā ģenētikas loma ir muskuļu masai un to izmēriem.

2. Elites līmeņa atlētu bērniem 50 % gadījumos ir teicamas sportiskās spējas. Ja abi vecāki ir bijuši augstas klases atlēti, tad šīs priekšrocības ir 70 % gadījumos. Iedzimtībai sporta sasniegumos ir dominējošais raksturs. Sportā bieži novērojamas sporta veidu dinastijas.
3. Vīriešiem motorās (kustību) spējas tiek nodotas pa tēva līniju. No mātes galvenokārt iegūst auguma garuma un izturības spējas.
4. Visbiežāk elites līmeņa atlēti ir jaunākie bērni 2 – 3 bērnu ģimenēs.
5. Visbiežāk elites līmeņa atlēti ir dzimuši gada pirmajos četros mēnešos. Šī sakarība ir četras reizes lielāka nekā tiem, kuri dzimuši vēlākajos mēnešos.
6. Visefektīvākā atlase (5 – 6 gadu vecumā) var būt tikai tad, kad ir orientācija uz ģenētisko mārkere (pazīmju) noteikšanu.
7. Ģenētiskie mārkere (pazīmes): **antropoģenētika (normostēniķi, hiperstēniķi)**, hormonu kvalitatīvais un kvantitatīvais sastāvs un līmenis visos organisma audos, asins grupa, **dermatoglifika** (pirkstu nospiedumi), muskuļu šķiedru tipa kompozīcija (proporcija), motorā dominante (fiziskās īpašības), funkcionālās individualitātes un motorās asimetrijas (dominantes) profils, trenējamība (kā reaģē uz fiziskām slodzēm), atbilstošais genotips (variants), piemēram, atbilstoši AKE gēnam un tml.

8. **Dermatoglifika** dod iespēju prognozēt sportiskās meistarības dominanti un priekšrocības.
9. Trenējamībai ir šādi mārkeri (pazīmes): **enzīmi – kreatīnkināze, adenilaktikināze, fosfoglukonustāze**, imūnsistēmas statuss (A, B, C un HLA sistēmās) un tml.

Kā redzams, ģenētiskos faktorus daudzos gadījumos var noteikt arī bez zinātnieku palīdzības. Tomēr daudz lielāku efektivitāti var iegūt, izmantojot zinātnes jaunākos sasniegumus, nekā orientējoties tikai uz pieredzi.

Šajā grāmatā autors ir mēģinājis apkopot daudzu valstu un zinātnisko grupējumu sasniegumus sporta ģenētikā. Grāmatā apraksts dots maksimāli vienkāršoti, lai veicinātu šī jautājuma izpratni sporta speciālistiem – treneriem un atlētiem.

Pagaidām nav sevišķi precīzi veikta šo zinātnieku sasniegumu sistematizācija. Par šo apgalvojumu droši vien protestētu ģenētikas speciālisti, bet šobrīd sporta ģenētikā notiek ļoti intensīvi pētījumi un pieņemta kādu galējo (sistemātisko) koncepciju vēl ir pārāgrī.

Ģenētika un sporta treniņa efektivitāte

Teicama sportiskā forma, fiziskās darbības, trenētības līmenis, sportiskās meistarības pakāpe ir katra atlēta mērķis un sapnis. Lai to sasniegtu, jānodarbojas ar fiziskiem vingrinājumiem noteiktā sistēmā, kuru sporta praksē sauc par treniņiem. Šo nodarbību pamatā ir ne tikai aktivitātes dažādos sporta veidos (peldēšana, slēpošana, airēšana, un tml. sporta veidi), bet arī dažāda veida fiziskās aktivitātes, kā soļošana, skriešana, smagumu celšana, lēkšana un tml. Tā rezultātā pakāpeniski uzlabojas motorās spējas – spēks, izturība. Tas, kas agrāk bija grūti un pat neiespējami, tagad sistemātisku fizisko aktivitāšu rezultātā kļūst iespējams un viegli izpildāms. Trenējoties kompetentu treneru vadībā, atlēti kļūst spēcīgāki, izturīgāki, ātrāki, veiklāki, koordinētāki, precīzāki.

Šo koncepciju sporta speciālisti laika gaitā pakāpeniski pamatoja ar dažādām likumsakarībām un izveidojās sporta un treniņu teorija. Daudzi uzskata, un neviens to nemēģina apstrīdēt, ka tā ir izveidojusies ilggadīgā sporta prakses rezultātā. Treneri, sadarbojoties ar zinātniekiem, pilnveidoja treniņa procesu un sporta treniņa teorijā un praksē tika iekļautas ļoti daudzas un dažādas zinātnes. Sistemātiski tika meklēti dažādu zinātņu sasniegumu izmantošanas iespējas atlētu sagatavošanās procesa pilnveidošanā.

Bet pienāca laiks, kad atsevišķi zinātnieki un treneri sāka šaubīties šajā, it kā visiem zināmajā patiesībā. Izrādās, ka laba un teicama sportiskā forma, sportiskās formas virsotnes sasniegšana ievērojamā pakāpē ir atkarīga no ģenētiskajiem faktoriem vai mārķeriem (pazīmēm).

Dažiem atlētiem sportiskās formas virsotnes sasniegšana ir nosacīti viegls uzdevums, bet citiem šo uzdevumu ir neiespējami veikt, neraugoties pat uz labi saplānotiem un zinātniski nopamatotiem intensīviem un smagiem treniņiem. IZRĀDĀS, ŠO SPORTISKO FORMU VAI TRENĒTĪBAS LĪMENI katrs sportists sasniedz individuālā, reizēm diametrāli pretējā maršrutā. Piemēram, tiem atlētiem, kam ģenētika vai iedzimtība ir devusi iespēju uzrādīt teicamas spēka izpausmes, ne vienmēr to sasniedz ar lielu muskuļu masu, bet tie, kuri spēj labi lēkt vai skriet, nekad nespēs uzrādīt labus rezultātus svarcelšanā vai spēka trīscīņā.

Šobrīd lielākai daļai nav šaubu par ģenētikas lomu, un to, ka gēni gandrīz pilnīgi nosaka katra indivīda sportiskās meistarības potenciālu. Šajā sakarībā sporta ģenētiķi visā pasaulē ir apvienojušies un uzsākuši plašus un padziļinātus pētījumus, kuru mērķis ir noteikt šos specifiskos gēnus un to kompozīcijas variativitāti vai genomu.

Lai arī šajos pētījumos netiek risināti jautājumi, kā fiziskie vingrinājumi un sports ietekmē veselību, par sporta ietekmi uz spēju samazināt dažāda veida saslimšanas, par sporta nozīmi mūža pagarināšanā, tomēr zinātnieki cenšas noskaidrot arī dažādus medicīniska rakstura jautājumus. Piemēram, kā vecākiem cilvēkiem, kuriem ir vāja muskuļu sistēma (daudz gadījumu, kad viņi gūst traumas kritienos), palīdzēt nostiprināt muskuļus, kā palielināt spēka izpausmes tiem cilvēkiem, kuriem muskuļu spēks nav ģenētiski „ieprogrammēts”.

Vēl lielākas neskaidrības rada muskuļu distrofijas problēmas. Arī dzīvniekiem, tāpat kā cilvēkiem, kuriem ir dažādas ģenētiska rakstura novirzes, neproporcionāli veidojas un attīstās muskuļu audi (šūnas). Piemēram, kaķiem, kuriem ir ģenētiski defekti, mutē nav vietas mēlei.

Novērots, ka bērniem, kuriem ir muskuļu šķiedru ģenētiskais defekts, agrīnā bērnībā ātri izaug lieli muskuļi, kuru masa ir ievērojami lielāka kā vienaudžiem, bet sasniedzot 5 gadu vecumu, tā sāk samazināties un daudzos gadījumos pat pilnīgi izzūd (muskuļu distrofija).

Visi sporta ģenētikas zinātnieki, pētot sporta ģenētiskos potenciālus, norāda uz grūti pārvaramām ētiska rakstura problēmām. Vai ir ētiski teikt indivīdam to, ka viņa ģenētika nedos iespēju nekad labi peldēt, skriet vai lēkt? Vai ir nepieciešami ģenētiskie testi, lai noskaidrotu atlēta potenciālās iespējas kļūt par olimpisko spēļu vai pasaules čempionu?

Pētījumi ģenētikā bez lielas reklāmas tika uzsākti jau 20 – 25 gadus pirms gadsimta mijas. Luizianas (ASV) universitātes Biomedicīnas centra vadītājs doktors Klods Bočārs pētīja aptaukošanās problēmas. Pacienti tika ievietoti speciālā palātā, kur pētīja viņu uztura īpatnības – ko un kā viņi ēd, kādas fiziskās slodzes viņi realizē, kādi ir šo slodžu apjomi un intensitāte. Bet vai šāda veida pētījumos (laboratorijas apstākļos) var precīzi noteikt visus fizisko slodžu un vingrinājumu kvalitatīvos parametrus un to sakarību ar uztura un aptaukošanās problēmu?

Sporta zinātnieki un treneri daudzus gadus uzskatīja, pat daudzi treneri šodien uzskata, ka atlēti, kuri saka, ka „godīgi” un pēc tīrākās sirdsapziņas trenējas, bet nekad objektīvi neuzlabo savas fiziskās darba spējas – vienkārši melo vai kļūdās, nosakot savu fizisko slodžu parametrus, galvenokārt intensitāti. Pirmais šajā jomā sāka protestēt doktors K.Bočārs. Viņa domu atšķirību pamatā bija novērojumi, ka starp cilvēkiem ir būtiskas individuālas atšķirības, ka nepastāv kādreiz populārā padomju zinātnes koncepcija, ka cilvēks piedzimstot ir kā balta lapa un