

TRENIŃU PROCESS

TEORIJA UN PRAKSE

VIESTURS KRAUKSTS, DAINA KRAUKSTA

TRENIŅU PROCESS

TEORIJA UN PRAKSE

MONOGRĀFIJA
I DAĻA

RĪGA, 2013

Viesturs Krauksts, Daina Krauksta

TREIŅU PROCESS

Teorija un prakse

I daļa

Recenzenti: profesors Dr. paed. Juris Grants
Asoc. prof. Dr.Paed. Andra Fernāte

Ineses Gura makets
Ingas Apsītes vāka dizains

ISBN 978-9984-853-87-1

© Prof. Viesturs Krauksts, Daina Krauksta, teksts, 2013
© Izdevniecība SIA "Drukātava", 2013

www.drukataka.lv

SATURS

IEVADS.....	14
1. nodaļa. Ievads sporta fizioloģijā	17
Kas ir sporta fizioloģija?.....	18
Treniņu process - mīti un tradīcijas	21
2. nodaļa. Neiromuskulārās sistēmas adaptācija fiziskām slodzēm... 23	23
Muskuļu uzbūve (struktūra).....	23
Muskuļu kontrakcijas	25
Neiromuskulārā sistēma	27
Muskuļu šķiedru tipi	29
Muskuļu šķiedru rekrutēšanās	31
Muskuļu sajūtas.....	33
Neiromuskulārā adaptācija fiziskām slodzēm.....	33
Neirālā adaptācija	34
Elektromiogrāfiskās izmaiņas	35
Rekrutēšanās sistēma	35
Sinhronizācija	36
Bloķējošie mehānismi	37
Skeleta muskuļu adaptācija	37
Skeleta muskuļu hipertrofija	37
Skeleta muskuļu hiperplāzija	41
Muskuļu šķiedru tipa konversija	43
Muskuļi un kustības	44
Kustību biomehānikas principiālie pamati	44
Kustības ātruma producēšana.....	45
Muskuļu kontrakcijas.....	46
Elastīgās «atdeves» mehānisma princips.....	46
Muskuļu sāpes.....	47
Iedzimtības loma sportā.....	48
Muskuļu kondīcijas komponentes	49
Spēks.....	50

Jauda.....	50
Darbs.....	50
Muskuļu izturība un jaudas izturība	51
Jaudas izturība.....	51
Spēka un izturības savstarpējā sakarība	52
Reakcijas laiks, ātrums un pārvietošanās ātrums	53
Reakcijas laiks	54
Kustības ātrums	54
Pārvietošanās ātrums	54
Līdzsvars	55
Lokanība.....	55

3. nodaļa. Endokrīnā sistēma un fiziskās slodzes..... 57

Endokrīnā sistēma	57
Hormonu sekrēcijas regulācija	58
Hormonu koncentrācijas līmeņa izmaiņas asinīs	58
Hormonu veidi.....	60
Hormoni un fiziskās slodzes.....	61
Testosterons.....	62
Testosterona loma akūtu fizisko slodžu laikā.....	63
Testosterona iespējas ilgstošu slodžu laikā.....	65
Augšanas hormons	65
Augšanas hormona iespējas fizisko slodžu laikā	66
Augšanas hormona adaptīvās iespējas ilgstošu slodžu laikā.....	67
Insulīnam līdzīgais augšanas faktors.....	68
Insulīnam līdzīgā augšanas faktora ietekme uz treniņu procesu.....	68
Insulīns.....	69
Insulīna iespējas fizisko slodžu laikā.....	69
Fizisko slodžu ietekme uz insulīna funkcijām.....	70
Kortizols.....	70
Kortizola iespējas fizisko slodžu laikā.....	71
Fizisko slodžu ietekme uz kortizola līmeni.....	71
Kateholamīni.....	72
Kateholamīnu iespējas fizisko slodžu laikā	72
Kateholamīnu iespējas treniņu procesā.....	73

Vairogdziedzera hormoni.....	73
Vairogdziedzera iespējas fizisko slodžu laikā	74
Vairogdziedzera hormoni treniņu procesā.....	74
Šķidrums daudzumu regulējošie hormoni organismā.....	74
Antidiurētiskais hormons.....	74
Angiotenzīns II	75
Šķidrumus regulējošo hormonu iespējas fizisko slodžu laikā.....	75
Šķidrumus regulējošie hormoni fizisko slodžu laikā	76

4. nodaļa. Enerģijas producēšanas sistēmas un fiziskās aktivitātes ... 77

Anaerobā enerģijas producēšanas sistēma	80
ATF-KrF enerģijas producēšanas sistēma	80
Glikolītiskā enerģijas producēšanas sistēma.....	81
Anaerobā jauda.....	83
Laktāta sliekšnis.....	85
Oksidatīvā enerģijas producēšanas sistēma.....	88
Aerobā kapacitāte	90
Aerobā jauda	90
Metaboliskā adaptācija izturības slodzēm	91
Kapilāru tīkla blīvums.....	91
Mitohondriju funkcija un to daudzums.....	92
Oksidatīvie enzīmi	92
Glikolītiskie enzīmi	94
Treniņu slodžu ietekme uz ogļhidrātu utilizāciju muskulos.....	94
Treniņu slodžu ietekme uz tauku utilizāciju muskuļos.....	94
Metabolisko procesu adaptācija anaerobām slodzēm	95
ATF-KrF sistēmas adaptācija augstas intensitātes treniņu slodzēm.....	95
Glikolītiskās enerģijas producēšanas sistēmas adaptācija augstas intensitātes slodzēm	96
Oksidatīvo enzīmu adaptācija augstas intensitātes slodzēm.....	96
Augstas intensitātes slodzes un bufersistēmas kapacitāte.....	96

Laktāta producēšana	97
Specifiskie treniņi.....	98
Energijas pieprasījums	98
Energijas producēšanas sistēmu trenēšana	99
Anaerobās enerģijas producēšanas sistēmas trenēšanas vadlīnijas.....	99
Aerobās enerģijas producēšanas sistēmas trenēšanas vadlīnijas.....	100
Citi treniņu procesa pozitīvie efekti	101
Asins tilpums	101
Minūtes tilpums.....	102
Elpošanas sistēma.....	104

5. nodaļa. Sirds–asinsvadu sistēma, elpošanas sistēma un

fiziskās slodzes..... 105

Sirds-asinsvadu sistēma	105
Sirds morfoloģija (uzbūve).....	106
Sirds darbības cikls.....	106
Sirds darbības frekvence	107
Minūtes tilpums.....	107
Asinsvadu sistēma	108
Asinsspiediens.....	110
Elpošanas sistēma	111
Ieelpa un izelpa	111
Skābekļa un oļskābās gāzes transports	112
Sirds-asinsvadu sistēmas iespējas akūtu fizisko slodžu laikā ...	113
Minūtes tilpums akūtu fizisko slodžu laikā.....	114
Sirds darbības frekvence akūtu fizisko slodžu laikā.....	115
Sistolē tilpums akūtu slodžu laikā.....	116
Sirds darbības dreifs	117
Arteriāli–venozā skābekļa diference slodzes laikā	118
Sirds minūtes tilpuma nodrošinājums fizisko slodžu laikā	118
Asinsspiediena iespējas akūtu fizisko slodžu laikā.....	119
Plaušu ventilācija fizisko slodžu laikā	121
Treniņu procesa ietekme uz sirds-asinsvadu sistēmas iespējām	123

Treņu slodžu ietekme uz minūtes tilpumu.....	123
Treņu slodžu ietekme uz sistoles tilpumu.....	124
Treņu slodžu ietekme uz sirdsdarbības frekvenci.....	125
Treņu slodžu ietekme uz asins spiedienu.....	125
Treņu slodžu ietekme uz sirds muskuļa morfoloģiju	126
Kambaru sieniņu biezums un iekšējais diametrs	126
Treņu slodžu ietekme uz asiņu masu un eritrocītu daudzumu.....	128
Elpošanas sistēmas adaptācija fiziskām slodzēm.....	128

6.nodaļa. Imūnā sistēma un fiziskās slodzes 131

Imūnsistēmas šūnas.....	132
Treņu slodžu ietekme uz imūnsistēmas iespējām	133
Leikocītu iespējas akūtu fizisko slodžu laikā.....	133
Leikocītu iespējas ilgstošu slodžu laikā	134
Imunoglobulīna iespējas fizisko slodžu laikā.....	135
Imūnās iespējas atlētiem.....	135

7.nodaļa. Treņu procesa principiālie pamati 139

Treņu teorijas vispārīgie pamati	141
Kas ir atlēts?.....	141
Atlēta potenciālās iespējas.....	142
Kas ir treņu process?.....	143
Adaptācija	143
Virsslodze	144
Progress.....	145
Periodizācija	145
Variativitāte	146
Iesildīšanās un atsildīšanās.....	146
Specifiskums.....	147
Treņu procesa galvenie principi	147
Virsslodzes princips	147
Progresijas princips.....	148
Individualitātes princips.....	149
Atgriezeniskuma princips	149
Individuālās iespējas.....	151
Briedums	151

Citi faktori	155
Dzimums	155
Diēta un uzturs – atpūta un miegs	156
Slimības un traumas.....	157
Emocionālie faktori.....	157

8.nodaļa. Muskuļu fiziskās kondīcijas palielināšana..... 159

Virsslodzes un atjaunošanās princips.....	159
Specifiskuma princips	160
Nemainīguma un atgriezeniskuma princips.....	160
Progress – variativitāte – periodizācija	161
Spēka treniņu termini	162
Muskuļu sabalansētība.....	162
Atkārtojuma maksimums.....	163
Spēka treniņu metodes	164
Izometriskās jeb statiskās treniņu metodes.....	164
Izotonisko jeb dinamisko nemainīgas pretestības spēka treniņu metode.....	166
Spēka treniņu ietekme uz fiziskās kondīcijas komponentēm	169
Spēks.....	170
Anaerobā jauda.....	171
Lēkšanas spējas	172
Sprinta darbības spējas	173
Veiklības izpausmes	174
Sirds-asinsvadu sistēmas kondīcija.....	175
Sievietes un spēka treniņi	175
Spēka treniņu programmu veidošana	176
Mērķu izvirzīšana	176
I pakāpe – novērtējums	177
II pakāpe – vingrojumu un līdzekļu atlase.....	179
III pakāpe – treniņu biežums nedēļā	181
IV pakāpe – vingrojumu secība.....	182
V pakāpe – intensitāte un atkārtojumi.....	183
VI pakāpe – apjoms.....	184
VII pakāpe – progress	185
Spēka nodarbību treniņu biežums	185

Kustību ātrums	186
Spēka attīstīšana.....	187
Jaudas attīstīšana.....	188
Jaudas izturības attīstīšana	192
Progress un periodizācija	195
Spēka attīstīšanas periods.....	197
Spēka treniņu periods.....	197
Jaudas treniņu periods.....	200
Jaudas izturības treniņi.....	201
Spēka, jaudas un izturības saglabāšana	202
Muskuļu sabalansētība.....	203
Ātruma attīstīšana	205
Ātruma treniņi.....	206
Jaudas attīstīšana ar neiromuskulārās rekrutēšanās intensificēšanu	207
Pliometrija.....	208
Lokanības attīstīšana un treniņi	209
Strečinga metodes	210

9.nodaļa. Enerģētiskās kondīcijas veidošanas vadlīnijas 213

Vēlreiz par virsslodzi un slodzes parametriem	214
Intensitāte	214
Pārvietošanās ātrums kā intensitātes kontroles metode	216
Sirdsdarbības frekvence kā intensitātes noteikšanas metode	216
Subjektīvi izjustā slodzes intensitāte, kā slodzes intensitātes izvērtēšanas metode	217
Kā izmantot SF slodzes intensitātes noteikšanai.....	219
Intensitātes zonas.....	221
Vieglā treniņu zona	221
Neefektīvā treniņu zona.....	223
Trenējošā, darbaspējas stimulējošā intensitātes zona	224
Maksimālās intensitātes zona.....	225
Faktori, kas ietekmē slodzes intensitāti.....	226
Intervālu pielietošana treniņos	228
Enerģijas producēšanas sistēmu trenēšanas ilgums	229

Treniņu piramīda.....	230
Vieglā (aerobā) treniņu zona	231
Trenējošās intensitātes slodzes.....	232
Maksimālās intensitātes (anaerobās) zonas treniņi	233
Formas virsotnes sasniegšana	234
Energijas producēšanas sistēmu kondīcijas saglabāšana	234
10.nodaļa. Anaerobās kondīcijas veidošana	237
Anaerobā fiziskā kondīcija basketbolistiem	238
Anaerobā sagatavošana individuālajos sporta veidos ar anaerobo dominanti	240
Intervālais sprints.....	242
Fārtleks	243
Atkārtotais sprints.....	243
Atkārtotais sprints gaitā	243
Pārvietošanās ātruma attīstīšana.....	244
Veiklības attīstīšana	245
Veiklības trenēšanas vingrojumi	246
11.nodaļa. Izturības attīstīšana	247
Fizioloģiskā adaptācija izturības slodžu rezultātā	248
Faktori, kas nosaka izturības izpausmes	249
Maksimālā aerobā kapacitāte	249
Muskuļu šķiedru tips	251
Laktāta sliksnis.....	253
Slodzes ekonomija	255
Slodzes ilgums.....	255
Slodzes intensitāte	256
Izturības treniņu programmas	256
Vispusīgās fiziskās sagatavošanas treniņi	256
Izturības treniņi anaerobo sporta veidu atlētiem.....	257
12.nodaļa. Konkurējošie treniņi	259
Konkurējošo spēka un izturības treniņu ietekme uz VO ₂ max.....	259
Konkurējošo spēka un izturības treniņu ietekme uz maksimālā spēka izpausmēm.....	260

Izturības un spēka slodžu secības ietekme uz spēka izpaušmēm.....	261
Konkurējošo treniņu ietekme uz hormonālo adaptāciju.....	262
Konkurējošo treniņu ietekme uz pamatvielmaiņu un lieko ķermeņa masu	264
Kombinēto treniņu efektivitāte	265
13.nodaļa. Treniņu programmu plānošana.....	267
Mērķu izvirzīšana, spēju un vajadzību analīze.....	268
Programmu veidošanas vispārīgie principi.....	269
Periodizācijas vadlīnijas	270
Treniņu procesa periodi.....	273
Periodizācijas efektivitāte.....	277
Nedēļas (mikrociklu) periodizācija.....	277
Augstas intensitātes slodzes.....	279
No vispārējā uz specifisko.....	279
Literatūra.....	281

IEVADS

Sporta treniņu pamatā ir divas būtiskas komponentes, proti, sagatavošanās jeb treniņu process un atlēta darbības jeb trenētība kā treniņu procesa gala produkts, no kurām 99% ir tieši pats process un tikai 1% - atlēta trenētības līmenis. Tas nozīmē, ka trenera vissvarīgākais un nozīmīgākais uzdevums ir atrast visefektīvāko veidu, kā sagatavot atlētu tā, lai viņš sasniegtu visaugstākās potenciāli (teorētiski) iespējamās darbības un spētu tās realizēt konkrētās sacensībās un konkrētā laikā.

Šajā grāmatā tiks sniegta vērtīga informācija par sporta fizioloģijas un bioķīmijas pamatiem, kas noderēs gan sportistiem, gan treneriem, un, balstoties uz šīm zināšanām, tiks noformulētas arī pamata treniņu teorijas koncepcijas un atsevišķas praktiskas rekomendācijas treniņu procesa optimizēšanai. Mūsdienās efektīvi var trenēties tikai tad, ja treniņu procesā tiek izmantotas arī jaunākās zinātniskās atziņas sporta fizioloģijas, sporta bioķīmijas, sporta treniņu teorijas un sporta psiholoģijas jomā, tomēr tas, protams, nav viss dažādo zinātņu un zinātņu nozaru klāsts, kas garantēs elites līmeņa sasniegumus kādā no sporta veidiem.

Sporta treniņu teorijas un fiziskās kondīcijas fizioloģiskie aspekti ir orientēti tā, lai palielinātu atlētu un treneru interesi par sporta fizioloģiju un medicīnu. Šajā grāmatā ikviens interesents iegūs pietiekami plašu informāciju par sporta bioloģiskajiem pamatiem, par to, ko spēj sniegt zināšanas sporta fizioloģijā, un pats galvenais, **kā izmantot sporta zinātņu sasniegumus, lai sasniegtu pēc iespējas augstāku fizisko kondīciju, jo īpaši – fizisko darbības jomā.** Šajā grāmatā tiks aplūkots un analizēts treniņu process un tā komponentes pēc iespējas vienkāršotā variantā. Sprotams, ka vienā grāmatā nav iespējams atklāt ne absolūti visus sporta fizioloģijas noslēpumus, ne arī to, kā tos izmantot treniņu plāna sastādīšanā jebkurā sporta veidā. Tomēr ikviens interesents atradīs pietiekami plašu visnepieciešamāko informāciju par sporta fizioloģijas pamatiem (minimumu), lai sekmīgi iesāktu treniņu procesu patstāvīgi.

Kā treneri, tā arī atlēti šajā grāmatā atradīs noderīgu informāciju par daudziem treniņu procesu veidojošiem faktoriem un komponentiem, apkārtējās vides ietekmi uz darbspējām, hidratācijas statusu, uztura nozīmi gan treniņu, gan sacensību laikā, par ergogēniem līdzekļiem un to pielietojumu atlēta uzturā. Uzmanība tiks pievērsta arī daudziem faktoriem, kas iespaido treniņu procesu gan dažādās situācijās, gan apkārtējās vides apstākļos, gan arī treniņu un sacensību apstākļos. Atsevišķos gadījumos tiks dotas praktiskas rekomendācijas, kā veidot treniņu programmas vairākos sporta veidos, ņemot vērā pat atsevišķu atlētu individuālās īpatnības.

Sevišķi liela uzmanība tiks veltīta fizioloģiskajai adaptācijai, atsevišķu treniņu komponentu (aerobais, anaerobais, pretestības vai spēka treniņu veids) fizioloģiskajam pamatojumam. Uzmanība tiks pievērsta arī bioķīmiskās, hormonālās, muskulārās, sirds-asinsvadu, neirālās un imunoloģiskās sistēmas adaptācijai. Tiks norādīti veidi, kā šie adaptācijas varianti ir saistāmi ar atlēta trenētības līmeni un kā tie ietekmē fiziskās kondīcijas līmeni.

Atsevišķi tiks sniegti padomi, kā veidot gan treniņu procesa programmu, gan programmas spēka, aerobajiem un anaerobajiem treniņu procesa komponentiem, gan arī tas, kā izmantot treniņu procesa likumsakarības – it īpaši periodizācijas jomā, kas pēdējā laikā tiek nepamatoti kritizēta un ignorēta.

Atliek tikai novēlēt sekmes sporta fizioloģijas apgūšanā un – kas pats galvenais – iemācīties visas šīs zināšanas pielietot praksē tā, lai ikviens no jums kļūtu par kompetentu treneri un sporta jomā jūs tiktu novērtēti kā kompetents speciālists savā darbības sfērā!

IEVADS SPORTA FIZIOLOĢIJĀ

Sportā liela uzmanība tiek veltīta atlētu uzturam. Šajā grāmatā nav paredzēts daudz par to runāt, bet minimālu informāciju par pamata jautājumiem varēs iegūt. Sporta uztura speciālists Lemons (*Lemon*, 1995) savā pētījumā ir mēģinājis noteikt, cik daudz olbaltumvielu dienā nepieciešams iekļaut atlēta uzturā. Kā redzams 1. tabulā, cilvēki, kuri nenodarbojas ar sportu, dienā ar uzturu uzņem aptuveni 0,8 g olbaltumvielu uz katru masas kilogramu, izturības sporta veidu pārstāvji dienā uz katru masas kilogramu apēd 1,2–1,4 g olbaltumvielu, bet spēka-jaudas sporta veida atlētiem dienā uz katru masas kilogramu nepieciešams 1,4–1,8 g olbaltumvielu.

1. tabula. Olbaltumvielu patēriņš dienā

	Grami uz katru masas kg	Kopējais daudzums 70 kg smagam indivīdam
Nesportisti	0,8	56
Izturības sporta veidu atlēti	1,2 – 1,4	84 – 89
Spēka sporta veidu atlēti	1,4 – 1,8	98 – 126

Tātad vienā ēdienreizē cilvēks, kurš ar sportu nenodarbojas, apēd aptuveni 25 g liellopa gaļas. Sportistam nepieciešama ievērojami lielāka porcija gaļas, jo, lai palielinātu gan muskuļu masu, gan enzīmu un citu strukturālo veidojumu daudzumu muskuļos, kas nepieciešami efektīvu fiziskās slodzes apstākļu nodrošināšanai, kā arī lai treniņu slodžu rezultātā traumētos muskuļus atkal varētu atjaunot normālam treniņu procesam, nepieciešamas olbaltumvielas