

Sadržaj:

PREDGOVOR.....	9
1. BIOMEHANIKA KAO NAUČNA DISCIPLINA.....	11
1.1. POJAM BIOMEHANIKE.....	11
1.2. PREDMET PROUČAVANJA BIOMEHANIKE	11
1.3. ZNAČAJ IZUČAVANJA BIOMEHANIKE	12
1.4. PRIMJENA BIOMEHANIKE	13
1.5. RAZVOJ BIOMEHANIKE KAO NAUČNE DISCIPLINE.....	14
2. METODOLOGIJA BIOMEHANIČKOG ISTRAŽIVANJA.....	21
2.1. KINEMATIČKA METODA MJERENJA	22
2.2. KINETIČKA (DINAMIČKA) METODA MJERENJA.....	24
2.3. ELEKTROMIOGRAFSKA METODA MJERENJA (EMG METODA)	26
2.4. IZOKINETIČKA METODA MJERENJA.....	28
2.5. VELOSIMETRIJA (OPTO TRACK, OPTO JUMP).....	30
2.6. SAVREMENI BIOMEHANIČKI MJERNI SISTEMI	32
2.7. MEĐUNARODNI SISTEM MJERNIH JEDINICA (SI SISTEM)	34
3. BIOMEHANIKA LOKOMOTORNOG APARATA (aparata za kretanje)	37
3.1. BIOMEHANIČKA GRAĐA KOSTIJU	37
3.1.1. Kostí glave	40
3.1.2. Kostí trupa	40
3.1.3. Kostí gornjih ekstremiteta (ossa membri superioris).....	43
3.1.4. Kostí donjih ekstremiteta (ossa membri inferioris).....	45
3.1.5. Sastav i struktura kostiju	46
3.1.6. Anatomska građa kostiju.....	47
3.1.7. Funkcionalna adaptacija kostiju	48
3.1.8. Adaptacija oblika kostiju.....	48
3.1.9. Mehanički oblik adaptacije kostiju.....	48
3.1.10. Mehaničke osobine kostiju.....	50
3.1.11. Kostí kao poluge.....	51
3.1.12. Promjenljivost poluga	55
3.1.13. Razlaganje sila koje djeluju na polugu.....	56
3.1.14. Jednakost rada aktivne i preinačene sile.....	56
3.2. BIOMEHANIČKA GRAĐA ZGLOBOVA.....	57
3.2.1. Mehaničke osobine zglobova	58
3.2.2. Ostale mehaničke karakteristike zglobova	62
3.2.3. Vrste pokreta u zglobovima	65
3.2.4. Terminologija u biomehanici	67
3.3. BIOMEHANIČKA GRAĐA MIŠIĆA.....	69
3.3.1. Biomehanička građa skeletnih mišića	70
3.3.2. Osobine mišićnog vlakna	71
3.3.3. Vrste skeletnih mišića	72
3.3.4. Mehaničke osobine mišića.....	73
3.3.5. Mišićna sila kao vektor	74
3.3.6. Vrste mišićnih kontrakcija.....	75
3.3.7. Energija mišićne kontrakcije.....	78
3.3.8. Mehanizam mišićne kontrakcije.....	80
3.3.9. Vrsta mišićnih vlakana	81
3.3.10. Funkcionalna podjela mišića	83
3.3.11. Djelovanje mišića u prirodnim uslovima	85
3.3.12. Djelovanje mišića na koštanoj poluzi.....	86
3.3.13. Obrtni moment sile mišića	86
3.3.14. Mišićni rad i spoljašnje sile	88
3.3.15. Kinetički lanci (lanci pokreta).....	91
3.3.16. Neke specifičnosti rada višezglobnih mišića.....	96
4. PRILOG FUNKCIONALNOJ ANATOMIJI	97
4.1.1. Pokreti glave.....	97

4.1.2.	Mehanička konstrukcija kičmenog stuba	99
4.1.3.	Mehanička konstrukcija grudnog koša	106
4.1.4.	Mehanička konstrukcija ramenog pojasa	108
4.1.5.	Pokreti u ramenom zglobu	114
4.1.6.	Pokreti u zglobu lakta	118
4.1.7.	Mehanička konstrukcija karličnog pojasa	121
4.1.8.	Pokreti u zglobu kuka	121
4.1.9.	Pokreti u zglobu koljena	125
4.1.10.	Pokreti u zglobu stopala (u skočnom zglobu)	127
4.2.	SKELETNI MIŠIĆI TRUPA I UDOVA	129
4.2.1.	Mišići trupa	129
4.2.2.	Mišići leđa	129
4.2.3.	Duboki mišići leđa	131
4.2.4.	Mišići trbuha	132
4.2.5.	Mišići grudnog koša	134
4.2.6.	Mišići vrata	136
4.2.7.	Mišići glave	137
4.3.	MIŠIĆI GORNJIH EKSTREMITETA	139
4.3.1.	Mišići ramena	139
4.3.2.	Mišići nadlaktice	142
4.3.3.	Mišići podlaktice	143
4.3.4.	Mišići šake	145
4.4.	MIŠIĆI DONJIH EKSTREMITETA	147
4.4.1.	Mišići bedra	147
4.4.2.	Mišići buta	150
4.4.3.	Mišići potkoljenice	154
4.4.4.	Mišići stopala	158
5.	PROPORCIJE ČOVJEČIJEG TIJELA	161
5.1.	PLAN GRAĐE ČOVJEČIJEG TIJELA	161
5.2.	KANON	161
5.3.	TEŽIŠTE ČOVJEČIJEG TIJELA I SEGMENTA TIJELA	164
5.3.1.	Određivanje težišta tijela	166
5.3.2.	Određivanje težišta tijela slaganjem paralelnih sila	167
5.3.3.	Određivanje težišta tijela verižnim poligonom	167
5.3.4.	Određivanje težišta tijela analitičkim putem	168
5.4.	POJAM RAVNOTEŽNOG POLOŽAJA U BIOMEHANICI	171
5.5.	SIGURNOST RAVNOTEŽNOG POLOŽAJA	173
5.6.	UTICAJ STATIKE NA TIJELO ČOVJEKA	175
5.6.1.	Mehanički uzroci poremećaja statike tijela	175
5.6.2.	Mehanički uzroci i posljedice poremećaja statike lokomotornog aparata	176
5.6.3.	Posljedice poremećaja statike tijela	177
6.	MEHANIKA ODRŽAVANJA USPRAVNOG STAVA	179
6.1.	EVOLUCIJA KONSTITUCIJE	179
6.1.1.	Vrste uspravnih stavova	180
6.1.2.	Normalni uspravni stav	180
6.1.3.	Napeti uspravni stav - vojnički stav „Mirmo“	181
6.1.4.	Opušteni uspravni stav	182
6.2.	USPOSTAVLJANJE KRETANJA IZ NORMALNOG USPRAVNOG STAVA	183
6.2.1.	Uspostavljanje kretanja naprijed	183
6.2.2.	Uspostavljanje kretanja nazad	184
6.2.3.	Uspostavljanje kretanja u stranu	184
6.2.4.	Uspostavljanje kretanja iz niskog starta	186
6.2.5.	Njihanja u sagitalnoj ravni	187
7.	MEHANIČKI IZROCI DEFORMACIJA KIČMENOG STUBA	189
7.1.	UZROCI ODSUPANJA OD NORMALNOG STAVA	189
7.1.1.	Razvoj deformacija kičmenog stuba	190
7.1.2.	Lordotično držanje tijelca	190
7.1.3.	Ravna sleđa	190

7.1.4.	Kifotično držanje tijela	191
7.1.5.	Skoliotično držanje tijela.....	191
7.1.6.	Kifolordotično držanje tijela.....	193
7.1.7.	Nagnuta glava prema naprijed.....	193
7.1.8.	Asimetrija ramena u frontalnoj ravni	194
7.1.9.	Nagnutost tijela u odnosu na gravitacijsku liniju u frontalnoj pravni	194
7.2.	OSTALI DEFORMITETI NA KOSTURU.....	195
7.2.1.	Deformiteti grudnog koša.....	195
7.2.2.	Deformiteti kuka	197
7.2.3.	Deformiteti donjih ekstremiteta.....	198
7.3.	DEFORMITETI I POREMEĆAJI STOPALA.....	199
7.3.1.	Spušteno stopalo – pes planovalgus	199
7.3.2.	Izdubljeno stopalo (Pes excavatus)	201
7.3.3.	Primaknuto prednje stopalo – metatarsus varus	202
7.3.4.	Petno stopalo – pes calcaneus	202
7.3.5.	Spušteni poprečni svod – pes transversus	202
7.3.6.	Kineziterapijski postupci spušenog stopala.....	203
7.4.	METODE ZA PROCJENU DRŽANJA TIJELA	204
7.4.1.	Manualno testiranje mišićne snage.....	205
7.4.2.	Metoda SPES	206
7.4.3.	Metoda termografije	206
7.4.4.	Metoda fototopografije.....	207
7.4.5.	Cobbova metoda mjerenja.....	208
7.4.6.	Metoda procjena vriskom.....	209
7.4.7.	Metoda usporedbe dijelova tijela s karticama	210
7.4.8.	Metoda procjene Skoliozometrom	212
7.4.9.	Metoda fotografiranja.....	212
8.	STAVOVI I POLOŽAJI.....	214
8.1.	STAVOVI I POLOŽAJI SA TERETOM.....	214
8.1.1.	Držanje tereta sprijeda.....	214
8.1.2.	Držanje tereta pozadi.....	215
8.1.3.	Držanje tereta sa strane.....	216
8.1.4.	Držanje tereta na ramenu.....	217
8.1.5.	Držanje tereta na glavi.....	218
8.1.6.	Uspravni stav na paralelno postavljenim stopalima	220
8.1.7.	Stav raskoračni na paralelno postavljenim stopalima.....	220
8.1.8.	Uspravni stav na prstima	220
8.2.	POKRETI GORNJIM DIJELOM TIJELA U USPRAVNOM STAVU	221
8.2.1.	Naginjanje gornjeg dijela tijela naprijed	221
8.2.2.	Naginjanje gornjeg dijela tijela nazad	221
8.2.3.	Naginjanje gornjeg dijela tijela u stranu.....	222
8.2.4.	Sukanje trupa.....	223
8.3.	STAVOVI NA JEDNOJ NOZI	223
8.3.1.	Stav na jednoj nozi-pregibanje u zglobu kuka slobodne noge (prednoženje).....	224
8.3.2.	Stav na jednoj nozi - slobodna noga opružena (zanoženje).....	225
8.3.3.	Stav na jednoj nozi - odvođenje u zglobu kuka slobodne noge (odnoženje).....	226
8.3.4.	Stav na jednoj nozi - okretanje u zglobu kuka stajne noge unutra	229
8.3.5.	Stav na jednoj nozi - okretanje u zglobu kuka stajne noge u polje.....	230
8.4.	ČUČEĆI POLOŽAJI.....	231
8.4.1.	Čučanj na cijelim stopalima	231
8.4.2.	Čučeći položaj na prstima	231
8.4.3.	Klečeći položaj.....	232
8.5.	SJEDEĆI POLOŽAJ	232
8.5.1.	Odmarajući sjedeći položaj	232
8.5.2.	Sjedeći položaj kao polazni položaj za vježbe	234
8.5.3.	Sjedeći položaj kao specifični izdržaj	235
8.5.4.	Sjedeći položaj na unutrašnjim stranama buta	236
8.6.	LEŽEĆI POLOŽAJI.....	237
8.6.1.	Odmarajući ležeći položaj	237
8.6.2.	Ležeći položaj kao polazni položaj za vježbe	237

8.7.	POLOŽAJI UPORA.....	240
8.7.1.	Mješoviti upor prednji ležeći, aktivni oblik.....	241
8.7.2.	Položaj „mosta“.....	242
8.7.3.	Stav u upor.....	243
8.8.	POLOŽAJI VISA.....	245
8.8.1.	Vis slobodan, prednji aktivni oblik.....	246
9.	KINEMATIKA U BIOMEHANICI.....	249
9.1.	PRAVOLINIJSKA KRETANJA.....	249
9.1.1.	Slobodan pad.....	250
9.1.2.	Krivolinijska kretanja.....	250
9.1.3.	Horizontalni hitac.....	251
	Horizontalni hitac – bacanje koplja.....	251
9.1.4.	Kosi hitac.....	252
	Kosi hitac – skok u dalj.....	254
9.2.	OSNOVNA PODJELA KRETANJA.....	255
9.2.1.	Kinematika tijela u fazi leta.....	256
9.2.2.	Kinematika fundamentalnih kretanja.....	257
9.2.3.	Osnovne kinematičke šeme složenih pokreta.....	257
9.3.	METODE U KINEMATICI OPŠTIH POKRETA.....	258
10.	KINETIKA (DINAMIKA) U BIOMEHANICI.....	265
10.1.	OSNOVNI ZAKONI MEHANIKE.....	265
10.2.	DEFINISANJE SILA.....	267
10.3.	PODJELA SILA KOJE DJELUJU NA TIJELO.....	268
10.4.	METODA DIJAGRAMA SILA.....	270
10.5.	OPŠTI DINAMIČKI ELEMENTI KRETANJA ČOVJEKA.....	271
11.	STATIKA SA ASPEKTA BIOMEHANIKE.....	272
11.1.	AKSIOMI STATIKE.....	272
12.	KRETANJE U FLUIDU.....	274
12.1.	KRETANJE U PLINOVITOM FLUIDU (VAZDUHU).....	278
12.2.	KRETANJE U TEČNOM FLUIDU (VODI).....	282
13.	BIOMEHANIKA SPORTSKIH POVREDA.....	287
13.1.	DEFINICIJA I VRSTE POVREDA U SPORTU.....	287
13.2.	UZROCI I NAČIN NASTANKA SPORTSKIH POVREDA.....	287
13.3.	MJESTO NASTANKA POVREDA.....	288
13.4.	NAČINI PREVENCIJE POVREDA U SPORTU.....	289
13.5.	REKREATIVNI SPORT I PROFESIONALNI SPORT.....	290
13.6.	VRSTE POVREDA U NEKIM SPORTOVIMA.....	292
13.6.1.	Vrste povreda u fudbalu.....	292
13.6.2.	Vrste povreda u košarci.....	298
13.6.3.	Vrste povreda u tenisu.....	301
13.7.	METODE SEKUNDARNE PREVENCIJE.....	304
13.7.1.	Povrede u plivanju.....	304
14.	LITERATURA.....	306