

Sisällys

Lukijalle	4
1. Johdanto biomekaniikkaan	9
1.1 Biomekaniikan historia	13
1.2 Biomekaniikan tutkimus	19
1.3 Biomekaaniset mittausvälineet	22
1.4 Liikkumisen biomekaniikka.....	29
1.4.1 Perusliikkuminen.....	30
1.4.2 Liikunta ja urheiluvalmennus.....	33
1.4.3 Ergonomia	36
1.4.4 Avustettu liikkuminen	41
2. Luusto ja nivelet	45
2.1 Luusto.....	45
2.2 Luukudos.....	51
2.3 Nivelet.....	70
2.4 Nivelsiteet	81
3. Hermolihasjärjestelmä ja sen toiminta	88
3.1 Hermokudos	88
3.1.1 Hermosolu	91
3.1.2 Aktiopotentiaali	98
3.1.3 Synapsi	104
3.1.4 Välittäjäaineet.....	108
3.2 Keskushermosto	113
3.2.1 Isot aivot	116
3.2.2 Pikkuaiivot.....	133
3.2.3 Väliaivot	137
3.2.4 Aivorunko.....	140
3.2.5 Tyvitumakkeet.....	143
3.2.6 Selkäydin.....	145
3.2.7 Hermoradat.....	151
3.3 Ääreishermot.....	159

3.3.1 Aivohermot.....	159
3.3.2 Selkäydinhermot.....	161
3.4 Refleksit	168
3.5 Hermolihasliitos	177
3.6 Lihaskudos	184
3.6.1 Lihakudoksen toimintaa tukevat rakenteet.....	192
3.6.2 Lihassolun anatomia.....	207
3.6.3 Lihassolujen luokittelu	227
3.6.4 Motorinen yksikkö	235
3.6.5 Lihassolukalvon toiminta	239
3.6.6 Lihassolun supistuminen ja rentoutuminen.....	251
3.6.7 Lihaseseptorit	261
3.6.8 Lihasmekaniikka	272
3.6.9 Lihaskudoksen voimantuottaminen.....	279
3.7 Motoriikan säätelyn periaatteet.....	320
3.7.1 Informaation käsittely.....	320
3.7.2 Aistijärjestelmät motoriikan säätelyssä	334
3.7.3 Liikkeen tuottaminen ja motorinen ohjelmointi.....	336
3.7.4 Uuden motorisen taidon harjoittelu.....	344
3.7.5 Palaute motorisesta oppimisesta.....	349

4. Kehon liikkeiden fysiikkaa **353**

4.1 Suureet ja mittaaminen.....	353
4.1.1 Suurejärjestelmä	354
4.1.2 Mittaaminen ja mittaustarkkuus	355
4.2 Liike	358
4.2.1 Etenemisliike	358
4.2.2 Pyörimisliike	371
4.3 Voima.....	383
4.3.1 Voima vektorisuureena.....	384
4.3.2 Mekaniikan peruslait	396
4.3.3 Kehon osien liikkeeseen vaikuttavia voimia	398
4.3.4 Alustaa vastaan kohdistuva paine.....	417
4.4 Voiman vääntökyky	420
4.4.1 Voiman momentti.....	420
4.4.2 Momenttiehto	423
4.4.3 Momenttiehdon sovelluksia kehon vipujärjestelmässä	424
4.5 Tasapaino	435
4.6 Työ, teho ja energia.....	440

5. Ihmisen mittaaminen biomekaanisin menetelmin	445
5.1 Ihmisen antropometriset mittaukset	446
5.1.1 Kehon koko	447
5.1.2 Kehon koostumus	456
5.2 Lihassoiman mittaaminen	471
5.2.1 Isometriset mittaukset	477
5.2.2 Dynaamiset mittaukset	483
5.3 Lihaksen sähköisen aktiivisuuden mittaaminen	515
5.3.1 Elektromyografian periaatteet	516
5.3.2 Elektromyografiasignaalin analysointi	532
5.4 Nopeuden mittaaminen	546
5.5 Tasapainon mittaaminen	564
5.5.1 Tasapaino	565
5.5.2 Staattisen tasapainon mittaaminen	587
5.5.3 Dynaamisen tasapainon mittaaminen	594
5.6 Liike ja sen mittaaminen	603
5.6.1 Liikeanalyysin suorittaminen	611
5.6.2 Analysoitavat muuttujat	615
5.7 Kävelyn analysointi	619
5.7.1 Kävely	619
5.7.2 Kävelyn analysoinnissa käytettävät biomekaaniset laitteet	633
5.7.3 Kävelystä analysoitavat muuttujat	657
5.8 Psykomotorisen suorituskyvyn tutkiminen	662
5.8.1 Psykomotorinen suorituskyky	662
5.8.2 Psykomotorisen suorituskyvyn mittaaminen	664
5.8.3 Reaktioajan mittaaminen	666
5.8.4 Liikenopeuden mittaaminen	669
5.8.5 Sormen taputusnopeuden mittaaminen	671
5.8.6 Silmä-käsi-koordinaatiotestit	672
5.8.7 Käden hienomotoriikan ja toimintakyvyn testaaminen	675
Lähdekirjallisuus	681
Hakemisto	696
Kuvalähteet	704