

Innhold

Forord	5
Kapittel 1	
En muskel og dens egenskaper	13
En skjelettmuskel inneholder spesielle celler	13
Fra nervesignal til muskelkontraksjon	15
Musklenes tilpasningsevne	16
Raske tilpasninger	17
Langsomme tilpasninger	22
Varigheten av tilpasninger	24
Aktivering av signalveier	25
Muskelfiberens energiforbruk	26
Muskelfibertyper	27
Type I-muskelfibre	28
Type II-muskelfibre	28
Hybride muskelfibre	28
Hva bestemmer muskelfibertypen?	29
Rekrutteringshierarkiet	30
Bindevevet spiller en viktig rolle i muskelorganet	32
Kraftoverføringen	32
Lite elastiske sener	34
Muskelarkitekturen har betydning for muskelens egenskaper	34
Betydningen av seriekoblede muskelfibre	35
Betydningen av vinkelen mellom muskelfibrene og retningen på muskelens kraft	36

Kapittel 2**Proteinsyntesen og proteinnedbrytningen er sentrale i muskelens**

tilpasningsevne	38
Proteinsyntesen	38
Transkripsjon og translasjon	38
Genetiske årsaker til variasjon i treningsrespons	50
Epigenetiske årsaker til variasjon i treningsrespons	53
Betydningen av de ikke-kodende delene av genet	54
Proteinnedbrytning	56
Ubiquitin-proteasom-systemet (UPS)	58
MURF, atrogin-1 og FOXO	59
Autofagi og lysosomal proteinnedbrytning	61
Tre typer autofagi	62
Dannelse av et fagosom	64
Betydningen av autofagi	65
Ca ²⁺ -aktiverte calpainer	66

Kapittel 3**Sarkomeren og mitokondriene er sentrale både til daglig og når vi trener** 70

Oppbygning av sarkomeren med strukturelle og signalproteiner	71
Titin	73
Nebulin	78
Obskurin	78
Costamerer	79
Mitokondriene	80
Mitokondrier – solitære eller som nettverk	83
Nedbrytning av mitokondrier – mitofagi	87
Frie oksygenradikaler	88
«Unfolded protein responses»	91

Kapittel 4**Signaler sørger for at treningen fører til bedret prestasjon** 94

Reseptorer	95
Reseptorer knyttet til ionekanaler	95
G-proteinkoblede reseptorer	96
Enzymkoblede reseptorer	97
Kontaktsignaler mellom naboceller	97
Hormoner som virker på muskelceller	99
Myokiner	104
Hvilke signaler er det som utløser myokinene?	105

Nevrale tilpasninger til styrketrening	177
Hvordan skal man trene styrke, og hva stimulerer hypertrofi?	178

Kapittel 7

Bindevevet i musklene og senen	184
Bindevevets oppbygning	185
Bindevevet i en muskel	186
Senene	188
Kraftoverføringen	190
Bindevevets biomekaniske egenskaper	194
Trening og modulering av ekstracellulær matriks	196
Aldersforandringer	197

Kapittel 8

Aldersforandringer gjør musklene svakere	200
Sarkopeni og atrofi, hva er likt og hva er forskjellig?	202
Konsekvenser av sarkopeni	204
Akkumulering av fettvev i musklene som årsak til sarkopeni/dynapeni	206
Karakteristiske funn i muskulaturen hos eldre	208
Avgrensning mot andre tilstander	210
Nervesystemets rolle ved sarkopeni	210
Hvilken rolle spiller muskelkvaliteten?	212
Ernæringens betydning – aldersanoreksi	214
Aldersforandringer i mitokondriene	215
Hormonelle årsaker til sarkopeni	217
Betydningen av fysisk aktivitet	218
Satellittcellenes betydning	220
Mulige signalveier i aktiveringen av satellittceller	222
Hva kan vi gjøre for å begrense utviklingen av sarkopeni?	224

Kapittel 9

Oppskriften på et godt liv?	230
Hva kan redusere livskvaliteten?	231
Mennesket i dagens samfunn	231
Epigenetikk er et nytt og lovende forskningsfelt	233
Trening og det gode liv	235
Energiforbruk ved styrketrening	236
Er trening det motsatte av inaktivitet – «stillesitting»?	237
Overvekt	238
Diabetes	241

Hjerte- og karsykdommer	244
Osteoporose	245
Demens	247
Hva kan vi gjøre for å unngå alderssykdommene?	249
Trening er bra	250
Trening for det gode liv	251