

# Obsah

Slovo odborníka úvodem .....	11
Předmluva .....	13
<b>1 Co je biomechanika? .....</b>	<b>15</b>
<b>2 Úvod do mechaniky .....</b>	<b>17</b>
2.1 Mechanická odezva tkání na zatížení .....	19
2.2 Elastické materiály .....	20
2.3 Elastoplastické materiály .....	24
2.4 Viskoelastické materiály .....	25
<b>3 Funkční anatomie .....</b>	<b>29</b>
3.1 Tkáně .....	29
3.1.1 Pojivová tkáň .....	29
3.1.2 Další tkáně .....	30
3.1.3 Lidská krev .....	31
3.2 Popis lidského těla .....	33
3.3 Kosterní soustava .....	34
3.3.1 Obecná osteologie .....	34
3.3.2 Obecná artrologie .....	35
3.3.3 Osový skelet .....	38
3.3.4 Lebka .....	41
3.3.5 Kostra horní končetiny .....	41
3.3.6 Kostra dolní končetiny .....	43
3.4 Svalová soustava .....	47
3.4.1 Obecná myologie .....	47
3.4.2 Svalstvo trupu a hlavy .....	48
3.4.3 Svaly horní končetiny .....	50
3.4.4 Svaly dolní končetiny .....	51
3.5 Kůže .....	52
3.6 Oběhový systém .....	53
<b>4 Biomechanika tkání .....</b>	<b>57</b>
4.1 Biomechanika lidské kůže .....	57
4.1.1 Mechanické vlastnosti kůže .....	58
4.1.2 Matematické modely lidské kůže .....	59
4.2 Biomechanika srdce a krevních cév .....	61
4.2.1 Stavba cévní stěny .....	61
4.2.2 Fyziologie pohybu krve .....	62
4.2.3 Mechanické vlastnosti srdce a cév .....	64
4.2.4 Matematický popis napjatosti a deformace cév .....	67
4.2.5 Vliv stárnutí a onemocnění .....	69
4.2.6 Trendy v biomechanice krevního oběhu .....	71
4.3 Biomechanika kosterního svalu .....	74

4.3.1	Elementární svalová komponenta – funkční vlastnosti	74
4.3.2	Úroveň aktivace	79
4.3.3	Dynamika šlachy	79
4.3.4	Dynamika svalové kontrakce	83
4.4	Biomechanika kostní tkáně	87
4.4.1	Mikrostruktura kosti	87
4.4.2	Základní mechanické a biomechanické vlastnosti kosti	89
4.4.3	Remodelace kostní tkáně a její adaptace na zatížení	93
4.4.4	Klinické důsledky biomechaniky kosti	95
<b>5</b>	<b>Experimentální biomechanika</b>	<b>99</b>
5.1	Návrh a hodnocení experimentu v biomechanice	101
5.1.1	Návrh experimentu	102
5.1.2	Vyhodnocení experimentu a report	105
5.2	Elektromyografie	106
5.2.1	Elektrická aktivita činného svalu – akční potenciál (AP)	106
5.2.2	Podstata EMG záznamu	107
5.2.3	Elektrody	108
5.2.4	Řízení a odstupňování síly	109
5.2.5	Aktivita motorické jednotky (MJ) vzhledem k síle	109
5.2.6	Aktivace svalu	110
5.2.7	Časové zpoždění	110
5.2.8	Svalová vlákna a typy svalových vláken	110
5.2.9	Závislost síla – EMG signál	112
5.2.10	Porovnání mezi objekty, svaly a kontrakcemi	113
5.2.11	Zpracování EMG signálu	114
<b>6</b>	<b>Výpočtová biomechanika</b>	<b>117</b>
6.1	Metoda konečných prvků v biomechanice	117
6.1.1	Stručný základ MKP	118
6.1.2	Materiálové modely	121
6.1.3	Lineární versus nelineární MKP	122
6.1.4	Přesnost a adaptivita MKP	124
6.1.5	Víceškálové modelování	127
6.2	Virtuální modely člověka pro analýzu nárazu	131
6.2.1	Impaktní biomechanika	131
6.2.2	Biomechanické modely člověka	136
6.2.3	Škálování	141
6.2.4	Validace	145
6.2.5	Virtuální testování	147
6.3	Matematické modelování proudění krve v reálných modelech cév	152
6.3.1	Vlastnosti krvinek	153
6.3.2	Reologie krve	154
6.3.3	Newtonske a nenewtonské modely krve	157
6.3.4	Hemodynamika a její význam v kardiovaskulárních onemocněních	159
6.3.5	Matematické modely proudění krve	163
6.3.6	Numerická simulace proudění krve v modelech cév	172

<b>7</b>	<b>Vývoj implantátů</b> .....	<b>183</b>
7.1	Vymezení pojmu a historický vývoj .....	183
7.2	Legislativa zdravotnických prostředků .....	184
7.3	Vývojová fáze implantátu .....	185
7.4	Příčiny selhání implantátů .....	187
	7.4.1 Technické příčiny selhání implantátu .....	187
	7.4.2 Biologické příčiny selhání implantátu .....	191
7.5	Stabilita implantátů .....	192
	7.5.1 Preklinické ověřování stability .....	193
	7.5.2 Klinické ověřování stability .....	193
	<b>Seznam použitých zkratk</b> .....	<b>197</b>
	<b>Rejstřík</b> .....	<b>199</b>
	<b>Souhrn</b> .....	<b>201</b>
	<b>Summary</b> .....	<b>203</b>
	<b>Stručné představení autorů</b> .....	<b>205</b>