

Obsah

Úvod	3
1 Základní předpoklady pro popis mechanické odezvy živých systémů	8
1.1 Aplikace teorie katastrof na vývoj biosystémů	14
1.2 Základní znaky evolučních rovnic	19
1.3 Základní zaměření biomechaniky	22
1.3.1 Vybrané aplikace biomechaniky	22
1.3.2 Modul pružnosti buněčného materiálu rostlin, podrobeného vnitřnímu tlaku	27
1.3.3 Bioloкомоce živočichů	29
1.3.3.1 Lokomoce plochého, čtyřnohého tvora po rovině	35
1.3.3.2 Mechanika letu hmyzu a ptáků	37
1.3.3.3 Vývoj křídel hmyzu z hlediska některých aspektů mechaniky jejich letu	45
2 Biomechanika a lékařské obory	49
2.1 Základní anatomické názvosloví	50
2.2 Označení hlavních částí těla	52
2.3 Názvy používané pro popis pohybu různých struktur	53
2.4 Některé poznatky o buňce a rozdělení tkání dospělého zdravého jedince	54
3 Popis vnitřních deformací a sil	61
3.1 Konečné deformace. Greenův, Almansiho a Cauchyho tenzor deformace	61
3.2 Cauchyho, Lagrangeův a Kirchhoffův tenzor napětí	64
3.3 Stanovení napjatosti pomocí funkce deformační energie	65
3.4 Funkce doplňkové deformační energie	69
3.5 Rovnice rovnováhy v Lagrangeově popisu	69
3.6 Viskoelasticita živých tkání	71
3.6.1 Odezva viskoelastického tělesa na harmonické podráždění (excitaci)	76
3.7 Určení konstitutivní rovnice biomateriálů pomocí nepřímé úlohy	80
4 Epitely	83
5 Mechanické vlastnosti vaziva	88
5.1 Druhy vaziva	90
5.2 Biomechanika normálních a zdravých vazů (ligamenta)	92
5.2.1 Morfologie a histologie	95
5.2.2 Mechanické vlastnosti kosterního vazů	100
5.2.3 Biomechanika zkříženého vazů	105

5.2.4	Vliv stárnutí	112
5.2.5	Postranní vazy	113
5.2.6	Vliv poklesu zatížení a vliv přetížení na strukturu vazů	114
5.2.7	Poranění a přetržení vazů	115
5.3	Mechanické vlastnosti šlachy	115
5.3.1	Mechanické vlastnosti	120
5.3.2	Mechanické vlastnosti jednotky sval - šlacha	123
5.3.3	Faktory ovlivňující metabolickou rovnováhu šlachy a její selhání	124
6	Biomechanika lidské normální a zdravé chrupavky	125
6.1	Mechanická odezva kloubní chrupavky	126
6.1.1	Mikro a makrostruktura kloubní chrupavky	129
6.1.2	Propustnost (permeabilita) kloubní chrupavky	136
6.1.3	Creep chrupavky při tlakovém zatížení a relaxaci	139
6.1.4	Mechanické vlastnosti chrupavky v tahu	141
6.1.4.1	Ztráta vody v důsledku konečné deformace kloubní chrupavky v tahu	147
6.1.4.2	Časově závislé mechanické vlastnosti kloubní chrupavky (jednoosý tah)	147
6.2	Mazání diartrodálních kloubů (kloubů se šterbinou kloubní)	148
6.2.1	Teoretické studie mazání synoviálních kloubů	156
6.2.1.1	Elastohydrodynamické mazání	159
6.2.1.2	Mazání prosakovanou tekutinou	163
6.2.1.3	Proces mazání s uvážením stlačitelnosti mazací vrstvy	165
6.2.1.4	Teorie přídatného mazání	166
6.2.1.5	Tření	170
6.2.1.6	Opotřebení kloubních povrchů	173
6.2.1.7	Selhání kloubní chrupavky	175
	Literatura	177