

Obsah

1 Úvod	5
2 Měření inerciálních vlastností lidského těla	8
2.1 Inerciální vlastnosti	8
2.2 Hustota a hmotnost	8
2.3 Poloha těžiště	9
2.4 Moment setrvačnosti	11
2.4.1 Metoda kyvu	11
2.4.2 Výpočet momentů setrvačnosti z počítačové tomografie	11
2.4.3 Metoda náhlého uvolnění	12
2.4.4 Metoda tlumené oscilace	12
2.4.5 Teoretické metody	12
2.4.6 Regresní rovnice	13
3 Moderní zobrazovací metody v medicíně	15
3.1 Digitální obraz	15
3.2 DICOM	17
3.3 Radiologické zobrazovací metody	17
3.3.1 Digitální rentgenová skiaskopie	17
3.3.2 Výpočetní tomografie	18
3.3.3 Magnetická rezonance	20
3.3.4 Ultrasonografie	22
4 Kvantitativní geometrie svalově-kosterního systému	24
4.1 Zpracování CT snímků	25
4.2 Vizualizace 3D geometrie	26
4.3 Definice svalové geometrie	27
5 Měření sil a tlaků v biomechanice	28
5.1 Principy měření sil	28
5.2 Neelektrické metody	29
5.2.1 Tradiční metody měření síly – pružinové silometry	29
5.2.2 Tradiční metody měření tlaku	29
5.3 Optické metody	31
5.3.1 Využití interference světla	31
5.3.2 Změna intenzity světla změnou optické dráhy	31
5.3.3 Fotoelasticita	32
5.3.4 Snímače založené na optických vláknech	32

5.4	Detekce pomocí tlakově-senzitivních filmů	33
5.5	Použití balónů	34
5.6	Elektrické metody	34
5.6.1	Resistivní metody	35
5.6.2	Kapacitní metody	38
5.6.3	Piezoelektrické senzory	38
5.6.4	Indukční snímače	42
5.6.5	Magnetostrikční snímače	42
6	Elektromyografie	43
6.1	Zdroj EMG signálu	43
6.1.1	Elektrická aktivita činného svalu akční potenciál (AP)	43
6.2	Snímání EMG signálu	44
6.2.1	EMG elektrody	44
6.2.2	Umístění elektrod	45
6.2.3	Výhody a nevýhody povrchové EMG	46
6.3	Zpracování EMG signálu	46
6.3.1	Zpracování signálu v časové doméně	46
6.3.2	Zpracování signálu ve frekvenční doméně	48
6.3.3	Zdroje nepřesností v EMG signálu	48
6.4	Co vlastně EMG signal poskytuje?	49
6.5	Využití EMG signálu v biomechanice.	49
6.5.1	Aktivace svalu	49
6.5.2	Závislost síla - amplituda EMG signálu	49
6.5.3	Závislost síla - frekvence EMG signálu	50
6.6	Porovnání mezi objekty, svaly a kontrakcemi	51
6.7	Popis experimentu	51
6.7.1	Určení maximální izometrické síly	51
6.7.2	Popis experimentu	52
6.7.3	Pracovní postup	52
7	Experimentální určení charakteristik reologického modelu šlach	54
7.1	Úvod	54
7.2	Reologie	54
7.2.1	Základní reologické látky	55
7.2.2	Modelování látek skládáním látek základních	57
7.2.3	Látky viskoelastické (vazkopružné, pružnovláčné)	63
7.3	Reologické modely tkání	70
7.3.1	Reologický model šlachy	70
7.3.2	Experimentální určení koeficientů reologického modelu šlach	71
7.3.3	Dynamické uspořádání experimentu	73