

Analýza umělého kyčelního kloubu z hlediska biotribologických vlastností

Biomechanika

Autor: Bc. Jan Laštůvka (jan.lastuvka@gmail.com)

Školitel: Ing. Tomáš Návrát, Ph.D.

Formulace řešeného problému

Vývoj umělých kyčelních kloubů dospěl ke kvalitním náhradám, pro jejichž dlouhodobou funkčnost jsou zásadními kritérii vlastnosti materiálu, konstrukce, fixace náhrady a míra opotřebení stýkajících se povrchů. Opotřebení komponent je dnes jedním z nejdůležitějších faktorů ovlivňujících úspěšné dlouhodobé výsledky použití umělých kyčelních kloubů. Cílem práce je provést rešeršní studii kombinací kyčelních náhrad a spekter zatížení působících na náhradu. Dále je provedeno experimentální měření tloušťky mazacího filmu bovinního séra mezi hlavičkou kyčelní náhrady a skleněným diskem v měřicím zařízení pro různé kinematické poměry v kontaktu.

Cíl práce

Cíle plynoucí ze zadání práce a dané problematiky jsou následující:

- rešeršní studie jednotlivých kombinací kloubních náhrad
- rešeršní studie spekter zatížení
- experimentální měření tloušťky mazacího filmu a jeho popis

Závěr

Hlavním cílem diplomové práce bylo analyzovat umělý kyčelní kloub z hlediska biotribologických vlastností formou rešeršní studie a následným experimentálním měřením tloušťky mazacího filmu v kontaktu mezi hlavičkou kyčelní endoprotézy a skleněným diskem.

V teoretické části práce byla popsána anatomie okolí umělého kyčelního kloubu a jeho vlastnosti. Zpracovány byly také zadané rešeršní studie zabývající se kombinací materiálů kloubních náhrad i spektry zatížení. Praktická část práce zabývající se měřením tloušťky mazacího filmu bovinního séra ukázala základní vlastnosti vzniku a vývoje filmu.

Současné omezení modelové měřicí soustavy vede ke snaze přiblížit podmínky měření skutečným podmínkám v kloubu. Jedná se zejména o vliv fyziologické teploty, kinematických podmínek a tvaru stykových povrchů. Vliv fyziologické teploty (37 °C) bude zkoumán pomocí ohřívače injekční stříkačky BS. Zvláštní povrchová úprava používaného skleněného disku umožní měření čistého skluzu ($\mu = -2$). Vliv tvaru stykových povrchů bude zkoumán pomocí skleněných čoček s různou ohniskovou vzdáleností. Budou také používány hlavičky větších průměrů pro lepší konformitu povrchů a nižší hodnoty kontaktních tlaků.