

Obsah

OBSAH	3
1 ÚVOD	6
2 ROZBOR SOUČASNÉHO STAVU	6
3 ZAMĚŘENÍ PRÁCE	7
4 POPIS KOLENNÍHO KLOUBU	7
4.1 Anatomie kolenního kloubu	8
5 PORUCHY KOLENNÍHO KLOUBU	8
5.1 Degenerativní choroba kolenního kloubu	8
5.2 Totální kolenní náhrada	9
5.3 Nejnovější trendy v operačním řešení kolenního kloubu	9
6 ZPRACOVÁNÍ CT DAT POSTIŽENÉ ČÁSTI KOLENNÍHO KLOUBU PACIENTA	10
7 REKONSTRUKCE STL DAT POSTIŽENÉ ČÁSTI KOLENNÍHO KLOUBU PACIENTA ..	10
8 ZÍSKÁNÍ DIGITALIZOVANÝCH DAT FEMORÁLNÍ KOMPONENTY KOLENNÍHO KLOUBU	11
8.1 Digitalizace implantátu kolenního kloubu pomocí optického skeneru Atos	11
8.2 Rozdělení dat a metody vyhlazení	12
8.2.1 <i>Interpolace pomocí B-spline křivek</i>	12
9 ZPRACOVÁNÍ DIGITALIZOVANÝCH DAT	14
9.1 Zpracování naskenovaných dat kolenního kloubu pacienta	15
9.2 Zpracování naskenovaných dat femorální komponenty kolenního kloubu	15
10 OTISK KOLENNÍHO KLOUBU PACIENTA DO UPRAVENÉ FEMORÁLNÍ KOMPONENTY	16
10.1 Verifikace modelu nově vytvořeného skořepinového implantátu	16
11 MATERIÁLY PRO VÝROBU IMPLANTÁTŮ	17
11.1 Materiály pro výrobu implantátů – současný stav	17
11.2 Materiály pro výrobu implantátů – inovovaný stav	17
11.3 Rozbor navržené titanové slitiny TiAl6V4	18
11.4 Materiálová analýza vzorků titanové slitiny	18
11.5 Rentgenové a ultrazvukové zkoušky sintrované titanové slitiny TiAl6V4 (Ti64)	20
12 NÁVRH NOVÉHO PROTOTYPOVÉHO IMPLANTÁTU TOTÁLNÍ ENDOPROTÉZY KOLENNÍHO KLOUBU	20
12.1 Podstata technického řešení	20
12.2 Vymezení mechanické a anatomické osy dolní končetiny	21
12.3 Tvorba femorální komponenty stehenní kosti	21
12.4 Tvorba tibiální komponenty holenní kosti	23
12.5 Tvorba tibiálního plata	23

13 VÝROBA PROTOTYPOVÝCH MODELŮ TOTÁLNÍ ENDOPROTÉZY S VYUŽITÍM ADITIVNÍ TECHNOLOGIE.....	24
13.1 Vývojové etapy výroby prototypů pomocí aditivní technologie Rapid Prototyping	24
14 NÁVRH VÝROBY TOTÁLNÍ ENDOPROTÉZY PROTOTYPOVÉHO IMPLANTÁTU S VYUŽITÍM CAD/CAM APLIKACÍ A CNC TECHNOLOGIE OBRÁBĚNÍ.....	25
14.1 Import prototypového modelu femorální komponenty stehenní kosti.....	25
14.1.1 Definice polotovaru.....	26
14.2 Stanovení řezných nástrojů, řezných podmínek a strategií obrábění.....	26
14.2.1 Strategie hrubování offsetem	26
14.3 Verifikace vytvořených strategií obrábění.....	27
14.4 Materiál obrobku.....	27
14.5 Použité řezné nástroje	28
14.6 Příprava konzolové vertikální frézky FV 25 CNC A pro vlastní obrábění.....	28
15 TLAKOVÁ ZKOUŠKA PROTOTYPOVÉHO IMPLANTÁTU FEMORÁLNÍ KOMPONENTY – ZKUŠEBNÍ STROJ ZD 40	29
15.1 Popis prováděné zkoušky.....	30
15.2 Vyhodnocení tlakové zkoušky.....	30
15.2.1 Zpracování naměřených dat v software Minitab 16	31
16 ZÁVĚR.....	34
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	36
ABSTRAKT.....	39
ABSTRACT.....	40