

Souhrn

Měřicí metody a postupy v medicíně

Biodegradabilní materiály a materiály s tvarovou pamětí (SMA) mají v medicíně velký potenciál, ale pro jejich využití je potřebné znát důkladně jejich vlastnosti. Tato práce se zaměřila na prozkoumání mechanických vlastností u nikl-titanových (NiTi) rotačních kořenových nástrojů, NiTi ortodontických pružin a biodegradabilních jícnových stentů.

U NiTi rotačních kořenových nástrojů bylo cílem optimalizovat metodiku pro testování odolnosti nástrojů vůči cyklické únavě a jejich opracovávací schopnosti. Za tímto účelem bylo vytvořeno 20 kopií pryskyřičných endobločků pomocí 3D JetPrinting metody. Tyto kopie byly následně srovnány s komerčně dostupnými originály. Byla zjištěna statisticky významně nižší rozměrová variabilita tištěných bločků ve srovnání s bločky komerčními, potvrzující vysokou reprodukovatelnost procesu jejich výroby.

U NiTi ortodontických pružin je z klinického pohledu nejdůležitější deaktivční plató. Je to část zátěžové křivky, při které je působící síla pružiny nezávislá na jejím prodloužení a využívá se pro posun ošetřovaného zubu do správné polohy. Proto bylo cílem této práce nejdříve stanovit metodiku pro jednoznačné určení deaktivčního plató. S vytvořenou metodikou bylo možné testovat elastické vlastnosti NiTi ortodontických pružin pomocí mechanického cyklování a následně porovnávat deaktivční plató různých druhů pružin. Další pozornost byla věnována stálosti působící síly v čase při ortodontické léčbě. Vliv viskózní složky na degradaci síly byl testován pomocí relaxačního testu síly v čase a vliv změn teplot na chování NiTi ortodontické pružiny byl testován pomocí termo-mechanického cyklování, při kterém byly cíleně měněny teploty prostředí simulující možné změny teplot v ústech pacienta. Bylo zjištěno, že pouze pružiny s malou hysterezí, nízkou teplotní závislostí síly umožňují dosažení optimální rychlosti pohybu zubů a reprodukovatelných klinických výsledků.

Biodegradabilní stenty se stávají perspektivnou metodou pro léčbu striktur jícnu. Pro správnou funkci jícnového biodegradabilního stentu je nezbytná jeho dostatečná síla působící na stěny jícnu po celou dobu léčby tak, aby nedošlo k jeho předčasnému zúžení nebo kolapsu. Z tohoto důvodu je nezbytné znát viskoelastické vlastnosti stentu. Pro jejich testování byl použit in vitro relaxační test síly v čase. Byl zjištěn klinicky významný pokles síly stentu během prvních 48 hodin po aplikaci. Další pokles síly způsobený viskoelastickými vlastnostmi materiálu byl sledován klinicky nevýznamným.