

Kostní augmentační materiály

Hodnocení osteointegrace implantátů

Tato dizertační práce zahrnuje popis a výsledky 6 dílčích studií.

Cílem první studie bylo zjištění nejčastějších důvodů indikace augmentačních materiálů Biogen, Bioresorb a Cerasorb. Zjištěné indikace vycházely ze statistických dat pacientů léčených na oddělení maxilofaciální chirurgie Fakultní nemocnice Plzeň – Lochotín v letech 2003 – 2007.

Druhý experiment probíhal in vivo. Zkoumali jsme, zda lze indukovat ektopickou kostní tvorbu při subkutánní implantaci do končetiny testovaného subjektu (prasete), a podle toho jsme hodnotili osteoindukční potenciál a osteogenní aktivitu 2 použitých kostních augmentačních materiálů (Cerasorb, Biogen). Získaný výsledek poukazuje na možné budoucí využití augmentačních materiálů při tvorbě tvrdých tkání v místech, kde se normálně vyskytují pouze tkáně měkké.

Třetí experiment byl určen pro zhodnocení schopnosti augmentačního materiálu Cerasorb hojit kostní defekty. Cerasorb byl aplikován do uměle vytvořeného otvoru v končetině testovaného subjektu (prasete). Na základě podrobné analýzy rentgenových a histologických obrazů jsme zjistili, že Cerasorb byl postupně vstřebán a následně nahrazen nově vytvořenou kostí.

Do femuru mrtvého králíka byl vložen a zavrtán titanový implantát a záměrem čtvrté studie bylo vytvořit alternativní metodu pro vytváření histologických preparátů styčné plochy kost – implantát pro hodnocení osteointegrace. Použitím konfokálního laserového mikroskopu se podařilo získat spolehlivé a užitečné výsledky při současném snížení finanční a časové náročnosti.

Tuto úspěšnou alternativní metodu jsme pak využili v pátém experimentu, kdy byl titanový implantát vložen a zavrtán do femuru živého králíka. Výsledky byly vysoce úspěšné a poskytovaly vynikající pohled na styčnou plochu kost-implantát. Na snímcích pořízených v konfokálním laserovém mikroskopu lze dobře vidět osteointegraci probíhající mezi kostí a implantátem. Naše nově použitá metoda přináší stejně uspokojivé výsledky jako metody tradiční, ale je významně méně finančně a časově náročná a snadněji proveditelná.

Poslední pokus zkouší, hodnotí a srovnává osteointegraci zubního implantátu, jehož povrch byl upraven různými druhy laseru, pískováním nebo strojově. Takto upravené implantáty byly

chirurgicky vloženy do kostí 4 selat v celkové anestezii. V různých časových periodách byly aplikovány 2 dávky antibiotika Tetracyklin (TTC), aby byly viditelné oblasti, v nichž docházelo k aktivní tvorbě kosti. Díky fluorescenční schopnosti TTC a schopnosti konfokálního mikroskopu tuto fluorescenci zaznamenat jsme byli schopni detekovat mineralizaci a množství nově vytvořené kosti na styčné ploše implantátu. Po zpracování a fixování kosti pro další histologickou analýzu jsme měřením procent kontaktu kosti s implantátem (bone-implant contact, BIC %) hodnotili osteointegraci.

Zjistili jsme, že povrchy upravené laserem měly lehce vyšší BIC % než implantáty upravené pískováním, zatímco povrchy upravené strojově měly BIC % nejnižší. Na základě našich výsledků lze říci, že povrchová struktura implantátu hraje zásadní roli při osteointegraci a že mechanicky přidaná hrubost významným způsobem zvyšuje kontaktní plochu mezi povrchem implantátu a kostí v jeho okolí.