

ABSTRAKT - SIMULACE VLIVU INTRASTROMÁLNÍ IMPLANTACE ROHOVKOVÉ LENTIKULY

Úvod: Rohovková stromální lentikula je část stromatu rohovky, která mimo jiné vzniká jako vedlejší produkt refrakčního zákroku ReLEx SMILE. Byla popsány případy, kdy její implantace vedla k úspěšné léčbě závažných onemocnění rohovky jako jsou nehojící se vředy, defekty či ektatická onemocnění. Byly publikovány i práce, kde byla lentikula implantována za refrakčním účelem, například ke korekci hyperopie či presbyopie. V těchto indikacích je nutný větší důraz na refrakční výsledek po operaci, nicméně stále není k dispozici dostatek dat, na podkladě kterých bychom byli schopni vybrat nejvhodnější lentikulu pro konkrétního pacienta.

Cíl: Zhodnotit změny rohovkových refrakčních parametrů po intrastromální implantaci lentikuly různé tloušťky. Předpokládáme závislost refrakčního výsledku na optické mohutnosti lentikuly. Dalším cílem je analyzovat možné metody přípravy a uchování rohovkových lentikul a lamel, které by v ideálním případě umožnily využití jedné dárcovské rohovky pro více příjemců. Výsledkem by mělo být vytvoření bezpečného postupu, který by vedl nejen k úspěšnému pooperačnímu výsledku, ale i zkrácení čekací doby pacientů na dárcovskou rohovkovou tkáň.

Metodika: Provedli jsme ex vivo studii na enukleovaných prasečích bulbech rozdělených do 2 skupin, pro implantaci lentikul optické mohutnosti 4 nebo 8 dioptrií. Použité lentikuly byly získány jako vedlejší produkt laserového zákroku ReLEx SMILE. Hodnotili jsme refrakční parametry změřené přístrojem Oculus Pentacam© před a ihned po implantaci. Metody přípravy a uchování lidské rohovkové stromální tkáně jsme hodnotili morfologicky (histologie, elektronový mikroskop) a testovali snadnost jejich chirurgické manipulace. Výsledky byly vztaženy k referenční čerstvé lidské rohovce. Srovnávanými metodami přípravy byla disekce mikrokeratomem a příprava femtosekundovým laserem. Testovanými metodami uchování byla hypotermie, kryopresevace v -80 °C v DMSO (dimethyl sulfoxid) a uchování v glycerolu při pokojové teplotě. Část vzorků z každé skupiny byla před uchováním ozářena gamma zářením 25kGy.

Výsledky: V obou skupinách vedla intrastromální implantace lentikuly v hloubce 300um k signifikantnímu nárůstu centrální pachymetrie rohovky a zakřivení přední plochy rohovky. Změny v ostatních sledovaných parametrech nebyly statisticky významné. Mezi oběma skupinami po implantaci lentikul různé optické mohutnosti nebyly statisticky signifikantní rozdíly.

Pomocí mikrokeratomu jsme dosáhli hladšího povrchu řezu oproti femtosekundovému laseru. FS laserem bylo možné vytvořit pět a více stromálních implantátů z jedné dárcovské rohovky. Gamma ozáření vedlo k poškození kolagenních vláken stromatu rohovky, ztrátě jejich pravidelného uspořádání a tím transparence tkáně. Uchování tkáně v glycerolu vedlo k dehydrataci bez signifikantního zhoršení transparence. Kryopresevovaná tkáň bez přechodí iradiace vykazovala pravidelnou strukturu kolagenních vláken a transparenční srovnatelnou s čerstvou rohovkou.

Závěr: Intrastromální implantace rohovkové lentikuly vede ke změně topografie rohovky. Implantace způsobila signifikantní nárůst pachymetrie a zakřivení přední plochy rohovky bez signifikantního vlivu na změnu zakřivení zadní plochy rohovky či indukci rohovkového astigmatismu. Z našich výsledků se zdá, že optická mohutnosti implantované lentikuly nemá přímý vliv na změnu studovaných parametrů. Dále jsme prokázali, že nenákladná tvorba rohovkových stromálních implantátů pomocí mikrokeratomu vyniká hladším a pravidelnějším povrchem řezu. Ověřili jsme možnost tvorby více implantabilních štěpů z jedné dárcovské rohovky, přičemž obě testované metody umožnily tvorbu dalších lentikul i po preparaci lamely pro zadní lamelární keratoplastiku. Oproti původním předpokladům vedla sterilizace pomocí gamma záření 25 kGy k poškození kolagenních vláken s následnou ztrátou transparence a zvýšením rigidity znemožňující další chirurgické využití tkáně. Nejlepších výsledků jsme dosáhli u stromální tkáně uchované pomocí kryopresevace a z dosud získaných dat se jeví tato metoda jako bezpečná pro klinické využití i po dlouhodobém uchování.