

## Hydroxyapatitové povrchy v ortopedii

Doc.MUDr. Ivan Landor, CSc

Jednou z hlavních příčin selhání kloubních náhrad v dlouhodobé perspektivě je jejich aseptické uvolnění. Vznik aseptického uvolnění a jeho progresu je závislá na formě vazby implantátu v kostním lůžku, jinými slovy na přítomnosti rozsahu a síle interpoziční vazivové membrány. Tato membrána s mononukleární a polymorfonukleární buněčnou infiltrací produkuje mediátory zánětu a enzymy,



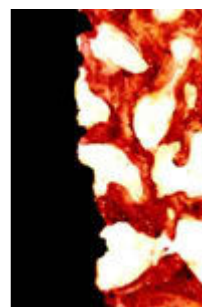
Detail jamky MO

které vedou k osteolýze kostního lůžka a v konečném důsledku způsobují uvolnění komponenty. Rychlost tohoto procesu je velmi individuální a závisí na množství faktorů. Jedním z nejdůležitějších je přítomnost otěrových částic, zejména polyethylenu. Otěrové částice vznikají pohybem artikulujících ploch a často mikropohybem polyetylenové komponenty v jejím kovovém fixačním plášti (backside wear). Jejich šíření a klinickou manifestaci výrazně umocňuje zmíněná interpoziční membrána.



obr. 1 Mikroskopicky zvětšený kombinovaný povrch s hydroxyapatitem

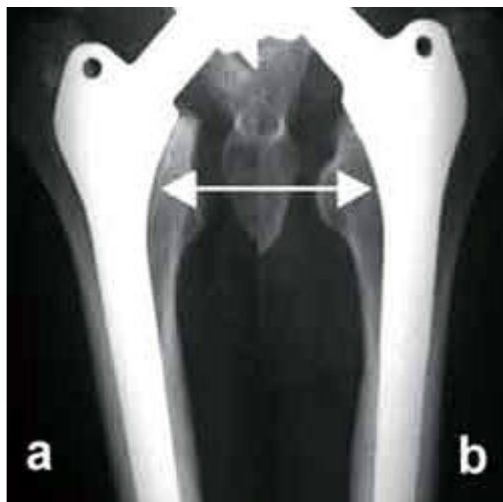
Cesta optimální integrace implantátu v kostním lůžku spočívá v přímé vazbě implantátu a kosti (tedy bez interpoziční membrány). Tato tzv. vazebná osteogeneza probíhá u implantátů, které jsou vybaveny osteoaktivním povrchem. Jeden z materiálů často používaných u osteoaktivních povrchů je hydroxyapatit. Hydroxyapatitová vrstva sama je nesmírně fragilní a rychle se vstřebává, což jsou vlastnosti, které nejsou pro implantáty vhodné. Výhody osteokonduktivity hydroxyapatitu u implantátu vyniknou ve dvouvrstevném nástřiku v kombinaci s makroporózní podkladovou vrstvou kysličníku titanu. (Obr.1 ) Tento povrch byl vytvořen americkou firmou Artech a v klinické praxi ověřen na I.ortopedické klinice 1.LF UK. Integrace implantátu probíhá kombinací kostního vrůstu (bone ingrowth) a vazebné osteogenezy. Vazba mezi implantátem a kostí je přímá bez přítomnosti vazivové interpoziční membrány (Obr. 2).



obr. 2 Histologický obraz přímé vazby kosti a povrchu endoprotézy (Experiment na psí tibii)

Více než desetileté zkušenosti s kombinovaným hydroxyapatitovým povrchem na femorální komponentě totální náhrady kyčelního kloubu prokázaly vynikající osteointegraci (Obr 3.) Křivka přežití stříkaných komponent se statisticky významně odlišuje od křivky vytvořené identickým

implantátem bez nástřiku (Obr. 4.) Povrch byl použit i na dalších implantátech vyvinutých ve spolupráci I. ortopedické kliniky a firmy Walter, a.s. (MEDIN Orthopaedics, a.s.). Mezi nejužívanější v rutinní ortopedické praxi patří v současné době revizní oválná jamka a sférická jamka pro totální náhrady kyčelního kloubu.

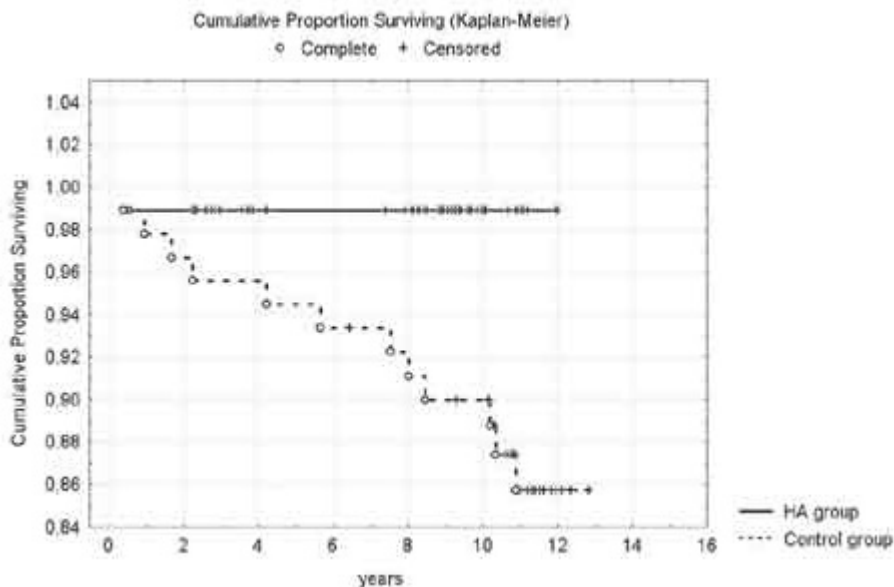


obr. 3 Srovnání RTG obrazu stříkané a nestříkané femorální komponenty o stejné nemocné

Rychle vytvořená kvalitní vazba mezi implantátem a kostí, kdy implantát obklopuje dobře vaskularizovaná novotvořená kost má navíc i zásadní obranný význam proti infekci. Optimální vazba implantátu v kostním lůžku je důležitá i jako blokáda pro vstup otěrových částic na hranici mezi implantátem a kostí (Obr.5 a,b) Všechny uvedené parametry řadí kombinovaný povrch s hydroxyapatitem mezi velmi perspektivní možnosti řešení vazby implantátu v kostním lůžku.



obr. 5 Dřík MEDIN MT s nástřikem a schéma šíření otěrových částic kolem femorální komponenty



obr. 4 Kaplan Meirova křivka přežití u stříkané a nestříkané varianty dříku

