

Autologní dentin – regenerativní materiál dentální implantologie

Bumba J., Beranová Š., Tláskalová P., Kreisler J., Březina V.

Ústav komplexních systémů, Fakulta rybářství a ochrany vod, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zámek 136, 373 33 Nové Hradky

Abstrakt

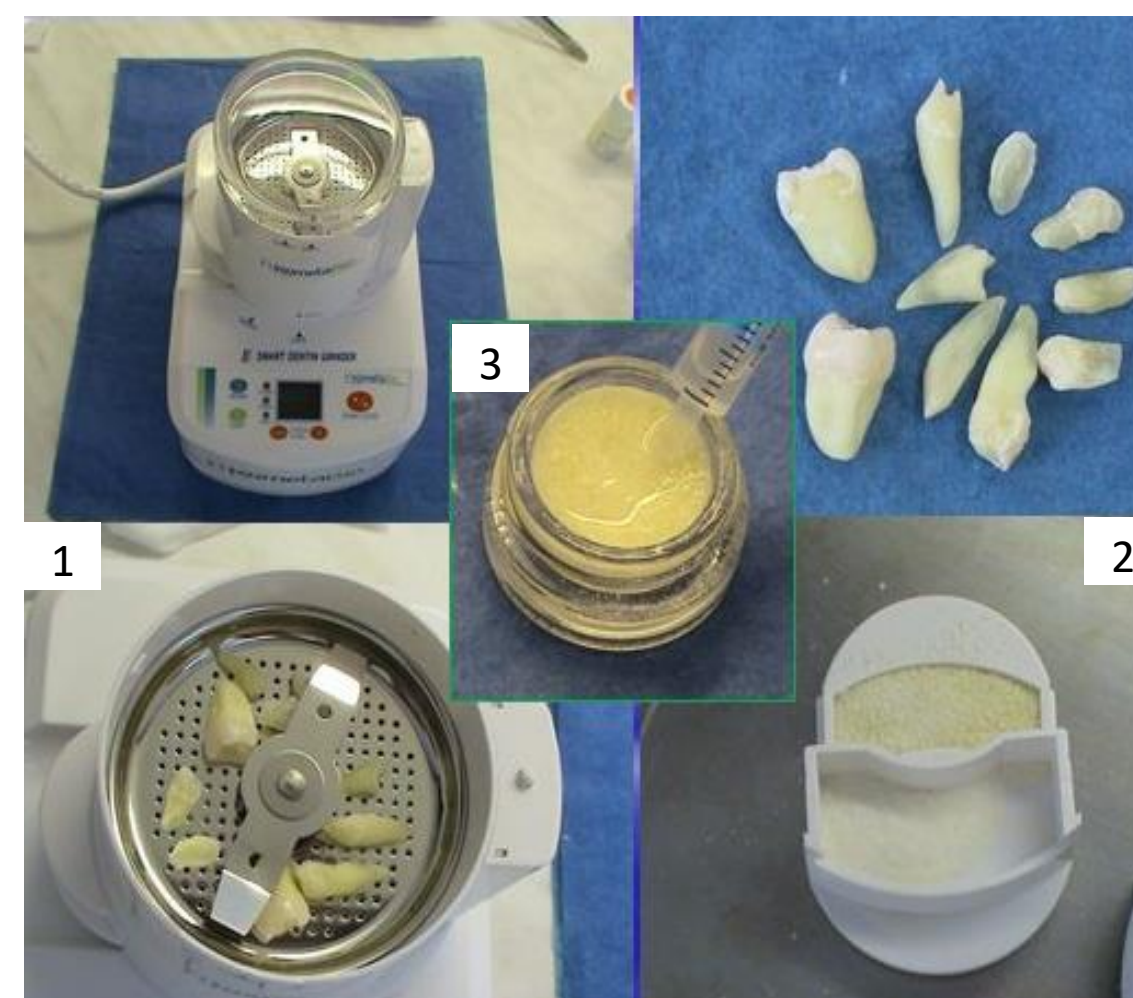
Jedním z nejčastěji prováděných zákroků v zubním lékařství je extrakce zubu. Extrahované zuby jsou stále velmi často považovány za biologický odpad, ačkoliv mohou být zdrojem autologního dentinu, materiálu, který mírou své mineralizace, obsahem růstových faktorů, kolagenu a řadou dalších parametrů odpovídá kostní tkáni. Relativně novou a inovativní metodou v dentální implantologii je užití autologního dentinu k augmentaci kostních tkání. Metoda spočívá v regeneraci zubního oblouku augmentací čelistní kosti. Princip metody je založen na získání dentinu z očištěného extrahovaného zubu pomletím ve speciálním mlýnku a výběrem vhodné zrnitosti (cca 300 μm) na sítích. Tuto metodu aplikuje již několik českých a slovenských zubních lékařů, z nichž nám někteří poskytli nejen vhodné extrahované zuby, ale rovněž rentgenové snímky z dentálních kazuistik. Naší úlohou v Laboratoři tkáňových kultur bylo zjistit, jakým způsobem reagují živé buňky na dentinový substrát v podmínkách „in vitro“. Na základě statistických dat získaných z obrazové analýzy snímků pořízených metodou časosběrné mikrokinematografie byl kvantifikován vzájemný vztah buněk s dentinem, který potvrdil hypotézu o stimulaci růstu a migrace buněk (linie MG63), jež vede k dynamické augmentaci kosti a dobré osifikaci implantátu.



Extrakce zubu – jeden z nejčastějších dentálních zákroků



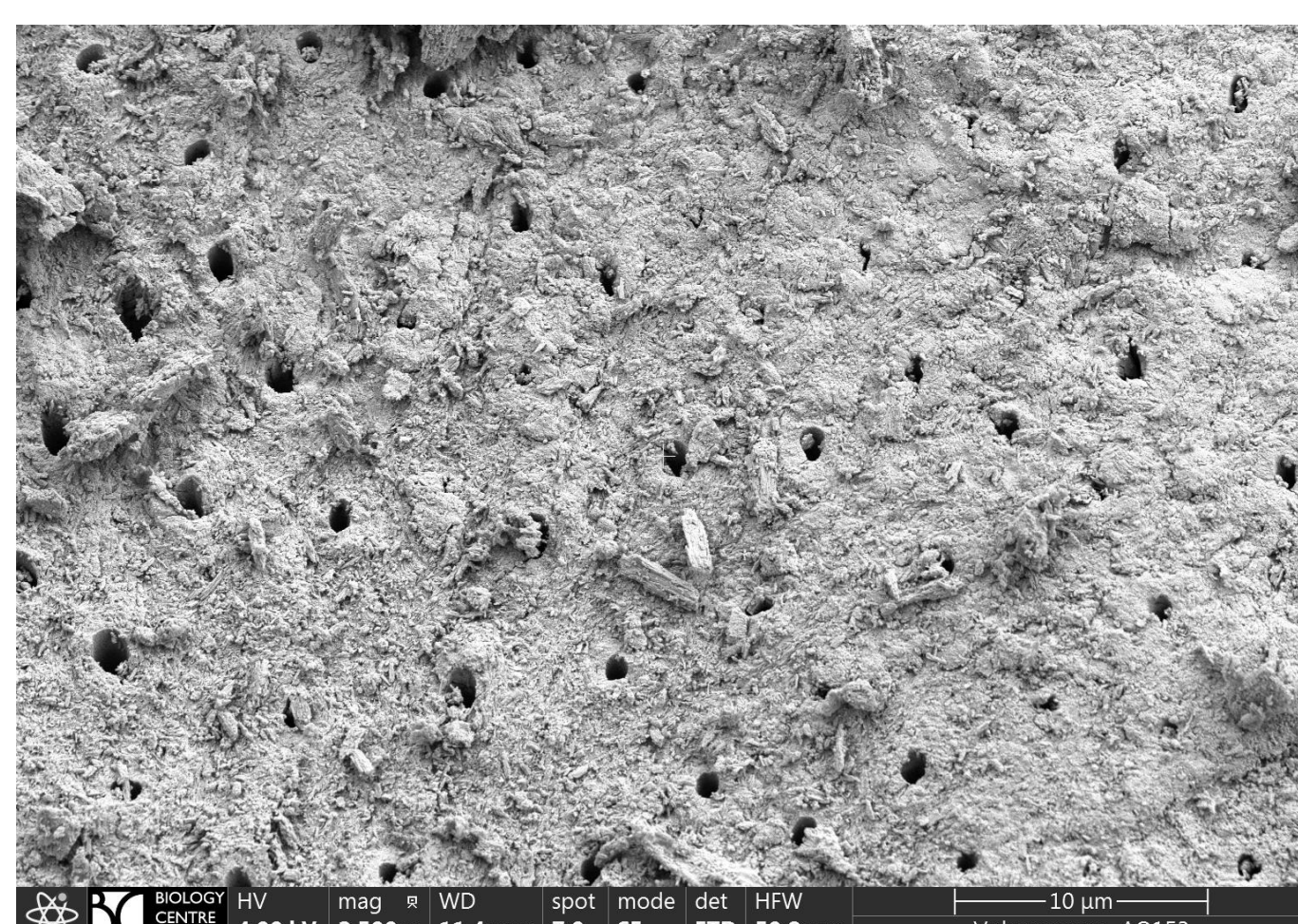
Extrahovaný zub po očištění od krve, kompozitních výplní, zubního kamene a dalších reziduí



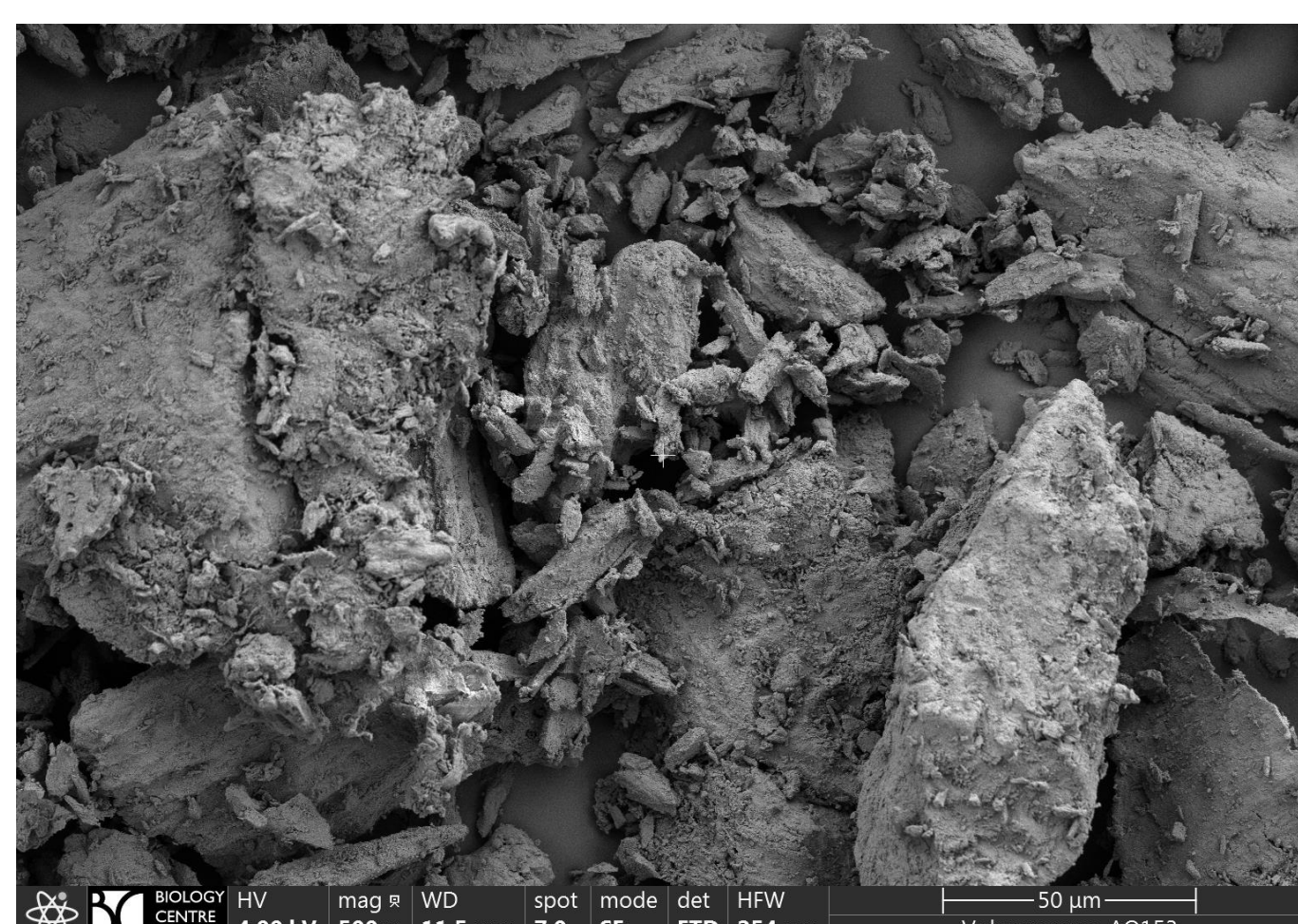
Mletí extrahovaných zubů (1) na požadovaný rozměr cca 300 μm (2), eliminace bakterií pomocí roztoku NaOH a následná neutralizace fosfátovým pufrům (3). [MUDr. Ján Kučera; Košice]



Materiál připravený k augmentaci



Detailní snímek porézní mikrostruktury dentinu pořízený elektronovým mikroskopem



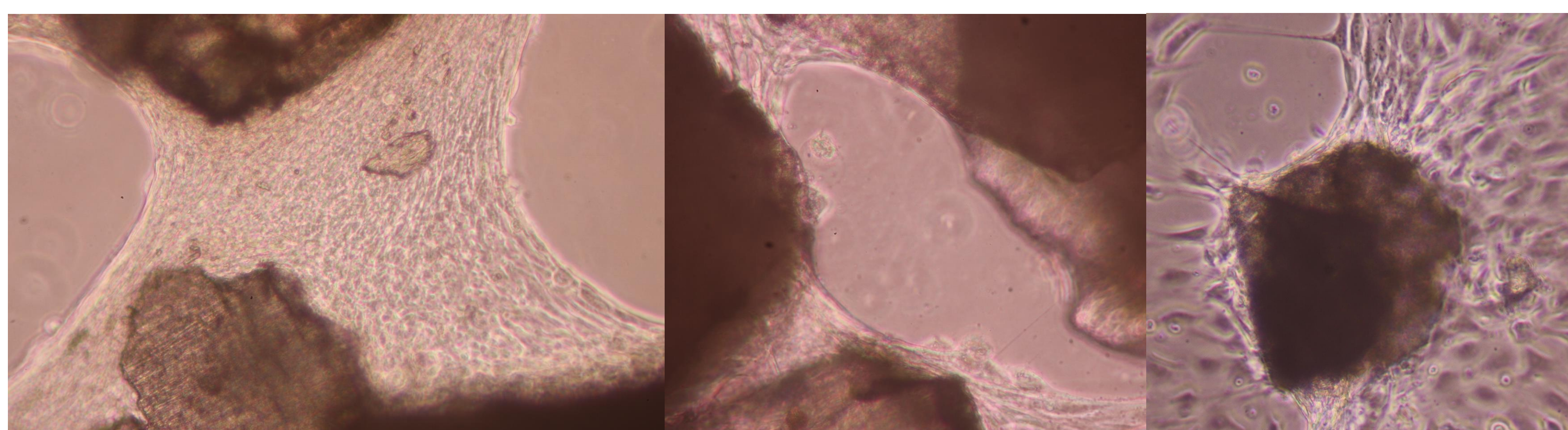
Snímek namletého dentinu pořízený elektronovým mikroskopem



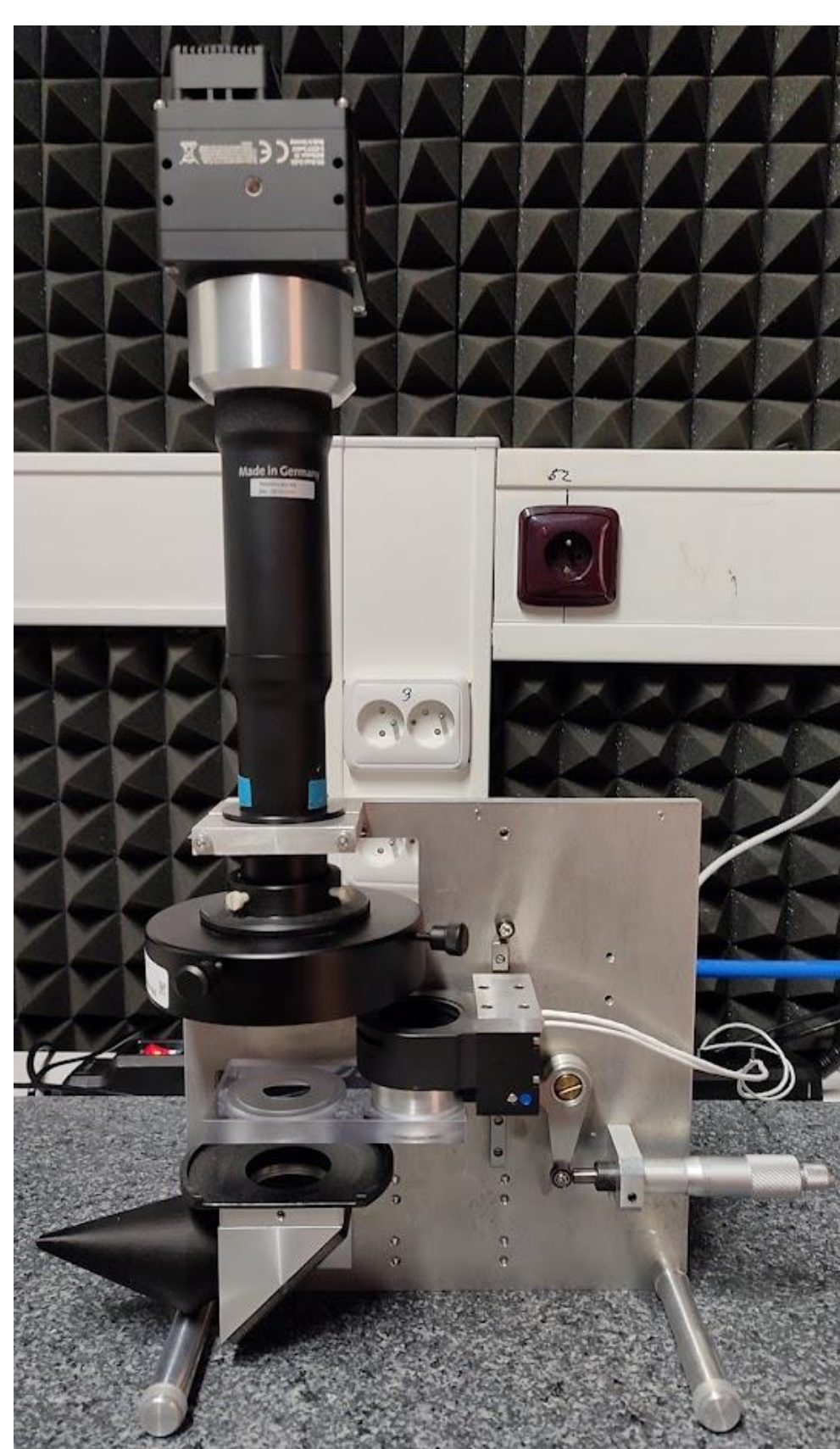
Stav po extrahování retinovaných zubů s výraznou ztrátou kosti



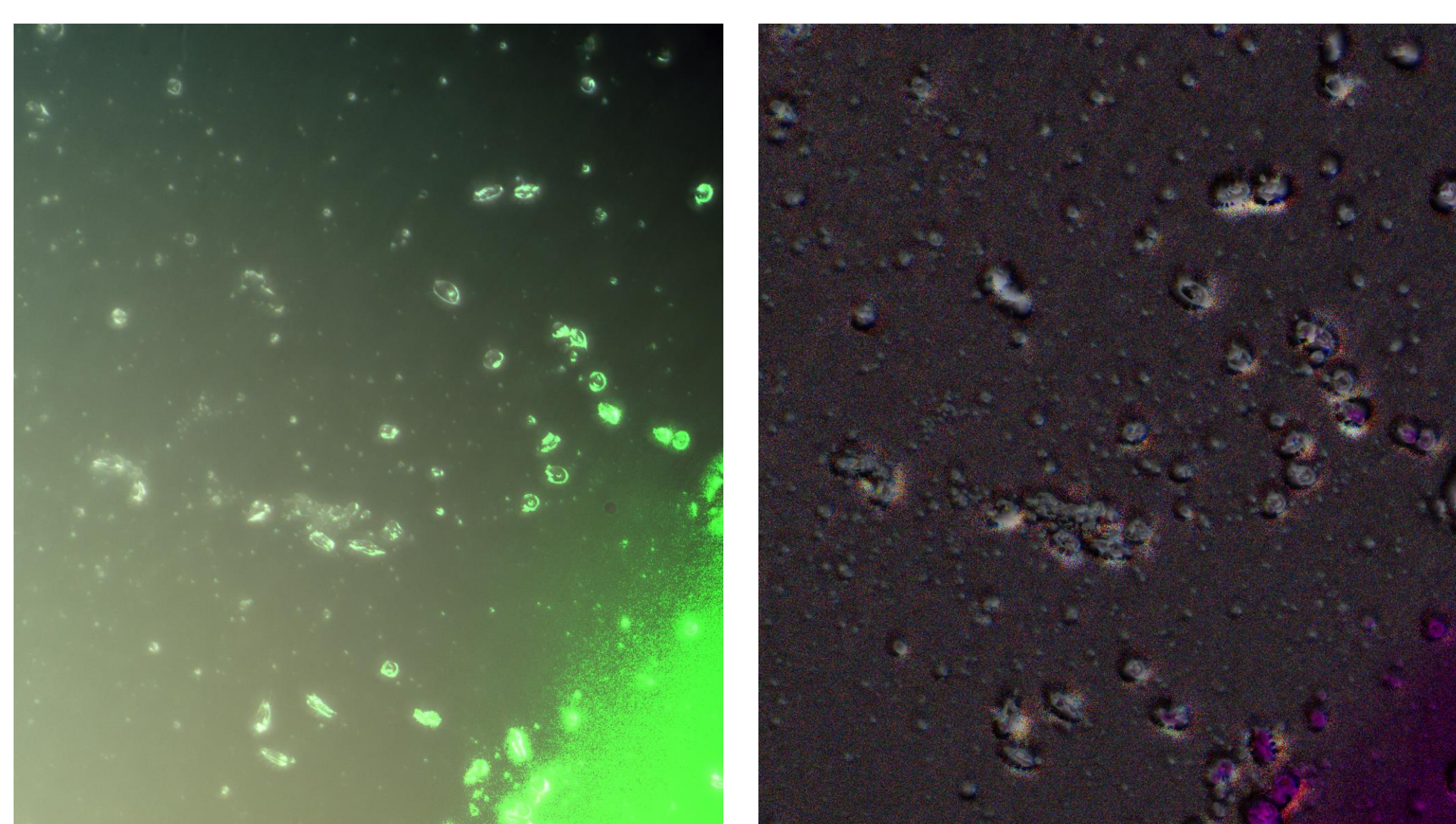
Stav 3 měsíce po augmentaci před implantační fází



Výsledky *in vitro*: Tvorba pseudotkáňe heteroploidní buněčnou linií MG63. Snímky pořízeny metodou časosběrné mikrokinematografie

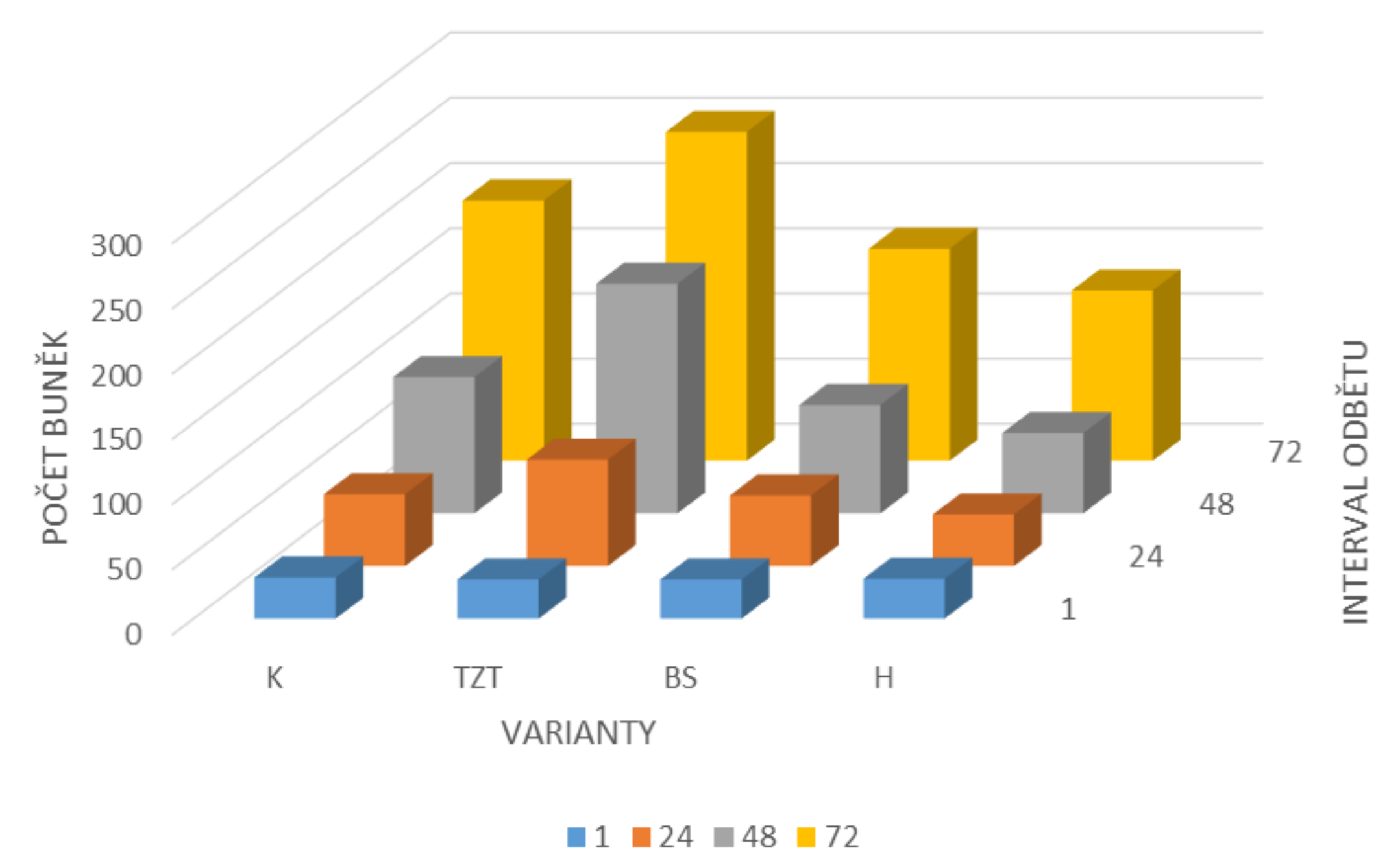


Mikroskop NanoTruth s velkým zorným polem vyvinutý na Ústavu komplexních systémů JČU, jehož výstupem je primární digitální signál, který lze analyzovat až na úroveň spekter viditelného záření pro každý kamerový bod. Tím získáme „nejsaostřenější obraz“, „chemicky rozlišený obraz“ a můžeme provést i kvalifikovanou interpolaci pro účely věrohodného zobrazování detailů a to i na zcela neprůsvitných nebo disperzních materiálech jakými jsou například zuby. Velké zorné pole zjednodušuje vyhledávání objektů a například v buněčné biologii poskytuje zajímavou statistiku vývoje buněk.



Snímky buněčné linie MG63 na povrchu zubu pořízené mikroskopem NanoTruth: (Zleva) Profilometrie, intenzity odrazu v rovině zaostření

POČET BUNĚK V IN VITRO POKUSU srr



Grafické znázornění kvantitativních výsledků specifické růstové rychlosti *in vitro* po 24, 48 a 72 h pro: (K) Biovan K - Kompozitní implantační materiál; (TZT) – mletý dentin; (BS) - Silikonová pryskyřice; (H) – Biovan H - Anorganický implantační materiál

Závěr:

Bylo zjištěno, že zrna pomleté zubní tkáň jsou plně kompatibilní s buněčnou linií, afinita k zrnům je heterogenní, existují zrna, která na sebe váží buňky intenzivněji a zrna bez vazby anebo s malou vazbou. Mezi zrny se utvářejí buněčné mosty, které navozují situaci augmentačního charakteru. Na základě statisticky vyhodnocených dat z časosběrné mikrokinematografie byla prokázána nejvyšší specifická růstová rychlost buněčné linie MG63 ve srovnání s komerčně užívanými materiály. Prezentované biologické a preklinické zkoušky prokázaly přínosnost pro oseointegraci zaváděných dentálních implantátů.

Interreg 
Austria-Czech Republic
European Regional Development Fund

Poděkování:
Tato práce byla podpořena z Evropského fondu pro regionální rozvoj v rámci projektu ImageHeadstart (ATCZ215) v programu Interreg V-A Rakousko-Česká republika.

Reference: Březina V., Vaněk J., Černý, Kučera J. INTERAKCE BUNĚK MG63 S TVRDOU ZUBNÍ TKÁNÍ IN VITRO, DOPLNĚNÉ PREKLINICKÝMI ZKOUŠKAMI

Klinické snímky poskytl MUDr. Kučera, Košice