

## LÉKY NAVOZENÁ OSTEONEKRÓZA ČELISTÍ: ZVÍŘECÍ MODEL

Duška J.<sup>1,2</sup>, Suchánek J.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Stomatologická klinika, Lékařská fakulta v Hradci Králové, Univerzita Karlova

<sup>2</sup>Stomatologická klinika, Fakultní nemocnice Hradec Králové

**Úvod a cíl:** Léky navozená osteonekróza čelistí (MRONJ) je závažná komplikace spojená s užíváním antiresorpčních léčiv, jako jsou bisfosfonáty a monoklonální protilátky. Tato léčiva se široce používají při léčbě kostních metastáz a osteoporózy. MRONJ může vzniknout spontánně, nejčastěji však bývá vyvolána chirurgickým zákrokem, zejména extrakcí zubu. Vývoj spolehlivých zvířecích modelů je zásadní pro studium tohoto onemocnění a testování preventivních opatření. Cílem této studie bylo vytvořit zvířecí model MRONJ pomocí králíků plemene Novozélandský bílý.

**Metodika:** Dvacet čtyř králíků bylo rozděleno do tří skupin:

- experimentální skupina: zolendronová kyselina + extrakce zubu,
- kontrolní skupina: pouze zolendronová kyselina,
- falešná skupina (sham): fyziologický roztok + extrakce zubu.

Zolendronová kyselina byla podávána intravenózně po dobu 20 týdnů. Ve 12. týdnu byla u experimentální a falešné skupiny provedena extrakce dolních řezáků v celkové anestezii. Osteonekróza byla hodnocena pomocí klinického vyšetření, CBCT a histologicky.

**Výsledky:** Ve všech případech v experimentální skupině byla MRONJ potvrzena histologicky a klinicky a v 75 % případů také pomocí CBCT. Kontrolní skupina vykazovala jen minimální známky osteonekrózy, zatímco u falešné skupiny nebyla osteonekróza přítomna.

**Závěr:** Tento králíčí model úspěšně napodobuje klinické, radiologické a histologické znaky MRONJ a poskytuje možnosti pro hodnocení nových lokálních terapeutických intervencí zaměřených na prevenci vzniku osteonekrózy po extrakci zubu. Vytvořený model bude použit ve II. fázi pokusu k testování zdravotnického prostředku.

## DETEKCE OSTEONEKRÓZY ČELISTÍ NA PANORAMATICKÝCH SNÍMCÍCH POMOCÍ STROJOVÉHO UČENÍ

Nagyová V.<sup>1,2</sup>, Blaňár D.<sup>3</sup>, Kybic J.<sup>3</sup>, Tichý A.<sup>1,2,4</sup>

<sup>1</sup>Stomatologická klinika, 1. lékařská fakulta, Univerzita Karlova, Praha

<sup>2</sup>Stomatologická klinika, Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

<sup>3</sup>Katedra kybernetiky, Fakulta elektrotechnická, České vysoké učení technické, Praha

<sup>4</sup>Klinika záchovné stomatologie a parodontologie, LMU Klinikum, Mnichov, Německo

**Úvod a cíl:** Osteonekróza čelistí je závažnou komplikací antiresorpční terapie a radioterapie, která má často podstatný vliv na kvalitu života pacientů. Cílem této studie bylo vytvořit klasifikační model založený na strojovém učení pro odlišení pacientů s osteonekrózou čelistí od zdravých kontrol.

**Metodika:** Se souhlasem etické komise (č.j. 111/22 S-IV) byly exportovány ortopantomogramy pacientů s osteonekrózou čelistí z databáze Stomatologické kliniky VFN v letech 2010–2024 a odpovídající kontrolní skupina. Pro trénink a hodnocení klasifikačních modelů bylo použito 888 snímků s primární/sekundární osteonekrózou, které byly rozděleny v poměru 70–10–20 na tréninkový, validační a testovací set. Na základě klinické dokumentace byla na snímcích označena ložiska osteonekrózy a následně byly vytvořeny jejich výřezy (384 × 384 px) s osteonekrózou a bez ní. Použité modely (ResNet18, ResNet34, MobileNetV2, EfficientNet-B0) byly hodnoceny na úrovni výřezů, lézí a snímků pomocí senzitivity, specifity, přesnosti, pozitivní prediktivní hodnoty a F1 skóre. Hodnocení snímků bez výřezů simulujících klinickou situaci bylo provedeno metodou sliding window. Aktivační mapy byly vytvořeny metodou vysvětlitelné umělé inteligence Grad-CAM.

**Výsledky:** Nejlepších výsledků dosáhl model EfficientNet-B0, který na úrovni výřezů dosáhl přesnosti 92,2 %, zatímco přesnost modelů na úrovni lézí a snímků byla mírně nižší. Při analýze snímků bez výřezů byly výsledky horší, maximální přesnost 76,7 % byla dosažena při hodnotě spolehlivosti modelu 0,9. Metoda Grad-CAM ukázala, že se model zaměřoval na klinicky relevantní oblasti, ale měl obtíže odlišit projasnění jiného původu.

**Závěr:** Strojové učení má potenciál pomoci v diagnostice osteonekrózy čelistí, ale pro klinickou aplikaci je nutné provést externí validaci modelu a zohlednit potřebu odlišení jiných kostních patologií.