
Komentovaný metodický list č. 04

Vytvořil: Ing. Petr Marcián, Ing. Zdeněk Florian, CSc., Ing. Michal Mrázek v rámci grantového projektu FRVŠ 1402/2010/G1

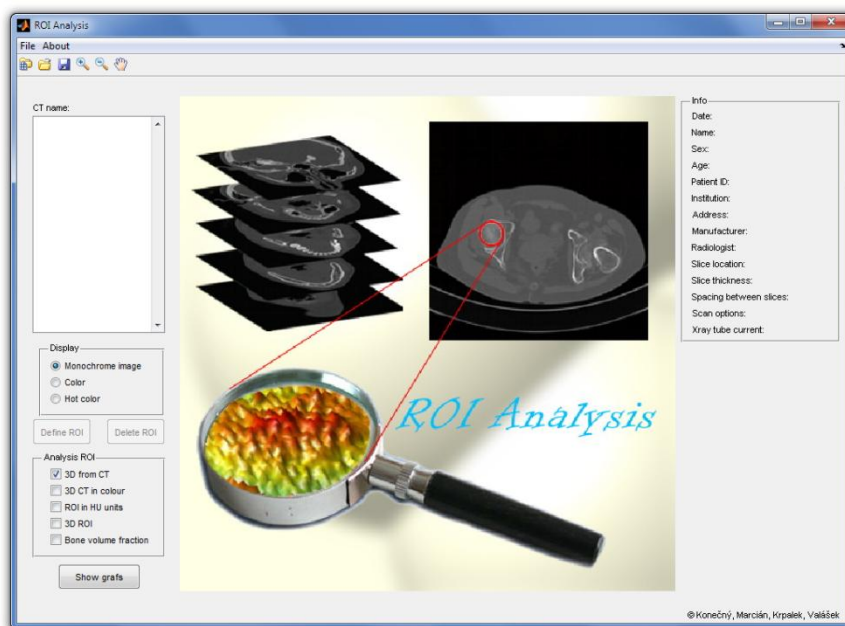
Téma: Zjišťování kvality kostní tkáně z CT snímků.

Zadání: Na dodaných CT snímcích proveďte měření kvality kostní tkáně dolní čelisti v bezzubé a zuby osazené části.

Řešení:

Cílem tohoto cvičení je zjištění kvality kostní tkáně z CT snímků dolní čelisti. CT snímky jsou v příloženém souboru [CT.rar](#). Řešení provedeme pomocí software ROI Analysis (obr. 1), jehož GUI prostředí je vytvořeno v programu MATLAB2009b a vyžaduje ke spuštění jeho knihovny. Software ROI Analysis je možné stáhnout po registraci ze stránek <http://biomechanika.fme.vutbr.cz/>.

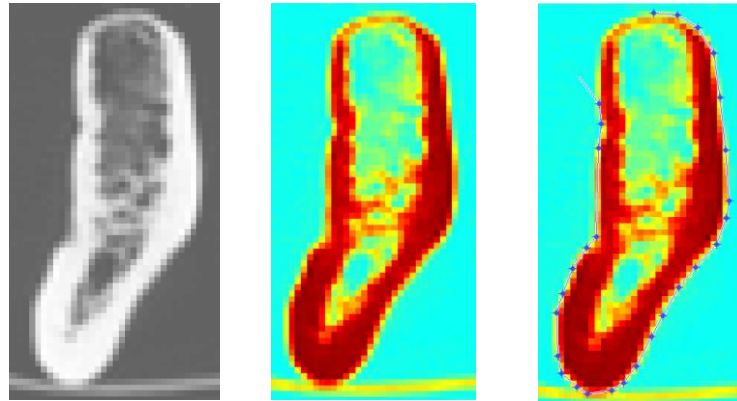
Pozn.: zkratka ROI znamená „*region of interest*“.



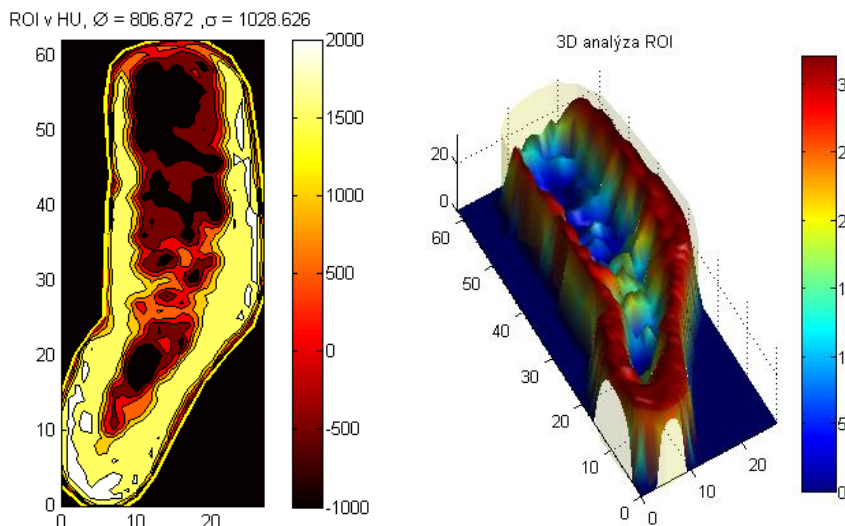
Obr 1. Pracovní prostředí programu ROI Analysis.

Do programu načtete osm CT snímků, které jsou umístěny ve složce *CT.rar*. Snímky si můžeme zobrazit v pseudobarvách pomocí funkce „Color“ nebo v „Hot color“. Tím se zřetelněji projeví hranice mezi vzduchem a kostí (obr. 2).

Pomocí polygonu, který se začne vytvářet po kliknutí na tlačítko „Define ROI“, vyberte pro analýzu oblast popisující vnější tvar kostní tkáně. Vybranou oblast potvrdíte a zobrazte izolinie HU jednotek a jako 3D graf CT čísel (obr. 3).

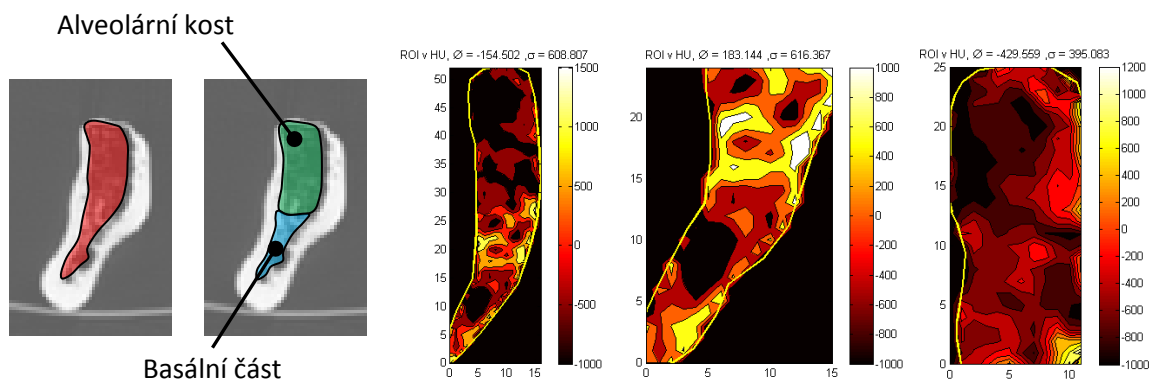


Obr 2. Původní CT snímek převedený do pseudobarev a výběr oblasti pro analýzu.



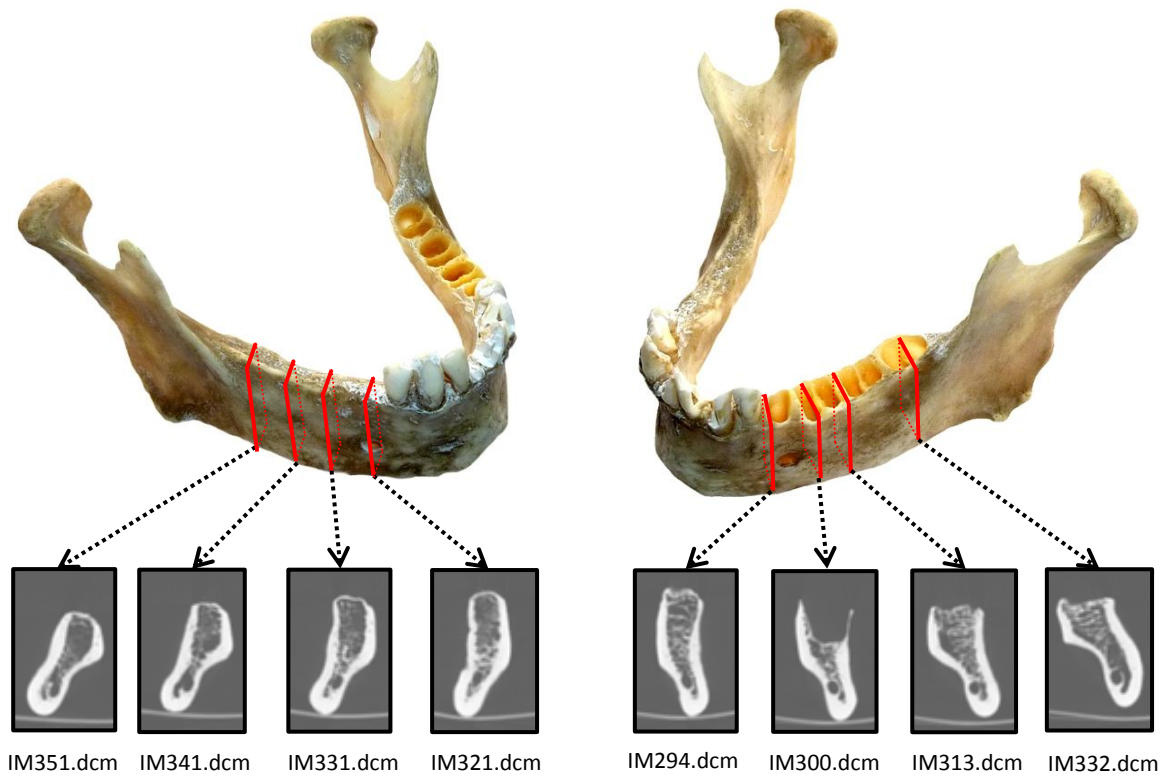
Obr 3. Srovnání Hounsfieldových jednotek a CT čísel ve 3D grafu.

Dentální implantáty se zavádí do lože vytvořeného v alveolární kosti čelisti. Provedte analýzu této tkáně pro 3 definované oblasti ve snímku. Pro celou oblast (obr. 4 vlevo) označená červeně, dále alveolární výběžek označený zeleně a pro basální část čelisti označenou modře.

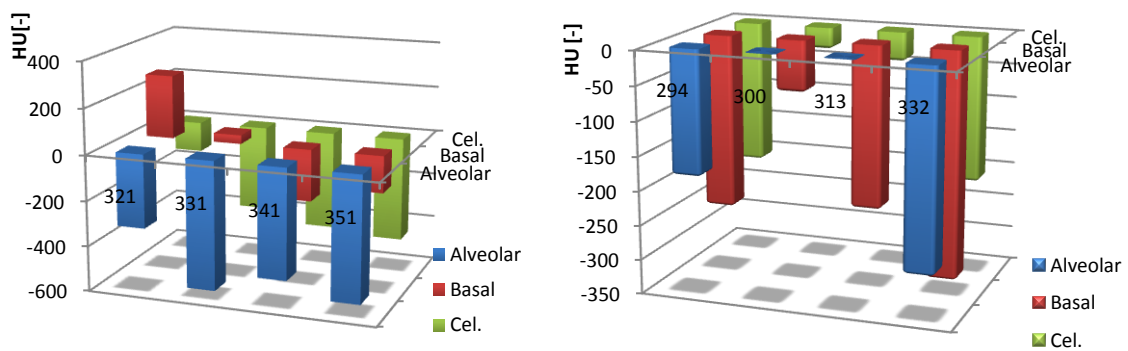


Obr 4. Původní CT snímek převedený do pseudobarev a výběr oblasti pro analýzu.

Analýzu spongiózní kosti provedte pro všechny dodané CT snímky. Následně srovnajte rozdíl v hustotě kosti v místech, kde jsou zuby a v místech, kde je alveolární kost po extrakci zubů zarostlá. Poloha vybraných snímků je na (obr. 5). Analyzované hodnoty HU jednotek zaznamenejte do sloupcových grafů a vyvoďte závěry (obr. 6).



Obr 5. Poloha analyzovaných CT snímků.



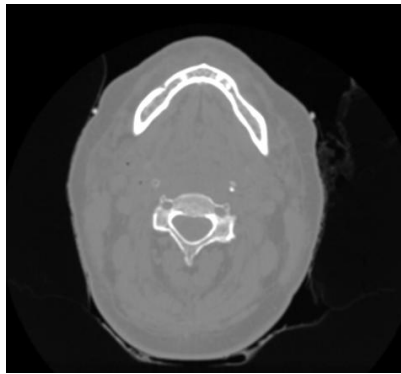
Obr 6. Srovnání HU jednotek z různých míst na spodní čelisti.

Závěr

Cílem tohoto zadání bylo seznámit se s analýzou hustoty kostní tkáně z CT snímků. Hodnocení hustoty a kvality kosti je tedy možné provést pomocí HU jednotek. Součástí řešení je i instruktážní [video](#).

OTÁZKY A ÚKOLY:

1. Existují kritéria pro hodnocení kvality kosti podle HU jednotek?
2. Jaký vliv na hodnotu HU jednotek má pořízení CT snímků z „vysušené“ kosti?
3. Proveďte analýzu CT snímku (obr. 7) uloženého v příloze [ukol.rar](#) a srovnajte výsledky s uvedeným příkladem.



Obr 7. CT snímek dolní čelisti včetně páteře.