

## Abstrakt

Tato disertační práce je předkládána ve formě svazku odborných publikací spolu s teoretickým úvodem. V teoretickém úvodu je prezentován aktuální stav poznání problematiky faciální rekonstrukce. Stručně jsou popsány oblasti využití, principy metody a typy metod dle použitého média. Dále jsou popisovány spolehlivost a omezení metod, které jsou zároveň východisky výzkumné části disertační práce.

Pro metodu rekonstrukce přibližné podoby člověka podle lebky je typická paralelní existence mnohonásobných predikčních pravidel, jejichž spolehlivost není známa nebo nebyla publikována. Cílem práce bylo otestovat spolehlivost vybraných vodítek pro odhad polohy a velikosti částí obličeje (očí, nosu a rtů) a na základě výsledků doporučit, která vodítka přednostně používat. V druhé části výzkumu bylo cílem kvantifikovat těsnost vztahu mezi tvarem lebky a tvarem obličeje, tj. určit, do jaké míry a jakým způsobem tvar kostěného podkladu určuje (predikuje) tvar měkkých tkání, a to pomocí geometrické morfometrie.

Materiál pro tuto disertační práci tvořil soubor laterálních telorentgenových snímků 87 dospělých jedinců pořízený v letech 1977–1992. Soubor sestával z 52 mužů (21–43 let, průměrný věk: 30 let) a 35 žen (19–39 let, průměrný věk: 21 let) středoevropské populace. Jedinci ve zkoumaném vzorku nevykazovali žádnou obličejovou disharmonii nebo reverzní okluzi, nikdy nepodstoupili ortodontický zákrok. Na snímcích byla zachycena jak kontura lebky, tak kontura měkkých tkání obličeje.

Testovaná predikční pravidla zahrnovala následující znaky: protuse oční koule, vertikální poloha oční koule, prominence zevního nosu ve vertikální a horizontální rovině (tj. poloha bodu *pronasale*), poloha štěrbiny ústní, poloha okrajů a výška červeně rtů.

Jako nejspolehlivější metoda (s nejnižší standardní chybou odhadu, SEE) pro odhad protruse oční koule se ukázala metoda dle Guyomarc'h et al. (2012), která antero-posteriorní polohu oční koule vzhledem k nejvíce posteriornímu bodu na laterálním okraji očnice odhadovala poměrem z výšky orbity (51,3 % výšky očnice) s SEE = 1,9 mm. V případě vertikální polohy oční koule nejvyšší míru spolehlivosti (SEE = 0,3 mm) vykazovala metoda „centrální polohy“ oční koule v očnici dle Gatliff (1984), tj. střed zornice odpovídá středu očnice.

Jako nejvhodnější metoda určená k predikci anteriorní (ProAnt) a vertikální (ProVert) polohy bodu *pronasale* se ukázala metoda dle Rynn et al. (2010) používající soustavu jednoduchých regresních rovnic. Její spolehlivost, vyjádřená jako velikost průměrné diference mezi odhadovanou a skutečnou polohou a její směrodatné odchylky, dosahovala nejnižších hodnot, tj. -1,3 mm (SD = 2,4 mm) pro horizontální polohu a 0,04 mm (SD = 2,2 mm) pro vertikální polohu bodu *pronasale*. Velikost průměrné chyby nepřekročila 4,5 % (ProAnt) resp. 1 % (ProVert) skutečného rozměru.

Nejspolehlivější výsledky (vyjádřeny jako velikost průměru absolutní chyby) pro odhad polohy štěrbiny ústní vykazovalo pravidlo dle George (1987), kde byla zaznamenána chyba predikce 1,3 mm. Poloha štěrbiny ústní zde odpovídala hranici 3/4 výšky korunky horních mediálních řezáků. Toto pravidlo navržené pro muže bylo vhodnější k predikci polohy štěrbiny ústní i u žen.

Nejlepší odhad polohy okraje červené části horního rtu u mužů poskytovala metoda dle George (1987) s chybou predikce 1,7 mm, kde hranice horního rtu leží v úrovni rozhraní první a druhé čtvrtiny výšky korunky maxilárních řezáků. U žen hranice horního rtu ležela ještě výše, avšak ve většině případů (80 %) nepřekročila úroveň horního okraje korunky maxilárních řezáků. Pro odhad polohy hranice červené části dolního rtu se ukázala jako nejspolehlivější metoda dle Veselovskaya (2004, osobní sdělení), Fedosyutkin & Nainys (1993), Lebedinskaya (1998), Gatliff (1984) nebo Taylor (2001) s chybou predikce 2,3 mm, tj. ve většině případů odpovídala úrovni dolního okraje korunky mandibulárních řezáků.

Pro odhad výšky červeně horního a dolního rtu u žen byly nejspolehlivější výsledky dosaženy za použití regresních rovnic dle autorů Wilkinson et al. (2003), chyba predikce činila pro horní ret 0,9 mm (13 % skutečné výšky horního rtu) a 1,7 mm (18 %) pro dolní ret. Pro odhad výšky horního rtu u mužů byly nejspolehlivější výsledky dosaženy za použití metody dle George (1987) s chybou predikce 1,1 mm (19 % skutečné výšky), tj. výška horního rtu odpovídá polovině výšky korunky horního mediálního řezáku (vzdálenost mezi rozhraním 1/4 a rozhraním 3/4 výšky korunky). Výška dolního rtu u mužů byla nejlépe odhadnuta pomocí regresní rovnice dle Wilkinson et al. (2003) s chybou predikce 1,8 mm (21 % skutečné výšky rtu).

Ve druhé části výzkumu jsme se zaměřili na hodnocení míry asociace mezi konturou profilu lebky a konturou profilu obličeje pomocí geometrické morfometrie. Výsledky analýzy vzájemné kovariance tvaru kontury lebky a kontury měkkých tkání hlavy ukázaly, že měkké tkáně nemusí sledovat pod nimi ležící kostní struktury tak těsně, jak se předpokládalo. Nejtěsnější vztah mezi konturou měkké a tvrdé tkáně byl zjištěn v horní a dolní části obličeje (kořen nosu: prediktivní síla 40,2 %, RV koeficient = 0,42,  $r_{PLS1} = 0,72$ ; dolní ret a brada: prediktivní síla 37,3 %, RV koeficient = 0,41,  $r_{PLS1} = 0,65$ ). Střední část obličeje (chrupavčitá část nosu: prediktivní síla 5,8 %, RV = 0,05,  $r_{PLS1} = 0,26$  a horní ret: prediktivní síla 9,6 %, RV = 0,14,  $r_{PLS1} = 0,43$ ) vykazovala velmi malou míru tvarové kovariance. Tento závěr koresponduje s empirickým poznatkem, že tvar profilu nosu a horního rtu lze při vytváření faciální rekonstrukce jen velmi obtížně spolehlivě odhadnout.

Práci uzavírají dva publikované příklady praktické aplikace metody na historický kosterní materiál.