

Abstrakt

Vysoký počet trestných činů zaregistrovaných na fotografiích či videozáznamech, případy pohřešovaných osob i dlouhodobě hledaných pachatelů, posouzení trestní odpovědnosti či naopak nutné právní ochrany nezletilých, to vše klade nároky na zpřesnění identifikací osob na základě vnější morfologie obličeje. Z hlediska forenzní praxe se jedná především o oblasti odhadu věku, predikce vzhledu dlouhodobě pohřešovaných osob či faciální rekonstrukce přibližné podoby obličeje na základě lebky. Všechny tyto metody vyžadují znalosti morfologických změn obličeje v průběhu růstu, dospívání i stárnutí, včetně informací o variabilitě a pohlavním dimorfismu. Tyto znalosti jsou, kromě zmíněných oblastí forenzních věd, cenné i z hlediska celé řady biomedicínských oborů, dále v oblasti psychosociálních věd či při studiu rozdílů mezi jednotlivými populacemi.

Disertační práce byla zaměřena na růst a vývoj obličeje nedospělých jedinců a dále na analýzu vlivu senescenčních změn na morfologii obličeje v průběhu stárnutí. První část práce je založena na longitudinálním sledování vývojových změn obličeje dětí juvenilního věku, přesněji na období od mladšího školního věku až do adolescence (7 až 17 let). Cílem práce bylo sledovat morfologickou variabilitu obličeje, analyzovat vývoj pohlavního dimorfismu v období puberty, sledovat růstové změny obličeje a zkonstruovat růstové trajektorie. Dalším cílem bylo, na základě růstových trajektorií, navrhnout predikční model umožňující věkovou progresi i věkovou regresi trojrozměrného povrchového faciálního modelu, v daném věkovém rozmezí, a tím odhadnout budoucí/předchozí pravděpodobnou morfologii obličeje. V další části práce jsme se, na základě transversálních dat, zabývali změnami v morfologii obličeje v průběhu stárnutí (14 až do 83 let). Cílem bylo zjistit, zda dochází vlivem senescence ke změnám v pohlavním dimorfismu v průběhu stárnutí, sledovat změny ve variabilitě obličeje, a popsat morfologické změny obličeje v průběhu stárnutí.

Disertační práce je koncipována jako svazek 5 publikací s obecným úvodem do dané problematiky (Koudelová et al., 2015a; Koudelová et al., 2015b; Koudelová et al., 2019; Mydlová et al., 2015; Velemínská et al., 2022). Materiálem všech zmíněných publikací byly povrchové faciální 3D skeny zdravých jedinců české národnosti. U nedospělých jedinců se jednalo výhradně o sekvence longitudinálních dat, v případě dospělých jedinců pak o transversální data. Celkem bylo hodnoceno 978 faciálních skenů od 543 jedinců. Hodnocení dat bylo provedeno metodami geometrické i klasické morfometrie a mnohorozměrnými statistickými analýzami.

Pohlaví a věk mají významný vliv na tvar a formu obličeje po celou dobu růstu, vývoje i senescence obličeje dětí i dospělých. Pohlavní dimorfismus formy obličeje byl v období puberty (12 až 15 let) zaznamenán v celém sledovaném věkovém rozmezí, signifikantní rozdíly povrchu obličeje jako celku byly nalezeny od 14. roku věku. U dospělých byl pohlavní dimorfismus formy zaznamenán ve všech věkových kategoriích. Obličeje chlapců a mužů jsou celkově větší a výrazněji manifestují sekundární pohlavní znaky (především více prominující nadočnicové oblouky, oblast nosu, brady, dívky mají více prominující laterální části obličeje). Pohlavní dimorfismus tvaru obličeje byl u nedospělých jedinců méně výrazný než forma, u dospělých jedinců je i tvar obličeje výrazně pohlavně dimorfním znakem. Po 60. roce věku dochází ke snižování tvarového pohlavního dimorfismu v oblasti čela, nosu, horního rtu a brady, naopak nejstabilnější byla oblast tváří.

Trajektorie růstu obličeje nedospělých jedinců neprobíhají paralelně, ale vykazují odlišnosti z hlediska nástupu fází urychlení a zpomalení, což koreluje s dřívějším nástupem puberty u dívek. U obou pohlaví dochází v průběhu růstu především k anteriornímu růstu nadočnicových oblouků, zvýšení prominence nosu a ke zvětšení brady. Trajektorie stárnutí vykazují naopak podobné tvarové změny po celé sledované období pro obě pohlaví. Jedná se o zvýrazňující se zaoblení obličeje, redukci konvexity obličeje, povislé měkké tkáně (kůže), zúžení očních štěrbin, zvětšování nosu a ztenčování rtů.

Navržený predikční algoritmus odhadoval oblasti s nejmenší odchylkou v centrálních partiích obličeje (oči, nosu, ústa), které mají z hlediska identifikací největší rozlišovací schopnost. Přesnost modelu (odchylka) se u obou pohlaví pohybovala do 2 milimetrů mezi predikovanými a reálnými obličejí. Vliv BMI na přesnost predikčního modelu nebyl prokázán.

Klíčová slova: růst a vývoj obličeje, puberta, senescenční změny obličeje, longitudinální versus transverzální data, povrchové 3D modely obličeje, virtuální antropologie, predikce/regrese věku jedince, geometrická morfometrie