

## Posudek oponenta habilitační práce

<b>Masarykova univerzita</b>	Přírodovědecká fakulta MU
<b>Fakulta</b>	Antropologie
<b>Obor řízení</b>	<i>RNDr. Petra Urbanová, Ph.D.</i>
<b>Uchazeč</b>	Ústav antropologie PřF MU
<b>Pracoviště uchazeče</b>	<i>New Dimensions of Forensic Anthropology</i>
<b>Habilitační práce (název)</b>	Ing. Bohumil Planka, CSc.
<b>Oponent</b>	Kriminalistický ústav Praha
<b>Pracoviště oponenta</b>	

### Text posudku (rozsah dle zvážení oponenta)

Habilitační práce RNDr. Petry Urbanové, Ph.D. je tvořena jedním svazkem o 236 stranách anglického textu, který obsahuje soubor třinácti vědeckých statí zveřejněných habilitantkou v průběhu let 2013 až 2016, a jeden příspěvek, odeslaný ke zveřejnění v srpnu 2016. Předmětné články vyšly povětšinou v prestižních impaktovaných vědeckých časopisech. Šestkrát je habilitantka spoluautorkou, sedmkrát hlavní autorkou a jednou je výlučnou autorkou článku.

Práce je uspořádána tematicky na 4 části. První z nich - forenzní osteologie, shrnuje sedm zveřejněných vědeckých článků, které pokrývají téma využití třídimenzionální a 2-D počítačové morfologické analýzy kostí zejména pro určování pohlaví, stáří a velikosti jedince. Autorka zde zcela správně vyzývá k ostražitosti při aplikaci nových technik bez náležitého zohlednění významu potřebného množství referenčních vzorků při hodnocení takto získaných výsledků. Zmiňuje využitelnost kombinovaných statistických metod pro získání vyššího stupně pravděpodobnosti dosaženého výsledku.

Druhá kapitola reprezentuje na třech člancích široké téma forenzní 3-D faciální identifikace živých osob, včetně moderních počítačových aplikací pro úpravu portrétní fotografie. V současné praxi převládají digitální obrázky pořízené v populaci rozšířenými moderními přístroji, především mobilními telefony a průmyslovými kamerami chráněných objektů, za vždy specifických podmínek. Jejich technická kvalita, jako soudního důkazu, je obvykle velmi malá, obraz bývá zdeformován objektivem. Forenzní antropologie tento materiál zpracovává univerzálními postupy tří typů: morfologicky, somatometricky a superpozicí. Posledních deset let jsou pro identifikaci osob podle digitálních dat využívány rozličné 3D senzorové systémy. Autorka demonstruje svůj přínos pro forenzní faciální identifikaci odkazem na výzkumný projekt Masarykovy univerzity o názvu FIDENTIS, řešený multidisciplinárním, čtrnáctičlenným týmem v roce 2015. 3D Face databáze projektu obsahuje obličeje více než 2.300 osob. Představen je také analytický software FIDENTIS pro analýzu rozměrů při 3D faciální identifikaci. Přestože byl původně konstruován pro průmysl počítačových her a tvorbu 3D obličejových sestav, prokázal využitelnost svého automatického algoritmu k rozlišení obličejové variability testovaných vzorků.

Třetí část práce představuje ve dvou zveřejněných člancích problematiku využívání moderních digitálních technik ve forenzním zkoumání post mortem, na pitevně, pomocí tzv. Blízké fotogrammetrie a robotického skenování povrchu. Metodou lze získat vysoce kvalitní,

barevnou digitální kopii reálného biologického objektu, a tu lze následně podrobit zevrubnému zkoumání, posuzování a přesnému měření. Objekt lze uměle replikovat pomocí 3D tisku. Tří-dimenzionální postmortem dokumentace je významnou technologií pro soudní lékařství, zejména pokud je doprovázená dalšími moderními metodami, které umožní nahlédnout pod povrch, jako jsou počítačová tomografie, mikro CT a magnetická rezonance. Výhodou oproti antemortem dokumentace je možnost volného natáčení 3D modelu. Současným trendem je využívání wi-fi přenosu digitálních dat, vizualizace v reálném čase a možnost bezprostřední kontroly kvality výsledku.

V závěrečné kapitole habilitantka uvádí dva články (zaměřené kasuisticky), které se týkají specifického tématu, forenzní traumatologie kostí. Jedna z kazuistik se týká porušení jazyčky, druhá střelného poranění. Poukazuje také na dodatečné změny vzhledu porušení skeletu, způsobené fyzikálním prostředím. Autorka dohlíží význam pro soudní ale i archeologickou praxi a predikuje směr, kterým se může forenzní traumatologie kostí dále ubírat. Pro moderní forenzní antropologii je hodnocení poranění na kostech jedním ze stěžejních témat i v souvislosti s interdisciplinárním posuzováním kriminálních případů ve spolupráci se soudními lékaři. Uvádí tři hlavní kategorie, kterými jsou Antemortem trauma, Perimortem trauma a Postmortem trauma. Mezi mechanismy traumat řadí porušení kosti střelou, tupým úderem a sečnou zbraní. Téma chápe v jeho celé šíři, zejména v kontextu s variabilitou interferujících vnějších a vnitřních faktorů. To vše činí diagnostiku porušení skeletu komplexním a interdisciplinárním tématem. Ukazuje na možnosti analyzovat porušení kostí pokročilými zobrazovacími metodami a pomocí počítače, zejména na mikroskopické úrovni. Ve 3D počítačovém modelování spatřuje výkonný nástroj pro analýzu různých variant fragmentace kosti s výhodou zachovat neporušený originální biologický důkaz pro případnou opakovanou analýzu a pro trestní řízení. Za čím dál významnější považuje habilitantka znalosti dynamických a biomechanických principů poranění skeletu. Pro validaci biomechanických vlastností kostí navrhuje více využívat pokročilé matematické modelování, jako například metodu konečných prvků. Kost jako anizotropický a viskoelastický materiál činí v kontextu s komplexní složitostí struktury vnější a vnitřní individuální stavební variability předmětnou matematickou simulací velmi složitou a nákladnou. V tomto ohledu je nezbytné další výzkum směřovat k experimentálnímu modelování, především k biobalistickým a biomechanickým experimentům. To je spojeno s potřebou nových substitučních materiálů a jejich zvládnutí pomocí technologie 3D tiskáren.

Drobnou kosmetickou nedokonalostí předložené práce je absence průběžného číslování stránek. Bez něj se s jinak velmi graficky povedenou publikací jen velmi obtížně pracuje.

## Abstrakt posudku

**Habilitační práce RNDr. Petry Urbanové, Ph.D. je tvořena souborem třinácti vědeckých statí zveřejněných habilitantkou v průběhu let 2013 až 2016, a jeden příspěvek, odeslaný ke zveřejnění v srpnu 2016. Předmětné články vyšly povětšinou v prestižních impaktovaných vědeckých časopisech. Šestkrát je habilitantka spoluautorkou, sedmkrát hlavní autorkou a jednou je výlučnou autorkou článku. Předložený materiál dokládá nejen skvělou orientaci autorky v širokém spektru témat antropologie, zejména ve forenzních aplikacích, ale také čtyři roky intenzivních výzkumných prací. Dosaženými výsledky se habilitantka řadí k předním, minimálně evropským forenzním odborníkům.**

**Dotazy oponenta k obhajobě habilitační práce** (počet dotazů dle zvážení oponenta)

Na své veřejné přednášce, v Brně dne 17. 3. 2017, habilitantka prokázala široký přehled o moderní antropologii a z naznačených témat vyplynulo, že si je vědoma při výzkumu nezbytné interdisciplinarity, zejména v experimentální a instrumentální oblasti. Pokud by mohla při obhajobě uvést:

1. Které techniky a metody považuje za stěžejní a měly by být dále rozvíjeny pro výzkum v oblasti forenzní traumatologie kostí.
2. Na straně 199 habilitační práce zmiňuje testování technologie 3D tisku v případové studii. Které z moderních materiálů (náplní) pro 3D tiskárny považuje za perspektivní pro experimentální antropologické úlohy.

**Závěr**

Habilitační práce RNDr. Petry Urbanové, Ph.D. „New Dimensions of Forensic Anthropology“ *splňuje* požadavky standardně kladené na habilitační práce v oboru Antropologie.

V Praze dne 2. 4. 2017