

Oponentský posudek diplomové práce

Autor(ka) práce: Bc. Štěpánka Novotná

Název práce: Vývoj a dynamika palatální a faryngeální dentice u jesetera malého
(Development and dynamics of the palatal and pharyngeal dentition in sterlet)

Celková charakteristika:

Předkládaná diplomová práce Bc. Štěpánky Novotné se zabývá popisem vývoje palatální a faryngeální dentice u zástupce linie paprskoploutvých ryb, jesetera malého (*Acipenser ruthenus*). Velmi podrobně popisuje poměrně dynamickou náhradu dentice jesetera malého bez vývoje následné dentální laminy. Autorka navrhuje hypotézu, že nové zubní zárodky se vyvíjejí ze zubních kmenových buněk, které jsou lokalizovány v těsné blízkosti chuťových pohárků a tento mechanismus je srovnatelný s vývojem zubů z následné dentální laminy. Pro potvrzení této hypotézy autorka využívá detekci exprese několika markerů jak na úrovni *mRNA* tak i na úrovni proteinů. Díky využití protilátkových barvení doplňuje informace o vývoji následné dentice bez hluboce zanořeného epitelu v souvislosti s nápadně blízkou přítomností chuťových pohárků.

Hodnocení formálního zpracování:

Tato diplomová práce má velmi dobrou odbornou úroveň, je psána srozumitelně a přehledně rozdělena do 8 kapitol včetně příloh, tudíž jsou dodrženy veškeré náležitosti psaní diplomové práce. Úroveň diplomové práce poukazuje na autorčinu výbornou orientaci v dané problematice.

V literárním přehledu autorka shrnuje všechny důležité kapitoly nezbytné pro pochopení tématu diplomové práce. Jednotlivé kapitoly na sebe vhodně navazují. Jedinou výtku mám k nadpisům kapitol, jejichž použitou formu bych využila spíše pro názvy kapitol ve výsledkové části nebo části diskuze. Pro část „literární přehled“ bych volila spíše obecné pojmenování kapitol. Autorka uvádí např. „Wnt signální dráha hraje zásadní roli při nahrazování zubů“, nahradila bych např. „Role Wnt signální dráhy při náhradě zubů. Autorka vysvětluje pojmy správně v textu hned v závorce za pojmem. Část „materiál a metody“ je detailně popsána a oceňuji, že autorka v diplomové práci využila velké množství technik. Pouze u první kapitoly 3.1 chybí nadpis. Diplomová práce má rozsáhlou výsledkovou část a autorce se podařilo splnit všechny vytyčené cíle. Obrazové tabule jsou velmi přehledně zpracovány s detailním popisem, které jsou vhodně graficky upraveny. V této části bych měla jedinou poznámku k obrázku č.1: „Schématické znázornění rozmístění zubních polí jesetera malého“, kde bych do obrázku B a C doplnila žlutou barvou značenou následnou dentici. Pro čtenáře by pak byla možná jednodušší orientace v obrázku po připsání zkratk pro palatopterygoid (PPT) a dermopalatinum (DPT) do schématu. Dále bych v práci sjednotila použití zkratky pro obrázek (Obr.) namísto anglické zkratky (Fig.), vzhledem ke skutečnosti, že práce je psána v českém jazyce. Kvalitní diskuze shrnuje a srovnává nové výsledky s již publikovanými pracemi a závěr výstižně popisuje dosažené cíle. Citační odkazy jsou rovněž dobře zpracovány.

Připomínky a dotazy k práci:

Práce je napsána bez překlepů a uvedla jsem jen několik minoritních připomínek (viz výše).

Na autorku práce mám několik dotazů.

- 1) Hned v úvodu se autorka zmiňuje o nejrozšířenějším modelu pro studium vývoje zubů – myši. Avšak podotýká, že myš má specializovanou dentici a proto pro studium procesu náhrady zubů a zubních kmenových buněk navrhuje hledat modely v linii paprskoploutvých ryb. Zajímalo by mě, který z navrhovaných druhů např. dánio pruhované, medaka japonská aj., by autorka vybrala za nejvíce vhodný model pro studium procesu náhrady zubů. Popřípadě pokud by autorka mohla uvést výhody i nevýhody použití takového modelu.
- 2) Autorka vysvětluje u monofyodontní a difyodontní dentice funkci dentální laminy, která ve většině případů zaniká po utvoření konečné generace zubů. Jakou funkci plní dentální lamina u zubů které nejsou nahrazovány?
- 3) Bylo by možné pro studium jesetera malého využít metody zalití do GMA (glycol methacrylate) plastu, který umožňuje krájení i na 3 μm popřípadě i menší velikost?
- 4) U obrázku „Fig. 3: Stavba a vývoj zubních polí lokalizovaných na infrapharyngobranchiale“ - hroty modrých šipek směřují k izolovaným zubním deskám. Proč vznikají takto izolované desky, popřípadě jaký je jejich význam pro jesetera malého? Jak si autorka vysvětluje jejich vznik?
- 5) U obrázku „Fig. 7: Rychlost výměny dentice na infrapharyngobranchiale“ je na pozici E vidět velké snížení v barvení kalceinem, oproti týdnu 4 (pozice D) i oproti týdnu 6 (pozice F). Jak si autorka vysvětluje sledované snížení exprese kalceinu v 5 týdnu vývoje a jeho opětovné zvýšení exprese v týdnu 6?
- 6) U obrázku „Fig. 10: Histologická stavba zubních polí na palatopterygoidu a hypobranchiale 1 – zubní zárodek vzniká bez příspěvku dentální laminy“ Azure B/eosin – obrázek na pozici E bych volila ještě větší detail pro vnitřní, střední a vnější dentální epitel. Bylo by možné udělat TEM pro tuto strukturu?
- 7) Autorka popisuje vznik zubního zárodku na straně 28 a 29. Dále se zmiňuje o středním dentálním epitelu (MDE), který byl identifikován pouze u některých vývojových stádií. U vývojově mladších stádií zubních zárodků nebyl MDE rozlišen. O jak „staré/mladé“ vývojové stádium u jesetera malého se jedná? Mohla by funkce MDE souviset s jeho výskytem právě v tomto sledovaném vývojovém stádiu?
- 8) Je možné vnímat rychlý vývoj a dynamickou výměnu zubů jesetera malého, vedle ontogenetického vývoje, i jako účelnou adaptaci na potřeby daného vývojového stádia (např. příjem potravy, apod.)?
- 9) Bylo by možné připravit knock-out mutanta nebo mutanta s kondicionálně zacílenými geny pro Wnt/ β -catenin dráhu a sledovat vývoj zubu? Popřípadě využít inhibitor Wnt/ β -cateninové dráhy, nebo over-expresi, podobně jako bylo popsáno v práci Popa *et al.* 2019?

Celkové hodnocení:

Část výsledků této diplomové práce je již připravena k publikaci – Pospisilova et al., *in prepare*. Věřím, že další poměrně obsáhlá část výsledků z této diplomové práce bude použita minimálně k jedné další publikaci. Dle mého názoru se jedná o velmi kvalitní práci, která beze zbytku splnila sledované cíle a autorka v ní jednoznačně prokázala tvůrčí schopnosti. Tato diplomová práce splňuje v mnoha ohledech požadavky standardně kladené na úroveň a rozsah disertační práce, a proto ji doporučuji k obhajobě.

Závěr:

Práci doporučuji k obhajobě a navrhuji známku A.

V Brně dne 11.9.2021

Mgr. Veronika Oralová, PhD

Mgr. Veronika Oralová, PhD
Laboratoř odontogeneze a osteogeneze
Ústav živočišné fyziologie a genetiky
Akademie věd České republiky, v.v.i
Veveří 97, 602 00 Brno
Tel: +420532290163
Email: 211812@mail.muni.cz