

MASARYKOVA UNIVERZITA

Přírodovědecká fakulta

Ústav antropologie

Rigorózní práce

Zubní anomálie dětí ve středohradištní době

Brno 2008

Michaela Křivanová

Prohlašuji, že jsem tuto rigorózní práci vypracovala samostatně a s použitím literatury uvedené v seznamu použité literatury.

Michaela Křivanová

Poděkování

V první řadě bych chtěla poděkovat MUDr. Ludmile Kálalové a Věnceslavě Šafaříkové za provedení a vyvolání rentgenových snímků zubů dětí ze středohradištní doby. Dále patří poděkování RNDr. Martě Dočkalové, Ph.D. za možnost zrentgenování dolních čelistí dětí ze středohradištní doby uložených v depozitáři Ústavu Anthropos Moravského zemského muzea v Brně. Také bych chtěla poděkovat za ústně sdělené informace ohledně pohřebiště ve Starém Městě PhDr. Luděkovi Galuškovi, CSc. a za přečtení celé práce Mgr. Janu Dudovi.

V neposlední řadě patří poděkování také rodičům, bratrovi a kamarádům, kteří svou trpělivostí a ochotou přispěli ke zdárnému dopsání rigorózní práce.

Obsah

| | |
|--|-----------|
| 1. Abstrakt | 6 |
| 2. Klíčová slova | 6 |
| 3. Úvod | 7 |
| 3.1. Cíle práce | 9 |
| 4. Vymezení problematiky | 10 |
| 4.1. Obecná charakteristika a vývoj zubů | 10 |
| 4.2. Zubní anomálie | 12 |
| 4.2.1. Anomálie v počtu zubů | 14 |
| 4.2.1.1. Zvýšený počet zubů – hyperdoncie (hyperdontia, polyodontia) | 14 |
| 4.2.1.2. Snížený počet zubů – hypodoncie (hypodontia) | 17 |
| 4.2.2. Anomálie velikosti | 18 |
| 4.2.3. Anomálie tvaru zubů | 19 |
| 4.2.3.1. Anomálie tvaru korunky | 19 |
| 4.2.3.2. Anomálie tvaru zubních kořenů | 19 |
| 4.2.3.3. Anomálie postihující celý zub | 20 |
| 4.2.3.4. Ostatní odchylky ve tvaru zubů | 22 |
| 4.2.4. Anomálie polohy zubů | 24 |
| 4.2.4.1. Malokluze | 24 |
| 4.2.4.2. Odchylky polohy a postavení jednotlivých zubů | 24 |
| 4.2.5. Anomálie tvorby zubních tkání | 26 |
| 4.2.5.1. Anomálie ektodermové složky | 26 |
| 4.2.5.2. Anomálie mezenchymové složky | 29 |
| 4.3. Časové poruchy vývoje a prořezávání zubů | 30 |
| 4.3.1. Odlišný vývoj zubů | 31 |
| 4.3.2. Odlišné prořezávání chrupu | 31 |
| 4.4. Genetické pozadí | 33 |
| 5. Materiál | 35 |
| 6. Metody | 38 |
| 6.1. Chrup v rentgenovém obraze | 38 |
| 6.2. Hodnocení zubních anomálií | 40 |
| 7. Výsledky | 42 |
| 7.1. Zachovalost dětských a nedospělých kosterních pozůstatků | 42 |

| | |
|--|-----------|
| 7.2. Zubní anomálie v počtu zubů | 45 |
| 7.2.1. Ageneze M3..... | 46 |
| 7.2.2. Ageneze M2..... | 47 |
| 7.2.3. Ageneze P2..... | 49 |
| 7.2.4. Ostatní ageneze..... | 50 |
| 7.3. Zubní anomálie ve velikosti a tvaru zubů..... | 50 |
| 7.4. Zubní anomálie polohy zubů | 51 |
| 7.5. Anomálie tvorby zubních tkání | 53 |
| 7.5.1. Anomálie tvorby ektodermové složky | 53 |
| 7.5.2. Anomálie tvorby mezenchymové složky..... | 56 |
| 7.6. Časové poruchy vývoje a prořezávání zubů..... | 58 |
| 8. Diskuse | 61 |
| 8.1. Chrup v rentgenovém obraze | 61 |
| 8.2. Srovnání četnosti výskytu zubních anomálií u historických a recentních populací..... | 62 |
| 8.3. Časové poruchy prořezávání zubů..... | 64 |
| 9. Závěr | 66 |
| 10. Summary..... | 68 |
| 11. O Autorce..... | 69 |
| 12. Seznam použitých zkratk | 71 |
| 13. Slovník nejdůležitějších pojmů | 72 |
| 14. Rejstřík..... | 78 |
| 15. Seznam použité literatury | 82 |
| 16. Přílohy | 96 |

1. Abstrakt

Hlavním tématem předkládané rigorózní práce je na základě literární rešerše zpracovat zubní anomálie a nepravidelnosti ve vývoji a prořezávání chrupu. Jakékoliv odchylky v počtu, velikosti, tvaru zubů nebo vývojových poruch zubních tkání, vytváří individuální charakteristiku jedince, která se hlavně využívá k pozitivní identifikaci člověka ve forezních vědách. Studium dentálních anomálií vzrůstají znalosti o vývoji zubů, pomáhají v porozumění ontogenetických procesů a zároveň přinášejí odpovědi na otázky z etiologie a fylogeneze. U dětí historických populací se většinou sleduje (kromě výskytu zubního kazu a zubní hypoplázie) časový průběh prořezávání zubů a různé poruchy zubního vývoje.

Praktická část práce je zaměřena na zmapování zubních odlišností ve vývoji a prořezávání zubů dětské populace ve středohradištní době, která je datovaná od počátku 9. století do první poloviny 10. století, a zjištění četnosti výskytu jednotlivých odchylek ve vývoji a prořezávání chrupu dětí.

2. Klíčová slova

Dentální antropologie – dětské kosterní pozůstatky – rentgenové snímky – středohradištní doba – zubní anomálie – zubní věk.

3. Úvod

Téma rigorózní práce zubní anomálie z hlediska antropologie patří do fyzické antropologie, přesněji do jejího podoboru: **dentální antropologie**. Vyčlenění dentální antropologie jako samostatné vědní disciplíny a používání tohoto pojmu je poměrně mladou záležitostí. Označení dentální antropologie poprvé použil v roce 1900 Georg Buschan, vydavatel časopisu *Archiv für Anthropologie*. Avšak označení dentální antropologie ve smyslu vědního oboru se ujalo až v roce 1963, po vydání knihy Dona R. Brothwella „*Dental Anthropology*“ (Brothwell 1963; Alt et al. 1998 a).

Dentální antropologie je úzce spjata s odontologií (nauka o zubech), jejíž velký vrůst je kladen do 18. a 19. století. Hlavním přínosem tohoto období byl zájem o histologickou strukturu jednotlivých složek zubů a v první polovině 19. století začalo systematické bádání na poli dentální morfologie (A. A. Retzius – Retziovy proužky; R. Owen – Owenovy proužky, J. Tomes – Tomesova vlákna; O. Hetwig – Hertwigova pochva aj.). Výrazným milníkem ve vývoji tohoto odvětví bylo vydání monografie *Odontography* (1840 – 1845) od Richarda Owena, ve které popisuje komplexní srovnání anatomie zubů žijících a fosilních zvířat. Zároveň se badatelé začali zajímat o fylogenetickou a ontogenetickou otázku původu zubů (Alt et al. 1998 a).

Vývoj směřující ke vzniku dentální antropologie jako samostatné vědní disciplíny začal již na počátku 20. století, kdy stále více rostl zájem o morfologii zubů, patologii lidského chrupu v rámci biologie lidských populací jak recentních tak vymřelých (Leavitt 1919; Downs 1928; Kronfeld 1934; Dalhberg 1937). Mezi antropology zajímající se o lidských chrup patří také Aleš Hrdlička, který napsal práce v letech 1911, 1920 a 1921 (In: Alt et al. 1998 a). Za nestora dentální antropologie je považován Albert A. Dahlberg (1908 – 1993), který se zajímal o variace, populační rozdíly v rozměrech zubních korunek a zubní morfologii, především u amerických indiánů a Eskymáků (Dahlberg 1937, 1960; Dahlberg a Menegaz-Bock 1958).

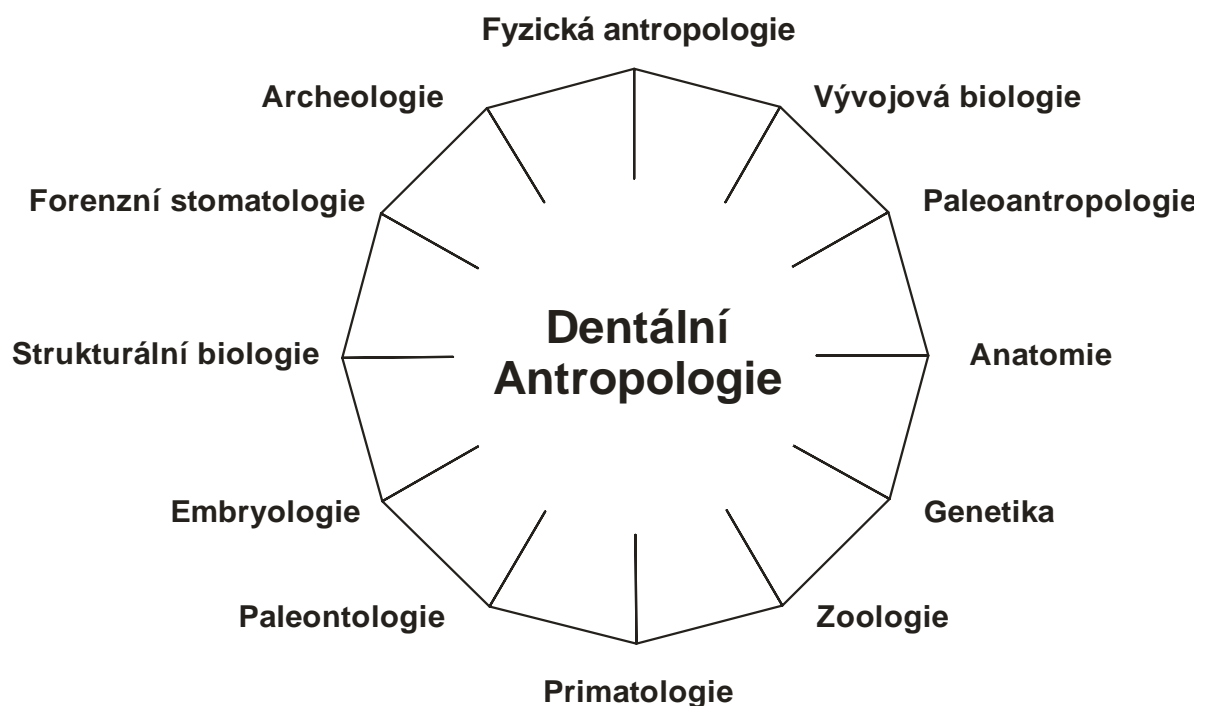
V roce 1965 se konalo v Dánsku ve Fredensborgu sympozium nazvané „Symposium o dentální morfologii“, které položilo základy konečnému začlenění dentální antropologie jako speciální antropologické disciplíny (Radlanski a Renz 1995).

Zásadním krokem bylo založení *Dental Anthropological Association* (DAA) v Albuquerque v Novém Mexiku, jejímž hlavním cílem bylo vytvoření komunikace mezi vědci zajímajícími se o dentální antropologii. V roce 1986 byly formulovány tři hlavní cíle, kterých se nadace drží dodnes: podpora výměny odborných znalostí na poli dentální

antropologie, podnícení zájmu o dentální antropologii a publikování v časopise *Dental Anthropology Newsletter* (dnes: *Dental Anthrology*). Nadace každoročně vypisuje soutěž o cenu profesora Alberta A. Dahlberga, její výherce obdrží celoroční bezplatné členství v DAA, peněžní odměnu a možnost publikovat v časopise *Dental Anthropology* (w 1).

Mezi současné hlavní osobnosti dentální antropologie patří Kurt W. Alt (1997, 1998), Edward F. Harris (2007), Simon Hillson (1996, 2005), Helen M. Liversidge (1993, 1994, 1995, 1998), Ralf J. Radlanski (1995), Holly B. Smith (1987, 1991) a mnoho dalších.

Dentální antropologie se zabývá studiem fosilního i recentního zubního materiálu. V rámci oboru se studuje variabilita velikosti a tvaru zubů, růst a vývoj zubních tkání, vývoj velikosti a tvaru zubů během evoluce člověka, involuční změny zubních tkání, kulturně podmíněné zásahy do zubních tkání a dentální patologie. Dentální antropologie zasahuje do různých vědních disciplín (obr. 1), které spolu souvisí a v oblasti lidského chrupu si poskytují vzájemné informace (Radlanski a Renz 1995; Alt et al. 1998 a).



Obr. 1: Přehled vědních oborů souvisejících s dentální antropologií (upraveno podle: Alt et al. 1998 a).

3.1. Cíle práce

Cílem rigorózní práce je zmapování zubních anomálií a zjištění pořadí prořezávání zubů dětí ve středohradištní době.

- Stanovené cíle:*
- 1) na základě literární rešerše zpracovat přehled o zubních anomáliích,
 - 2) zjistit, které zubní anomálie se vyskytovaly u dětské středohradištní populace,
 - 3) zhodnotit pořadí prořezávání zubů,
 - 4) vyjádřit četnost zubních anomálií u středohradištní dětské populace a pokusit se porovnat zjištěné výsledky se stejně datovanými pohřebišti.

4. Vymezení problematiky

Výrazný zájem o studium zubní morfologie je podmíněný důležitostí pro další odvětví jako jsou: srovnávací anatomie, fylogeneze nebo stomatologie (Koenigswald 1967; Lukacs 1989; Hillson 2005). Dříve byly zubní anomálie studovány zřídka (Leavitt 1919; Downs 1928; Kronfeld 1934), zatímco od poloviny 20. století se studium vývojových odchylek zubů dostává do popředí (Thomsen 1952; Garn et al. 1962; Niswander a Sujaku 1963; Olin 1964; Brabant 1967). Odlišnosti v lidském chrupu, jak variace, tak zubní anomálie, mají svůj zásadní význam v paleopatologii (Ortner a Putschar 1985; Aufderheide a Rodríguez-Martín 1998), ve studiu lidské evoluce (Brothwell 1981; Hillson 2005), ale také ve forenzních vědách – hlavně ve forenzní stomatologii (Fiala 1968; Krogman a İşcan 1986).

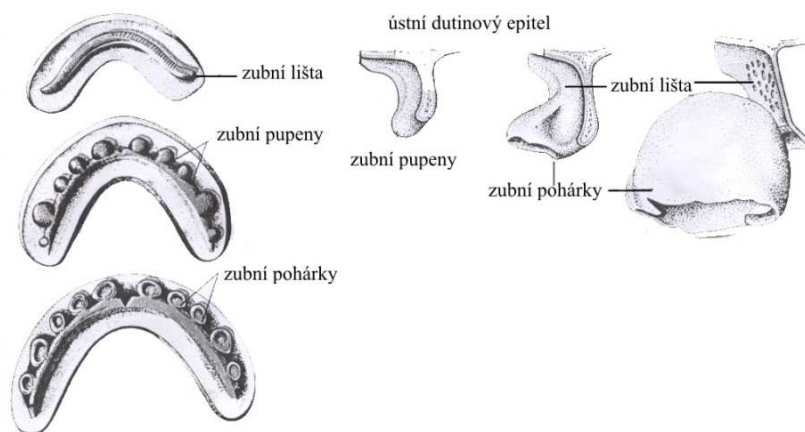
Lidský chrup a čelistní kosti poskytují velké množství identifikačních znaků tzv. markant, které vytvářejí individuální stomatologickou charakteristiku zkoumaného jedince (Fiala 1968; Pitr, Kilián a Malý 1989). Mezi stomatologické markanty patří různé nepravidelnosti tvaru, velikosti, počtu, polohy a barvy zubů, poruchy tvorby zubních tkání, vývojové vady obličejové a čelistí, zubní kazy a různé stomatologické zákroky (protézy, zubní výplně aj.). Identifikace osob podle chrupu sahá až do starého Říma (Pitr, Kilián a Malý 1989). Zprávy o pozitivní identifikaci osoby podle chrupu jsou známy od 19. století. S rozvojem techniky a dopravy přibýlo těchto případů, a když je identifikace ztížena (letecké neštěstí, hromadné havárie, železniční neštěstí), pak identifikace podle chrupu hraje velice důležitou roli. Potom jednotlivé nepravidelnosti chrupu (Wachsman 1958) zvyšují pozitivní identifikaci jedince (Slavkin 1997, Goodman a Himmelberger 2002; Lewis 2007 s. 16).

4.1. Obecná charakteristika a vývoj zubů

Obecně lze lidský chrup charakterizovat jako **thecodontní**, což znamená, že jsou zuby upevněny k čelisti tzv. vklíněním do kostěného lůžka čelisti. Lidský chrup je také **heterodontní**, tzn., že se skládá z několika stavebně odlišných typů (řezáky – *dentes incisivi*; špičáky – *dentes canini*; třenové zuby – *dentes praemolares*; stoličky – *dentes molares*). Během života jedince se rozlišují dvě dentice: primární (*dentes decidui, lactei*) a sekundární (*dentes permanentes*). Obvykle se v čelistech nachází 20 mléčných a 32 trvalých zubů. Na každém zubu rozlišujeme **korunku** (*corona dentis*), **krček** (*cervix dentis*) a **kořen** (*radix dentis*). Uvnitř zubu se nachází **dřeňová dutina** (*cavum dentis*),

kteřá se nachází v oblasti korunky a krčku a do zubního kořene pokračuje jako **kořenový kanálek** (*canalis radialis dentis*), který vyústí na hrotu kořene (*apex radialis dentis*) drobným **otvorem** (*foramen apicis radialis dentis*). Podrobnější informace o morfologii jednotlivých typů zubů, složení zubních tkání a jejich specifikách jsou více popsány v každé monografii týkající se lidského chrupu. Z českých monografií to jsou například: Komínek (1988); Dokládal (1994); Horký a Čech (1999); Klepáček, Mazánek a kol. (2001); Čihák (2002) aj. Ze zahraničních monografií bych jmenovala: Brothwell (1963); Brown (1985); Hillson (1996, 2005); Alt (1997); Schumacher (1997); Alt, Rösing a Teschler-Nicola (1998 b) aj.

Vývoj zubů začíná hned po vzniku (kolem 36. dne intrauterinního vývoje) primitivní ústní dutiny (*stomatodeum*) a úzce souvisí s utvářením obličejové části. Zuby se vytvářejí z ektodermové a mezenchymové zárodečné tkáně a vzájemně na sebe působí. Počátkem 6. týdne intrauterinního vývoje se vytváří, na základě zanořování ektodermové zubní ploténky do okolního mezenchymu, **dentogingivální lišta** (*lamina dentalis*). Z volného okraje zubní lišty vyrůstají tzv. **zubní pupeny**, které se proliferací ektodermu zvětšují a mění se v **zubní pohárky**. Z epiteliální části zubních pohárků se stávají základy orgánů skloviny (zuby) a z vchlípeného mezenchymu vzniká **zubní papila** (obr. 2), ze které se později vytvoří zubní dřev. Trvalé zuby se vyvíjejí ze **sekundární zubní lišty**, která vyrůstá z linguální strany původní primární lišty. Po splnění své funkce se zubní lišta rozpadá (Komínek 1988; Vacek 1992).



Obr. 2: Zubní lišta se zárodky mléčných zubů v různém vývojovém stádiu (upraveno podle: Schumacher 1997).

Podle vývojových stádií zubů (viz příloha obr. 1) se určuje tzv. zubní věk. Mezi hlavní vývojová stadia zuby patří: vytvoření zubního folikulu, mineralizace korunky, počáteční růst kořene, divergence, paralelita a konvergence stěn kořenových kanálků zuby (Komínek a Rozkocová 1984).

Prořezávání zubů je geneticky determinovaný proces, během kterého zubní korunky vystupují v určitém čase z gingiválního valu do dutiny ústní. V době, která se blíží prořezávání, dochází k intenzivnějšímu růstu kořene zuby, jelikož je mezitím vytvořený kostěný alveolus, opírá se kořen o dno alveolu a dalším vzrůstem kořene zub tlačí korunou k povrchu gingiválního valu. Dojde k vytvoření otvoru nad korunou a zub se prořezává (Vacek 1992).

Prořezávání trvalých zubů vzájemně probíhá s resorpcí kořenů mléčných zubů. Růst zárodků trvalých zubů orálním směrem vyvolává zmnožení osteoklastů, které resorbují spodiny alveolů dočasných zubů a jejich kořenů. Kořeny dočasných zubů se zkracují, až jsou postupně odbourány. Pak z dočasného zuby zůstává jen korunka, která se uvolňuje z dásně (Komínek 1988).

4.2. Zubní anomálie

Vývoj chrupu do jisté míry probíhá nezávisle na utváření obličeje. Přesto poloha zuby v zubním oblouku a doba i místo prořezávání mohou být ovlivněny způsobem srůstu jednotlivých obličejových kostí a časovým sledem mezi osifikací obličejového skeletu a diferenciací zubních struktur. Při neúplném srůstu maxilárních výběžků mohou do vzniklé mezery vycestovat zárodky zubů a změnit tak své postavení v zubním oblouku i místo prořezávání. Celý proces vývoje chrupu může být zpomalen nebo urychlen, buď jako celek, nebo v jednotlivých vývojových etapách (Komínek 1988; Klepáček, Mazánek a kol. 2001).

Vývoj dočasného chrupu, který probíhá před narozením, je maximálně geneticky kontrolován a plod je v těle matky relativně chráněn před zevními faktory. Z tohoto důvodu bývá dočasný chrup méně postižen než vývoj stálého chrupu, jehož vývoj probíhá postnatálně. Poškození zubního základu v raném vývojovém stádiu vede ke změnám v tvaru, velikosti nebo vnitřní stavby zuby. Poškození v pozdějším stádiu mineralizace vede k poruše vápenatění zubů při zachovaném vnějším tvaru. V době, kdy je korunka vytvořena, působí jak poruchy v utváření kořene, tak poruchy prořezávání chrupu (Komínek 1988; Klepáček, Mazánek a kol. 2001).

Z hlediska míry vývojového poškození zubní struktury mluvíme o variacích, anomáliích nebo malformacích. **Variace** (*variatio*) je definována jako odchylka od fyziologického stavu určitého organismu, kdy je změněn tvar, ale funkce je zachována. Variace menšího stupně nemají vliv na funkci chrupu, pouze mohou být estetickým problémem. O **anomáliích** (*anomalía*) mluvíme, pokud dochází při změně zevního tvaru také k poruše vnitřní struktury se změnou funkce. Anomálie vznikají na základě genetické odchylky, ale také působením zevních vlivů v tzv. kritických periodách, kdy jsou vyvíjející se orgány citlivé na působení zevních škodlivin. Mezi zevní faktory patří například infekční onemocnění (syfilis, *rubeola*), endokrinní poruchy, avitaminózy v těhotenství (hlavně nedostatku vitamínu B, C a D). Pod pojmem **malformace** (*malformatio*) se uvádějí rozsáhlé odchylky od fyziologického stavu a jsou spojeny s těžkým poškozením struktury a téměř úplnou ztrátou funkce (Dokládál 1994, Klepáček, Mazánek a kol. 2001).

V tabulce 1 je uveden přehled zubních anomálií, které jsou v následujících kapitolách zpracovány na základě literární rešerše.

Tab. 1: Stručný přehled anomálií postihujících lidský chrup (upraveno podle: Komínek 1988).

| I. | | | II. | III. | IV. |
|---------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|----------------------|--|
| Anomálie počtu zubů | Anomálie tvaru zubů | Anomálie velikosti zubů | Poruchy tvorby zubních tkání | Anomálie polohy zubů | Časové poruchy vývoje a prořezávání zubů |
| hypodoncie | tvaru korunky | mikrodoncie | tvorby ektodermové složky | neprořezaných zubů | zpomalení vývoje zubů |
| hyperdoncie | tvaru kořene | makrodoncie | tvorby mezenchymové složky | prořezaných zubů | zpomalení prořezávání zubů |
| | tvaru dřeňové dutiny | | kombinace těchto poruch | | urychlení vývoje zubů |
| | kombinace těchto anomálií | | | | urychlení prořezávání zubů |
| | srostlice | | | | |

4.2.1. Anomálie v počtu zubů

4.2.1.1. Zvýšený počet zubů – hyperdoncie (hyperdontia, polyodontia)

Nadpočetné zuby se vyskytují jak v dočasné, tak v trvalé dentici. Rozlišujeme **pravou hyperdoncii**, vyvolanou zvýšenou činností zubní lišty a **nepravou hyperdoncii**, kdy ve stálém chrupu zůstávají některé mléčné zuby. Častěji se přespočetné zuby vyskytují ve stálém chrupu než v dočasné dentici (horní druhý řezák nebo špičák) a více u chlapců než u dívek. Nadpočetné zuby se ve stálé dentici více objevují v horní čelisti (střední řezáky, oblast molárů) než v dolní čelisti (oblast premolárů). Podle morfologie rozlišujeme nadpočetné zuby na eotypická (suplementární) nebo atypická (rudimentární nebo čípkovité zuby) (Klepáček, Mazánek a kol. 2001; Weber 2006).

Etiologie hyperdoncie není úplně objasněna, ale přesto existuje několik teorií, které vysvětlují její vznik. **Atavistická teorie** byla uznávána na počátku 20. století, kdy se badatelé domnívali, že se jedná o návrat k dřívějšímu počtu zubů. Lidský chrup se během fylogenetického vývoje redukoval z původních 44 zubů na 32 (každý kvadrant obsahoval 3 řezáky, 1 špičák, 4 premoláry a 3 moláry). **Teorie dichotomie** popisuje rozdělení zubního zárodku na dvě stejně nebo různě velké části, ze kterých vzniknou dva zuby stejné velikosti nebo jeden normální a jeden dysmorfní zub. Tuto teorii podporuje fakt, že geminace (zdvojení), která se může považovat za podobný, ale neúplný proces, se také predominantně vyskytuje v premaxile (Hall a Onn 2006). Častý výskyt je u jedinců s rozštěpy, kde v místě rozštěpu dochází k rozdělení dentální lišty. **Teorie hyperaktivity zubní lišty** je v současné době považována za nejpravděpodobnější, kdy po fázi iniciace zubního zárodku začíná v tomto místě zubní lišta degenerovat. Zbytky *lamina dentalis* mohou perzistovat a pokud na ně působí nějaký indukční faktor, může vzniknout zárodek přespočetného zubu. V neposlední řadě je to **teorie dědičnosti**, jejíž role je prokázána různými rodinnými studiemi (Scanlan a Hodges 1997) a studiemi dvojčat. Nadpočetné zuby se vyskytují v rodinách u mnoha generací a občas přeskakují jednu nebo více generací, což by svědčilo pro autozomálně dominantní dědičnost s nedostatkem penetrace v některých generacích. Většina autorů však uvádí, že v dědičnosti přespočetných zubů se neuplatňují klasické mendelovské vzory, ale dochází ke kombinaci genetických a enviromentálních faktorů (Garvey et al. 1999; Mossey 1999) tzv. **multifaktoriální teorie** (Černochová 2006).

Přespočetné zuby se mohou vyskytovat samostatně nebo spolu s jinými syndromy jako je *dysostosis cleidocranialis*, Gardnerův syndrom nebo při rozštěpech patra (Lopes, Mattos a André 1991; Scanlan a Hodges 1997; Wotke 2001; Hall a Onn 2006). Podle místa nadpočetného zuby se nazývají:

Kolozub (*mesiodens*) neboli nadpočetný řezák, který se nachází v mezeře mezi středními horními řezáky. Podle Webera (2006) se nejčastěji vyskytuje ze všech přespočetných zubů, a je ze 75% retinovaný (tzn., že je vyvinutý, ale neprořezaný). Pokud je mesiodens (obr. 3 a, b; obr. 5 a) neprořezaný, pak může odtlačovat od sebe horní řezáky a vzniká tak horní diastema (Klepáček, Mazánek a kol. 2001). Pojmem mesiodens se také používá pro nadpočetné zuby ve střední rovině v dolní čelisti (w 2).



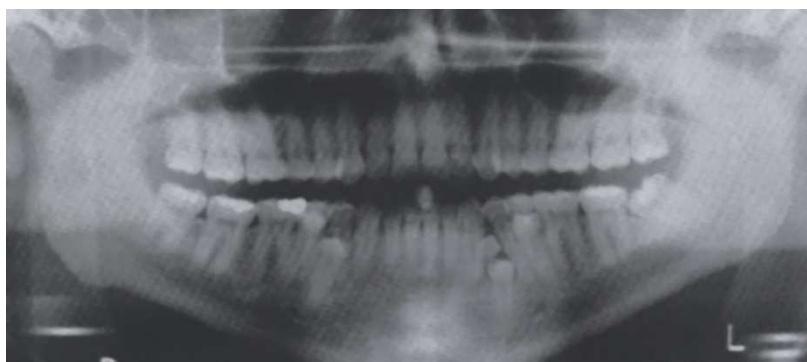
a)



b)

Obr. 3: Mesiodens: a) v maxile (podle: w 2); b) v mandibule (podle: w 3).

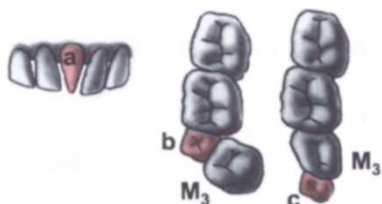
Nadpočetný třetí třenový zub (*dens parapremolaris*) se obvykle nachází na palatinální nebo bukální straně předchozího zubu (obr. 4). Klepáček, Mazánek a kol. (2001) uvádí, že se *dens parapremolaris* vyskytuje ze všech přespočetných zubů nejvíce.



Obr. 4: Nadpočetné třenové zuby v mandibule na panoramatickém snímku (podle: Pasler a Visser 2007).

Nadpočetná stolička (*dens paramolaris*) neboli tzv. paramolár (obr. 5 b) se vyskytuje buď buď u mezizubního prostoru první a druhé stoličky nebo druhé a třetí stoličky (Weber 2006).

Nadpočetná čtvrtá stolička (*dens distomolaris*) nazývaná jako „devítka“ nebo tzv. distomolár (obr. 5 c) má nepravidelný tvar a vyskytuje se distálně za třetí stálou stoličkou, většinou je jednokořenová (Weber 2006).



Obr. 5: Přespočetné zuby: a) mesiodens; b) dens paramolaris; c) dens distomolaris (podle: Klepáček, Mazánek a kol. 2001).

Zvláštním případem nadpočetných zubů jsou tzv. **předmléčné zuby** (*dentes praelacteales*), neúplné zubní struktury podobné zubu, které nemají kořen a nasedají na sliznici alveolárního výběžku. Vyskytují se v čelisti ještě před prořezáním dočasných dentice a nejčastěji se objevují v dolní frontální oblasti. Je důležité je odlišit od předčasně prořezaných dočasných zubů tzv. *dentitio praecox*, které se také mohou objevovat v novorozeneckém věku. Předmléčné zuby, které se objevují u novorozence jako úplně prořezané, se nazývají tzv. **natální zuby** (*dentes natales*). Zatímco pod pojmem **neonatální zuby** (*dentes neonatales*) se označují zuby, které se prořezávají těsně po porodu, nejdéle však do 30 dnů (Alt a Türp 1998; Gonçalves et al. 1998).

Nejčastěji se předmléčné zuby objevují jako dolní střední řezák, zatímco špičák se vyskytuje velmi zřídka (Gonçalves et al. 1998). Korunka těchto zubů nemá většinou typický tvar, je křídově zbarvená a matná. Nasedají bez kořene na alveolární výběžek, jsou velmi pohyblivé, a proto jsou snadno odstranitelné. Jejich výskyt může způsobovat problémy při kojení, především mohou způsobit poranění prsní bradavky, a proto se je doporučuje odstranit (Komínek 1988; Weber 2006).

Četnost výskytu natálních a neonatálních zubů je sice vzácná, ale více se kumuluje v rodinách (Weber 2006). Také se častěji objevují spolu s některými chorobami, jako jsou: endokrinní poruchy, nadměrné zbytnění nehtů (*pachyonychia*) nebo při rozštěpech patra (Gonçalves et al. 1998; Motoyama, Lopes a Watanabe 1996).

4.2.1.2. Snížený počet zubů – hypodontie (hypodontia)

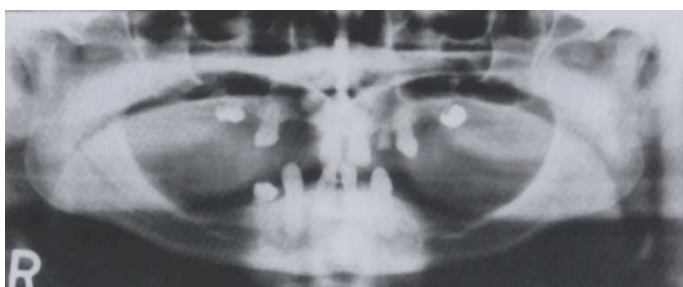
Jedná se o vrozené chybění jednotlivých zubů podmíněné nezaložením (agenezí) zárodků zubů. Nejčastěji se hypodontie (obr. 6) považuje za projev fylogenetické redukce chrupu (Dokládal 1994; Alt 1997). Více se vyskytuje ve stálém než v dočasném chrupu, kde je nezaložení zubů velice vzácné a často pak není založen ani jeho stálý nástupce. Sníženým počtem zubů jsou nejčastěji postiženy třetí stoličky, potom horní druhé řezáky, dolní druhé premoláry, první premoláry a nejméně dolní první řezáky. Lidral a Reising (2002) uvádí, že hypodontie je označení pro nezaložení jednoho až šesti zubů.

Příčinou ageneze zubů může být zastavení růstu čelistních kostí, takže čelisti vzhledem k rozsahu zubního oblouku zůstávají trvale malé. Růst také může být zastaven v důsledku poruchy metabolismu nebo působením zevních vlivů (Klepáček, Mazánek a kol. 2001). Často se hypodontie vyskytuje spolu s jinými genetickými vadami, především s rozštěpy patra, úst a nosu (Lopes, Mattos a André 1991; Shapira, Lubit a Kuftinec 2000).



Obr. 6: Hypodontie: nezaloženy druhé premoláry ve všech čtyřech kvadrantech na panoramatickém snímku (podle: Pasler a Visser 2007).

Oligodontie (*oligodontia*) je vzácná forma hypodontie, která je většinou autozomálně dominantně dědičná. Jedná se o nezaložení více zubů často ve skupinách, například všechny stálé moláry, druhé dočasné moláry a stálé premoláry aj. Při oligodontii (obr. 7) jsou postiženy oba zubní oblouky, růst čelistí je zpomalen a často se vyskytuje spolu s poruchou jiných orgánů, hlavně ektodermového původu (Klepáček, Mazánek a kol. 2001). Lidral a Reising (2002) uvádějí, že oligodontie je definována jako nezaložení více než šesti zubů.



Obr. 7: Oligodontie: absence více zubů různých skupin (podle: Pasler a Visser 2007).

Pro **anodoncii** (*anodontia*) je charakteristické chybění všech zubů jedné dentice podmíněné absencí zárodků zubů. Jde o poruchu mezenchymových a ektodermových složek zubů ve výběžcích pro obě čelisti a bývá spojena s jinými anomáliemi nebo malformacemi v těle (Klepáček, Mazánek a kol. 2001), nejčastěji s ektodermální dysplázií (Wotke 2001; Mudrock et al. 2005).

4.2.2. Anomálie velikosti

Anomálie ve velikosti zubů jsou geneticky determinovány, i když individuální variační šíře je enormní. Velikost zubů není nutně úměrná velikosti těla nebo velikosti čelistního oblouku (Weber 2006).

Mikrodoncie (*microdontia*) se vyznačuje malou velikostí zubů (obr. 8 a) a postihuje spíše jednotlivé zuby (především řezáky) než skupiny zubů. Klepáček, Mazánek a kol. (2001) uvádí, že o mikrodoncii mluvíme, pokud je součet šířek horních řezáků menší než 27 mm a součet šířek dolních řezáků menší než 21 mm. Někdy se mikrodoncie vyskytuje v celém chrupu u lidí s nanismem (Weber 2006).

Makrodoncie (*macrodontia*) se projevuje nadměrnou velikostí (obr. 8 b) anatomické části korunky. Především jsou postiženy horní první řezáky, dolní řezáky a třetí stoličky. Klepáček, Mazánek a kol. (2001) uvádí, že o makrodoncii mluvíme, dosahuje-li součet délky jejich řezných hran hodnoty 36 mm a součet hran dolních řezáků 27 mm. Makrodoncie se může vztahovat na skupinu zubů nebo na celý chrup – pak bývá součástí syndromů s gigantismem (Smid et al. 2007).



a)



b)

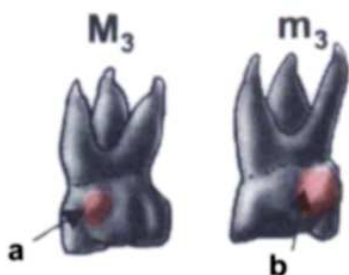
Obr. 8: Anomálie zubů ve velikosti: a) mikrodonctické zuby (podle: w 4); b) makrodonctické zuby (podle: w 5).

4.2.3. Anomálie tvaru zubů

Anomálie tvaru zubů jsou četné a vyskytují se buď na korunce, nebo na kořenu zubu v dočasném i stálém chrupu. Spíše než anomálie jsou tyto odlišnosti tvaru korunek a tvaru kořenů zubů považovány za variace. Přesto jsou to odchylky od normálního tvaru, proto jsou zde uvedeny. Pokud se vyskytuje přídatný hrbolek, může se stát predilekčním místem vzniku zubního kazu.

4.2.3.1. Anomálie tvaru korunky

Anomálie tvaru korunek na dočasných a stálých zubech zahrnují různé hrbolky objevující se na korunkách zubů dočasné i stálé dentice. *Tuberculum paramolare* (**paramolární hrbolek**) se většinou vyskytuje na bukalní straně v přední části druhé nebo třetí horní stoličky. *Tuberculum distomolare* (**distomolární hrbolek**) se objevuje na distálním okraji třetí horní stoličky. Nejčastěji se vyskytující přídatný hrbolek se nazývá *tuberculum Carabelli* (**Carabelliho hrbolek** – obr. 9 a). Nachází se na palatinální straně meziopalatinálního hrbolku první stálé stoličky. U dočasných zubů se vyskytuje na stejné straně jak na první, tak na druhé stoličce. Mezi další hrbolky, které se vyskytují na korunkách zubů, patří: *tuberculum dentis* (zubní hrbolek) a *tuberculum molare* (molární hrbolek – obr. 9 b). **Zubní hrbolek** se nachází na orální ploše frontálních zubů. U špičáků může být zubní hrbolek tak velký, že jejich korunka potom připomíná třenový zub. Pokud se vyskytuje zubní hrbolek u třenových zubů na žvýkací ploše, potom mluvíme o tzv. molarizaci třenových zubů. **Molární hrbolek** se nachází na dočasných stoličkách na bukalní straně (Dokládal 1994; Klepáček, Mazánek a kol. 2001).



Obr. 9: Anomálie tvaru zubní korunky: a) *tuberculum Carabelli*; b) *tuberculum molare* na dočasné stoličce (podle: Klepáček, Mazánek a kol. 2001).

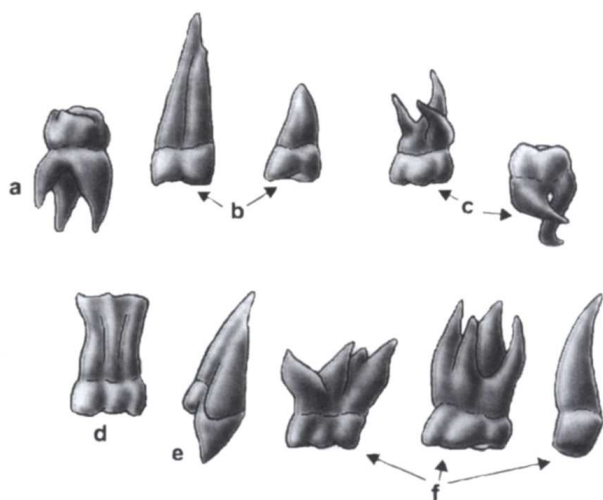
4.2.3.2. Anomálie tvaru zubních kořenů

Anomálie postihující zubní kořeny, se týkají délky, počtu a tvaru kořene. Z hlediska délky rozlišujeme krátké nebo dlouhé zubní kořeny (obr. 10 b). **Krátké zubní kořeny** (*radices breves*) se nejčastěji vyskytují u horních řezáků, dolních třenových zubů a všech třetích trvalých stoliček. **Dlouhé zubní kořeny** (*radices longi*) podle Klepáčka, Mazánka

a kol. (2001) přesahují dvě třetiny délky zubu. Nejvíce se nachází u horních frontálních zubů kromě prvních horních řezáků.

Počet zubních kořenů je také variabilní. U vícekořenových zubů může být jejich počet buď zvýšen, nebo snížen. U dolních stoliček, kde jsou obvykle přítomny dva kořeny, se může vyskytovat třetí přídatný kořen tzv. *radix entomolaris* (obr. 10 a). Náznakem zvýšeného počtu zubů je tzv. **schizogenní varianta**, kdy povrch kořene je v krčkové části zubu rozdělen hlubšími podélnými rýhami do podélných valů (obr. 10 e). S počtem zubních kořenů souvisí i počet kořenových kanálků. Odlišný počet zubních kořenů (obr. 10 f) a kořenových kanálků má význam při extrakci zubů nebo léčbě různých zánětů (Klepáček, Mazánek a kol. 2001).

Zubní kořeny mohou být různě zahnuté (obr. 10 c), mohou se rozbíhat (divergence) nebo sbíhat (konvergence). Pokud se hroty zubních kořenů sbíhají k sobě, vytvářejí různý tvar: kuželovitý, válcovitý, klínovitý nebo prizmatický (obr. 10 d) tvar kořene (Klepáček, Mazánek a kol. 2001).



Obr. 10: Anomálie zubních kořenů: a) *radix entomolaris*; **b)** dlouhý/krátký kořen u třenového zubu; **c)** zahnuté kořeny trvalých stoliček; **d)** hranolovitý (prizmatický) kořen první stálé stoličky; **e)** schizogenní varianta kořene druhého horního řezáku s *tuberculum dentis*; **f)** různé tvary kořenů třetí horní stoličky (podle: Klepáček, Mazánek a kol. 2001).

4.2.3.3. Anomálie postihující celý zub

Vrozené anomálie postihující celý zub vznikají během časného vývoje zubu částečným nebo úplným splynutím sklovinných orgánů a papil zubů normálních nebo normálního a nadpočetného zubu. V pozdější době vývoje mohou spolu splývat kořeny dvou sousedních zubů, buď spolu splynou horizontální části Hertwigových pochev, nebo se kořeny spojí jen s cementem. Tímto způsobem vznikají tzv. mnohočetné zuby neboli **srostlice** (Klepáček, Mazánek a kol. 2001).

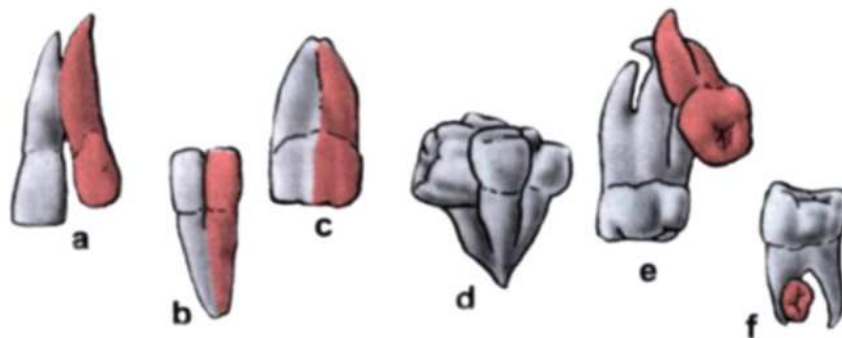
Srostlice jsou charakteristické změnou tvaru, velikosti zubu a odlišného vývoje zubních tkání. Z těchto důvodů je autoři uvádí podle svého hlediska: Dokládál (1994) je řadí mezi anomálie ve velikosti, Klepáček, Mazánek a kol. (2001) mezi tvarové odchylky a Pasler a Visser (2007) mezi poruchy tvorby skloviny a dentinu. Podle místa spojení rozlišujeme:

Pravé srostlice (*dentes confusi*) vznikají úplným srůstem zubních základů, takže kořeny, korunky i dřeně sousedních zubů splývají. Výsledkem je zub s abnormální velikostí (obr. 11 c) (Klepáček, Mazánek a kol. 2001).

Nepravé srostlice (*dentes concreti*) jsou zuby (obr. 11 a, b, d, e), kdy korunky zubů jsou volné a pouze kořeny jsou spojené společným cementovým obalem v důsledku splynutí obou zubních papil během vývoje (Komínek 1988).

Dvojčata (*dentes geminati*) vznikají srůstem zubu normálního se zubem nadpočetným, který s ním sousedí. U tohoto typu srostlic (obr. 11 f) se často vyskytuje na korunce hluboká rýha, která je predilekčním místem vzniku zubního kazu (Komínek 1988; Klepáček, Mazánek a kol. 2001). Pasler a Visser (2007) mezi dvojčata řadí i tzv. vchlípený zub (*dens in dente*), který je obvykle řazen mezi anomálie postihující tvorbu skloviny.

Zdvojení zubu vzniká rozdělením původního základu zubu. Nejčastěji se vyskytuje u horního druhého řezáku (Klepáček, Mazánek a kol. 2001).

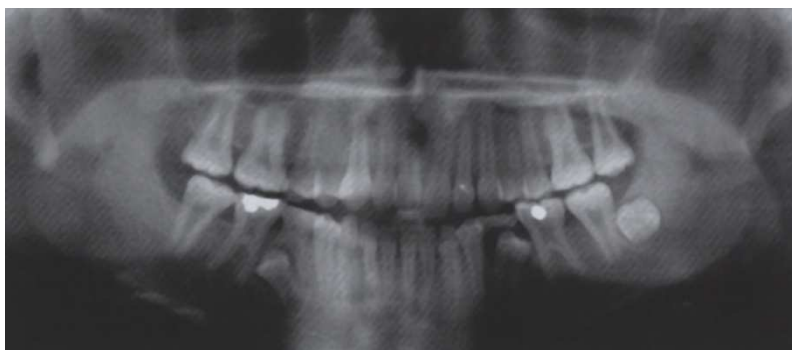


Obr. 11: Srostlice: a) nepravá srostlice (kořeny horních řezáků spojeny kořeny); b) nepravá srostlice (spojení dolních řezáků kromě korunek); c) pravá srostlice horních řezáků; d) nepravá srostlice několika horních třenových zubů tzv. *drúza*; e) částečné spojení kořenů horních stoliček; f) dvojče dolní trvalé stoličky (podle: Klepáček, Mazánek a kol. 2001).

4.2.3.4. Ostatní odchylky ve tvaru zubů

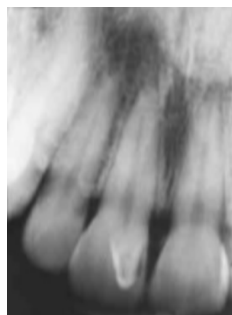
Taurodontické zuby (obr. 12) se vyznačují odlišným tvarem korunky a kořene zubu. Typickými znaky taurodontismu je dlouhá korunková část dřeňové dutiny (připomínající býčí hlavu) a neúměrně krátké kořeny, kdy bifurkace nebo trifurkace je posunuta apikálně. Tímto jevem bývají postiženy jednotlivé zuby nebo skupiny zubů. Taurodoncie se nejčastěji vyskytuje u dolních premolárů a u stálých stoliček ve všech čtyřech kvadrantech. Je podmíněna geneticky (neúplně dominantně), popřípadě se objevuje jako jeden ze symptomů onemocnění (Komínek 1988; Pasler a Visser 2007).

Podle kvantitativních poměrů výše zmíněných znaků se rozlišují na hypo,- meso,- a hypertaurodontické zuby. Taurodontické stoličky se vyskytují u lidoopů, fosilních nálezů předků člověka i moderního *homo sapiens sapiens* (Molnár a Horváth 1995).



Obr. 12: Taurodontické stoličky ve všech čtyřech kvadrantech (podle: Pasler a Visser 2007).

Dens evaginatus (DE) je vzácná zubní anomálie, která zahrnuje akcesorní hrbolek (*talon cusp*), vyčnívající z okluzního povrchu, a má vliv na okolní zuby (obr. 13). Vzniká vyhrnutím vnitřního sklovinného epitelu. Pokud se vyskytuje jako drápkovitý výběžek v oblasti *foramen caecum*, může zasahovat až na insizní hranu, a tak představovat okluzní překážku. Jeho odstranění představuje nebezpečí z hlediska krvácení, protože obsahuje sklovinu, dentin a pulpu. Prevalence výskytu se pohybuje od 1 do 4 %, přičemž se ve větší míře vyskytuje u mongoloidních etnik. Nejvíce se akcesorní hrbolek objevuje u premolárů (u dalších typů zubů taky možný výskyt) s tím, že procento zastoupení je pětikrát vyšší u mandibuly než u maxilly (Stecker a DiAngelis 2002; Weber 2006).

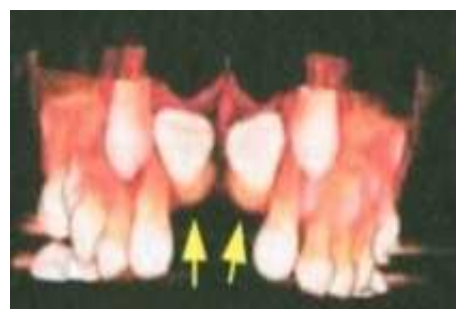


Obr. 13: Dens evaginatus (*talon cusp*) na prvním horním řezáku (podle: Thunty 1997).

Dilacerace zubu („srpkovitý zub“) znamená vývojovou deformaci, pro kterou je charakteristické abnormální zahnutí zubu v podélné ose (obr. 14). Zahnutí se může nacházet jak v korunce (dilacerace korunky), tak i v kořenu (dilacerace kořene). Nejčastěji jsou postiženy trvalé řezáky, hlavně horní střední řezák. Zakřivení vzniká během utváření kořene zubu na základě změny vztahu polohy mezi Hertwigovou epiteliální pochvou a kořenovým dentinem. Za obvyklou příčinu vzniku dilacerace se považuje následek úrazů vyvíjejících se stálých zubů (Černochová 2006).



a)



b)

Obr. 14: Dilacerace horních řezáků: a) deformovaný a úzký kořen horního středního řezáku; b) 3D rekonstrukce dilacerace horních řezáků (podle: Černochová 2006).

Lopatovité řezáky se vyznačují zesílením skloviny na linguální plošce maxilárních středních řezáků. Připomínají svým tvarem dětskou lopatku zejména proto, že jejich okraje jsou shrnuty do dutiny ústní. Častěji se vyskytují u asijské populace (Ortner a Putschar 1981) nebo Indiánů (Bass 1987).

Ke změnám tvaru zubní korunky dochází také působením infekčního agens u vrozené syfilis. Mechanismus vzniku poruchy není zcela jasný, ale pravděpodobně chybí alespoň jedno mineralizační centrum. Pro horní řezáky tzv. **Hutchinsonovy zuby** je charakteristický soudkovitý tvar s poloměsíčitě vykrojenou kousací hranou. První stolička (**Moonův, Fournierův molár**) se vyznačuje výraznou atrofií korunky a připomíná svým vzhledem nerozvinuté růžové poupě (Komínek 1988; Vargová 2004).

4.2.4. Anomálie polohy zubů

Postavení jednotlivých zubů v zubním oblouku patří také mezi variace, ale rozlišení, nakolik je postavení zubů ovlivněno geneticky a nakolik ostatními faktory, je dosud nevyřešená otázka. Obecně se pod pojmem anomálie polohy zubů rozumí odlišné postavení zubu nebo zárodku, než kterému bylo při fylogenetickém vývoji určeno. Anomálie polohy neprořezaných zubů se může během jejich vývoje upravit (Černochová 2006), zatímco anomálie polohy prořezaných zubů mají různé variace a jejich studiem se zabývá ortodoncie.

Změny postavení zubů (tzv. *malokluze*) jsou v této práci zmíněny pouze pro doplnění, ale není jim věnována taková pozornost jako ostatním, a to především z důvodu obtížného prozkoumání na kosterním materiálu. Málokdy se totiž zachová mandibula a maxilla dohromady, aby se dalo posoudit postavení zubů v zubním oblouku. Také lebka se velmi často nachází ve fragmentárním stavu a po slepení může dojít k deformaci lebky, takže maxilla a mandibula nenaléhají ve skusu jako za života jedince.

4.2.4.1. Malokluze

Odchytky ve skusu zubů se odvozují od normálního skusu, který je nůžkovitý (*psalidodontia*), při němž se horní řezáky přesouvají přes část přední plochy dolních řezáků. S přibývajícím věkem dochází k posunu dolní čelisti dopředu a zároveň s vyšším stupněm zubní abraze vzniká klešťovitý skus (*labiodontia*), při kterém kousací hrany protilehlých řezáků na sebe nasedají. Pokud je dolní čelist posunuta ještě více dopředu, například při intravitálních ztrátách horních zubů, mluvíme o progenii. Naopak při posunu dolní čelisti dozadu mohou horní řezáky střechovitě překrývat dolní řezáky (*stegodontia*). Vzácněji při poruchách diferenciaci a růstu mandibuly vzniká tzv. otevřený skus (*hiatodontia*). Řezáky a špičáky protilehlých zubních oblouků jsou výrazně vzdáleny a vykloněny dopředu (*viz příloha obr. 2*) (Klepáček, Mazánek a kol. 2001; Strouhal 2004).

4.2.4.2. Odchytky polohy a postavení jednotlivých zubů

Jedná se o postavení zubu nebo zubního zárodku, které neodpovídá fyziologicky určenému místu. Primárně může mít zubní zárodek anomální polohu určenou geneticky nebo sekundárně ji zaujímá pod vlivem patologického procesu (trauma, cysta nebo tumor). Častou příčinou odlišné polohy zubu je přespočetný zub, nedostatek místa v zubním oblouku nebo po předčasné ztrátě dočasných předchůdců. Anomálie polohy neprořezaných

zubů se může během vývoje upravit, takže zaujme odpovídající místo v zubním oblouku, jindy může zůstat retinován nebo se prořeže na jiném místě (Komínek 1988).

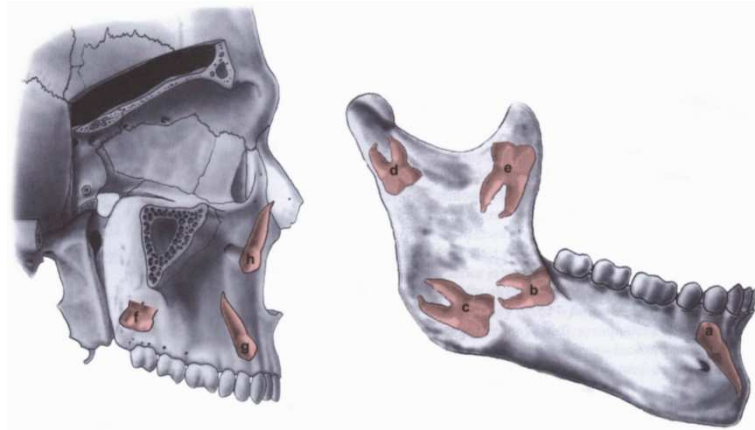
Jednou z nejčastějších variací je špatné **postavení zubů** v okluzní rovině. Pokud se zub nachází na svém místě, ale je různě nakloněn nebo otočen, jedná se o rotaci zubu. Jestliže je zub otočen mesiálně (bukálním hrbolkem ke střední čáře) jde o tzv. **mesiorotaci**. Jejím opakem je tzv. **distorotace**, kdy se zub otáčí od střední roviny. Zuby mohou být také různě nakloněny (*inklinace*). Podle směru naklonění rozlišujeme: **protruzi** (zub je nakloněn do *vestibulum oris*) a **retruzi** (vyklonění do *cavum oris*). Pokud korunka zubu nedosahuje okluzální roviny, nachází se zub v tzv. *infraokluzi*. Naopak, přesahuje-li korunka zubu okluzní rovinu, mluvíme o tzv. **supraokluzi** (Dokládál 1994; Klepáček, Mazánek a kol. 2001).

Z hlediska nenormálního uložení zubu v zubním oblouku rozlišujeme pojmy jako: ektopie, retence, transpozice. **Ektopické zuby** (*ectopia dentis*) jsou chybně prořezané zuby mimo zubní oblouk. Nejčastěji ektopie (obr. 15) souvisí stěsnáním (*crowding*) zubních základů v oblouku, úzkými čelistmi a nepoměrem mezi velikostí zubů a velikostí čelistí (Klepáček, Mazánek a kol. 2001; Strouhal 2004). S ektopií souvisí pojmy jako dystopie nebo dislokace zubu (*dislocatio, dystopia dentis*), kdy se zuby odchylují v dlouhé ose zubu od přirozeného směru (horizontálně uložený retinovaný špičák) nebo se zuby nacházejí na atypickém místě, například: třetí stolička v *angulus mandibulae, processus coronoideus* aj. (obr. 16) (Klepáček, Mazánek a kol. 2001).



Obr. 15: Ektopie horního druhého řezáku v horní čelisti z Mikulčic, 1. pohřebiště – H 268 (podle: Strouhal 2004).

Pokud zub zůstává v čelisti neprořezaný, pak mluvíme o **retenci** (*retentio*) zubu. (Černochová 2006). Během prořezávání zubů může také dojít k záměně (přemístění) nejčastěji sousedních zubů tzv. **transpozice** (*transpositio*). Nejčastěji si vzájemně mění místo špičák s prvním premolárem nebo laterálním řezákem (Shapira a Kuftinec 1989; Pospíšilová a Procházková 2007). Transpozice se více objevuje v horní než v dolní čelisti a s různým procentem výskytu u mužů a žen. Chattopadhyay a Srinivas (1996) uvádí vyšší procento výskytu transpozice u mužů, zatímco Peck et al. (1993) zjistili vyšší procento výskytu u žen.



Obr. 16: Atypické polohy a postavení zubů v zubním oblouku: a) dozadu skloněný ektopicky umístěný špičák; b) – e) dislokace třetí trvalé stoličky v dolní čelisti doprovázená inklinací a rotací; f) retence horní třetí stoličky; g), h) dislokace částečně rotovaného a inklinovaného horního trvalého špičáku; i) mesiodens v *sutura palatina mediana*; j) dozadu skloněný dolní špičák, uložený pod *linea obliqua* (podle: Klepáček, Mazánek a kol. 2001).

4.2.5. Anomálie tvorby zubních tkání

Anomálie tvorby zubních tkání se vyskytují, pokud dochází k poruše během jejich vývoje a růstu. Lze je rozdělit podle místa rozsahu (lokalizované nebo generalizované), podle postižení zárodečné tkáně (anomálie ektodermové, mezenchymové složky) a podle typu příčiny jejich vzniku. První skupina anomálií vzniká vlivem působení škodlivých látek během intrauterinního vývoje (hypomineralizace, hypoplázie, fluoróza, odontodysplázie). Druhou skupinou jsou onemocnění, která jsou geneticky determinovaná (*amelogenesis imperfecta*, *dentinogenesis imperfecta*) (Komínek 1988; Klepáček, Mazánek a kol. 2001).

4.2.5.1. Anomálie ektodermové složky

Amelogenesis imperfecta (AI) je geneticky podmíněná porucha v utváření zubní skloviny s četností výskytu 1 : 14000. Nachází se jak v mléčné, tak i trvalé dentici, ale převážně postihuje stálou dentici (obr. 17). Při postižení AI se často objevuje i zpožděná erupce, taurodontismus, hypodoncie nebo resorpce kořenů (Sholapurkar et al. 2008). Rozlišuje se do čtyř skupin a podle dědičnosti do různých podskupin (*viz příloha obr. 3*) podle Witkopa 1989 (In: Alt a Türp 1998).

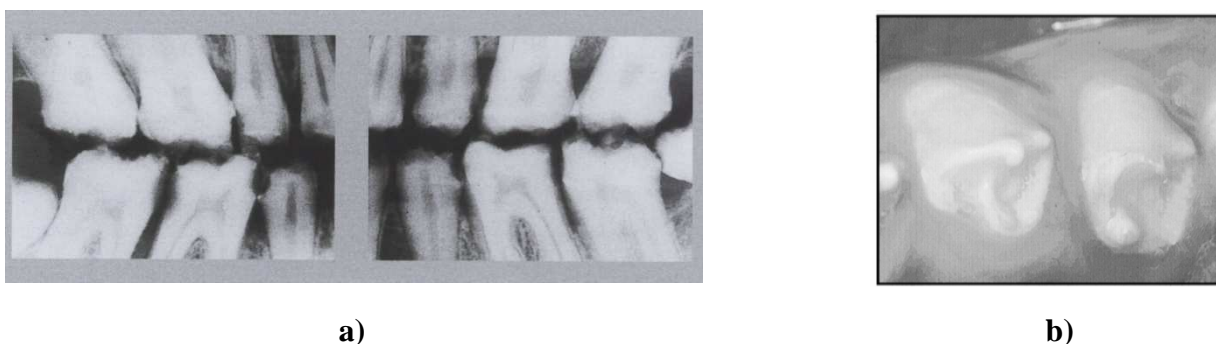
Skupina I: Zahrnuje sklovinné hypoplázie různého typu, od nepatrných (lokálně ohraničených), přes tenké sklovinné kapičky, až po úplnou aplazii zubní skloviny, kterou

provází malformace. Jedná se o poruchu ve fázi histodiferenciace, která se týká jak kvalitativních, tak kvantitativních změn v utváření zubní skloviny (Alt a Türp 1998). Může se dělit ještě na různých sedm forem podle způsobu dědičnosti a klinického obrazu. Mezi společné charakteristiky patří: menší síla sklovinné vrstvy než obvykle (u aplastické AI žádná sklovina), sklovina je zdrsňelá jamkami a brázdami, rentgenový obraz je normální (pokud je viditelná), postižené zuby se jeví jako úzké a mají většinou otevřené proximální kontakty (Weber 2006; Pasler a Visser 2007).

Skupina II: Vyznačuje se různými typy hypomaturace („nezralost“), které vznikají ve fázi apozyce. Podle klinického obrazu a způsobu dědičnosti se ještě rozlišují další tři podtypy této skupiny. Pro všechny formy platí, že sklovina je normálně silná, ale měkčí než obvykle; rentgenový kontrast je normální až blížící se k dentinu a vykazující primárně hnědavé zabarvení, které se posteruptivně ještě zřetelněji zesiluje (Weber 2006; Sholapurkar et al. 2008).

Skupina III: Jedná se o hypokalcifikaci různých typů, které jsou způsobeny nedostatečným zvápenatěním. Poruchy vznikají ve fázi mineralizace a podle klinického obrazu a způsobu dědičnosti rozlišujeme dále dvě formy. Společnými znaky jsou: sklovina je normálně silná, ale podstatně měkčí než obvykle a lze ji promáčknot popřípadě odstranit nástrojem. Rentgenový kontrast je menší než u dentinu. Tyto podtypy AI mají zvýšený sklon ke tvorbě zubního kamene a až 60 % případů vykazuje frontálně otevřený skus (Weber 2006; Pasler a Visser 2007).

Skupina IV: Do této skupiny AI patří všechny další poruchy, ve kterých se kombinují předchozí typy s hypomaturací, hypokalcifikací a asociací s taurodontismem (Sholapurkar et al. 2008).

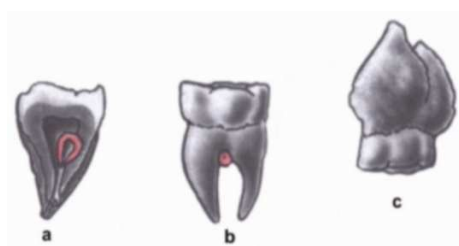


Obr. 17: Amelogenesis imperfecta: a) *amelogenesis imperfecta* na rentgenovém snímku (podle: Pasler a Visser 2007); b) *amelogenesis imperfecta* u dolního pravého prvního a druhého premoláru (podle: Kida, Ariga, Shirakawa et al. 2002).

Sklovinná perla (*enameloma*) se nejčastěji nachází v místě rozvětvení (bifurkace) kořenů stoliček, popřípadě třenových zubů (obr. 18 Ab). Jedná se o okrouhlý sklovinný útvar blízko cementosklovinného spojení, který se nejčastěji objevuje na orální nebo vestibulární straně zubu. Zubní perla je na povrchu kryta sklovinou, zatímco uvnitř se může někdy nacházet dentin nebo ostrůvek zubní pulpy. Většinou se vyskytuje samostatně (Hořejš 1985).

Vchlípený zub (*dens invaginatus, dens in dente*) vzniká invaginací (vchlípením) vnitřního sklovinného epitelu pod cervikální okraj tvořící se korunky (obr. 18 Aa; 18 B). Na rentgenu zubu je pak vidět útvar připomínající drobný zub (ovšem dentin zde obaluje sklovinu), který se vyskytuje uvnitř zubu (Pereira et al. 2000; Klepáček, Mazánek a kol. 2001; Weber 2006).

Dens in dente se nejčastěji vyskytuje u horních stálých řezáků, především u laterálních řezáků, ale jsou popsány případy výskytu i u jiných zubů (horní špičák, horní druhé stoličky). Podle umístění se rozlišují tři typy (viz příloha obr. 4): typ I se nachází uvnitř korunky a nepřesahuje cemento-sklovinnou hranici; typ II může zasahovat až do kořene jako slepý váček a komunikovat se zubní dření; typ III se vyskytuje v kořenu zubu v apikální oblasti bez komunikace se zubní dření (Sousa Neto, Zuccolotto et al. 1991; Costa, Sousa Neto a Pécora 1990). Často se vyskytuje bilaterálně, což znamená, pokud se objeví v zubu na jedné straně čelisti, je velká pravděpodobnost, že se bude nacházet i v homologním zubu na druhé straně čelisti. *Dens in dente* na korunce zubu může být viditelný pouhým okem, ale pokud je schovaný uvnitř zubu, pak jeho zjištění je možné pouze za pomoci radiologického vyšetření (Pereira et al. 2000).



A)



B)

Obr. 18: Anomálie tvorby skloviny: A) a) dens in dente; b) sklovinná perla; c) hypercementóza (podle: Klepáček, Mazánek a kol. 2001); B) dens in dente v horním špičáku na rentgenovém snímku (podle: Pasler a Visser 2007).

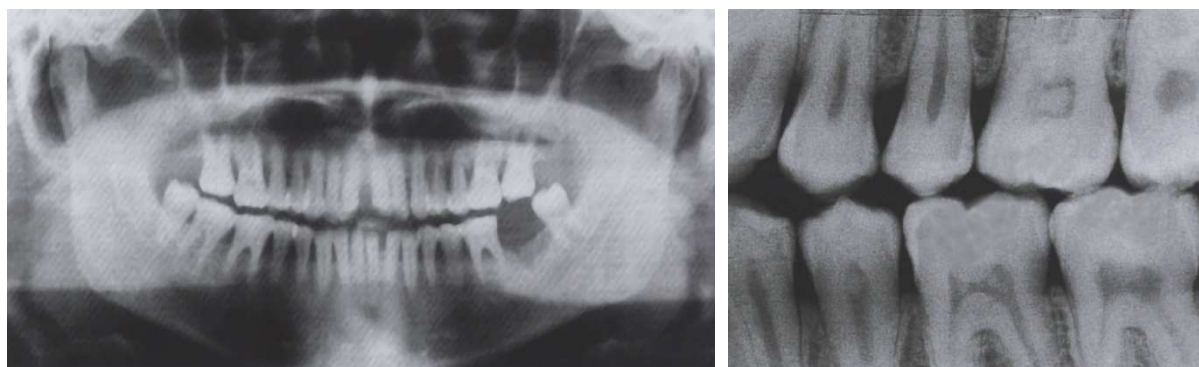
4.2.5.2. Anomálie mezenchymové složky

Dentinogenesis imperfecta (DI) je dědičná porucha, při které jsou primárně poškozeny tkáně zubu mezenchymového původu: dentin, pulpa, cement a paradont. Četnost výskytu je 1: 8000 a postihuje jak dočasnou, tak i stálou dentici. Někdy se v literatuře DI označuje jako: dědičný opalescentní dentin nebo *odontogenesis imperfecta* (Modesto, Alves et al. 1996; Subramaniam et al. 2008). Podle Shieldse 1973 (In: Weber 2006) jsou rozlišovány tři typy:

Typ I: Vyskytuje se většinou s *osteogenesis imperfecta* a zuby velice rychle podléhají abrazi. Dědičnost toto typu může být autozomálně dominantní nebo recesivní (Weber 2006; Subramaniam et al. 2008).

Typ II: Hlavním znakem DI II je jantarové zbarvení zubů nebo opalescentní dentin (transparentní vzhled zubních tkání). Barva zubů se může pohybovat od žlutohnědé až po šedou. Výskyt tohoto typu DI je nejčastější a dědičnost je autozomálně dominantní. Korunky řezáků jsou lopatovitého vzhledu, zatímco premoláry a moláry mají hřibovitý tvar. Kořeny zubů jsou oproti korunce gracilní a pro jejich detekci je nutné rentgenové vyšetření (obr. 19 a). Sekundárně dochází ke změně skloviny, která je pak tenčí a vykazuje i menší tvrdost. Z toho důvodu velmi rychle dochází k abrazi (Modesto, Alves et al. 1996; Weber 2006).

Typ III: Extrémně vzácná autozomálně dominantně dědičná zubní anomálie, která je někdy označovaná jako typ Brandywine, pojmenovaná podle místa Brandywine v Marylandu, kde se tento typ vyskytl u jedné izolované populace. Tvrdé zubní tkáně opalescentního vzhledu tvoří pouze tenký obal kolem rozsáhlé dřevnaté dutiny, takže na rentgenu mají skořápkovitý vzhled (*shell teeth*) (Modesto, Alves et al. 1996; Weber 2006).



a)

b)

Obr. 19: Poruchy tvorby dentinu: a) *dentinogenesis imperfecta* (podle: Pasler a Visser 2007); b) dentikuly (podle: Pasler a Visser 2007).

Dentikuly jsou volně nebo na vnitřní stěnu dřeňové dutiny připojené tzv. dřeňové kaménky (obr. 19 b). Nachází se jak v korunkové části zuby, tak i v kořenové části zuby. Na rentgenu není možné rozeznat, zda jsou volné nebo pevně nasedají na vnitřní stěny dřeňové dutiny a kořenového kanálku (Pasler a Visser 2007).

Cementikuly jsou obdobou dentikulů. Malé útvary nacházející se v periodontální štěrbině, buď volné, nebo přichycené k povrchu cementu. Cementikuly mohou také být přímo zabudované v cementu, protože cement roste apozicí celý život na povrchu kořene (Klepáček, Mazánek a kol. 2001).

Hypercementóza je vrozené zmnožení cementu (obr. 18 Ac), které většinou postihuje apikální část kořene. Nachází se hlavně u kořenů horních a dolních premolárů a druhých horních molárů (Klepáček, Mazánek a kol. 2001).

4.3. Časové poruchy vývoje a prořezávání zubů

Vývoj chrupu je dlouhodobý proces, který je geneticky determinovaný a přesahuje u některých stálých zubů dobu delší než 10 let. Vývojový proces je centrálně ovládán růstovým hormonem z hypofýzy, kvůli kterému je minimálně ovlivňován zevními faktory. K tvorbě korunky a kořene dočasných i stálých zubů dochází v určitém časovém sledu a pořadí. Jelikož jednotlivá vývojová stádia zuby (viz příloha obr. 1) nepřesahují zpravidla dobu jednoho roku (kromě mineralizace korunek zubů), je možné na základě těchto vývojových stádií zubů určit tzv. **zubní věk** s tolerancí půl roku. U dočasných zubů jsou jednotlivá stádia kratší, neboť vývoj kořene vcelku trvá podle druhu zuby 1 1/2 až 3 roky (Komínek a Rozkocová 1984).

Oproti vývoji zubů je **prořezávání zubů** dějem jednorázovým, časově omezeným, který probíhá za podmínek, kdy se zevní vlivy mohou lehce uplatňovat. Hlavním regulátorem je štítná žláza, čímž lze vysvětlit poměrně častý nesoulad mezi dobou prořezávání a stavem vývoje chrupu. Prořezávání zubů podléhá řadě vnějších vlivů, jako je například ztráta mléčného chrupu, zubní kaz, hypoplázie, dále závisí na vnitřním prostředí dítěte, zdravotním stavu, na zevním prostředí v průběhu ontogeneze aj. (Komínek a Rozkocová 1984; Škaloud 1975).

Poruchy prořezávání zubů se mohou vyskytovat jak u mléčných, tak i trvalých zubů. Z hlediska poruchy vývoje a prořezávání zubů je možné shledat zrychlení anebo zpomalení (Klepáček, Mazánek a kol. 2001).

4.3.1. Odlišný vývoj zubů

Urychlení vývoje zubu (*acceleratio dentogeniae, dentogenesis*) je důsledkem poruchy regulačních center a žláz s vnitřní sekrecí. Jedná se například o zvýšenou činnost adenohipofýzy s nadměrnou sekrecí růstového hormonu nebo hyperfunkci štítné žlázy (Dokládal 1994; Klepáček, Mazánek a kol. 2001). Urychlený vývoj zubů není tak obvyklý jako jeho zpomalení. Jelikož se většinou nejedná o poruchy v ranném dětství, projeví se urychlení převážně v trvalém chrupu (Komínek 1988).

Ke **zpomalení vývoje zubu** dochází při všech onemocněních, které mají za následek opoždění vývoje organismu jako celku (vrozené orgánové poruchy, malformace, různé dystrofie aj.). Mezi další onemocnění, která způsobují opoždění vývoje zubu, patří: poruchy metabolismu vitamínů (hypovitaminózy – především nedostatek vitamínu D), endokrinopatie (hypofunkce adenohipofýzy a štítné žlázy), poruchy spojené s vývojem kostních tkání (*dysostosis cleidocranialis*; fetální chondrodystrofie, ektodermální dysplázie aj.) nebo dědičné degenerativní onemocnění (Downův syndrom aj.). Při snížené činnosti štítné žlázy většinou dochází k tomu, že zubní věk je většinou opožděn více, než by odpovídalo kostnímu věku. Při výskytu dědičných chorob se často objevují i anomálie o počtu, tvaru a velikosti zubu. Zpomalení vývoje zubu mohou také způsobit některá infekční onemocnění (*rubeola, syfilis*) (Komínek 1988; Wotke 2001).

4.3.2. Odlišné prořezávání chrupu

Při **zpomaleném prořezávání** (*retardatio eruptionis*) probíhá vývoj zubu normálně, pouze prořezávání je opožděné. Zpomalené prořezávání nemusí být vždy patologickým projevem (zadržované prořezávání), ale často je způsobeno lokálním působením některého z faktorů: posttraumatické stavy, nedostatek místa (stěsnání), retence dočasného zubu, přespočetné zuby nebo ageneze, která je obvykle považována jako příčina pro neprořezání druhého horního řezáku. Nejčastěji se zpomalené prořezávání vyskytuje při systémových kostních onemocněních jako je *dysostosis cleidocranialis* nebo při poruchách metabolismu, konkrétně nedostatku vitamínu D, který způsobuje křivici (*rachitis*) (Klepáček, Mazánek a kol. 2001; Alt a Türp 1998).

Hlavním znakem **předčasně prořezaných zubů** (*acceleratio eruptionis*) je krátký nevyvinutý kořen a nezralost tvrdých zubních tkání. Urychlené prořezávání se může vyskytovat už u novorozenců v podobě tzv. *dentitio praecox*, která patří k první dentici. Nejčastější příčinou dřívějšího prořezávání je předčasná ztráta dočasného zubu o více než 1,5 roku před prořezáním stálého nástupce. Obvyklým důvodem ztráty dočasného zubu je

výskyt zubního kazu, zánětu v periapikální krajině, traumatu nebo podmiňující resorpce (Komínek 1988; Klepáček, Mazánek a kol. 2001; Weber 2006).

Změněné pořadí prořezávání

Za normálních podmínek pořadí a doba prořezávání první a druhé dentice probíhá v určitém časovém sledu. Při procesu erupce, který je nutno vnímat jako dynamický proces, stálých zubů u člověka pozorujeme dva vývoje: fylogenetický a ontogenetický. Fylogenetický vývoj směřuje k postupnému zkracování zubních oblouků, zmenšování počtu zubů, jejich rudimentarizací až chyběním některých typů zubů. Zatímco ontogenetický vývoj spočívá v časnějším prořezávání některých zubů a změněnému pořadí prořezávání zubů (Dokládál 1994).

V dočasném chrupu se jako první prořezává první řezák, potom druhý řezák, první stolička, špičák a nakonec druhá mléčná stolička. Většinou se zuby jednotlivých typů dočasné dentice v dolní čelisti prořezávají dříve než v horní čelisti. V stálém chrupu recentní populace je pořadí následující: první stolička (první řezák), druhý řezák, první premolár, špičák, druhý premolár, druhá a poslední třetí stolička s delším časovým odstupem (*viz příloha tab. 1*) (Klepáček, Mazánek a kol. 2001). Od počátku lidského vývoje se nejdříve prořezávala první trvalá stolička (tzv. molárový typ), avšak od počátku 20. století je častěji pozorováno, že prvním zubem, který se prořezává, je první trvalý řezák (tzv. incisivní typ) (Valšík 1975).

Už nerozlišujeme pouze molárový typ, ale i incisivní typ a další podtypy. Dokládál (1994, 1995) uvádí na základě vlastních výzkumů a pozorování deset různých typů prořezávání (*viz příloha tab. 2*). Často je také diskutována otázka průběhu erupce v závislosti na pohlaví. Některé studie poukazují na vyšší procento zastoupení dřívější erupce u dívek než u chlapců (Smith a Garn 1987; Dokládál 1994). V souvislosti s urychleným prořezáváním jednotlivých stálých zubů oproti minulosti mluvíme o tzv. sekulárním trendu (Liversidge et al. 1998).

4.4. Genetické pozadí

Dědičnost se uplatňuje při vzniku velkého počtu ortodontických anomálií. Při studiu genetického pozadí zubních anomálií se sleduje výskyt jednotlivých anomálií u homozygotních a heterozygotních dvojčat, v populačních studiích a v rodinách (Kilián et al. 1999).

Dříve se badatelé zajímali o dědičnost v různých populacích (Doswn 1928), později začali dávat dohromady několik souvisejících proměnných: prořezávání P₂ a M₂, ageneze M₃, zpožděný zubní vývoj a vše bylo sledováno u sourozenců (Garn, Lewis a Vicinus 1963; Goodman 1965). Výskyt hypodoncie, hyperdoncie, *amelogenesis imperfecta*, *dentinogenesis imperfecta* se právě sleduje u rodinných příslušníků (Bixler, Conneally, Christen 1969; Chosack et al. 1975; Kindelan, Brook et al. 2000; Arte, Nieminen et al. 2001) nebo v rámci různých populací (Brekhus, Oliver a Montelius 1944; Thomsen 1952; Niswander a Sujaku 1963; Eidelman et al. 1973; Brook 1974; Levesque, Demirjian a Tanguay 1981; Baccetti 1998; Pinho, Tavares et al. 2005). Pro potvrzení genetického aspektu svědčí stejný výskyt zubních odlišností vyskytující se u sourozenců, rodičů a dětí nebo příbuzných.

Především po roce 2001, kdy bylo dokončeno mapování celého lidského genomu (Human Geonome Project = HGP), vzrůstá větší počet prací zabývajících se o problematiku zubních anomálií z hlediska genetiky a zjištění jednotlivých genů zodpovídajících za jednotlivé zubní anomálie (Pemberton, Gee a Patel 2006).

Na základě výzkumů rodinných příslušníků a jejich dalších příbuzných bylo zjištěno, že za agenezi různých typů zubů bez přítomnosti nějakého dalšího syndromu (ektodermální dysplazie, *dysostosis cleidocranialis*, rozštěpy patra, úst a nosu) jsou odpovědné geny MSX1 a PAX9. Mutace v kódující oblasti genu MSX1 nebo jeho delece má za následek nezaložení druhých premolárů a třetích trvalých stoliček (Goldenberg, Das, Messersmith et al. 2000; Lidral a Reising 2002). Zatímco delece nebo mutace v kódující oblasti genu PAX9 je odpovědná za oligodoncii a celkové chybění molárů (Frazier-Bowers, Guo, Cavender et al. 2002; Lammi, Halonen, Pirinen et al. 2003). Zatímco Vieira, Meira et al. (2004) při sledování brazilské populace z Ria de Janeira zjistili, že při anodoncii, hypodoncii bez žádných dalších syndromů se v genech MSX1 a PAX9 žádné mutace neobjevily. Dále uvádí, že se geny vzájemně ovlivňují a na agenezi jednotlivých zubů má svůj vliv transformující růstový faktor (TGF).

Na základě rodinných studií různých populací badatelé zjistili, že různé podtypy *amelogenesis imperfecta* jsou způsobeny mutacemi genů pro amelogenin (AMG), enamelin (ENAM) a jejich proteinů (Ravassipour et al. 2000; Kindelan, Brook et al. 2000; Sàndor et al. 2001; Kida, Ariga, Shirakawa et al. 2002; Stephanopoulos et al. 2005).

Přes snahy zjistit genetické pozadí jednotlivých zubních anomálií, podílejí se na jejich vzniku také vnější vlivy. Genetické mechanismy hrají roli především v období prenatálního vývoje, ale také se uvažuje o vlivu životního prostředí jak prenatálně, tak i postnatálně. Proto se předpokládá, že typ dědičnosti, který se uplatňuje při vzniku zubních anomálií, je polygenní. K determinaci znaku dochází při dosažení většího počtu genů, tzv. malého účinku. Do jaké míry má životní prostředí vliv na různé stupně poškození kraniofaciální oblasti není zcela jisté, neboť vědcům stále chybí dostatek informací o přírodních faktorech na morfodiferenciaci kraniofaciální oblasti (Mossey 1999). Proto se mluví o multifaktoriální dědičnosti – dochází ke kombinaci dědičnosti a zevních vlivů. Zubní anomálie vznikají, pokud působí větší počet příslušných genů nebo více nepříznivých zevních vlivů. Příkladem jsou dědičnosti rozštěpových vad, dědičnost hypodontie s tendencí k mikrodoncii (čípkovité malé řezáky) nebo dědičnost pravého stěsnání zubů z nepoměru čelistí a zubů (Kilián et al. 1999).

5. Materiál

Hodnocení zubních anomálií bylo prováděno na dětské populaci ze středohradištní doby, která je datovaná od počátku 9. století do první poloviny 10. století. Celkem bylo prozkoumáno 1455 jedinců z pohřebišť na Moravě, jejichž kosterní pozůstatky jsou uloženy v depozitářích Ústavu antropologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity a Ústavu Anthropos Moravského zemského muzea. Studovaný materiál pocházel z následujících pohřebišť: Pohansko u Břeclavi, Dolní Věstonice „Na Pískách“, Staré Město „Na Valách“, Rajhradice, Topolany 3 „Nad Žlebem“ a Prostějov „Okružní ulice“.

Pohřebiště **Pohansko u Břeclavi** (okr. Břeclav) leží na jižní Moravě 12 km nad soutokem řek Moravy a Dyje. Pohřebiště bylo systematicky zkoumáno v letech 1958 – 2004 pod vedením akademických pracovníků Archeologického ústavu Filozofické fakulty Masarykovy univerzity: František Kalousek, Bořivoj Dostál, Jana Vignatiová a Jiří Macháček. Pohřebiště je rozčleněné na několik dalších částí: Pohřebiště okolo kostela; Jižní a Severovýchodní předhradí, Lesní školka, Lesní hrúd, Pohřebiště II a Ojediné hroby. Celkem bylo na pohřebišti na Pohansku u Břeclavi vyzdviženo 797 kosterních pozůstatků, ze kterých je 377 dětských a nedospělých jedinců (Drozdová 2005). Pro lepší orientaci a přehlednost jsou ve výsledcích menší pohřebiště (Lesní školka a valy řezem, Lesní hrúd, Pohřebiště II a Ojediné hroby), která se nacházejí na území hradiska, sloučena dohromady jako Pohřebiště na území hradiska (Drozdová 2005; Borodíková a Drozdová 2006).

Pohřebiště **Dolní Věstonice „Na Pískách“** (okr. Břeclav) se nachází v oblasti Dyjsko-moravské nivy v katastru obce Dolní Věstonice. Tato lokalita patří mezi jedno z největších tzv. venkovských pohřebišť na našem území a je datovaná do středohradištní doby. Pohřebiště bylo systematicky zkoumáno Jaroslavem Poulíkem v letech 1946 – 1949 a Rudolfem Tichým v letech 1954 – 1959. Archeologický výzkum přestal na dlouhou dobu, až do doby výstavby nádrže Nové Mlýny v letech 1975 – 1988, kdy pokračovaly záchranné archeologické výzkumy (Lutovský 2001, Jarošová 2007). Antropologické a archeologické zpracování této lokality provedli: v disertační práci Šimon Ungerman (Ungerman 2007) a v rigorózní práci Martina Hrnčířová s Ivanou Jarošovou (Hrnčířová a Jarošová 2004). Jarošová (2007) uvádí, že z celkového počtu 1633 pohřbů bylo možné pro paleodemografickou studii použít 893 jedinců, ze kterých bylo 472 dětských a nedospělých jedinců.

Pohřebiště **Staré Město „Na Valách“** se nachází u Uherského hradiště a patří mezi jedno z nejvýznamnějších center Velké Moravy. Systematické zkoumání lokality „Na Valách“ probíhalo v letech 1948 – 1951 pod vedením V. Hrubého (1955) a v letech 1957 – 1959 pod vedením V. Hochmanové-Vávrové (1962). Jednalo se o výzkum na lokalitě v zahradě tehdejšího Schildrova mlýnu z důvodu vybudování památníku nad staroslovanských hřbitovem a následnou rekonstrukcí mlýnské zahrady a celého okolí (Hochmanová-Vávrová 1962).

Archeologický výzkum ve Starém Městě pokračuje do dnešní doby, kdy jsou známy bližší podrobnosti ohledně celkového pohřbívání na tomto území (ústní sdělení: L. Galuška). Kosterní pozůstatky jedinců ze Starého Města „Na Valách“ jsou dosud antropologicky nezpracované, z tohoto důvodu je celkový počet dětí, který je uváděn ve výsledcích, pouze orientační. Jedná se o kosterní pozůstatky, které jsou uloženy v antropologickém depozitáři Ústavu Anthropos Moravského zemského muzea na Zelném trhu, protože ostatní kosterní pozůstatky ze Starého Města se nachází přímo v prostorách slovanského památníku Starého Města u Uherského hradiště nebo v depozitáři Moravského zemského muzea v Rebešovicích.

Pohřebiště **Rajhradice** se nachází na levém břehu Svatky v okrese Brno – venkov. Ve starší literatuře je někdy označováno pod katastrálním územím Rebešovic (Nekvasil 1954). Systematický archeologický výzkum začal v letech 1952 – 1953 pod vedením J. Krále a J. Nekvasila, kteří odkryli 216 kostrových hrobů. Dalších 30 hrobů odkryl Čeněk Staňa v roce 1975 v rámci nedalekého archeologického výzkumu na lokalitě v Rajhradě. Celkový počet kosterních pozůstatků prozkoumaných ze středohradištní doby na tomto pohřebišti je 246 (Staňa 2006, Lutovský 2001).

Lokalita **Topolany 3 „Nad Žlebem“** se nachází v okrese Vyškov a byla prozkoumána v rámci záchranného archeologického výzkumu v roce 2002 pod vedením Tomáše Berkovce z důvodu výstavby dálnice D1 (Vyškov – Modřice). Pohřebiště je řazeno mezi tzv. venkovská pohřebiště a je datováno do středohradištní doby. Z nálezových okolností vyplynulo, že toto pohřebiště bylo prozkoumáno kompletně. Celkem zde bylo zachyceno 36 hrobů, z toho 15 dětských (Čižmář a Geislerová 2006; Bálek, Borkovec, Kos et al. 2003).

Pohřebiště v **Prostějově v Okružní ulici** bylo objeveno v březnu roku 2000, kdy při hloubení základových pásů pro stavbu garáží došlo k narušení několika hrobových jam. V rámci záchranného archeologického výzkumu bylo odkryto 9 kostrových hrobů. Další záchranný výzkum v Okružní ulici v Prostějově probíhal od června do poloviny srpna roku 2005, kdy se stavěl areál společnosti LM TRANS s.r.o. Archeologický výzkum vedl Pavel Fojtík z prostějovské pobočky Ústavu archeologické památkové péče a bylo prozkoumáno 30 kostrových hrobů. Pohřebiště podle hrobové výbavy spadá do středohradištní doby a celkový počet jedinců je 42 ze 39 kostrových hrobů (Urbánková, 2007). Do hodnocení zubních anomálií byli zařazeni pouze jedinci z roku 2005.

6. Metody

První část práce (teoretická) je zpracována na základě literární rešerše a podává ucelený přehled o zubních anomáliích, které se vyskytují u současných, ale i u historických populací. Druhá část práce (praktická) se zabývá vlastním hodnocením zubních anomálií u dětské populace, která pochází ze středohradištní doby (od počátku 9. století až do první poloviny 10. století). Hodnocení zubních anomálií z této doby si autorka vybrala záměrně, protože v rámci diplomové práce (Křivanová 2005) zpracovávala dětské kosterní pozůstatky ze středohradištní doby a v tomto tématu pokračuje i v disertační práci.

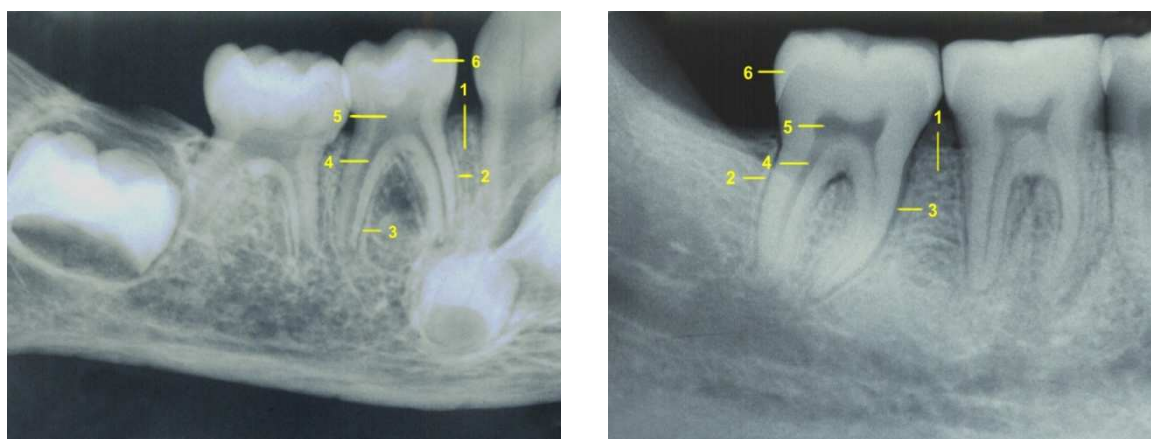
Pro zjišťování poruchy tvorby zubních tkání, počtu a polohy se využívá radiologické vyšetření. Podle polohy rentgenového snímku k dutině ústní rozlišujeme: intraorální a extraorální rentgeny o různých velikostech (od 2,5 x 3 cm do 18 x 24 cm). Výhodou malých snímků je nízká radiace, široká dostupnost a ostré zobrazení snímané situace, zatímco výhodou velkých panoramatických snímků je rozsah zobrazované oblasti (Černochová 2006).

6.1. Chrup v rentgenovém obraze

K hodnocení rentgenových snímků zubů a čelistí je zapotřebí znát anatomii okolních struktur a jak se tyto struktury promítají na rentgenu, tzv. rentgenovou anatomii. Je důležité znát normální anatomické útvary, jejich variabilitu, aby bylo možné stanovit odlišnosti od normy a patologické změny. Rentgenogram by měl být při hodnocení nasvícen o stejné intenzitě světla, protože na základě tvaru a sytosti stínů rozeznáváme informace o struktuře jednotlivých útvarů (Hořejš 1985).

Nejsytější stín dávají zubní struktury, které jsou nejbohatší na minerální látky. Ze zubních tkání je to především sklovina. Dentin a cement pohlcují stejné množství rentgenových paprsků, a proto je nelze od sebe odlišit. Na rentgenovém snímku se projevují jako stejnoměrný šedý až bělavý stín bez vnitřní struktury, který není tak sytý jako bílý stín skloviny, takže hranice mezi sklovinou a dentinem je jasně zřetelná (Hořejš 1985).

Kořenový kanálek (i dřeňová dutina) se na rentgenovém snímku promítá jako tmavý stín, který se mění během vývoje zubu. S dokončeným vývojem zubu klesá intenzita tmavého zbarvení od kořenové dutiny ke kořenovému hrotu (obr. 20 b) (Hořejš 1985; Urban 2003).



a)

b)

Obr. 20: Zuby na rentgenovém snímku: a) mléčné zuby se zárodky trvalých zubů z Pohanska u Břeclavi, SV H10 B (MD/S); **b)** trvalé zuby z pohřebiště Dolní Věstonice „Na Pískách“ H 28A/54 (MD/S); 1 – lůžkový výběžek; 2 – lamina dura; 3 – periodontální štěrbina; 4 – kořenový kanálek; 5 – dřeňová dutina; 6 – sklovina.

Sytější linie, která ohraničuje zub a alveolární výběžek se nazývá tzv. *lamina dura* (obr. 20). Jestliže je stěna alveolu souběžná s průběhem centrálního paprsku, stín je zřetelnější a sytější. Naopak pokud se paprsky rozcházejí se stěnou alveolu, pak *lamina dura* splývá s okolními strukturami a je ji na rentgenu těžké rozlišit. Prostor mezi zubním lůžkem a zubním kořenem se nazývá periodontální štěrbina, která se na rentgenu zobrazuje jako tmavý pruh lemující zub (Hořejš 1985; Urban 2003).

Spongiózní kost se zobrazuje jako síťovitá, houbovitá struktura vytvořená ze stínů zvápenatělých kostních trámečků, jejichž směr je nepravidelný. Mezi kostními trámečky se objevují dřeňové prostory, které se projevují na rentgenu tmavým zbarvením. Uspořádání trámčiny je rozdílné u horní a dolní čelisti, liší se s věkem a také záleží na zatížení kosti nesoucí zuby. V maxille trámečky směřují stejným směrem, zatímco v mandibule je průběh spíše nahodilý než uspořádaný. U dospělých jedinců je trámčina hustší hlavně v dolní čelisti v oblasti přilehlé k zubním kořenům (především frontální zuby a premoláry). U dětí a nedospělých jedinců převládá horizontální uspořádání trámčiny (Hořejš 1985; Urban 2003).

Na rentgenu dolní čelisti mohou být patrné následující anatomické útvary: *canalis mandibulae*, *foramen mandibulae*, *foramen mentale*, nutritivní kanálky, *protuberantia mentalis*, *spinae mandibulae* nebo *linea mylohyoidea* (Hořejš 1985; Urban 2003).

Jelikož bylo použito malých intraorálních snímků (3 x 4 cm) na zobrazení zubů dolní čelisti, jsou uvedené pouze anatomické struktury týkající se mandibuly. Zatímco na panoramatických rentgenových snímcích jsou viditelné další anatomické struktury v okolí horní a dolní čelisti, jejichž přehled je uveden v *příloze obr. 5*.

6.2. Hodnocení zubních anomálií

Ze všech zubních anomálií uvedených v teoretické části byly hodnoceny pouze některé: ageneze (nezaložení) jakýchkoliv zubních zárodků trvalých zubů, respektive hypodoncie; hyperdoncie; taurodontické stoličky a anomálie tvorby zubních tkání. Z hlediska vývoje a prořezávání zubů byl hodnocen časový průběh prořezávání trvalých zubů.

Pro zjišťování poruchy tvorby zubních tkání, počtu a polohy se využívá radiologické vyšetření. Rentgenové snímky chrupu dětí z Pohřebiště okolo kostela na Pohansku u Břeclavi byly provedeny v rámci diplomové práce autorky (Křivanová 2005). Ostatní rentgenové snímky zubů pocházejí z pohřebišť (Dolní Věstonice „Na Pískách“; Staré Město „Na Valách“; Rajhradice; Topolany 3 „Nad Žlebem“; Prostějov „Okružní ulice“) a byly vytvořeny v rámci FRVŠ projektu: „*Využití rentgenových snímků zubů pro výuku určování věku dětí v kosterní antropologii*“ (w 6). Rentgenové snímky zubů byly především vytvořeny pro určování věku dětí podle stupně mineralizace zubů (Komínek a Rozkocová 1984), kdy se na rentgenu zobrazí mineralizační stádia zubních zárodků trvalých zubů. Autoři doporučují snímat levou polovinu mandibuly, neboť zjistili, že ve vývoji se jeví jako nejméně variabilní. Z toho důvodu byly také sledovány zubní anomálie a pořadí prořezávání zubů pouze u dolní čelisti a také proto, že provádění rentgenových snímků horní čelisti je velice problematické. Často dochází k rozostření obrazu a málokdy se povede rentgenový snímek horní čelisti tak, aby měl nějakou vypovídací hodnotu (*viz příloha obr. 6*).

Snímky byly provedeny na rentgenovém přístroji GENDER 765 DC s expozicí 1,00 stanovenou pro děti. Intraorální snímky v laterální projekci byly vyvolány na dentální film AGFA DENTUS M2 Comfort o velikosti 3 x 4 cm (velikost 2), třída citlivosti filmu 2. Pokud byla zjištěna zubní anomálie (ageneze aj.) na snímané polovině dolní čelisti, byl zhotoven další rentgenový snímek z druhé strany pro posouzení bilaterálního výskytu daného jevu, ale pouze v případě jejího zachování. Grafická úprava rentgenových snímků byla prováděna v programu Corel Photo Paint 12.

Termínem dětská populace nebo děti jsou myšleny všechny děti, které nedosáhly dospělosti, tzn. děti i nedospělí jedinci. Za hranici dospělosti je považováno pevné spojení kosti týlní a kosti klínové, tj. vymizení *synchondrosis sphenoccipitalis*, které je obvykle kladeno kolem 18. roku života (Dobisíková 1999). U zubního vývoje se za hranici dospělosti považuje ukončení vývoje třetí trvalé stoličky, tj. vytvoření kořenového hrotu zubu (Komínek a Rozkocová 1984).

Celá středohradištní dětská populace je rozdělena do klasických věkových kategorií: infans I (novorozenec až 6 měsíců), infans II (6 měsíců až 6 let), infans III (7 – 13 let), juvenis (14 – 19 let). Počty dětských kosterních pozůstatků u jednotlivých středohradištních pohřebišť byly vzaty z příslušné literatury: Pohansko u Břeclavi (Drozdová 2005); Dolní Věstonice „Na Pískách“ (Hrnčířová, Jarošová 2004); Rajhradice (Staňa 2006); Prostějov „Okružní ulice“ (Urbánková 2007). Určený počet dětí a zařazení do věkových kategorií na pohřebišti Topolany 3 „Nad Žlebem“ je podle autorky, když kosterní pozůstatky hodnotila pro účely disertační práce. Výjimkou v řazení do věkových kategorií je pohřebišť ve Starém Městě „Na Valách“, neboť hodnocení věku na základě vývojových stádií zubů bude součástí disertační práce. Je zde uveden pouze celkový počet nedospělých a dospělých jedinců pro srovnání s ostatními lokalitami. Toto číslo nemusí být konečné, neboť byli prozkoumáni pouze jedinci, kteří jsou uloženi v antropologickém depozitáři Moravského zemského muzea na Zelném trhu.

7. Výsledky

7.1. Zachovalost dětských a nedospělých kosterních pozůstatků

Celkový počet dětských a nedospělých kosterních pozůstatků ze všech zkoumaných lokalit (Pohansko u Břeclavi, Dolní Věstonice „Na Pískách“, Staré Město „Na Valách“, Rajhradice, Topolany 3 „Nad Žlebem“ a Prostějov „Okružní ulice“) čítal 1455 jedinců. Tento údaj však nemusí být konečný, protože kosterní pozůstatky ze Starého Města „Na Valách“ jsou dosud antropologicky nezpracované a celkový počet dospělých a dětí je na základě autorčina bádání v antropologickém depozitáři Moravského zemského muzea v roce 2007. Určování věku všech dětí ze Starého Města „Na Valách“ nebylo primárním cílem, z tohoto důvodu chybí celkový počet dětí v jednotlivých věkových kategoriích, jak ukazuje tabulka 2.

Tab. 2: Celkový počet dětí na středohradištních pohřebištích rozdělených do věkových kategorií a počet zachovaných dolních čelistí u těchto dětí.

| celkový počet dětí na středohradištních pohřebištích | | | | | | |
|--|-------------|-------------|-----------|------------|------------|------------|
| Pohansko u Břeclavi | celkem | děti | inf I | inf II | inf III | juv |
| Okolo kostela | 395 | 175 | 14 | 115 | 32 | 14 |
| Jižní předhradí | 189 | 77 | 3 | 36 | 27 | 11 |
| Severovýchodní předhradí | 46 | 23 | 1 | 17 | 1 | 4 |
| Pohřebiště na území hradiska | 167 | 102 | 10 | 51 | 24 | 17 |
| Dolní Věstonice „Na Pískách“ | 893 | 472 | 2 | 228 | 168 | 74 |
| Staré Město „Na Valách“ | 993 | 467 | ? | ? | ? | ? |
| Rajhradice | 246 | 110 | 5 | 45 | 32 | 28 |
| Topolany 3 „Nad Žlebem“ | 36 | 15 | 1 | 8 | 1 | 5 |
| Prostějov „Okružní ulice“ | 42 | 14 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| celkem | 3007 | 1455 | 39 | 504 | 288 | 157 |
| počet zachovaných dolních čelistí | | | | | | |
| Pohansko u Břeclavi | celkem | děti | inf I | inf II | inf III | juv |
| Okolo kostela | 395 | 113 | 1 | 83 | 24 | 5 |
| Jižní předhradí | 189 | 48 | 0 | 29 | 14 | 5 |
| Severovýchodní předhradí | 46 | 12 | 0 | 11 | 0 | 1 |
| Pohřebiště na území hradiska | 167 | 69 | 2 | 40 | 15 | 12 |
| Dolní Věstonice „Na Pískách“ | 893 | 118 | 0 | 43 | 50 | 25 |
| Staré Město „Na Valách“ | 993 | 216 | 5 | 130 | 62 | 19 |
| Rajhradice | 246 | 42 | 0 | 19 | 19 | 4 |
| Topolany 3 „Nad Žlebem“ | 36 | 11 | 0 | 7 | 1 | 3 |
| Prostějov „Okružní ulice“ | 42 | 7 | 1 | 3 | 0 | 3 |
| celkem | 3007 | 636 | 9 | 365 | 185 | 77 |

Zachovalost dolních čelistí

Vyjadřování četnosti výskytu jednotlivých zubních anomálií se provádí na počet zachovaných dolních čelistí, respektive na počet zachovaných alveolů. Hall a Onn (2006) uvádí, že zubní anomálie je možné detekovat kolem 5. roku života. Z tohoto důvodu při sledování agenezí (P2 a M₂, M₃) a pořadí prořezávání trvalých zubů byli hodnoceni jedinci starší pěti let (včetně), a také protože v pěti letech je vytvořena korunka jak druhého premoláru, tak korunka druhé stoličky. Pokud by došlo ke zpoždění mineralizace některého ze zubu, tak by v pěti letech byl patrný na rentgenových snímcích zubní folikul. Z hlediska sledování výskytu ageneze třetí trvalé stoličky byli do analýzy zahrnuti jedinci starší 10 let.

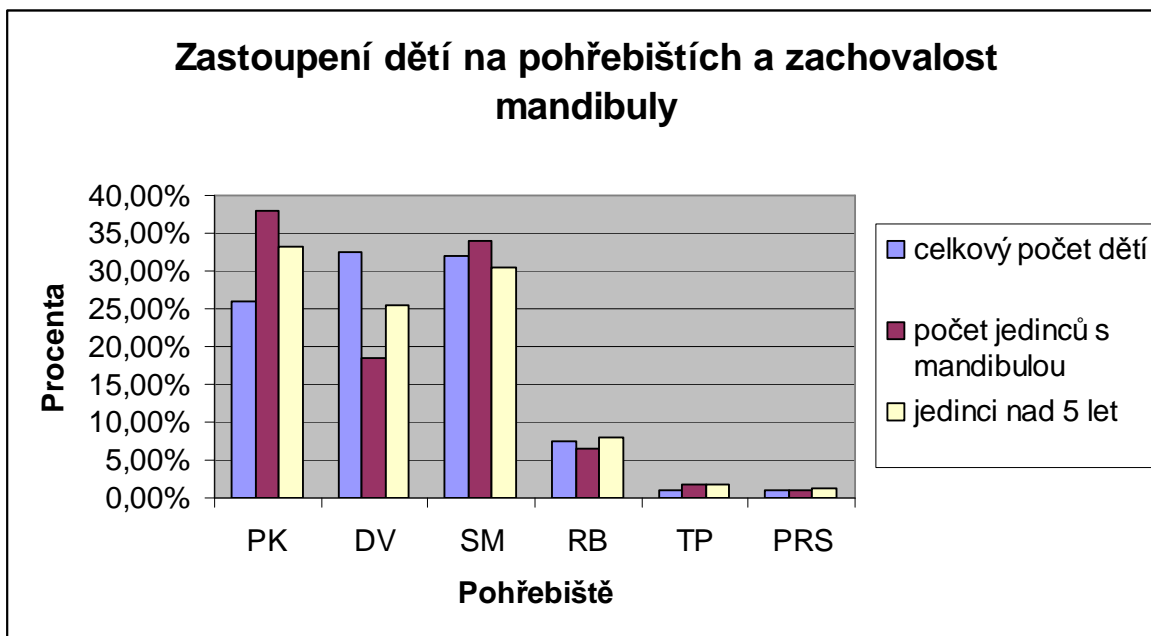
Tabulka 3 uvádí celkový počet dětí se zachovanou mandibulou alespoň z jedné strany a celkový počet jedinců starších pěti let.

Tab. 3: Konečný počet jedinců, kteří byli sledováni z hlediska zubních anomálií a odlišného prořezávání chrupu.

| Pohansko u Břeclavi | celkový počet jedinců s dolní čelistí | jedinci nad 5 let |
|-------------------------------------|--|--------------------------|
| Okolo kostela | 113 | 43 |
| Jižní předhradí | 48 | 29 |
| Severovýchodní předhradí | 12 | 4 |
| Pohřebiště na území hradiska | 69 | 39 |
| Dolní Věstonice "Na Pískách" | 118 | 88 |
| Staré Město "Na Valách" | 216 | 105 |
| Rebešovice | 42 | 28 |
| Topolany "Nad Žlebem" | 11 | 6 |
| Prostějov "Okružní ulice" | 7 | 4 |
| celkem | 636 | 346 |

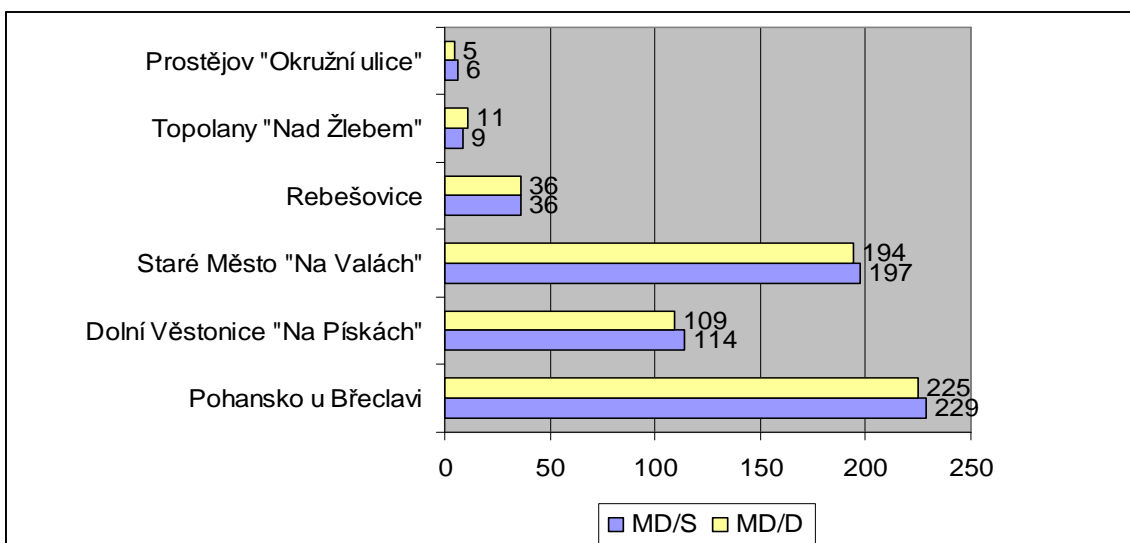
Pro přehlednější znázornění výskytu různých zubních anomálií byla menší pohřebiště na Pohansku u Břeclavi (Lesní školka a valy řezem, Lesní hrúd, Ojediné hroby, Pohřebiště II.) nazvána jako Pohřebiště na území hradiska. V ucelenějších výsledcích, ale pohřebiště na Pohansku u Břeclavi vystupuje jako celek (PK). Na celkový počet jedinců se dolní čelisti nejvíce zachovaly u dětí z pohřebiště na Pohansku u Břeclavi, potom na Starém Městě „Na Valách“ a nejmenší zachovalost dolních čelistí byla u dětí z Dolních Věstonic „Na Pískách“ (graf 1).

Graf 1: Procentuální zastoupení dětí na středohradištních pohřebištích, vyjádření zachovalosti dolních čelistí a počtu dětí starších pěti let.



U některých dětí s mandibulou se alveolus pro hodnocení ageneze nezachoval (například M₃), proto bylo nutné vyjádřit zachovalost obou stran dolních čelistí. Z grafu 2 je patrné, že se více zachovávala levá polovina mandibuly.

Graf 2: Zachovalost levé a pravé strany dolní čelisti na jednotlivých středohradištních pohřebištích.



7.2. Zubní anomálie v počtu zubů

Zubní anomálie v počtu zubů dětí ve středohradištní době na jednotlivých pohřebištích předkládá souhrnná tabulka 4. Zjištěné odchylky v počtu zubů se především týkaly nezaložených třetích stoliček a druhých premolárů z trvalých zubů. V jednom případě byl nezaložen dolní mléčný druhý řezák a v několika případech byla ageneze zjištěna u druhé trvalé stoličky. Na všech středohradištních pohřebištích se vyskytovala alespoň nějaká zubní anomálie v počtu zubů.

Tab. 4: Přehled zjištěných agenezí na středohradištních pohřebištích.

| pohřebiště | ageneze | MD/S | stav | MD/D | stav |
|-------------|-----------|------|------------|------|------------|
| JZ 138 | M3 | MD/S | nezachoval | MD/D | NENI |
| LŠ 5 | M3 | MD/S | NENI | MD/D | NENI |
| OH 4 | M3 | MD/S | NENI | MD/D | NENI |
| SM 112/50 | M3 | MD/S | NENÍ | MD/D | nezachoval |
| SM 10/78 | M3 | MD/S | nezachoval | MD/D | NENI |
| SM 220/? | M3 | MD/S | nezachoval | MD/D | NENI |
| SM 30B/57 | M3 | MD/S | NENI | MD/D | NENI |
| SM 5/1981 | M3 | MD/S | NENI | MD/D | NENI |
| SM 69/51 | M3 | MD/S | NENI | MD/D | NENI |
| DV/28A/54 | M3 | MD/S | NENI | MD/D | NENI |
| DV 27/52 II | M3 | MD/S | nezachoval | MD/D | NENI |
| DV 176A/46 | M3 | MD/S | NENI | MD/D | NENI |
| DV 601/56 | M3 | MD/S | NENI | MD/D | NENI |
| DV 480/49 | M3 | MD/S | nezachoval | MD/D | NENÍ |
| DV 420/55 | M3 | MD/S | JE | MD/D | NENI |
| DV 7/52 II | M3 | MD/S | NENÍ | MD/D | JE |
| DV 439/55 | M3 | MD/S | NENI | MD/D | nezachoval |
| DV 8/52 II | M3 | MD/S | NENI | MD/D | JE |
| DV 7/52 III | M3 | MD/S | NENI | MD/D | NENI |
| RB 269 | M3 | MD/S | NENI | MD/D | JE |
| RB 104 | M3 | MD/S | NENI | MD/D | NENI |
| RB 135 | M3 | MD/S | NENI | MD/D | NENI |
| TP3 813 | M3 | MD/S | NENI | MD/D | NENI |
| TP3 816/1 | M3 | MD/S | NENI | MD/D | NENI |
| TP3 810 | M3 | MD/S | NENI | MD/D | NENI |
| PRS 35 | M3 | MD/S | NENI | MD/D | NENI |
| RB/270 | M2 | MD/S | nezachoval | MD/D | NENÍ |
| TP/810 | M2 | MD/S | NENÍ | MD/D | NENÍ |
| TP/813 | M2 | MD/S | NENÍ | MD/D | NENÍ |
| JZ 133 | P2 | MD/S | NENI | MD/D | NENÍ |
| LŠ 26 | P2 | MD/S | NENI | MD/D | NENÍ |
| LŠ 50 | P2 | MD/S | NENÍ | MD/D | NENI |
| LH 11 | P2 | MD/S | NENI | MD/D | NENI |
| SM 122/1951 | P2 | MD/S | NENI | MD/D | JE |
| SM 318/? | P2 | MD/S | JE | MD/D | NENI |
| DV 439 | P2 | MD/S | NENI | MD/D | NENI |
| DV 444/55 | P2 | MD/S | NENI | MD/D | NENI |
| DV 195/54 | P2 | MD/S | JE | MD/D | NENI |
| RB 100 | P2 | MD/S | NENI | MD/D | JE |

7.2.1. Ageneze M₃

Nezaložení třetí trvalé stoličky není u současné populace nic neobvyklého, přesto se tento trend objevuje i ve středohradištní době. Z ostatních sledovaných agenezí se objevuje ageneze třetí stoličky v nejvyšším počtu, a to konkrétně u 26 jedinců (viz příloha obr. 7). Ve většině případů se vyskytuje u obou stran dolní čelisti. Tabulka 5 ukazuje procentuální zastoupení agenezí třetí stoličky v rámci jednotlivých pohřebišť.

Tab. 5: Zastoupení agenezí třetí trvalé stoličky v rámci jednotlivých pohřebišť.

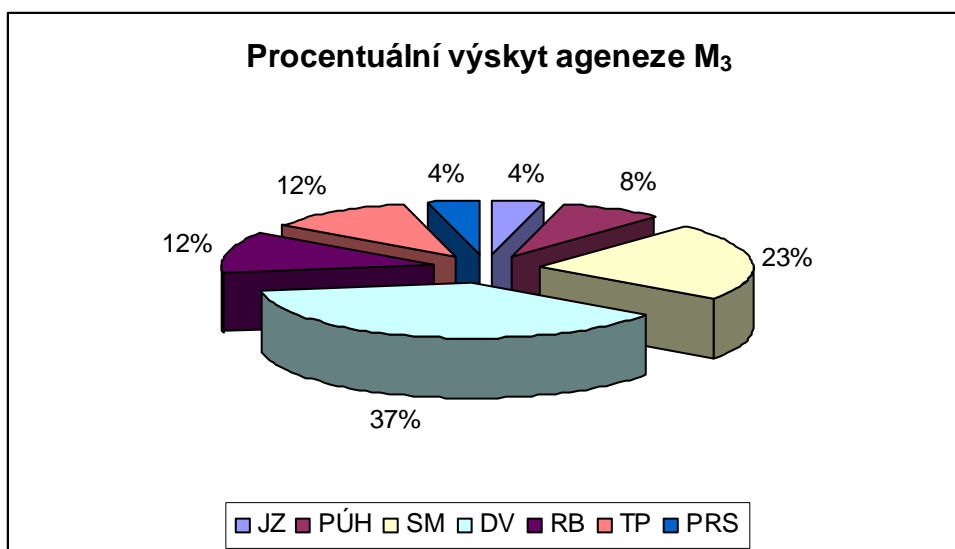
| M ₃ | počet zachovaných alveolů | | počet jedinců | ageneze M ₃ | | počet jedinců | % | | % na počet jedinců |
|----------------|---------------------------|------------|---------------|------------------------|-----------|---------------|--------------|--------------|--------------------|
| | MD-S | MD-D | | MD-S | MD-D | | MD/S | MD/D | |
| P | 7 | 9 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| JZ | 6 | 6 | 7 | 0 | 1 | 1 | 0,00 | 14,29 | 14,29 |
| SV | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| PÚH | 18 | 20 | 20 | 2 | 2 | 2 | 11,11 | 10,00 | 10,00 |
| SM | 43 | 44 | 48 | 4 | 5 | 6 | 9,30 | 10,42 | 12,50 |
| DV | 39 | 41 | 44 | 7 | 7 | 10 | 17,95 | 15,91 | 22,73 |
| RB | 8 | 8 | 9 | 3 | 2 | 3 | 37,50 | 22,22 | 33,33 |
| TP | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| PRS | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 33,33 | 33,33 | 33,33 |
| celkem | 128 | 135 | 144 | 20 | 21 | 26 | 15,63 | 14,58 | 18,06 |

Třetí stolička se konkrétně nezaložila ve 20 levých mandibulách, v jednom případě byla třetí stolička na základě rentgenového snímku objevena a u 5 jedinců nebylo možné zhodnotit přítomnost nebo absenci třetí stoličky, neboť se levá část mandibuly nezachovala. V pravých mandibulách byla ageneze zjištěna u 21 jedinců, u třech byla nepřítomnost třetí stoličky vyvrácena rentgenovým snímkem a u 2 jedinců se pravá strana mandibuly nezachovala. Tedy celkem u 15 jedinců, kteří měli zachovanou levou i pravou stranu mandibuly, byla shledána ageneze třetí trvalé stoličky.

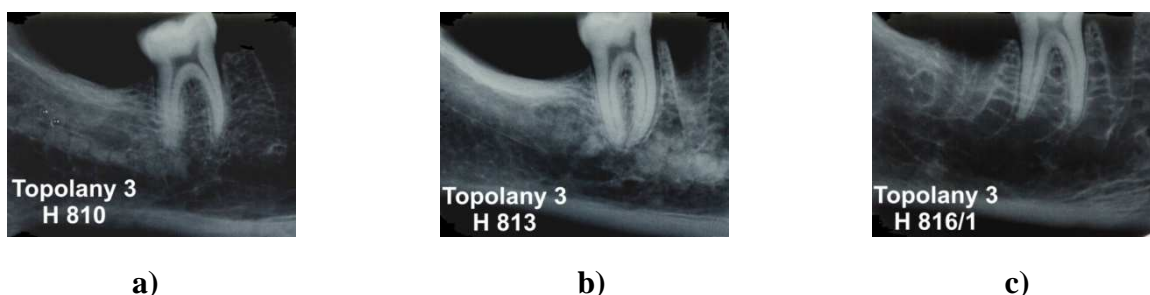
Zvláštním případem je pohřebiště na Pohansku u kostela, kde rentgenové snímky byly pouze provedeny na jedné straně mandibuly (H 21 – MD/S; H 30 – MD/D; H 163 – MD/S; H 221 – MD/D; H 339 – MD/S; H 357 – MD/D; H 381 – MD/D) a vždy byla třetí stolička přítomna. Ovšem z hlediska bilaterálního výskytu nebylo možné zhodnotit situaci, neboť pro vytvoření dalších rentgenových snímků nebyly příznivé okolnosti.

Z grafu 3 je patrné, že třetí stolička se častěji nezaložila u dětské populace v Dolních Věstonicích „Na Pískách“ a potom ve Starém Městě „Na Valách“. Procenta je ale nutné brát vzhledem k počtu zachovaných mandibul, protože těch se nejvíce zachovalo ve Starém Městě „Na Valách“, naopak na celkový počet dětí se nejméně zachovaly mandibuly v Dolních Věstonicích „Na Pískách“ (graf 1).

Graf 3: Procentuální výskyt ageneze třetí trvalé stoličky na jednotlivých pohřebištích.



Zvláštní místo z hlediska četnosti výskytu nepřítomnosti třetí stoličky zaujímá pohřebiště Topolany 3 „Nad Žlebem“. Ve věkové kategorii juvenis (14 – 19 let) se mandibula zachovala u tří jedinců a u všech byla pozorována bilaterální ageneze třetí stoličky (obr. 21) s tím, že u dvou jedinců byla ještě zjištěna bilaterální ageneze druhé stoličky (viz kapitola 7. 2. 2.).



Obr. 21: Rentgenové snímky levé strany dolní čelisti nedospělých jedinců z pohřebiště Topolany 3 „Nad Žlebem“: a) H 810 – ageneze M₂, M₃; b) H 813 – ageneze M₂, M₃; c) H 816/1 – ageneze M₃.

7.2.2. Ageneze M₂

Nepřítomnost druhé trvalé stoličky nebyla tak obvyklá jako nezaložení třetí stoličky, ale také se u některých jedinců vyskytovala. Konkrétně ageneze M₂ byla přítomna u dvou nedospělých jedinců z pohřebiště Topolany 3 „Nad Žlebem“ (H 810 a H 813) a u jednoho dítěte z pohřebiště v Rajhradcích (H 270).

U šesti – sedmiletého dítěte v Rajhradcích nebylo možné sledovat bilaterální výskyt, protože se levá strana dolní čelisti nezachovala (obr. 22). Druhá stolička se začíná tvořit ve třech letech, kdy na rentgenovém snímku je patrné první vývojové stádium – vznik zubního folikulu. Vývoj korunky trvá velmi dlouhou dobu, ve stádiu III (mineralizace korunky) se zub nachází po dobu čtyř let (viz příloha tab. 3). Není vyloučené, že by se korunka druhé stoličky mohla začít tvořit později než ve třech letech, přesto by měl být na rentgenovém snímku v šesti – sedmi letech patrný zubní folikul (obr. 22 a). Zubní folikul na rentgenovém snímku ale patrný není, proto usuzují, že se jedná o agenezi druhé stoličky.



a)



b)

Obr. 22: Ageneze druhé stoličky jedince z Rajhradice: a) rentgenový snímek; b) fotografie pravé poloviny mandibuly (foto: autorka).

U dvou nedospělých jedinců z pohřebiště Topolany 3 „Nad Žlebem“ s ukončeným vývojem první trvalé stoličky byla zaznamenána ageneze druhé a zároveň i třetí stoličky. Jelikož se zachovala celá dolní čelist u obou jedinců, byl tento jev zaznamenán na obou stranách dolní čelisti (obr. 21 a obr. 23).



a)



b)

Obr. 23: Fotografie dolní čelisti nedospělých jedinců z Topolany 3 „Nad Žlebem“; a) H 810; b) H 813 (foto: autorka).

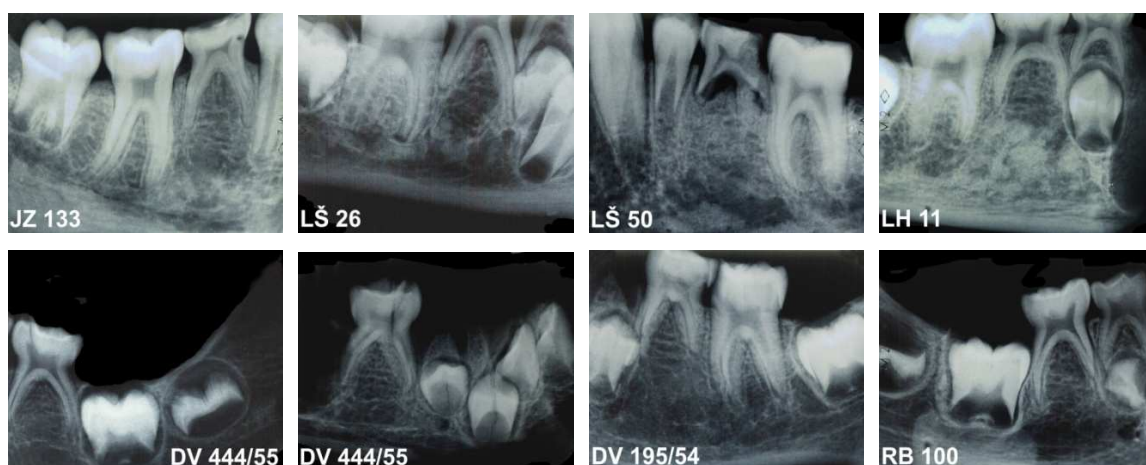
7.2.3. Ageneze P₂

Nezaložení druhého dolního premoláru se z hlediska výskytu sníženého počtu zubů v chrupu řadí na třetí místo. Ageneze P₂ byla shledána u dětí z poloviny zkoumaných pohřebišť (Jižní předhradí a Pohřebiště na území hradiska z Pohanska u Břeclavi; Staré Město „Na Valách“; Dolní Věstonice „Na Pískách“ a Rajhradice). Celkem se nezaložení druhého premoláru objevilo u 10 jedinců (tab. 6).

Tab. 6: Zastoupení agenezí druhého premoláru v rámci jednotlivých pohřebišť.

| P ₂ | počet zachovaných alveolů | | počet jedinců | ageneze P ₂ | | počet jedinců | % | | % na počet jedinců |
|----------------|---------------------------|------------|---------------|------------------------|----------|---------------|-------------|-------------|--------------------|
| | MD-S | MD-D | | MD-S | MD-D | | MD-S | MD-D | |
| P | 38 | 40 | 41 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| JZ | 26 | 23 | 27 | 1 | 1 | 1 | 3,85 | 4,35 | 3,70 |
| SV | 3 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| PÚH | 37 | 37 | 38 | 3 | 3 | 3 | 8,11 | 8,11 | 7,89 |
| SM | 82 | 88 | 99 | 1 | 1 | 2 | 1,22 | 1,14 | 2,02 |
| DV | 67 | 70 | 75 | 2 | 3 | 3 | 2,99 | 4,29 | 4,00 |
| RB | 25 | 26 | 28 | 1 | 0 | 1 | 4,00 | 0,00 | 3,57 |
| TP | 4 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| PRS | 4 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| celkem | 286 | 297 | 321 | 8 | 8 | 10 | 2,80 | 2,69 | 3,12 |

Druhý premolár se nezaložil osmi jedincům jak v levé straně, tak i v pravé straně dolní čelisti. U čtyř jedinců nebyl shledán bilaterální výskyt ageneze druhého premoláru (SM 318/?; SM 122/1951; DV 195/54; RB 100). Rentgenové snímky (obr. 24) zubů zde nejsou uvedeny u všech jedinců, protože ostatní snímky nedosahují takové kvality obrazu.



Obr. 24: Rentgenové snímky zubů jedinců s nezaloženým druhým premolárem.

7.2.4. Ostatní ageneze

U jedinců na Pohřebišti okolo kostela na Pohansku u Břeclavi se vyskytovaly ještě jiné ageneze než jenom nezaložení třetí, druhé stoličky nebo druhého premoláru. První odlišná ageneze se vyskytovala v dolní čelisti dítěte ve věku infans II (H 260), kdy se nezaložil druhý dolní mléčný řezák (obr. 25 a). Jestli se nezaložil ani jeho stálý nástupce, nelze momentálně posoudit, protože rentgenový snímek zachycuje pouze zubní zárodky špičáku a premolárů. Druhá jiná ageneze se vyskytovala v horní čelisti nedospělého jedince (H 163), kdy došlo k nezaložení druhého horního řezáku v pravém kvadrantu (obr. 25 b). V levém kvadrantu se řezák zřejmě nachází retinován v čelisti a špičák se prožezal na jeho místě (transpozice).



Obr. 25: Ostatní ageneze na Pohřebišti okolo kostela na Pohansku u Břeclavi: a) nezaložení dolního mléčného řezáku; b) nezaložení druhého horního řezáku (foto: autorka).

7.3. Zubní anomálie ve velikosti a tvaru zubů

Zubní anomálie ve velikosti zubů byly sledovány především z hlediska trvalých stoliček, protože byly na rentgenových snímcích nejčastěji snímány. Byly zjištěny změny ve velikostech především první trvalé stoličky. Trvalá stolička jedince z Jižního předhradí vykazuje makrodontické a zároveň taurodontické znaky, neboť se vyznačuje dlouhou korunkovou částí dřevné dutiny. Na druhou stranu má zase dlouhé kořeny (obr. 26).



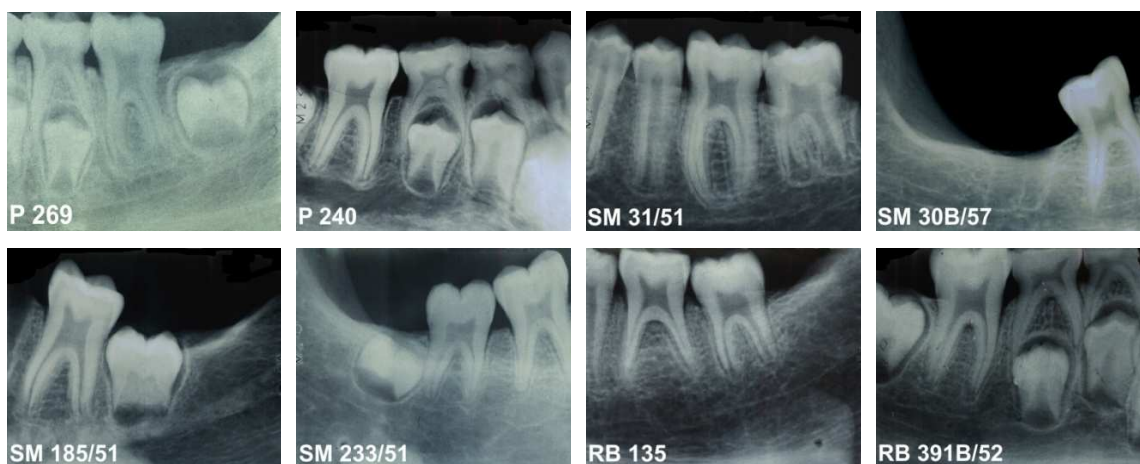
Obr. 26: Rentgenový snímek dvanáctiletého jedince z Jižního předhradí na Pohansku u Břeclavi.

Znaky mikrodoncie vykazovaly trvalé stoličky jedince z Dolních Věstonic (obr. 27), které se v porovnání s ostatními trvalými stoličkami jeví jako nápadně malé.



Obr. 27: Rentgenový snímek s malými trvalými stoličkami jedince z Dolních Věstonic s přidruženou agenezí třetí trvalé stoličky.

Typická taurodontická stolička se vyskytuje u nedospělého jedince z Rajhradic (H 135) a odpovídá typickým znakům (korunková část dřevné dutiny je velká, prostorná; kořeny jsou zkráceny). U jedinců ze Starého Města (H 31/51; H 30B/57; H 185/51; H 233/51) se nachází vždy jen jedna charakteristika pro taurodontické stoličky (obr. 28).



Obr. 28: Rentgenové snímky zubů s alespoň jedním znakem taurodoncie.

Zubní anomálie z hlediska tvaru zubní korunky, respektive výskytu přídatných hrbolků, nebyly sledovány. Jiné anomálie postihující celý zub, jako jsou pravé a nepravé srostlice, dvojčata nebo zdvojení zubu se nepodařilo zaznamenat.

7.4. Zubní anomálie polohy zubů

Odlišná poloha zubů z hlediska jejich rotace nebo směru naklonění nebyla zkoumána, přesto byla u nedospělých jedinců s prořezanými trvalými zuby kromě třetí stoličky zaznamenána v důsledku stěsnání zubů (například: SM 181/50; DV 29/52 III; RB 47; RB 153 aj.). Z důvodu zachovalosti kosterních pozůstatků a také sledování zubních anomálií na rentgenových snímcích dolní čelisti nebyl hodnocen celkový skus jedinců.

U dvou jedinců byl zaznamenán retinovaný zub. Konkrétně u nedospělého jedince z Pohřebiště u kostela na Pohansku u Břeclavi (H 197), kde v levé straně dolní čelisti zůstal retinován špičák (obr. 29 a, b).



a)



b)

Obr. 29: Retinovaný špičák v levé polovině dolní čelisti: a) rentgenový snímek; b) fotografie mandibuly s pravostranným prořezaným špičákem (foto: autorka).

Druhý zaznamenaný případ z hlediska jiného uložení zubu se týká retinovaných premolárů. U nedospělého jedince z Jižního předhradí na Pohansku u Břeclavi se na rentgenovém snímku (obr. 30) nacházely premoláry spolu se špičákem v dolní čelisti. Zub by se měl obvykle prořezávat ve $\frac{3}{4}$ konečné délky kořene a pokud se tak nestane, může se považovat za potencionálně retinovaný zub. Z hlediska laterality nebylo možné tento jev sledovat, neboť ostatní zuby se nacházely izolovaně a nikoliv v čelisti. Podle vývojových stádií se první stolička nachází ve stádiu VII (ukončený vývoj kořene) a druhá stolička se nachází ve stádiu VI (stěny kořenových kanálků jsou rovnoběžné) a zároveň je prořezaná, čemuž odpovídá stáří 13 - 14 let.



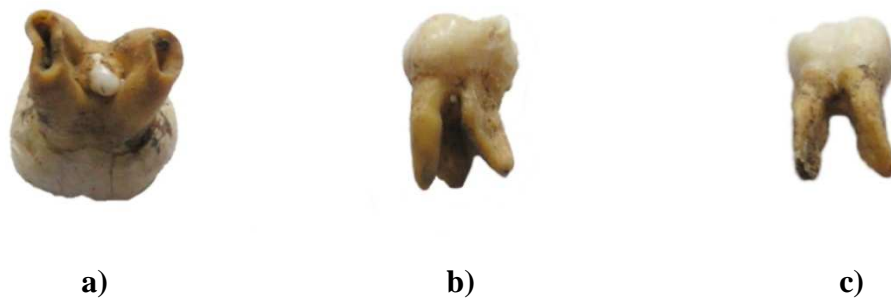
Obr. 30: Rentgenový snímek premolárů nedospělého jedince z Jižního předhradí na Pohansku u Břeclavi; šipky ukazují na pravděpodobně tři kořenové kanálky.

7.5. Anomálie tvorby zubních tkání

Poruchy tvorby zubních tkání jako jsou dentikuly nebo hypercementóza lze zjistit pouze na základě rentgenového vyšetření. Výše zmíněné zubní anomálie se také vyskytovaly u dětí ve středohradištní době. Dále se vyskytovaly zubní perly a je možné, že jeden jedinec mohl mít *amelogenesis imperfecta*.

7.5.1. Anomálie tvorby ektodermové složky

Zubní perly se nejčastěji nachází v místě rozvětvení kořenů stoliček. Podle Hořejše (1985), Alta a Türp (1998) se nejčastěji vyskytují na orální nebo vestibulární straně zubu. Ovšem u jedince z Jižního předhradí (H 140) se zubní perla vyskytovala v místě rozvětvení kořenů na jejich spodní straně, pokud by byl zub pevně ukotven v čelisti, nebyla by anomálie makroskopicky viditelná (obr. 31 a, b, c). U tohoto jedince byly téměř všechny zuby izolované a byl sledován výskyt více případů „zatékání skloviny“.



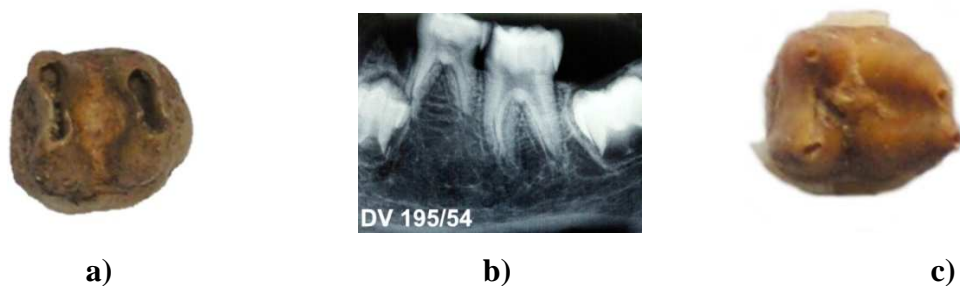
Obr. 31: Poruchy tvorby skloviny u jedince z Jižního předhradí na Pohansku u Břeclavi: a) zubní perla na spodní straně větvení kořenů na dolní levé druhé mléčné stoličce; b) malá zubní perla na horní pravé první mléčné stoličce; c) zatékání skloviny (tzv. *enamel projection*) na dolní pravé první mléčné stoličce (foto: autorka).

V rentgenovém obrazu jsou zubní perly viditelné jako světlé projasnění mající stejnou barvu jako zubní sklovina (obr. 33). Tabulka 7 podává přehled možného výskytu zubních perl. Nelze s jistotou jejich výskyt potvrdit nebo vyvrátit, neboť při snímání dolních čelistí přímoou projekcí mohlo dojít k rozostření obrazu a v důsledku toho mohl vzniknout adiční efekt překrývajících se odstupů kořenů zubu (viz kapitola 8).

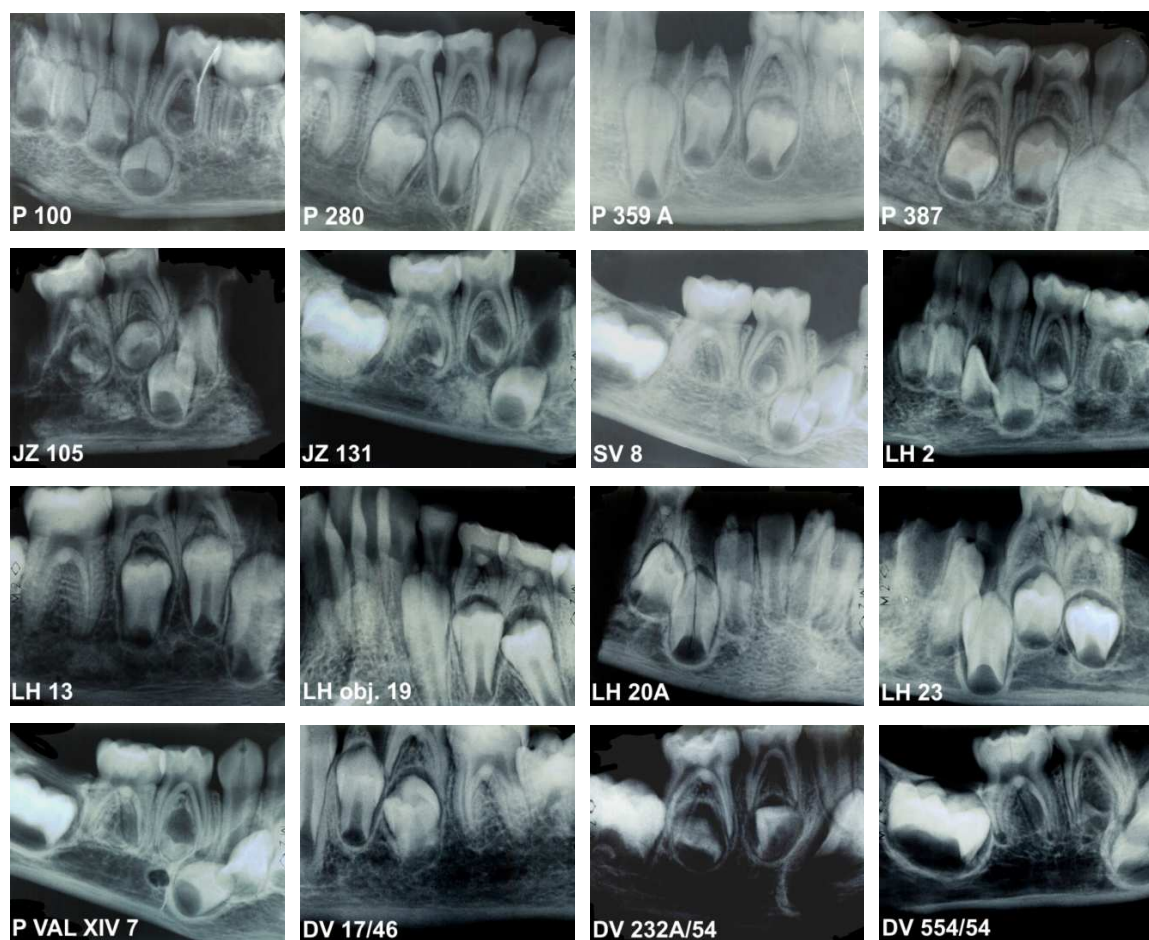
Tab. 7: Možnost výskytu zubních perl u středohradištních dětí.

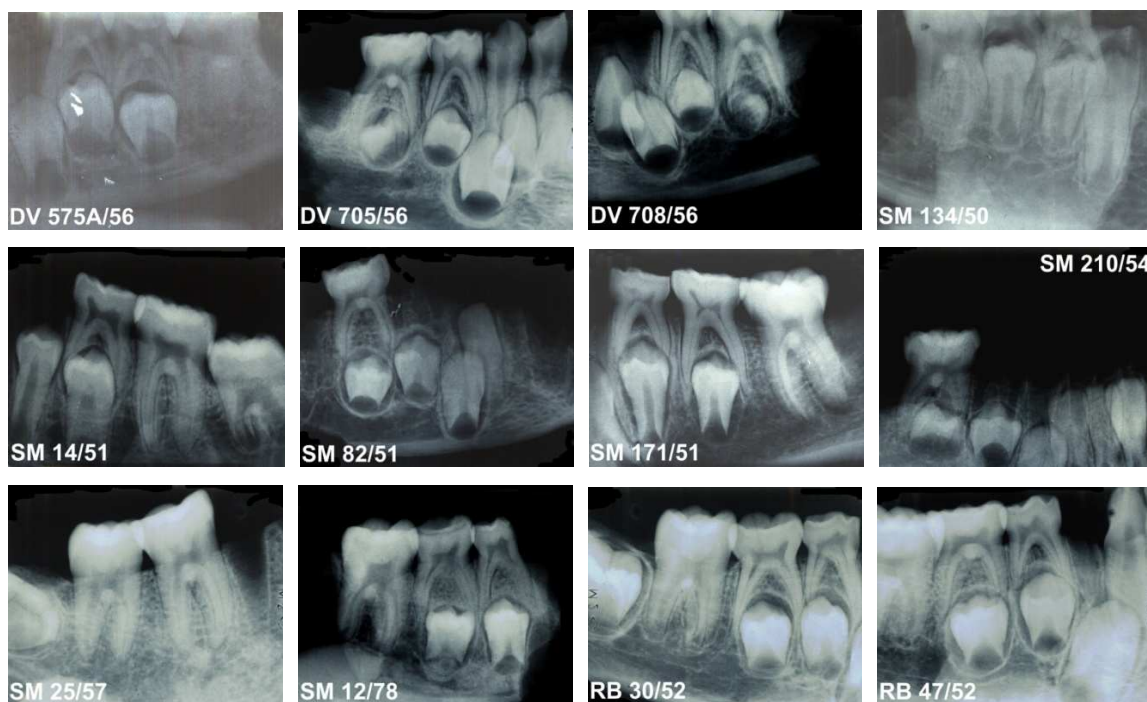
| | | | | | | | | | | | |
|----------|----|-----------|----|-------------|----|-------------|----|-----------|----|------------|----|
| PK 100 | 1? | JZ 131 | 1? | LH 20A | 1? | DV 232A/54 | 1? | SM 134/50 | 1? | SM 25/1957 | 2? |
| PK 280 | 1? | SV 8 | 1? | LH 23 | 1? | DV 554/55 | 1? | SM 14/51 | 2? | SM 12/78 | 1? |
| PK 359/A | 2? | LH 2 | 1? | P VAL XIV 7 | 1? | DV 575 A/56 | 2? | SM 82/51 | 1? | RB 30/52 | 1? |
| PK 387 | 1? | LH 13 | 1? | DV 17/46 | 1? | DV 705/56 | 1? | SM 171/51 | 1? | RB 47/52 | 1? |
| JZ 105 | 1? | LH obj 19 | 2? | DV 195/54 | 2? | DV 708/56 | 1? | SM 210/54 | 1? | | |

Příkladem je první trvalá stolička jedince z Dolních Věstonic „Na Pískách“ (H 575A/56), která nebyla pevně ukotvena v dolní čelisti a bylo ji možné vyfotit (obr. 32 a). Na spodní straně rozvětvení kořenů se nic nenachází, přesto na rentgenovém snímku vypadá jako zubní perla (obr. 33: DV 575A/56). Zatímco u jiného jedince z Dolních Věstonic (H 195/54) se na první stoličce v místě rozvětvení kořenů nachází jakési ztlustění. Útvar nemá okrouhlý tvar typický pro sklovinnou perlu a neobsahuje sklovinu, přesto na rentgenovém snímku vypadá jako zubní perla (obr. 32 b, c).



Obr. 32: Zubní perla?: a) trvalá stolička jedince z Dolních Věstonic (H 575A/56); b) rentgenový snímek jedince DV 195/54; c) fotografie trvalé stoličky jedince DV 195/54 (foto: autorka).





Obr. 33: Rentgenové snímky zubů s možným výskytem zubních perel.

Amelogenesis imperfecta

Rentgenový snímek chrupu jedince ze Starého Města „Na Valách“ (H 220/?) se odlišuje v transparentnosti i vzhledu od ostatních rentgenových snímků zubů. Na rentgenových snímcích (obr. 34 a, b) pravé i levé strany dolní čelisti je malý rozdíl mezi zobrazením skloviny a dentinu mléčných zubů. Reálný vzhled těchto zubů je odlišný především ve sklovině, která je žluto-bíle zbarvená (obr. 34 d). Mohlo by se jednat o *amelogenesis imperfecta* typu III., pro kterou je typická brzká ztráta okluzní skloviny a podobná sytost skloviny a dentinu v rentgenovém obraze. Při porovnání s rentgenovým snímkem chrupu (obr. 33 c) jedince, u kterého byla *amelogenesis imperfecta* detekována, je nápadná podobnost.



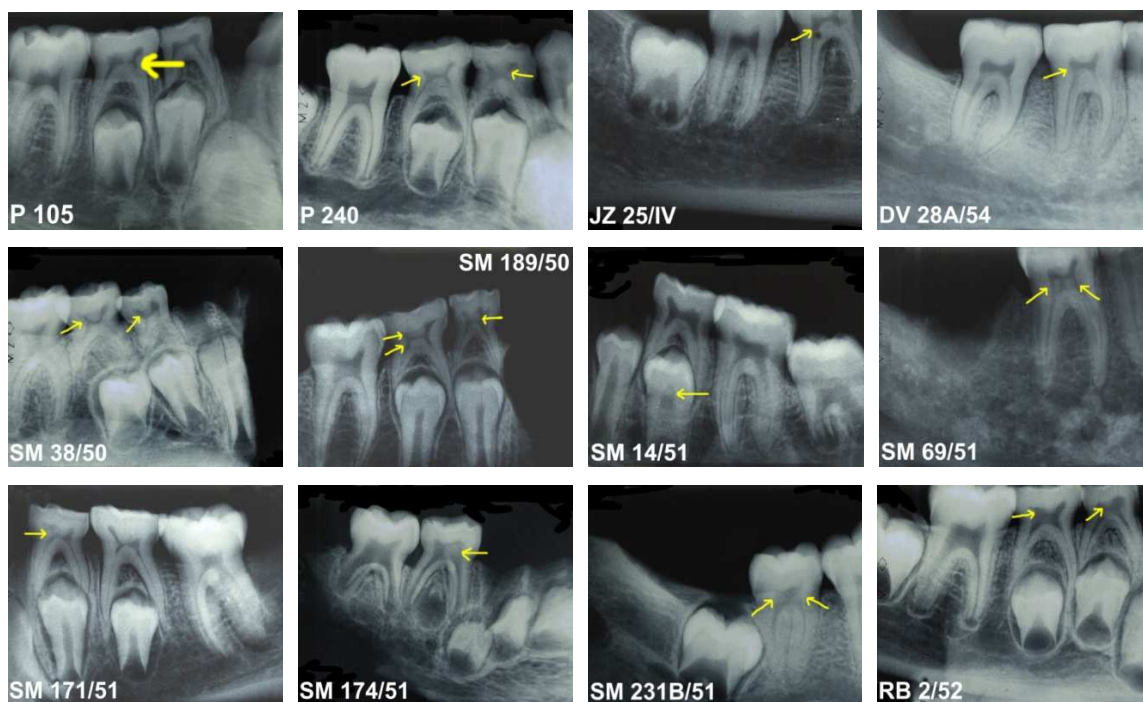
Obr. 34: Rentgenový snímek chrupu jedince ze Starého Města „Na Valách“: a) levá strana mandibuly; b) pravá strana mandibuly; c) rentgenový snímek, který je klinicky určený jako *amelogenesis imperfecta* (podle: Zilberman, Smith et al. 2004); d) fotografie dolní čelisti (foto: autorka).

7.5.2. Anomálie tvorby mezenchymové složky

Dentikuly se vyskytovaly celkem u dvanácti jedinců, převážně v korunkové části dřevné dutiny mléčných nebo trvalých stoliček. U jednoho jedince ze Starého Města „Na Valách“ (H 14/51) byl dentikul přítomen v dřevné dutině druhého premoláru (obr. 35). Nejvíce tyto dřevné kaménky byly zaznamenány u dětské populace ze Starého Města „Na Valách“ (tab. 8).

Tab. 8: Zastoupení dřevných kamének v rámci jednotlivých pohřebišť.

| dentikuly | počty zachovaných mandibul (bez inf l) | dentikuly na počty jedinců | % |
|---------------|--|----------------------------|-------------|
| P | 112 | 2 | 1,79 |
| JZ | 48 | 1 | 2,08 |
| SV | 12 | 0 | 0,00 |
| PÚH | 67 | 0 | 0,00 |
| SM | 211 | 7 | 3,32 |
| DV | 118 | 1 | 0,85 |
| RB | 42 | 1 | 2,38 |
| TP | 11 | 0 | 0,00 |
| PRS | 6 | 0 | 0,00 |
| celkem | 627 | 12 | 1,91 |

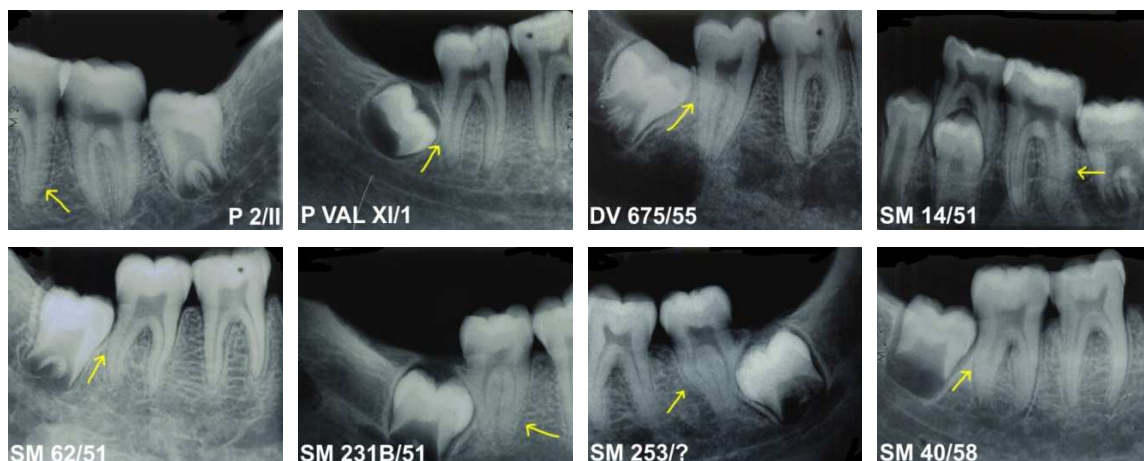


Obr. 35: Rentgenové snímky zubů s přítomnými dentikuly, které jsou označeny žlutými šipkami.

Dalším jevem, který se vyskytoval u dětské středohradištní populace, je **hypercementóza**. Opět je ji možné hodnotit pouze na základě rentgenového vyšetření. Hypercementóza byla zaznamenána u osmi jedinců ve věkovém rozpětí od osmi až do patnácti let (obr. 36). Nejvíce byla přítomna u jedinců ze Starého Města „Na Valách“ (tab. 9).

Tab. 9: Zastoupení výskytu hypercementózy v rámci jednotlivých pohřebišť.

| hypercementóza | počty zachovaných mandibul (bez inf I, inf II) | hypercementóza na počty jedinců | % |
|----------------|--|---------------------------------|-------------|
| P | 29 | 0 | 0,00 |
| JZ | 19 | 0 | 0,00 |
| SV | 1 | 0 | 0,00 |
| PÚH | 27 | 2 | 7,41 |
| SM | 81 | 5 | 6,17 |
| DV | 75 | 1 | 1,33 |
| RB | 23 | 0 | 0,00 |
| TP | 4 | 0 | 0,00 |
| PRS | 3 | 0 | 0,00 |
| celkem | 262 | 8 | 3,05 |



Obr. 36: Rentgenové snímky zubů se zaznamenanou hypercementózou, která je označena žlutými šipkami.

7.6. Časové poruchy vývoje a prořezávání zubů

Prořezávání zubů je možné sledovat pouze u jedinců, jejichž zuby nedosahují okluzní roviny. Dočasné zuby se prořezávaly u většiny jedinců ze středohradištní doby stejně jako u dnešní populace v pořadí: 1, 2, 4, 3, a 5. Spíše než na dočasnou dentici bylo hodnocení prořezávání zubů zaměřeno na prořezávání prvního, druhého a třetího, čtvrtého zubu v pořadí. U všech 54 šestiletých dětí, kromě dvou, se jako první prořezávala první stolička. U těchto dvou dětí (LŠ 4; SM 45/58) v šesti letech byla zároveň prořezaná jak první stolička, tak i první řezák. Další v pořadí by se měl prořezávat špičák zároveň s prvním premolárem, potom druhý premolár, druhá stolička a třetí stolička jako poslední. Ovšem bylo zjištěno, že se dříve prořezávala druhá stolička (obr. 37 a, b) před špičkem a oběma premoláry stejně jako u mikulčické dětské populace (Stloukal, Vyhnánek 1996).



Obr. 37: Fotografie dolních čelistí: a) mandibula jedince DV 540/55; b) mandibula jedince SM 1/?; kde druhá stolička byla izolovaná (foto: autorka).

Pak se jako předposlední před třetí stoličkou prořezává druhý premolár, což dokládá fotografie na obr. 38a. Zatímco na obr. 38b je viditelný stranový rozdíl v prořezávání druhého premoláru. Ani jednou nebylo zaznamenáno, že by se první premolár prořezával dříve než špičák, když už byla prořezaná druhá stolička. Pořadí prořezávání trvalých zubů středohradištní dětské populace bylo následující: 6, 1, 2, 7, 3, 4, 5, 8. Ke stejným výsledkům dospěli i Stloukal a Vyhnánek (1976) při hodnocení pořadí prořezávání chrupu mikulčické populace.

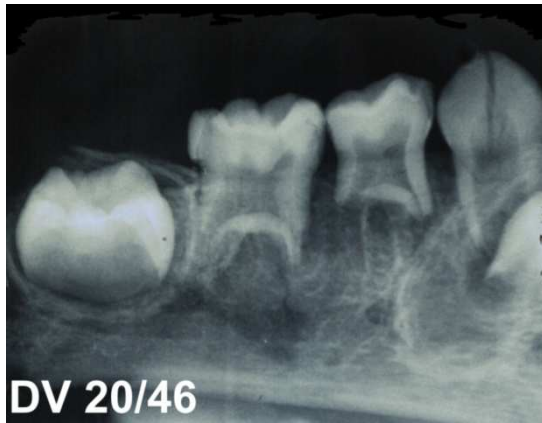


Obr. 38: Prořezávání druhého premoláru: a) jedinec ze Starého Města „Na Valách“ (H 350/?); b) jedinec z Dolních Věstonic „Na Pískách“ (H 163C/54) (foto: autorka).

Hodnotit urychlený nebo opožděný zubní vývoj na základě intraorálních snímků je velmi obtížné, neboť podle vývojových stádií se zubní věk stanoví pokaždé. Nejčastěji se vyskytuje opožděný vývoj zubního zárodku druhého premoláru u čtyřletých jedinců, což může a nemusí souviset s jeho agenezí. Opožděný nebo urychlený zubní vývoj se dá dobře stanovit v porovnání s vývojem postkraniálního skeletu, tedy s kostním věkem. Toto téma je součástí disertační práce, a proto bych uvedla pouze jeden příklad opožděného vývoje spolu s anomálním vzhledem mléčných stoliček.

Rentgenový snímek chrupu jednoho jedince z Dolních Věstonic „Na Pískách“ (H 20/46) se výrazně odlišoval od ostatních ve tvaru zubních korunek i tvaru zubních kořenů. Svým vzhledem připomínají taurodontické stoličky. Kořeny jsou nápadně zkráceny a dřevné dutiny obou mléčných stoliček jsou prostorné. Z rentgenového snímku (obr. 39 a) je patrné, že zubní zárodek trvalého špičáku byl přítomen na rozdíl od zubních zárodků třenových zubů, které se za života jedince nevytvořily. Na základě mineralizace

zubů a vývojových stádií by byl věk jedince určen na jeden rok, zatímco podle prořezávání zubů přibližně na tři roky, neboť všechny mléčné zuby jsou prořezané.



a)



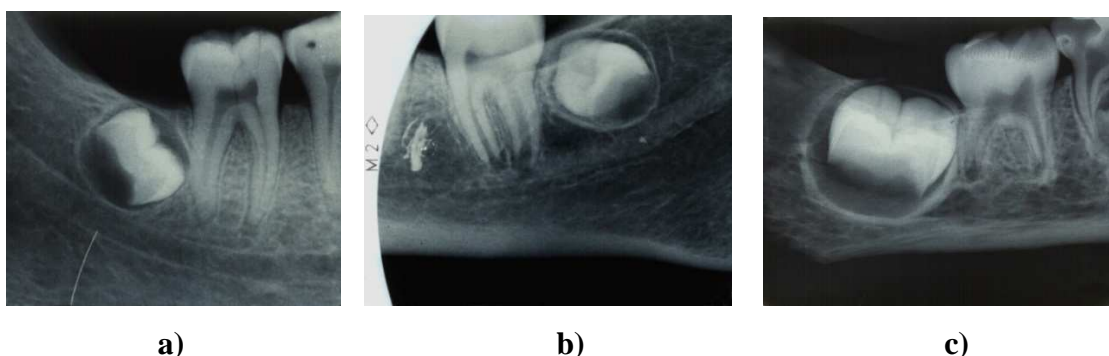
b)

Obr. 39: Chrup jedince z Dolních Věstonic „Na Pískách“; a) rentgenový snímek zubů levé poloviny dolní čelisti; b) fotografie dolní čelisti (foto: autorka).

8. Diskuse

8.1. Chrup v rentgenovém obraze

Anomálie tvorby ektodermové a mezodermové složky zubů dětské populace ze středohradištní doby by nebylo možné hodnotit bez provedení rentgenových snímků zubů. Rentgenový obraz umožňuje získat důležité informace o stavu chrupu daného jedince, které lze využít v celé řadě nejen stomatologických odvětví. Existují různé typy rentgenových snímků (intraorální nebo extraorální), jejichž jednotlivé výhody a nevýhody jsou ve velikosti, zobrazení snímané oblasti, radiační dávce nebo finančních nákladech. Intraorální snímky poskytují jasnější obraz snímané oblasti než například panoramatické snímky, což bylo pro hodnocení například dentikulů nebo hypercementózy nespornou výhodou. Přesto u některých snímků došlo k rozostření obrazu z důvodu jiné než přímé projekce (kolmo na osu zubu) v procesu rentgenování. Pasler a Visser (2007) popisují různé technické chyby při snímkování zubů, které pak vedou k neostrému obrazu (prohnutý film; paprsek nedopadající kolmo na rovinu filmu). Některé rentgenové snímky jsou nedostatečně kontrastní, což je nejčastěji způsobeno nedostatečným vyvoláním v důsledku chladné vývojky nebo prodlouženým vyvoláváním. Na rentgenech se vyskytují nečistoty (obr. 40 a, b, c), které vznikají v důsledku dřívější kontaminace vývojkou, než do ní byl snímek ponořen (černé tečky), nedostatečným naplněním nádoby pro vyvolávání (bílý pruh), tlakem nehtu při omývání (bílé rýhy) nebo použitím krému na ruce (otisky prstů) aj.



Obr. 40: Nečistoty na rentgenech: a) černé tečky; b) bílý pruh a rýhy c) otisky prstů.

Při hodnocení zubních perel byl zmíněn adiční efekt, zesílení stínu jemných struktur překrytých přes sebe. Naopak zesvětlení silných struktur (kompakta, sklovina) se nazývá jako substrakční efekt (Pasler a Visser 2007).

8.2. Srovnání četnosti výskytu zubních anomálií u historických a recentních populací

Hodnocení zdravotního stavu chrupu zahrnuje analýzu kazivosti chrupu, výskytu hypoplázie, patologických změn, ale i zmapování zubních anomálií. Kazivost chrupu a výskyt hypoplázie jsou velmi často zkoumány nejen ve středohradištní populaci (Beňuš 1999; Jarošová 2003; Selecká a Brňáková 2005; Duchečková 2006; Smrtičová 2008). Konkrétně se kazivostí zubů a hypoplastickými proužky na sklovině zubů ve středohradištní době zabývali badatelé na pohřebištích v Mikulčicích (Stloukal 1962; Stloukal 1963; Stloukal a Vyhnánek 1976; Trefný a Velemínský 2001), Pohansku u Břeclavi (Petrásková 1999; Borodiková, Thurzo a Drozdová 2005; Vachunková 2003) nebo v Dolních Věstonicích „Na Pískách“ (Jarošová 2007). Blíže se zubní anomálie zkoumaly u jedinců z mikulčického pohřebiště (Stloukal 1962, Stloukal a Vyhnánek 1976) a z Pohřebiště okolo kostela na Pohansku u Břeclavi (Borodiková a Drozdová 2006). Na pohřebišti v Maďarsku, datovaném do 8. století, se sledoval výskyt taurodontických stoliček, zubní hypoplázie a zubních perel (Molnár a Horváth 1995).

Zubní anomálie se vyskytují po celou dobu vývoje lidského chrupu, například doložená *amelogenesis imperfecta* u afrického *Homo Erectus* (Zilberman, Smith et al. 2004) nebo *dens invaginatus* u dvou dětí z doby bronzové ve Velkých Pavlovicích (Alt, Pichler a Vach 1995) aj. Nezaložení třetí stoličky se objevovalo už i v paleolitu, ale s menší četností než dneska. Procento výskytu nezaložení některého ze zubů vzrostlo od paleolitu (0 – 27%) ve středověku na dnešních 35% (Strouhal 2004; Weber 2006).

Odlišná frekvence výskytu agenezí M_3 u historických populací může být způsobena různými faktory jako je například počet jedinců zahrnutých do analýzy, různé věkové kategorie, zkoumání různých anomálií apod. (Borodiková a Drozdová 2006). Z toho důvodu jsem četnost výskytu jednotlivých zubních anomálií nesrovnávala s výskytem zubních anomálií zjištěných na pohřebišti v Mikulčicích a Pohřebišti okolo kostela na Pohansku u Břeclavi. Badatelé (Borodiková a Drozdová 2006; Stloukal a Vyhnánek 1976) zkoumali zubní anomálie na horních a dolních čelistech juvenilních a dospělých jedinců bez rentgenových snímků.

Z tohoto důvodu bych zjištěné výsledky porovnávala s četností výskytu u současné populace, protože se zjišťují u dětí a nedospělých jedinců. Hypodontie, ve smyslu nezaložení třetích stoliček u současné populace, je považována za projev fylogenetické redukce chrupu. Dokladem toho je mírně stoupající výskyt agenezí třetích stoliček

v průběhu evoluce (Lavelle a Moore 1973; Anderson et al. 1975; Rozkovcová, Marková a Dolejší 1999; Silvestri a Singh 2003). Nejnovější studie nepočítají mezi hypodoncií agenezi třetí stoličky, protože se u současné populace vyskytuje velmi často v průměru kolem 35%. Druhým nejčastěji chybějícím zubem je dolní druhý premolár (1 – 5%), horní druhý řezák (0,5 – 3%), horní druhý premolár (1 – 2,5%) a dolní druhý řezák (asi 0,5%). Literatura uvádí, že u všech 50% jedinců s agenezí chybí více jak jeden zub (Weber 2006).

Celkový výskyt ageneze M_3 ve středohradištní době se pohybuje kolem 18%, což je méně než u současné populace, není to však neobvyklé, jak uvádí Stloukal a Vyhnánek (1976). Druhým nejčastěji chybějícím zubem je stejně jako u současné populace druhý dolní premolár (3,12%). Jelikož zuby horní čelisti nebyly zkoumány, je dalším v pořadí nezaložených zubů druhá trvalá stolička (0,9%). Existuje málo dostupné literatury, která se věnuje agenzi druhých stoliček, přesto u švédské populace je její prevalence kolem 0,8% (Bodenmark a Tsiopa 2007). Pokud se hypodoncie vyskytuje u dočasných zubů, pak nejčastěji chybí horní druhý řezák nebo dolní řezáky, což dokládá výskyt nezaloženého druhého řezáku u dítěte na Pohřebišti okolo kostela na Pohansku u Břeclavi.

V souvislosti s hypodoncií je často studována redukce velikosti zubů a zmenšení korunkových rozměrů (Garn a Lewis 1969; Baum a Cohen 1971a, b; Rune a Sarnäs 1974; McKeown et al. 2002), zpožděný vývoj zubů (Bailit et al. 1968; Schalk van der Weide et al. 1993; Rozkovcová, Marková a Mrklas 2005) nebo postavení zubů v zubním oblouku (Basdra et al. 2001). Autoři se také zajímají, zda se ageneze třetí stoličky vyskytuje samostatně nebo jejich počet stoupá s vyšším počtem nezaložených zubů (Garn a Lewis 1962; Garn et al. 1962; Shah a Boyd 1979). Často i ve středohradištní době docházelo ke kumulacím jednotlivých zubních anomálií: ageneze M_3 a P_2 (DV H 439/55); M_3 a M_2 (TP H 810, H 813); M_3 a velikost stoliček (DV H 176A/46; SM H 30B/57); M_3 a dentikuly (DV H 28A/54); M_3 a dřívější prořezání M_2 (OH H 4); P_2 a taurodoncie (JZ 133); hypercementóza a dentikuly (SM H 231B/51; SM H 14/51) nebo dentikuly s dřívějším prořezáním M_2 (SM H 189/50).

Mattheeuws et al. (2004) si položili otázku, zda během 20. století se zvýšil počet hypodontií, protože lékaři potvrzují jejich vzrůst za posledních několik dekád, ale bez žádných podložených důkazů. S použitím meta-analýzy srovnávali studie, které byly publikované od roku 1936, a dospěli k následujícím závěrům: od roku 1957 se procento nezaložení některého ze zubů zvýšilo; nejčastěji nezaloženým zubem je druhý dolní premolár (nepočítali ageneze třetích stoliček); procento výskytu agenezí druhého horního řezáku je stejné jako nezaložení druhého horního premoláru a relativně vyšší procento

výskytu agenezí mají dívky než chlapci ve stejném věku. Autoři si uvědomují, že tento trend je z hlediska časové osy krátký na vyvozování nějakých trendů ohledně lidského chrupu.

Hodnocení zubních perel z rentgenových snímků ze ztížené možnosti výskytu světlých tónů vypadající jako zubní perly z důvodu adičního afektu. Pokud všechny prosvětlené tóny na rentgenových snímcích zubů jsou zubní perly, pak je jejich četnost 4,63% stejně jako na maďarských pohřebištích datovaných do 8. století (Molnár a Horváth 1995).

Weber (2006) uvádí, že přespočetné zuby se objevují v dočasném chrupu od 0,2 do 2% s tím, že u chlapců jsou častěji přítomné než u dívek. Ve stálém chrupu je prevalence vyšší (0,1 – 4%) a také se vyskytují více v horní čelisti (střední řezáky, oblast molárů) než v dolní čelisti (oblast premolárů). U dětské středohradištní populace nebyl nalezen žádný přespočetný zub, což neznamená, že by se ve středohradištní době nevyskytovaly. Borodiková a Drozdová (2006) dokládají přítomnost nadpočetného zubu u dvou dospělých jedinců z Pohanska u Břeclavi na Pohřebišti okolo kostela. Stloukal a Vyhnánek (1976) také zjistili přítomnost dvou nadpočetných zubů u dospělých jedinců v Mikulčicích.

8.3. Časové poruchy prořezávání zubů

Od roku 1837, kdy Saunders poprvé vypracoval schémata prořezávání zubů pro stanovení hranice sedmi let z důvodů přijetí nebo nepřijetí trestní odpovědnosti v Británii (Liversidge et al. 1998), byla vytvořena různá schémata prořezávání chrupu sloužící k určování věku dětí (Logan a Kronfeld 1933 In: Smith 1991; Schour a Massler 1941 In: Hillson 1996; Ubelaker 1978 In: Ubelaker 1989). Z našich antropologů, kteří se zabývali stanovením zubního věku u tehdy současné dětské populace, to byli: Matiegka 1921 – 1922, Lukášová 1923, Poncová a Hajek 1959 (In: Pokorná, Wilhelmová a Bílý 1981), později Valšík (1975) nebo Dokládál (1994, 1995). Jiní badatelé se zabývali prořezáváním chrupu historických populací a srovnáním se současnou populací (Stloukal 1975; Stloukal a Vyhnánek 1976; Pokorná a Bílý 1975; Pokorná, Wilhelmová a Bílý 1981). Z důvodu existence inter a intrapopulačních rozdílů se badatelé v posledních letech začali zajímat o časový sled prořezávání konkrétních populací (Valšík 1975; Owsley a Jantz 1983; Smith a Garn 1987; Gillet 1997; Folayan, Owotade et al. 2007 aj.). Také zjišťují, který zub se prořezává jako první I_1/M_1 (Smith a Garn 1987) nebo P_2/M_2 (Garn a Smith 1980). Pořadí prořezávání zubů dětí ve středohradištní době je uniformní, protože zjištěné výsledky se

úplně shodují se zjištěným pořadím prořezávání na mikulčickém pohřebišti, které je datované do stejné historické doby. Zajímavou skutečností je, že jako čtvrtá v pořadí se více prořezává druhá trvalá stolička, což je spíše charakteristické pro dřívější linie člověka (Schultz 1950 In: Valšík 1975).

Předčasná ztráta dočasných zubů může vést k dřívějšímu prořezávání trvalých zubů. Záleží na několika faktorech: na úseku čelisti, ve kterém došlo k předčasné ztrátě zubu, na dentálním věku jedince a na uspořádání chrupu v zubním oblouku. Například pokud dochází k dřívější ztrátě dolního špičáku, jehož kořen je předčasně resorbován zárodkem trvalého řezáku, vzniká dostatek místa pro trvalé řezáky. Z tohoto důvodu se špičák může prořezávat na jiném místě (Kilián et al. 1999). Opačným jevem je zpožděná (zadržaná) resorpce dočasného zubu (Ith-Hansen a Kjaer 2000), protože prořezávání chrupu je spojeno s resorpcí dočasných zubů. Pokud korunka dočasného zubu nemá dostatek místa pro vestibulární posun, čímž nedochází k resorpci dočasných zubů, zůstává zub na místě a je většinou retinován. Černochová (2006) uvádí, že neresorbovaný kořen (nejčastěji dočasných špičáků), je důsledkem a nikoliv příčinou retence zubu.

9. Závěr

Cílem rigorózní práce bylo zpracovat na základě literární rešerše zubní anomálie a odlišnosti ve vývoji a prořezávání chrupu. Praktickou částí práce bylo zjistit konkrétní výskyt, četnost zubních anomálií a pořadí prořezávání dětské populace ve středohradištní době, která je datována od počátku 9. století do první poloviny 10. století. Zubní anomálie mohly být sledovány u 346 dětí z celkových 1455, protože odchylky ve vývoji a prořezávání byly hodnoceny pomocí rentgenových snímků zubů dolní čelisti. Z výsledků statistického hodnocení zubních anomálií vyplývají následující závěry:

1. Nejčastější zubní anomálií bylo nezaložení některého ze zubů tzv. hypodontie. Nezaložení třetí stoličky bylo pozorováno u 26 nedospělých jedinců, u sedmi z nich nebylo možné sledovat bilaterální výskyt z důvodu nezachování druhé strany mandibuly. Celkový výskyt ageneze třetí stoličky na dětskou středohradištní populaci se pohyboval kolem 18% a její bilaterální výskyt byl potvrzen u 15 dětí (58%). Naopak u čtyř dětí byla založena pouze jedna třetí stolička v dolní čelisti, z čehož třikrát v pravé straně dolní čelisti. Druhým nejčastěji nezaloženým zubem byl druhý premolár. Ageneze druhého premoláru byla zjištěna u 10 dětí (3,12%) a u všech bylo možné zhodnotit bilaterální přítomnost nebo absenci. Šest dětí se vyznačovalo oboustrannou agenezí (60%) a u čtyř byla nalezena pouze jednostranná ageneze druhého premoláru (40%). Tři děti se vyznačovaly agenezí druhé trvalé stoličky (0,9%): u dvou z nich bylo možné sledovat bilaterální výskyt (100%) a u třetího jedince se zachovala pouze hodnocená strana. Z dalších nezaložených zubů byla pozorována ageneze druhého mléčného řezáku a trvalého špičáku.

2. Z hlediska zubních anomálií velikosti a tvaru zubů byly pozorovány mikrodontické, makrodontické i taurodontické stoličky.

3. Dále se u dětí ve středohradištní době vyskytovaly poruchy tvorby zubních tkání. Přítomnost dvou zubních perel jednoho jedince hodnocenou makroskopicky na izolovaných zubech, dokládá jejich výskyt. Není možné posoudit, zda prosvětlené tóny na rentgenových snímcích zubů jsou opravu zubní perly. Na základě rentgenového snímku chrupu jedince ze Starého Města „Na Valách“ lze usuzovat na dědičnou poruchu zvanou *amelogenesis imperfecta*. Z ostatních poruch zubních tkání byly přítomny dentikuly (1,91%) a hypercementóza (3,05%).

4. Pořadí prořezávání mléčných (1, 2, 4, 3, 5) a stálých zubů (6, 1, 2, 7, 3, 4, 5, 8) je stejné jako u mikulčických dětí ze středohradištní doby.

Sledování zubních anomálií a časového sledu prořezávání zubů poskytuje spolu s kazivostí chrupu, výskytem hypoplázie a patologickými změnami ucelený přehled o zdravotním stavu chrupu dané populace. Sledování výskytu zubních anomálií u historických populací je ztíženo tím, že není možné pokaždé provést velké množství rentgenových snímků chrupu. Z toho důvodu nebylo možné provést bližší srovnání četností výskytu jednotlivých anomálií u podobně nebo stejně datovaných pohřebišť.

10. Summary

The main goal of this rigorous thesis is to compile the dental anomalies and irregularity in formation and eruption of teeth on the basis of the literature sources. Any developmental variations in tooth number, tooth size, tooth shape or disturbances of dental tissues, create the characteristic of individuals, which is utilized to positive identification of a human in forensic sciences. Dental anomalies are investigated in families, sibling, homozygous and heterozygous twins to understand the genetic and environmental influence (multifactorial theory). Dental anomalies occur like non-syndromatic or with some syndrome, most frequently with dysostosis cleidocranialis, ectodermal dysplasia, Down's syndrome, Grader's syndrome or with cleft palate.

The practical part of this thesis is concerned with finding out dental anomalies and eruption sequence of children and subadults in Old Slavonic period, which is dated within the interval from the start of the 9th century till the 1st half of the 10th century. Furthermore this part assigns the percentage of occurrence and compares the results with the recent population.

The occurrence of dental anomalies was carried out on x-rays of teeth of children and subadults of the Moravian burial grounds (Pohansko by Břeclav, Dolní Věstonice „Na Pískach“, Staré Město „Na Valách“, Rajhradice; Topolany 3 „Nad Žlebem“ and Prostějov „Okružní ulice). The status of the skeletal remains preservation affects the lower number of the children usable for the investigation of dental anomalies. The total number of children skeletal remains was 1455, but of all only 636 with preservation of mandibles and 346 children and subadults older than five years (including).

The most frequent phenomenon was the agenesis of the third molar (18%), then the agenesis of the second premolar (3,12%) and then the agenesis of the second molar (0,9%). Very frequent were the anomalies of a dental tissue - specific enamel pearl (4,63%), hypercementosis (3,05%) and denticles (1,9%). One child may have the amelogenesis imperfecta. Two from three individuals of the burial ground of Topolany 3 „Nad Žlebem“ have the bilateral agenesis of the second and the third molars. Quite often is the finding of more dental anomalies at one separate individual, e.g. agenesis M₃ and M₂ or P₂, agenesis M₃ with denticles, hypercementosis or enamel pearl; agenesis P₂ with hypercementosis or denticles. The eruption sequence for deciduous teeth was: 1, 2, 4, 3, 5 and for permanent teeth: 6, 1, 2, 7, 3, 4, 5, 8. These eruption sequences are in the concordance with the teeth eruption of skeletal remains of the burial ground of Mikulčice from the same historical period.

11. O Autorce

Michaela Křivanová (* 8. 8. 1981), studentka prezenčního doktorského studia oboru Antropologie na Přírodovědecké fakultě Masarykovy Univerzity.

Od února do srpna roku 2004 absolvovala zahraniční stáž na *Universidade de Coimbra* v Portugalsku v rámci programu Erasmus/Socrates.

V roce 2005 úspěšně ukončila magisterské studium oboru Antropologie s názvem diplomové práce: „*Děti z Pohanska. Srovnání biologického věku podle stupně mineralizace a vývoje dlouhých kostí postkranialního skeletu. Pohřebiště u kostela*“ a její vedoucí práce byla doc. RNDr. Eva Drozdová, Ph.D.

Od října 2005 do června 2008 byla zaměstnána na poloviční úvazek v rámci projektu: Moravskoslezská škola archeologických studií (GD404/05/H527), jehož hlavním řešitelem je prof. PhDr. Zdeněk Měřínský, CSc.

V únoru 2008 úspěšně obhájila FRVŠ projekt spolu s doc. RNDr. Evou Drozdovou, Ph.D. a Mgr. Kateřinou Mertlovou: „*Využití rentgenových snímků zubů pro výuku určování věku dětí v kosterní antropologii*“, který je dostupný na internetových stránkách Ústavu antropologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity (w 6).

Od července 2008 nastoupila na poloviční úvazek na Ústav Anthropos Moravského zemského muzea.

Publikace:

Křivanová, Michaela (2007). Biological Age Determining Comparison Methods of Children Skeletal Remains. *Humanbiologia Budapestinensis 30*, Human Diversity and Biocultural Researches, Selected paper of the 15th Congress of EAA, Budapest: Hungary, s. 71–76.

Křivanová, Michaela – Drozdová, Eva (2007): Srovnání metod určující biologický věk dětských kosterních pozůstatků (Pohansko – Břeclav). *Ve službách archeologie*. Moravské zemské muzeum: Brno, roč. 07, č. 2, s. 94–102.



- Křivanová, Michaela – Drozdová (2007). Upřesnění metod určujících biologický věk staroslovanských dětí. In: Klápště, J. – Měřínský, Z., eds., *Dissertationes Archaeologicae Brunenses/Pragensesque*. Supplemetum I. Moravskoslezská škola doktorských studií. Seminář 1, Brno, s. 207–212.
- Křivanová, Michaela – Drozdová (2007). Upřesnění metod určujících biologický věk dětí. *Slov. Antropol.*, roč. 10, č. 2, s. 35–40.
- Křivanová, Michaela (2007): V. Smrčka: Trace Elements in Bone Tissue. *Archeologické rozhledy*, roč. 59, č. 4, s. 865–866.
- Křivanová, Michaela – Drozdová, Eva – Mertlová, Kateřina (2008): Age Estimation at Death of Children Skeletal Remains according to Teeth Mineralization – Based on X-rays. *Funeralia Lednickie*, spotkanie 11. Poznań (přijato k tisku).

12. Seznam použitých zkratek

| | |
|------|---|
| PK | Pohansko u Břeclavi |
| P | Pohřebiště okolo kostela; Pohansko u Břeclavi |
| PÚH | Pohřebiště na území hradiska; Pohansko u Břeclavi |
| JZ | Jižní předhradí; Pohansko u Břeclavi |
| SV | Severovýchodní předhradí; Pohansko u Břeclavi |
| LŠ | Lesní školka; Pohansko u Břeclavi |
| LH | Lesní hrúd; Pohansko u Břeclavi |
| OH | Ojedinéle hroby; Pohansko u Břeclavi |
| P/II | Pohřebiště II; Pohansko u Břeclavi |
| DV | Dolní Věstonice „Na Pískách“ |
| SM | Staré Město „Na Valách“ |
| RB | Rajhradice |
| TP | Topolany 3 „Nad Žlebem“ |
| PRS | Prostějov „Okružní ulice“ |
| MD/S | levá strana mandibuly |
| MD/D | pravá strana mandibuly |

13. Slovník nejdůležitějších pojmů

ageneze, vrozené nezaložení (nevyvinutí) orgánu nebo části těla.

amelogenesis imperfecta (též AI), genetické onemocnění zubního vývoje, kdy se nedokonale vyvíjí sklovina. Je způsobena nefunkčností proteinů (ameloblastin, enamelin, tuftelin a amelogenin) v zubní sklovině. Zuby mohou být neobvykle malé, zbarvené, prohloubené nebo rýhované. *Amelogenesis imperfecta* postihuje jak mléčné, tak i trvalé zuby.

anodoncie, vrozená vývojová vada, při které dochází k nevyvinutí všech zubů jedné dentice podmíněné absencí zárodků zubů.

anomálie, odchylka od normálního stavu, která způsobuje poruchy funkce.

aplázie, nevyvinutí, chybění orgánu (například skloviny).

bilaterální, oboustranný, tj. týkající se pravé i levé strany.

delece, ztráta části genetického materiálu na chromozomu. Rozmezí delece může sahát od jediného nukleotidu až po část chromozomu s více geny.

dentální antropologie, podobor fyzické antropologie, zabývající se studiem fosilního i recentního zubního materiálu. V rámci oboru se studuje variabilita velikosti a tvaru zubů, růst a vývoj zubních tkání, vývoj velikosti a tvaru zubů během evoluce člověka, involuční změny zubních tkání, kulturně podmíněné zásahy do zubních tkání aj.

dentés lactei, dočasné, mléčné zuby, jsou velikostí, tvarem i počtem přizpůsobeny dětským čelistem. Představují soubor 20 zubů. V každém kvadrantu se nachází dva řezáky (*dentés incisivi*), jeden špičák (*dens caninus*) a dvě stoličky (*dentés molares*). Korunky mléčných zubů jsou nízké a široké. Mají bílou barvu se slabým nádechem do modra. Kořeny dočasných zubů jsou užší a špičatější, v poměru ke korunce jsou delší než u stálých zubů. Kořeny stoliček se více rozestupují (obemykají základy korunek stálých zubů). Dřeňová dutina dočasných zubů je prostornější než u zubů stálých. Prořezávání dočasného chrupu je zahájeno asi v šestém měsíci po narození a ukončeno ve dvou a půl letech.

dentés permanentes, trvalé, stálé zuby, představují soubor 32 zubů. Při jejich rozdělení podle uložení v čelistech do kvadrantů jsou v každém z nich dva řezáky (*dentés incisivi*), jeden špičák (*dens caninus*), dva zuby třenové (*dentés praemolares*) a tři stoličky (*dentés molares*). Prořezávání trvalých zubů začíná v 6 – 7 letech a je ukončeno obvykle mezi 14. – 15. rokem života. Výjimkou je třetí stolička, která se prořezává později nebo nemusí být vůbec založena.

dentice (též chrup), soubor všech zubů.

dentice, první, soubor mléčných zubů (**dentes lactei*).

dentice, druhá, soubor trvalých zubů (**dentes permanentes*).

dentin (též *zubovina, substantia eburnea*), tvoří nejobjemnější část zubu, proto určuje jeho tvar. Jedná se o pružnou pojivovou tkáň nažloutlé barvy, která se svou stavbou podobá vláknité kostní tkáni. Buňky produkující dentin (odontoblasty) ohraničují v souvislé vrstvě dřevnou dutinu. Základní hmota dentinu je impregnována anorganickými vápenatými solemi (obsahuje více než 70 % anorganických látek, je tvrdší než kostní tkáň). Do kanálků dentinu vybíhají z dřevě senzitivní nervová vlákna, která dosahují až k hranici se sklovinou, proto je dentin citlivý. Tvorba dentinu probíhá ve dvou fázích: vznik organické matrix (pre-dentin) a její mineralizace.

dentinogenesis imperfecta, vrozená vývojová vada postihující tvorbu dentinu. Je charakterizována neúplnou kalcifikací dentinu, která vede k rychlému opotřebením tvrdých tkání.

dichotomie, dělení na dvě části nebo skupiny.

dislokace, posunutí, přemístění.

Downův syndrom, typ mentální retardace a dalších poruch způsobený trizomií chromozomu 21. Vzácně může být podmíněn translokací chromozomu 21, nejčastěji na chromozom 14. Typickým znakem je tzv. mongoloidní oční řasa (epikantus).

dysostosis cleidocranialis, autozomálně dominantní nebo recesivní typ dědičnosti, která má za následek poruchu desmogenní osifikace. Postihuje lebeční a klíční kosti a vyskytuje se s **hyperdoncií*.

dysostóza, obecné označení pro poruchu vývoje kostí.

dysmorfní zub, mající odlišný tvar a velikost než normální zuby.

dysplázie, porucha vývoje a růstu těla nebo různých orgánů. Někdy se tak označují histologické změny, které mohou předcházet vzniku nádoru.

ektodermální dysplázie, chybný vývoj ektodermálních tkání, tj. potních a mazových žláz, nedostatečný nebo chybný vývoj chlupů a vlasů. Často jsou také postiženy zuby, které často chybí (**anodoncie*) nebo mají atypický tvar i velikost.

ektopie, nalézající se mimo své obvyklé místo (například zub).

endokrinopatie, onemocnění a poruchy žláz s vnitřní sekrecí.

erupce zubů, **prořezávání zubů*.

extraorální snímek, rentgenový snímek provedený z vnější strany, tj. mimo dutinu ústní. Nejčastější extraorální snímek je panoramatický, který umožňuje zobrazení celé horní nebo dolní čelisti.

fetální chondrodystrofie, porucha růstu kostí vznikajících z chrupavky.

fluoróza, porucha mineralizace *skloviny zubů způsobená vysokými dávkami fluoridu během vývoje zubů. Fluór, který je nadměrně přiváděn do organismu, se hromadí pouze v tkáních obsahující kalcium. Z toho důvodu se onemocnění projevuje pouze na zubech a kostech. Projevuje se v lehké formě „*mottling*“ jako bělavé, linkovité horizontální proužkování skloviny, těžší formy jako nepravidelné, obláčkované opacity s lehkými porositami; nebo těžké formy „*pitting*“, kdy sklovina je vápenatě bílá s jamkovitými prohloubeninami.

Gardnerův syndrom, velmi vzácné onemocnění, které se vyznačuje autozomálně dominantním typem dědičnosti. Vyznačuje se osteomy, především plochých lebečních kostí, dermoidální cysty a cysty mazových žlázek v kůži, nádory mezenchymu, nevyvinuté a přespočetné zuby, které jsou častěji *retinovány.

Hertwigova pochva, epitelová zubní pochva, dvouvrstevný buněčný útvar, který vzniká redukcí sklovinného orgánu. Indukuje z mezenchymu tvorbu odontoblastů, čímž dochází ke tvorbě kořenového dentinu.

hyperdoncie, vrozený základ nadbytečného (přespočetného) zubu v čelisti.

hypodoncie, vrozené nezaložení základu některého zubu v čelisti.

hypomineralizace, jedná se o poruchu ukládání minerálních solí do bílkovinné matrice *skloviny a *dentinu. Vzniká při působení škodlivých látek během mineralizace (vývoje) zubu. Nejčastěji se vyskytuje na labiálních plochách řezáků, jindy na hrbolecích premolárů a molárů, které vypadají jakoby zasněžené. Etiopatogeneze této poruchy je nejednotná a často nelze původní příčinu zjistit.

hypoplázie, neúplné nebo nedokonalé vyvinutí určitého orgánu. Pod pojmem hypoplázie ve vztahu k zubům je míněná porucha utváření i mineralizace skloviny a dentinu. Příčinou jejího vzniku může být jakákoliv primární nebo sekundární porucha metabolismu, která působila v době ontogeneze.

hypovitaminóza, chorobný stav z nedostatku některého z vitamínů.

intraorální snímek, rentgenogram snímaný z vnitřní strany dutiny ústní.

kalcifikace, zvápenatění, ukládání vápenatých solí do tkání.

makrodoncie, zvětšení velikosti zubů.

malformace, rozsáhlá odchylka od fyziologického stavu s těžkým poškozením struktury a téměř úplnou ztrátou funkce.

malokluze, odchylky skusu zubů.

mandibula, anatom. dolní čelist.

maxilla, anatom. horní čelist.

meta-analýza, statistická syntéza číselných výsledků několika studií, z nichž všechny pracovaly na stejné otázce.

mikrodoncie, zmenšení velikosti zubů, nejčastěji jsou takto postiženy třetí stoličky a přespočetné zuby.

odontodysplázie, vzácná vývojová porucha zubů, která postihuje ektodermovou i mezenchymovou složku (*sklovina, *dentin i cement). Etiologie této poruchy je zatím neobjasněna, ale spíše než o dědičném onemocnění (žádná studie rodinný výskyt nepotvrdila) se uvažuje o příčinách vzniku různých faktorů: lokální traumata, infekce, hypovitaminóza nebo metabolické poruchy. Postižené zuby jsou zbarvené, hypoplastické a hypokalcifikované. V rentgenovém obrazu vypadají zuby jako „duchové“ (*ghost teeth*), což je podmíněno hypomineralizací a nepatrnými rozdíly v hustotě mezi sklovinou a centimem. U takto postižených zubů dochází k narušení prořezávání chrupu.

oligodoncie, vzácná forma hypodoncie, kdy se nezaloží více zubů často ve skupinách.

ortodoncie, specializovaný obor stomatologie, který se zabývá studiem poruch v postavení jednotlivých zubů, skupin zubů v čelistech – horní nebo dolní, ale řeší i mezičelistní vztahy (odchylky skusu).

ortodontická anomálie, nepravidelnosti zubů (ortodontické anomálie zubní) nebo vzájemného vztahu čelistí (ortodontické anomálie čelistní). Podle etiologie je lze rozdělit na anomálie vrozené (příčinou jsou např. poruchy funkce endokrinních žláz, *rachitis, vrozená *syfilis či *rubeola), anomálie dědičné a anomálie získané (příčinou jsou např. předčasné ztráty zubů, zlozvyky, poruchy dýchání, traumata či nedostatečné funkční zatížení).

Owenovy proužky, vznikají při tvorbě *dentinu a nacházejí se v blízkosti tubulů dentinu. Jsou nepravidelné a vypadají spíše jako náhodné poškození než jako pravidelně formované proužky. Nazývají se podle sira Richarda Owena (1804 – 1892).

pachyonychia, onemocnění s autozomálně dominantním typem dědičnosti, jejímž hlavním znakem je vrozené zbytnění nehtů.

podmiňující resorpce, je definována jako resorpce kořene dočasného zubu způsobená sousedícím prořezávajícím stálým zubem a nikoliv odpovídajícím stálým nástupcem.

polygenmní, geny malého účinku, které determinují znaky kvantitativní povahy.

prořezávání zubů, jednorázový proces, kdy zubní korunky v určitém časovém sledu vystupují z gingiválního valu dutiny ústní.

rachitis, křivice, onemocnění způsobené nedostatkem vitamínu D v dětství.

retence zubu, neprořezání se některého ze zubů trvalé dentice po ukončeném zubním vývoji, tedy po uzávěru kořenového hrotu.

Retziovy proužky, ostré hnědé proužky, mikroskopicky viditelné na řezu skloviny. Kopírují vrstvy skloviny při růstu korunky. Stejný vzor se nachází na levém i pravém zubu, vytvořeny ve stejné době, takže lze podle nich identifikovat zuby jednoho člověka. Příčina vzniku těchto proužků není známá. Byly popsány A. A. Retziusem (1796 – 1860) v roce 1836.

rubeola, zarděnky, infekční onemocnění způsobené rubiviry. Charakteristickými příznaky jsou horečka, zánět horních cest dýchacích, vyrážka aj. Nakazí-li se matka v prvních měsících těhotenství, mohou vznikat různé vývojové poruchy u plodu, protože virus prochází skrz placentu. Většinou se jedná o vrozenou hluchotu, srdeční vady, mentální retardace a poruchu mineralizace kostních a zubních tkání.

rudimentární, zakrnělý.

růstový faktor, přirozeně působící protein schopný stimulovat buněčný růst, proliferaci a buněčnou diferenciaci.

sklovina, email, *substantia adamantina*, průsvitná, bílá a velmi tvrdá nebuněčná substance, obsahující 98% anorganických látek, která kryje korunkovou část zubu. Buňky skloviny se nazývají ameloblasty. Sklovina je po prořezání kryta tenkou nezápenatělou blankou (*cuticula dentis*), která je během krátké doby mechanicky setřena. Sklovina není schopna regenerace, neboť za jejího vývoje zanikly sklovinotvorné buňky (meloblasty).

snímek, nativní, snímek získaný rentgenovým vyšetřením bez použití kontrastní látky, založený jen na přirozeném rozdílu v pohlcování rentgenového záření mezi jednotlivými tkáněmi. V antropologii umožňují rentgenové snímky zubů sledovat jednotlivá vývojová stadia zubů, pomocí nichž lze přesněji určit biologický věk dětí (mineralizace zubů).

srostlice, mnohočetné zuby, které vznikají úplným (pravé) nebo částečným (nepravé) spojením zubních tkání.

stěsnání zubů, nepravidelnost chrupu nejčastěji postihující řezáky a špičáky. Příčinou je nedostatek místa, který může být způsoben: transverzálním zúžením čelisti; mesialním posunem stoliček; retruzí řezáků, nepoměrem zubů a čelistí aj.

suplementární zuby, mající tvar a velikost některého ze zubů normální dentice.

syfilis, příjice, lues, bakteriální onemocnění způsobené spirochetou *Treponema palladium*. Nejčastěji se přenáší pohlavním stykem, ale i z matky na plod. Rozlišují se tři stádia průběhu onemocnění, které jsou různě dlouhé.

taurodontismus, vrozená anomálie tvaru korunky a kořene molárů. Korunková část zubu je prodloužena, dřeňová dutina připomíná býčí hlavu, kořeny jsou neúměrně krátké a jejich bifurkace (rozdvojení) nebo trifurkace (roztrojení) je posunuta apikálně.

Tomesova vlákna, inervované cytoplazmatické výběžky odontoblastů.

variace, odchylka od fyziologického stavu určitého organismu, kdy je změněn tvar, ale funkce je zachována.

zubní věk, stupeň vývoje dentice, kterým chrup prochází od svého vzniku, tj. morfo-diferenciaci přes mineralizaci, prořezávání zubů až po změny na tvrdých zubních tkání, které vznikají vlivem opotřebení chrupu během života.

14. Rejstřík

A

adiční efekt, 53, 61
ageneze, 5, 16, 17, 31, 33, 40, 43, 45 - 50,
59, 62 - 64, 66, 68, 72
druhé stoličky, 5, **47 - 48**, 52
druhého premoláru, 5, **49**, 52
třetí stoličky, 5, 43, **46 - 47**, 52
Alt, Kurt W., 7, 8, 11, 16, 17, 26, 31, 62
alveolus, 12, 17, 18, 44
amelogenesis imperfecta, **26 - 27**, 33, 53,
55, 56, 62, 66, 68, 72
amelogenin, 33, 72
anodoncie, 17, 33, 72, 73
anomálie,
ektodermové složky, 13, **26**, 28, **53**
mezenchymové složky, 13, 17, 26, **29**,
56
počtu zubů, **14**, 31, **45**
polohy zubů, 13, **24**, 51
postihující celý zub, **20**, 51
tvaru zubů, 13, **18**, 19, 20, **50**, 76,
tvorby zubních tkání, 13, **26**, 40, **53**
ve velikosti, 13, **18**, 20, 50
aplázie, 26, 27, 72
apozice, 27, 30
autozomálně dominantní, 14, 17, 29, 73

B

bifurkace, 21, 28, 76
bilaterální, 28, 40, 46, 47, 48, 49, 66, 72
Borodiková, Silvia, 35, 62, 64
Brothwell, Don R., 7, 10, 11

C

cement, 29, 30, 38, 75

cementikuly, **30**

Č

časové poruchy vývoje, 13, 30, 58, 64

četnost, 5, 6, 9, 43, 44, 47, 62, 64, 66

čípkovité zuby, 14, 34

D

delece, 33, 72

dens caninus, 10, 72

dens distomolaris, 16

dens evaginatus, **22**

dens in dente, 21, **28**

dens paramolaris, 15, 16

dens parapremolaris, 15

dentální antropologie, 6, 7, 8, 72

dentální morfologie, 7

dentální patologie, 8

dentes incisivi, 10, 72

dentes lactei, 10, 72

dentes molares, 10, 72

dentes natales, 16

dentes neonatales, 16

dentes permanentes, 10, 72, 73

dentes praelacteales, 16

dentes praemolares, 10, 72

dentikuly, **29**, 30, 53, 56, 57, 61, 63, 66

dentinogenesis imperfecta, 26, **29**, 33, 73

dentitio praecox, 16, 31

dichotomie, 14, 73

dilacerace, 22, 23

dislokace, 25, 26, 73

distomolár, 16

distomolární hrbolek, 19
distorotace, 25
divergence, 11, 20
Dolní Věstonice, 35, 39, 40, 41, 42, 43, 49,
51, 54, 59, 60, 68, 71
Downův syndrom, 31, 73
Drozdová, Eva, 35, 41, 62, 64, 69, 70
dřeňová dutina, 10, 39, 76
dysmorfní, 14, 73
dysostosis cleidocranialis, 14, 31, 33, 68,
73

E

ektodermální dysplázie, 18, 31, 73
ektopie, 25, 26, 73
enamelin, 33, 72
endokrinní, 13, 16
endokrinopatie, 31, 73
erupce, 26, 32, 73
etiologie, 6, 14, 75
extraorální snímek, 38, 61, 73

F

fluoróza, 26, 74
fylogenetická redukce chrupu, 7, 17, 32, 62
fylogeneze, 6, 10

G

Gardnerův syndrom, 14, 74
Garn, Stanley M., 10, 32, 33, 63, 64
gigantismus, 18

H

Hertwigova pochva, 7, 22, 20, 74
Hillson, Simon W., 8, 10, 11, 64
historické populace, 6, 38, 62, 64, 67
hodnocení zubních anomálií, 35, 37, 38,
40, 43, 66

Hutchinsonovy zuby, 23
hypercementóza, 28, 30, 53, 57, 61, 63, 66
hyperdoncie, 13, 14, 33, 40, 74
nepravá, 14
pravá, 14
hypodoncie, 13, 16 - 17, 26, 33, 34, 40, 62,
63, 66, 74, 75
hypokalcifikaci, 27
hypomaturace, 27
hypomineralizace, 26, 74
hypoplázie, 6, 26, 30, 62, 67, 74
hypovitaminóza, 31, 74, 75

I

identifikaci jedince, 10
incisivní typ, 32, 108
infekční onemocnění, 13, 31, 76
intraorální snímek, 38, 39, 61, 74

J

Jarošová, Ivana, 35, 41, 62
Jižní předhradí, 42, 43, 49, 50, 52, 53, 71

K

Kilián, Jan, 10, 33, 34, 65
Komínek, Jaroslav, 11, 12, 13, 16, 21, 22,
23, 25, 26, 30, 31, 32, 40, 41
konvergence, 11, 20
kořenový kanálek, 10, 20, 30, 38, 39, 52
kosterní pozůstatky, 35, 36, 41, 42, 51, 69,
97
kostní věk, 31

L

lidský chrup, 10, 14
literární řešerše, 6, 9, 13, 38, 66
Liversidge, Helen M., 8, 32, 64
lopatovité řezáky, 23

makrodoncie, 13, 18, 50, 66, 74
malformace, 13, 18, 26, 31, 74
malokluze, 24, 75
mesiodens, 15, 16, 26
mesiorotace, 25
meta-analýza, 63, 75
metabolismus, 17, 31, 74
mikrodoncie, 13, 18, 34, 51, 66, 75
Mikulčice, 25, 58, 59, 62, 64, 66
mineralizace, 11, 12, 27, 30, 40, 48, 59, 69,
73, 74, 76
molární hrbolek, 19
molárový typ, 32, 108
Moonův, Fournierův molár, 23
MSX1, 33, 92, 98

N

nadpočetné zuby, 14, 15, 16, 20, 64
nanismus, 18

O

odontodysplázie, 26, 75
odontogenesis imperfecta, 29
oligodoncie, 17, 33, 75
ontogeneze, 30, 74
ortodoncie, 24, 75
osteogenesis imperfecta, 29
Owenovy proužky, 7, 75

P

pachyonychia, 16, 75
panoramatický snímek, 15, 17
paramolár, 15
paramolární hrbolek, 19
PAX9, 33, 89, 92, 98
periodontální štěrbina, 39
podmiňující resorpce, 32, 75
Pohansko u Břeclavi, **35**, 40, 41, 42, 43,
49, 50, 52, 53, 62, 63, 71
polygenenní, 34, 75
populace, 6, 9, 23, 29, 33, 35, 38, 41, 46,
56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 94
postavení zubů, 24, 25, 26, 63, 75
premolár, 14, 17, 25, 27, 29, 32, 39, 43, 49,
50, 52, 58, 59, 63, 66
prořezávání zubů, 9, 12, 13, 25, 30, 32, 40,
43, 58, 59, 60, 64, 65, 67, 73, 75, 77,
108
urychlené, 31, 32,
zpomalené, 31,
Prostějov "Okružní ulice", 35, **37**, 40, 41,
42, 43, 68, 71
předmléčné zuby, 16
přespočetné zuby, 14, 15, 31, 74, 75

R

radix entomolare, 20
radix entomolaris, 20
Radlanski, Ralf J., 7, 8, 86, 88, 92, 93, 94
rachitis, 31, 75, 76
Rajhradice, 35, **36**, 40, 41, 42, 48, 49, 51,
68, 71
rentgenový obraz, 38, 53, 55, 61, 75
rentgenový snímek, 6, 27, 28, 29, 30, 38,
39, 40, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 54, 55, 57,
58, 59, 61, 66, 76
resorpce kořenů, 12, 26, 65
retence, 15, 25, 26, 31, 50, 52, 65, 76
Retziovy proužky, 7, 76
rozštěpy, 14, 16, 17, 33, 34,
rubeola, 13, 31, 75, 76
rudimentární, 14, 76

růstový faktor, 33, 76
 řezák, 10, 14 - 25, 28, 29, 31, 32, 34, 45,
 50, 58, 63 - 66, 72, 74, 76
 sekulární trend, 32
 Severovýchodní předhradí, 35, 42, 43, 71
 sklovina, 11, 20, 21, 23, 26, 27, 29, 38, 39,
 53, 55, 61, 72, 74, 75, 76
 skus, 24, 27, 51, 75
 Smith, Holly B., 8, 32, 56, 62, 64
 srostlice, 13, 20, 21, 51, 76
 nepravé, 21
 pravé, 21
 Staňa, Čeněk, 36, 41
 Staré Město "Na Valách", 35, **36**, 40, 42,
 43, 49, 51, 55, 56, 57, 59, 66, 68, 71
 stěsnání zubů, 31, 34, 76
 Stloukal, Milan, 58, 59, 62, 63, 64
 stolička, 10, 14, 15, 17 - 23, 25, 26, 28, 30,
 32, 33, 40, 41, 43, 45 - 48, 50 - 54, 58,
 59, 62 - 64, 66, 72, 74 - 76
 stomatologie, 10, 75
 Strouhal, Eugen, 24, 25, 62
 středohradištní, 6, 9, **35 - 38**, 41, 42, 44 -
 46, 53, 57 - 59, 61 - 64, 66
 syfilis, 13, 23, 31, 78, 80
synchondrosis sphenoccipitalis, 41
 špičák, 10, 14, 16, 24 - 26, 28, 32, 50, 52,
 58, 59, 65, 66, 72, 76

T

talon cusp, 22
 taurodoncie, 21, 22, 26, 27, 40, 50, 51, 59,
 63, 66, 76
 teorie
 atavistická, 14
 dědičnosti, 14
 dichotomie, 14
 hyperaktivity zubní lišty, 14
 multifaktoriální, 14, 34
 Tomesova vlákna, 7, 76
 Topolany 3 "Nad Žlebem", 35, **36**, 40, 41,
 42, 43, 47, 48, 68, 71
 transpozice, 25, 50
 třenový zub, 10, 15, 19, 21, 28, 59
tuberculum Carabelli, 19
tuberculum dentis, 19, 20
tuberculum distomolare, 19
tuberculum molare, 19
tuberculum paramolare, 19
 variace, 7, 10, 12, 18, 24, 25, 77
 věkové kategorie, 41, 42, 62
 vchlípený zub, 28
 vývoj chrupu, 10, 11, 12, 13, 20, 30, 31,
 38, 40, 58, 62
 urychlený, 13, 31, 59
 zpomalený, 13, 31, 33, 63
 vývojová stádia zubu, 11, 12, 30, 41, 52,
 59

Z

zachovalost, 4, 42, 44
 mandibuly, 43, 46, 57
 alveolů, 43, 44, 46, 49
 zdvojení zubu, 21
 zubní anomálie, 6, 7, 9, 10, **12 - 13**, 22, 29,
 33 - 35, 38, 40, 43 - 45, 50, 51, 53, 61 -
 63, 66, 67
 zubní perla, **28**, 53, 54, 55, 64, 66
 zubní věk, 6, 11, 30, 31, 64, 77

15. Seznam použité literatury

- Alt, Kurt W. (1997): *Odontologische Verwandtschaftsanalyse: Individuelle Charakteristika Der Zähne in Ihrer Bedeutung Für Anthropologie, Archäologie und Rechtsmedizin*. Stuttgart: Gustav Fischer.
- Alt, Kurt W. – Brace, Loring C. – Türp, Jens C. (1998 a): The History of Dental Anthropology. In: Alt, Kurt – Rösing, Friedrich W. – Teschler-Nicola, Maria, eds., *Dental Anthropology: Fundamentals, Limits and Prospects*. Wien: SpringerWienNewYork, s. 15–39.
- Alt, Kurt W. – Pichler, Sandra – Vach, Werner (1995): Dental morphology: Teeth as Key Structures for the Detection of Biological Relationships. In: Radlanski, Ralf J. – Renz, Herbert, eds., *Proceedings of the 10th International Symposium on Dental Morphology*. Brünne, Berlin, s. 324–331.
- Alt, Kurt W. – Rösing, Friedrich W. – Teschler-Nicola, Maria, eds., (1998 b): *Dental Anthropology: Fundamentals, Limits and Prospects*. Wien: SpringerWienNewYork.
- Alt, Kurt W. – Türp, Jens C. (1998): Hereditary Dental Anomalies. In: Alt, Kurt – Rösing, Friedrich W. – Teschler-Nicola, Maria, eds., *Dental Anthropology: Fundamentals, Limits and Prospects*. Wien: SpringerWienNewYork, s. 95–128.
- Anderson, D. L. – Thompson, G. W. – Popovich, F. (1975): Evolutionary Dental Changes. *American Journal of Physical Anthropology*, roč. 43, č. 1, s. 95–102.
- Arte, Sirpa – Nieminen, Pekka – Apajalahti, S. – Haavikko, K. – Thesleff, Irma – Pirinen, Sinikka (2001): Characteristics of Incisor – Premolar Hypodontia in Families. *Journal of Dental Research*, roč. 80, č. 5, s. 1445–1450.
- Aufderheide, Arthur C. – Rodríguez-Martín, Conrado (1998): *Encyclopedia of Human Paleopathology*. United Kingdom: The Cambridge.
- Baccetti, T. (1998): a Controlled Study of Associated Dental Anomalies. *Angle Orthodontist*, roč. 68, č. 3, s. 267–274.
- Bailit, H. L. – Thomson, L. A. – Niswander, J. D. (1968): Dental Eruption and Hypodontia. *Journal of Dental Research*, roč. 47, č. 4, s. 669.
- Bálek, Miroslav – Berkovec, Tomáš – Kos, Petr – Lečbych, Marek – Matějčíková, Andrea – Parma, David – Přichystal, Michal – Šmíd, Miroslav (2003): Předběžné výsledky první etapy záchranného archeologického výzkumu v trase dálnice D1 Vyškov – Modřice. *Přehled výzkumů*, roč. 44, s. 137–150.

- Basdra, Efthimia K. – Kiokpasoglou, Magdalini N. – Komposch, Gerda (2001): Congenital Tooth Anomalies and Malocclusion: a Genetic Link? *European Journal of Orthodontics*, roč. 23, s. 145–151.
- Bass, W. M. (1987): a *Laboratory and Field Manual. Human Osteology*. Columbia: Special publication of the Missouri Archaeological Society.
- Baum, Bruce J. – Cohen, M. Michael (1971a): Agenesis and Tooth Size in the Permanent Dentition. *Angle Orthodontist*, roč. 41, č. 2, s. 100–102.
- Baum, Bruce J. – Cohen, M. Michael (1971b): Patterns of Size Reduction in Hypodontia. *Journal of Dental Research*, roč. 50, č. 3, s. 779.
- Beňuš, Radoslav (1999): Zdravotný stav chrupu obyvateľstva ranostredovekého Devína (11. – 12. stor. n. l.). *Bulletin Slovenské antropologickej Spoločnosti*, roč. 2, s. 1–5.
- Bixler, David – Conneally, Patric M. – Christen, Arden G. (1969): Dentinogenesis Imperfecta: Genetic Variations in a Six-Generation Family. *Journal of Dental Research*, roč. 48, č. 6, s. 1196–1199.
- Bodenmark, Lars – Tsiopa, Jola (2007): Prevalence of Ectopic Eruption, Impaction, Retention and Agenesis of the Permanent Second Molar. *Angle Orthodontist*, roč. 77, č. 5, s. 773–778.
- Borodiková, Silvia – Drozdová, Eva (2006): Odchýlky v počte zubov a vrodené zubné anomálie u jedincov zo staroslovanského pohrebiska Pohansko – “Pohřebiště okolo kostela”, okr. Břeclav, Česká republika. *Česká antropologie*, roč. 56, s. 23–26.
- Borodiková, Silvia – Thurzo, Milan – Drozdová, Eva (2005): Kazivosť zubov adolescentov a dospelých zo staroslovanského pohrebiska Pohansko – “Pohřebiště okolo kostela” pri Břeclavi, Česká republika. *Acta Rerum Naturalium Musei Nationalis Slovaci*, roč. 51, s. 88–101.
- Brabant, Henri (1967): Comparison of the Characteristics and Anomalies of the Deciduous and the Permanent Dentition. *Journal of Dental Research Supplement*, roč. 46, č. 5, s. 897–902.
- Brekhus, Peter J. – Oliver, Clarence P. – Montelius, George (1944): a Study of the Pattern and Combinations of Congenitally Missing Teeth in Man. *Journal of Dental Research*, roč. 23, č. 2, s. 117–131.
- Brook, A. H. (1974): Dental Anomalies of Number, Form and Size: Their Prevalence and Aetiology in British Children. *Journal of Dental Research*, roč. 53, č. 5, s. 1046.
- Brothwell, Don R., ed., (1963): *Dental Anthropology*. Pergamon: Oxford.

- Brothwell, Don R. (1981): *Digging up Bones: The Excavation, Treatment and Study of human Skeletal Remains*. London (2nd ed): British Museum (Natural History).
- Brown, A. A. (1985): *Identification of Human Teeth*, reprinted from *Bulletin*, London: University of London, sv. 21/22, s. 1–30.
- Costa, Wanderley F. – Sousa Neto, Manoel D. – Pécora, Jesus D. (1990): Upper Molar Dens in Dente. *Brazilian Dental Journal*, roč. 1, č. 1, s. 45–49.
- Černochová, Petra (2006): *Diagnostika retinovaných zubů*. Praha: Grada Publishing.
- Čihák, Radomír (2002): *Anatomie 2*. (druhé, upravené a doplněné vydání). Praha: Grada Publishing.
- Čižmář, Miloš – Geislerová, Kateřina, eds., (2006): *Výzkumy – Ausgrabungen (1994 – 2004)*. Brno: Ústav archeologické památkové péče.
- Dahlberg, Albert A. (1937): Inherited Congenital Absence of Six Incisors, Deciduous and Permanent. *Journal of Dental Research*, roč. 16, č. 1, s. 59–62.
- Dahlberg, Albert A. (1960): The Dentition of the First Agriculturists. *American Journal of Physical Anthropology*, roč. 18, č. 4, 243–256.
- Dahlberg, Albert A. – Menegaz-Bock, Renée M. (1958): Emergence of the Permanent Teeth in Pima Indian Children. *Journal of Dental Research*, roč. 37, č. 6, s. 1123–1140.
- Dobisíková, Miluše (1999): Určování věku. In: Stloukal, Milan – Dobisíková, Miluše – Kuželka, Vítězslav – Stránská, Petra – Velemínský, Petr – Vyhnálek, Luboš – Zvára, Karel, *Antropologie: Příručka pro studium kostry*. Praha: Národní muzeum v Praze, s. 235–339.
- Dokládál, Milan (1994): *Anatomie zubů a chrupu*. Brno: Lékařská fakulta Masarykovy univerzity.
- Dokládál, Milan (1995): Changes in the Eruption Sequence of the Permanent Teeth Observed in the Last Thirty Years. In: Radlanski, Ralf J. – Renz, Herbert, eds., *Proceedings of the 10th International Symposium on Dental Morphology*. Brünne, Berlin, s. 181–183.
- Downs, W. G. (1928): Studies in the Cause of Dental Anomalies. *Journal of Dental Research*, roč. 8, č. 3, s. 367–379.
- Drozdová, Eva (2005): *Slovanští obyvatelé velkomoravského hradiska Pohansko u Břeclavi*. Brno: Masarykova univerzita.

- Duchečková, Petra (2006): *Hodnocení chrupu a čelistí u lidí pohřbených na Dolním náměstí v Opavě*. Bakalářská práce, Brno: Ústav antropologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity.
- Eidelman, Eliecer – Chosack, Aubrey – Rosenzweig, Kurt A. (1973): Hypodontia: Prevalence amongst Jewish Populations of Different Origin. *American Journal of Physical Anthropology*, roč. 39, č. 1, s. 129–134.
- Fiala, Boris (1968): *Identifikace osob podle chrupu: Forensní stomatologie*. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství.
- Folayan, Morenike – Owotade, Foluso – Adejuyigbe, Egun – Sen, Saunak – Lawal, Biola – Ndukwe, Kizito (2007): The Timing of Eruption of the Primary Dentition in Nigerian Children. *American Journal of Physical Anthropology*, roč. 134, č. 4, s. 443–448.
- Frazier-Bowers, S. A. – Guo, D. C. – Cavender, A. et. al. (2002): a Novel Mutation in Human PAX9 Causes Molar Oligodontia. *Journal of Dental Research*, roč. 81, č. 2, s. 129–133.
- Garn, Stanley M. – Lewis, Arthur B. (1962): The Relationship between Third Molar Agenesis and Reduction in Tooth Number. *Angle Orthodontist*, roč. 32, č. 1, s. 14–18.
- Garn, Stanley M. – Lewis, Arthur B. (1969): Effect of Agenesis on the Crown-Size Profile Pattern. *Journal of Dental Research*, roč. 48, č. 6, s. 1314.
- Garn, Stanley M. – Lewis, Arthur B. – Vicinus, Joan H. (1962): Third Molar Agenesis and Reduction in the Number of Other Teeth. *Journal of Dental Research*, roč. 41, č. 3, s. 717–718.
- Garn, Stanley M. – Lewis, Arthur B. – Vicinus, Joan H. (1963): Third Molar Polymorphism and Its Significance to Dental Genetics. *Journal of Dental Research*, roč. 42, č. 6, s. 1344–1363.
- Garn, Stanley M. – Smith, Holly B. (1980): Eruption Sequence Similarities in the Maxilla and Mandible. *Journal of Dental Research*, roč. 59, č. 9, s. 1534.
- Garvey, M. Thérèse – Barry, Hugh J. – Blake, Marielle (1999): Supernumerary Teeth – An Overview of Classification, Diagnosis and Management. *Journal of Canadian Dental Association*, roč. 65, s. 612–616.
- Gillett, Rhonda M. (1997): Dental Emergence among Urban Zambian School Children: An Assessment of the Accuracy of Three Methods in Assigning Ages. *American Journal of Physical Anthropology*, roč. 102, č. 4, s. 447–454.

- Goldenberg, M. – Das, P. – Messersmith, M. – Stockton, D. W. – Patel, P. I. – Souza, R. N. (2000): Clinical, Radiographic and Genetic Evaluation of a Novel Form of Autosomal-dominant Oligodontia. *Journal of Dental Research*, roč. 79, č. 7, s. 1469–1475.
- Gonçalves, Fátima A. – Birman, Esther G. – Sugaya, Norberto N. – Pereira de Melo, Anna Maria (1998): Natal Teeth: Review of the Literature and Report of an Unusual Case. *Brazilian Dental Journal*, roč. 9, č. 1, s. 53–56.
- Goodman, Harold O. (1965): Genetic Parameters of Dentofacial Development. *Journal of Dental Research*. roč. 44, č. 1, s. 174–184.
- Goodman, Norman R. – Himmelberger, Linda K. (2002): Identifying Skeletal Remains Found in a Sewer. *Journal of American Dental Association*, roč. 133, s. 1508–1513.
- Hall, A. – Onn, A. (2006): The Development of Supernumerary Teeth in the Mandible in Cases with a History of Supernumeraries in the Pre-maxillary Region. *Journal of Orthodontics*, roč. 33, s. 250–255.
- Harris, Edward F. (2007): Mineralization of the Mandibular Third Molar: a Study of American Blacks and Whites. *American Journal of Physical Anthropology*, roč. 132, č. 1, s. 98–109.
- Hillson, Simon W. (1996): *Dental Anthropology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hillson, Simon W. (2005): *Teeth*. Cambridge (2nd ed): Cambridge University Press.
- Hochmanová – Vávrová, Věra (1962): Velkomoravské pohřebiště ve Starém Městě „Na Valách“: Výzkum v letech 1957 – 1959. *Časopis Moravského zemského muzea – vědy společenské (Acta Musei Moraviae Scientiae Sociales)*. Brno: Moravské muzeum, roč. 48, s. 201–270.
- Horký, Drahomír – Čech, Svatopluk (1999): *Mikroskopická anatomie*. Brno: Lékařská fakulta Masarykovy univerzity.
- Hořejš, Josef (1985): *Stomatologická rentgenologie*. Praha: Avicenum.
- Hrnčířová, Martina – Jarošová, Ivana (2004): *Paleodemografická studie slovanského obyvatelstva z Dolních Věstonic (8. – 12. století)*. Rigorózní práce, Brno: Ústav antropologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity.
- Hrubý, Vilém (1955): *Staré Město – velkomoravské pohřebiště „Na Valách“*, Brno: Nakladatelství Československé akademie věd.
- Chattopadhyay, Amit – Srinivas K. (1996): Transposition of Teeth and Genetic Etiology. *Angle Orthodontist*, roč. 66, č. 2, s. 147–152.

- Chosack, Aubrey – Eidelman, Eliecer – Cohen, Tirza (1975): Hypodontia: a Polygenic Trait – a Family Study among Israeli Jews. *Journal of Dental Research*, roč. 54, č. 1, s. 16–19.
- Ith-Hansen, Kirsten – Kjaer, Inger (2000): Persistence of Deciduous Molars in Subjects with Agenesis of the Second Premolars. *European Journal of Orthodontics*, roč. 22, s. 239–243.
- Jarošová, Ivana (2003): *Kazivost a patologické změny chrupu na kosterních pozůstatcích z pohřebišť Znojmo – Hradiště*. Diplomová práce, Brno: Ústav antropologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity.
- Jarošová, Ivana (2007): *Paleonutriční studie z odontologických aspektů u staroslovanského obyvatelstva z Dolních Věstonic*. Disertační práce, Brno: Ústav antropologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity.
- Kida, M. – Ariga, T. – Shirakawa, T. – Oguchi, H. – Sakiyama, Y. (2002): Autosomal-dominant Hypoplastic Form of Amelogenesis Imperfecta Cause by an Enamelin Gene Mutation at the Exon-Intron Boundary. *Journal of Dental Research*, roč. 81, č. 11, s. 738–742.
- Kilián, Jan et al. (1999): *Prevence ve stomatologii*. Praha: Galén.
- Kindelan, S. A. – Brook, A. H. – Gangemi, L. – Lench, N. – Wong, F. S. L. – Fearne, J. – Jackson, Z. – Foster, G. – Stringer, B. M. J. (2000): Detection of a Novel Mutation in X-linked Amelogenesis Imperfecta. *Journal of Dental Research*, roč. 79, č. 12, s. 1978–1982.
- Klepáček, Ivo – Mazánek, Jiří a kol. (2001): *Klinická anatomie ve stomatologii*. Praha: Grada Publishing.
- Koenigswald, von G. H. R. (1967): Evolutionary Trends in the Deciduous Molars of the Hominidea, *Journal of Dental Research Supplement*, roč. 46, č. 5, s. 779–786.
- Komínek, Jaroslav (1988): *Dětská stomatologie*. Praha: Avicenum.
- Komínek, Jaroslav – Rozkocová, Eva (1984): Metoda určování zubního věku a její význam pro praxi. In: Urban, František, ed., *Pokroky ve stomatologii 2*. Praha: Avicenum, s. 175–191.
- Krogman, Wilton M. – İşcan, Mehmet Yaşar (1986): *The Human Skeleton in the Forensic Medicine*. Springfield (2nd ed.): Charles C Thomas.
- Kronfeld, Rudolf (1934): Dens in dente. *Journal of Dental Research*, roč. 14, č. 1, s. 49–66.

- Křivanová, Michaela (2005): *Děti z Pohanska. Srovnání biologického věku podle stupně mineralizace a vývoje dlouhých kostí postkraniálního skeletu. Pohřebiště u kostela*. Diplomová práce, Brno: Ústav antropologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity.
- Lammi, Laura – Halonen, Katri – Pirinen, Sinikka – Thesleff, Irma – Arte, Sirpa – Nieminen, Pekka (2003): a Missense Mutation in PAX9 in a Family with Distinct Phenotype of Oligodontia. *European Journal of Human Genetics*, roč. 11, 866–871.
- Lavelle, C. L. B. – Moore, W. J. (1973): The Incidence of Agenesis and Polygenesis in the Primate Dentition. *American Journal of Physical Anthropology*, roč. 38, č. 3, s. 671–680.
- Leavitt, Philip A. (1919): Report on a Study of Skulls at Peabody Museum, Harvard University: Presented from the point of View an Orthodontist. *Journal of Dental Research*, roč. 1, č. 4, s. 463–476.
- Levesque, G. Y. – Demirjian, A. – Tanguay, R. (1981): Sexual Dimorphism in the Development, Emergence and Agenesis of the Mandibular Third Molar. *Journal of Dental Research*, roč. 60, č. 10, s. 1735–1741.
- Lewis, Mary E. (2007): *The Bioarchaeology of Children: Perspectives from Biological and Forensic Anthropology*, United Kingdom: Cambridge University Press, s. 16.
- Lidral, Andrew C. – Reising, B. C. (2002): The Role of MSX1 in Human Tooth Agenesis. *Journal of Dental Research*, roč. 81, č. 4, s. 274–278.
- Liversidge, Helen M. (1994): Accuracy of Age Estimation from Developing Teeth of a Population of Known Age (0-5.4 years). *International Journal of Osteoarchaeology*, roč. 4, s. 37–45.
- Liversidge, Helen M. (1995): Growth standards of Human Deciduous Teeth. In: Radlanski, Ralf J. - Renz, Herbert, eds., *Proceedings of the 10th International Symposium on Dental Morphology*. Brünne, Berlin, s. 184–189.
- Liversidge, Helen M. – Dean, M. Christopher – Molleson, T. I. (1993): Increasing Human Tooth Length between Birth and 5.4 Years. *American Journal of Physical Anthropology*, roč. 90, č. 3, s. 307–313.
- Liversidge, Helen M. – Herdeg, Berthold – Rösing, Friedrich W. (1998): Dental Age Estimation of Non-Adults: a Review of Methods and Principles. In: Alt, Kurt W. – Rösing, Friedrich W. – Tescher-Nicola, M., ed., *Dental Anthropology: Fundamentals, Limits and Prospects*. Wien: SpringerWienNewYork, s. 419–442.

- Lopes, Lucy D. – Mattos, Beatriz S. C. – André, Marcia (1991): Anomalies in Number of Teeth in Patients with Lip and/or Palate Clefts. *Brazilian Dental Journal*, roč. 2, č. 1, s. 9–17.
- Lukacs, John R. (1989): Dental Patology: Methods for Reconstruction Dietary Patterns. In: İşcan, Mehmet Yaşar – Kennedy, Kenneth A. R., ed., *Reconstruction of Life from the Skeleton*. New York: Alan R. Liss, s. 261–286.
- Lutovský, Michal (2001): *Encyklopedie slovanské archeologie v Čechách na Moravě a ve Slezsku*. Praha: Libri.
- Mattheeuws, Nele – Dermaut, Luc – Martens, Guy (2004): Has Hypodontia Increased in Caucasian during the 20th Century? *European Journal of Orthodontics*, roč. 26, s. 99–103.
- McKeown, H. F. – Robinson, D. L. – Elcock, C. – Al-Sharood, M. – Brook, A. H. (2002): Tooth Dimensions in Hypodontia Patients, Their Unaffected Relatives and a Control Group Measured by a New Image Analysis System. *European Journal of Orthodontics*, roč. 24, s. 131–141.
- Modesto, Adriana – Alves, Alessandra Castro – Vieira, Alexandre R. – Portella, Wilson (1996): Dentinogenesis Imperfecta Type II. *Brazilian Dental Journal*, roč. 7, č. 1, s. 47–52.
- Molnár, E. – Horváth, G (1995): Dental Anomalies of the Teeth in Historic Skeletal Samples. In: Radlanski, Ralf J. – Renz, Herbert, eds., *Proceedings of the 10th International Symposium on Dental Morphology*. Brünne, Berlin, s. 377–385.
- Mossey, P. A. (1999): The Heritability of Malocclusion: Part 1 – Genetics, Principles and Terminology. *British Journal of Orthodontics*, roč. 26, s. 103–113.
- Motoyama, Luis, Cesar J. – Lopes, Lucy D. – Watanabe, Ii-Sei (1996): Natal Teeth in Cleft Lip and Palate Patients: a Scanning Electron Microscopy Study. *Brazilian Dental Journal*, roč. 7, č. 2, s. 115–199.
- Mudrok, Sean - Lee, Jessica Y. - Guckes, Albert - Wright, Timothy J. (2005): a Costs Analysis of Dental Treatment for Ectodermal Dysplasia. *Journal of American Dental Association*, roč. 136, s. 1273–1276.
- Nekvasil, Jindra (1954): Výzkum v Rebešovicích na Moravě. *Archeologické rozhledy*, roč. 6, s. 433–437.
- Niswander, Jerry D. – Sujaku, Chokudo (1963): Congenital Anomalies of Teeth in Japanese Children. *American Journal of Physical Anthropology*, roč. 21, č. 4, s. 569–574.

- Olin, W. H. (1964): Dental anomalies in Cleft Lip and Palate Patients. *Angle Orthodontist*, roč. 34, č. 2, s. 119–123.
- Ortner, Donald J. – Putschar, Walter G. J. (1985): *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. Washington & London: Smithsonian Institution Press.
- Owsley, Douglas W. – Jantz, Richard L. (1983): Formation of the Permanent Dentition in Arikara Indians: Timing Differences That Affect Dental Age Assessment. *American Journal of Physical Anthropology*, roč. 61, č. 4, s. 467–471.
- Pasler, Friedrich A. – Visser, Heiko (2007): *Stomatologická radiologie*. Praha: Grada Publishing.
- Peck, Leena – Peck, Shledon – Attia, Yves (1993): Maxillary Canine – First Premolar Transposition, Associated Dental Anomalies and Genetic Basis. *Angle Orthodontist*, roč. 63, č. 2, s. 99–109.
- Pemberton, Trevor J. – Gee, Jason – Patel, Pragna I. (2006): Gene Discovery for Dental Anomalies. *Journal of American Dental Association*, roč. 137, s. 743–752.
- Pereira, Antonio José de A. – Fidel, Rival A. S. – Fidel, Sandra Rivera (2000): Maxillary Lateral Incisor with Two Root Canals: Vision, Gemination or Dens invaginatus? *Brazilian Dental Journal*, roč. 11, č. 2, s. 141–146.
- Petrásková, Jana (1999): Hypoplasie zubní skloviny jako nespécifický marker fyziologického stresu u obyvatel hradiska Pohansko, Pohřebiště okolo kostela. Diplomová práce, Brno: Ústav antropologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity.
- Pinho, Teresa – Tavares, Purificação – Maciel, Patrícia – Pollmann, Cristina (2005): Developmental Absence of Maxillary Lateral Incisor in the Portuguese Population. *European Journal of Orthodontics*, roč. 27, s. 443–449.
- Pitr, Karel – Kilián, Jan – Malý, Ladislav (1989): *Soudní lékařství pro stomatologii*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Pokorná, M. – Bílý, Boris (1975): a Radiographic Comparison of Tooth Eruption in Children's Skeletal Material of Unětice Culture with the Eruption of Children's Teeth of Today. *Scripta Medica*, roč. 48, č. 3 – 4, s. 215–220.
- Pokorná, M. – Wilhelmová, J. – Bílý, Boris (1981): Mineralizace zubů současné dětské populace jako kritérium při určování věku dětských koster z archeologických nálezů. *Zprávy ČS. Společnosti Antropologické při ČSAV*, roč. 34, č. 2, s. 41–47.

- Pospíšilová, Blanka – Procházková, Olga (2007): Transpozice maxilárního špičáku a prvního premoláru spojená se stejnostrannou agenezí laterální řezáku u lebky z broumovské kostnice. *Lékařské zprávy LF UK Hradec Králové*, roč. 52, č. 3, s. 139–144.
- Radlanski, Ralf J. – Renz, Herbert, eds., (1995): *Proceedings of the 10th International Symposium on Dental Morphology*. Brünne, Berlin.
- Ravassipour, D. B. – Hart, P. S. – Hart, T. C. – Ritter, A. V. – Yamauchi, M. – Gibson, C. – Wright, J. T. (2000): Unique Enamel Phenotype Associated with Amelogenin Gene (AMELX) Codon 41 Point Mutation. *Journal of Dental Research*, roč. 79, č. 7, s. 1476–1481.
- Rozkovcová, Eva – Marková, M. – Dolejší, J. (1999): Studies Agensis of Third Molars among Populations of Different Origin. *Sborník lékařský*, roč. 100, č. 2, 71–84.
- Rozkovcová, Eva – Marková, M. – Mrklas, L. (2005): Third Molar as an Age Indicator in Young Individuals. *Prague Medical Report*, roč. 106, č. 4, s. 367–398.
- Rune, Bodil – Sarnäs, Karl-Victor (1974): Tooth Size and Tooth Formation in Children with Advanced Hypodontia. *Angle Orthodontist*, roč. 44, č. 4, s. 316–321.
- Sàndor, George K. B. – Carmichael, Robert P. – Coraza, Loris – Clokie, Cameron M. L. – Jordan, Richard C. K. (2001): Genetic Mutations in Certain Head and Neck Conditions of Interest to the Dentist. *Journal of the Canadian Dental Association*, roč. 67, č. 10, s. 577–584.
- Scanlan, P. J. – Hodges, S. J. (1997): Supernumerary Premolar Teeth in Siblings. *British Journal of Orthodontics*, roč. 24, s. 297–300.
- Selecká, Petra – Brňáková, Ľubica (2005): Antropologická a odontologická analýza kostrových pozostatkov z rádového pohrebiska zo 14. – 18. stor. pri kostole sv. Alžbety vo Zvolene. *Slovenská antropologie*, roč. 8, č. 1, s. 152–154.
- Shah, Ravindra M. – Boyd, Marcia A. (1979): The Relationship between Presence and Absence of Third Molars Hypodontia of Other Teeth. *Journal of Dental Research*, roč. 58, č. 1, s. 544.
- Shapira, Yehoshua – Kuftinec, Mladen M. (1989): Tooth Transposition: a Review of the Literature and Treatment Considerations. *Angle Orthodontist*, roč. 59, č. 4, s. 271–276.
- Shapira, Yehoshua – Lubit, Erwin – Kuftinec, Mladen M (2000): Hypodontia in Children with Various Types of Clefts. *Angle Orthodontist*, roč. 70, č. 1, s. 16–21.

- Sholapurkar, A. A. – Joseph R. M. – Varghese J. M. – Neelagiri, K. – Acharya, S. R. R. – Hedge, V. – Pai, K. M. – Bhat, M. (2008): Clinical Diagnosis and Oral Rehabilitation of a Patient with Amelogenesis Imperfecta: a Case Report. *Journal of Contemporary Dental Practice*, roč. 9, č. 4, s. 92–98.
- Schalk van der Weide, Yvonne – Prahl-Andersen, Birte – Bosman, Frederik (1993): Tooth Formation in Patients with Oligodontia. *Angle Orthodontist*, roč. 63, č. 1, s. 31–37.
- Schumacher, Gert-Horst (1997): *Anatomie für Zahn-mediziner*. Heidelberg: Hüthig.
- Silvestri, Anthony – Singh, Iqbal (2003): The Unresolved Problem of the Third Molar. *Journal of American Dental Association*, roč. 134, s. 450–455.
- Slavkin, Harold C. (1997): Sex, Enamel and Forensic Dentistry: a Search for Identity. *Journal of American Dental Association*, roč. 128, s. 1021–1025.
- Smid, J. R. – Rowland, J. E. – Young, W. G. – Coschigano, K. T. – Kopchick, J. J. – Waters, M. J. (2007): Mouse Molar Dentin Size/Shape is Dependent on Growth Hormone Status. *Journal of Dental Research*, roč. 86, č. 5, s. 463–468.
- Smith, Holly B. (1991): Standards of Human Tooth Formation and Dental Age Assessment. In: Kelley, M. A. – Larsen, Clark Spencer, ed., *Advances in Dental Anthropology*. New York: Willey-Liss, 143–168.
- Smith, Holly B. – Garn, Stanley M. (1987): Polymorphism in Eruption Sequence of Permanent Teeth in American Children. *American Journal of Physical Anthropology*, roč. 74, s. 289–303.
- Smrtičová, Elena (2008): *Kazivost a patologické změny chrupu na novověkém pohřebišti v Českých Budějovicích*. Diplomová práce, Brno: Ústav antropologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity.
- Sousa Neto, Manoel D. – Zuccolotto, Wagner, G. – Saquy, Paulo C. – Grandini, Sylvestre A. – Pécora, Jesus D. (1991): Treatment of Dens Invaginatus in a Maxillary Canine. *Brazilian Dental Journal*, roč. 2, č. 2, s. 147–150.
- Staňa, Čeněk (2006): *Velkomoravská pohřebiště v Rajhadě a Rajhradcích – Katalogy*. Brno: Moravia Magna, Archeologický ústav Akademie věd České republiky.
- Stecker, Shelly – DiAngelis, Anthony J. (2002): Dens evaginatus: a Diagnostic and Treatment Challenge. *Journal of American Dental Association*, roč. 133, s. 190–193.
- Stephanopoulos, G. – Garefalaki, M. E. – Lyroudia, K. (2005): Genes and Related Proteins Involved in Amelogenesis Imperfecta. *Journal of Dental Research*, roč. 84, č. 12, s. 1117–1126.

- Stloukal, Milan (1962): Mikulčice, antropologický materiál z 1. pohřebiště. *Fontes Archaeologicae Moraviae T. III*, Brno: Archeologický ústav Československé Akademie věd.
- Stloukal, Milan (1963): Der gesundheitszustand des gebisses bei der population von grossmährischen Mikulčice. *Anthropologie*, roč. 3, s. 35–45.
- Stloukal, Milan (1975): Deviations in Sequence of the Dental Eruption in Old Slavonic Populations. *Scripta Medica*, roč. 48, č. 3 – 4, s. 221–223.
- Stloukal, Milan – Vyhnánek, Luboš (1976): *Slované z velkomoravských Mikulčic*. Praha: Academia.
- Strouhal, Eugen (2004): Choroby zubů a alveolů. In: Malina, Jaroslav (ed): Horáčková, Ladislava – Strouhal, Eugen – Vargová, Lenka: *Základy paleopatologie*, Brno: Nadace Universita Masarykiana v Brně, Akademické nakladatelství Cerm, s. 177–187.
- Subramaniam, P. – Mathew, S. – Sugnani, S. N. (2008): Dentinogenesis Imperfecta: a Case Report. *Journal of the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, roč. 26, č. 2, s. 85–87.
- Škaloud, Ferdinand (1975): Time and Sequence of Eruption of the Permanent Dentition. *Scripta Medica*, roč. 48, č. 3 – 4, s. 187–190.
- Thomsen, Selma Ø. (1952): Missing Teeth with Special Reference to the Population of Tristan da Cunha. *American Journal of Physical Anthropology*, roč. 10, č. 2, s. 155–167.
- Thunty, Kavas H. (1997): *Dental Radiographic Diagnosis*. Tulsa (2nd ed.): Penn well Books.
- Trefný, Pavel – Velemínský, Petr (2001): Hypoplastické defekty skloviny u Slovanů z pohřebiště Mikulčice-Kostelisko. *Bulletin Slovenské antropologické Společnosti*, roč. 4, s. 209–211.
- Ubelaker, Douglas H. (1989): *Human Skeletal Remains: Excavation, Analysis, Interpretation*. Washington D.C. (2nd ed.): Taraxacum.
- Ungerman, Šimon (2007): *Raněstředověké pohřebiště v Dolních Věstonicích – Na Pískách*. Disertační práce, Brno: Ústav archeologie a muzeologie Filozofické fakulty Masarykovy univerzity.
- Urban, František (2003): Stomatologická rentgenologie. In: Mazánek, Jiří – Urban, František a kol.: *Stomatologické repetitorium*. Praha: Grada Publishing, s. 85–97.

- Urbánková, Helena (2007): *Antropologické zpracování kosterních pozůstatků z Prostějova – Okružní ulice*. Bakalářská práce, Brno: Ústav antropologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity.
- Vacek, Zdeněk (1992): *Embryologie pro pediatrii*. Praha: Univerzita Karlova v Praze – vydavatelství Karolinum – Nakladatelství a vydavatelství JP v Praze.
- Vachunková, Alena (2003): *Kazivost a patologické změny chrupu na kosterních pozůstatcích ze satelitních pohřebišť Pohanska u Břeclavi*. Diplomová práce, Brno: Ústav antropologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity.
- Valšík, Jindřich Antonín (1975): Changes in Eruption of the First Permanent Teeth. *Scripta Medica*, roč. 48, č. 3 – 4, s. 191–194.
- Vargová, Lenka (2004): Specifické záněty. In: Malina, Jaroslav, ed., Horáčková, Ladislava – Strouhal, Eugen – Vargová, Lenka: *Základy paleopatologie*, Brno: Nadace Universita Masarykiana v Brně, Akademické nakladatelství Cerm, s. 97–120.
- Vieira, Alexandre R. – Meira, R. – Modesto, Adriana – Murray, J. C. (2004): MSX1, PAX9, and TGFA Contribute to Tooth Agenesis in Humans. *Journal of Dental Research*, roč. 83, č. 9, s. 723–727.
- Wachsman, Karel (1958): *Nepravidelnosti chrupu a čelistí*. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství.
- Weber, Thomas (2006): *Memorix zubního lékařství*. Praha: Grada Publishing.
- Wotke, Jiří (2001): *Patologie orofaciální oblasti*. Praha: Grada Publishing.
- Zilberman, Uri – Smith, Patricia – Piperno, Marcello – Condemi, Silvana (2004): Evidence of Amelogenesis Imperfecta in an early African Homo Erectus. *Journal of Human Evolution*, roč. 46, s. 647–653.

Internetové zdroje:

w 1: <http://anthropology.osu.edu/DAA/index.htm>

staženo 7. 9. 2008, 22: 38

w 2: <http://cyberdentist.blogspot.com/2007/01/mesiodens>

staženo 23. 7. 2008, 21: 40

w 3: http://www.nature.com/bdj/journal/v202/n11/fig_tab/bdj.2007.486_F2.html

staženo 23. 7. 2008, 21: 33

w 4: <http://www.wsf.org/medical/dental.htm>

staženo 29. 7. 2008, 11: 59

w 5: http://www.esteticadentale.it/aedi_estetica_della_gengiva.asp

staženo 29. 7. 2008, 12: 52

w 6: <http://anthrop.sci.muni.cz/page.yhtml?id=433>

staženo 19. 9. 2008, 10: 50

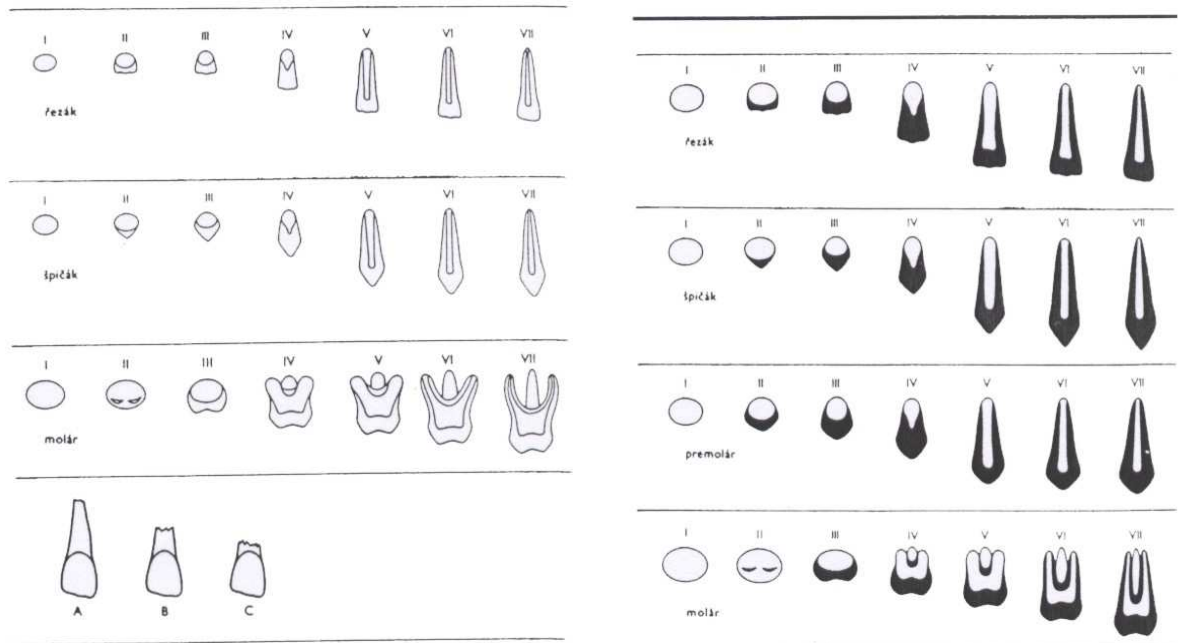
w 7: <http://www.odontologia.com.br/artigos.asp?id=54&idesp=4&ler=s>

staženo 17. 8. 2008, 13:15.

16. Přílohy

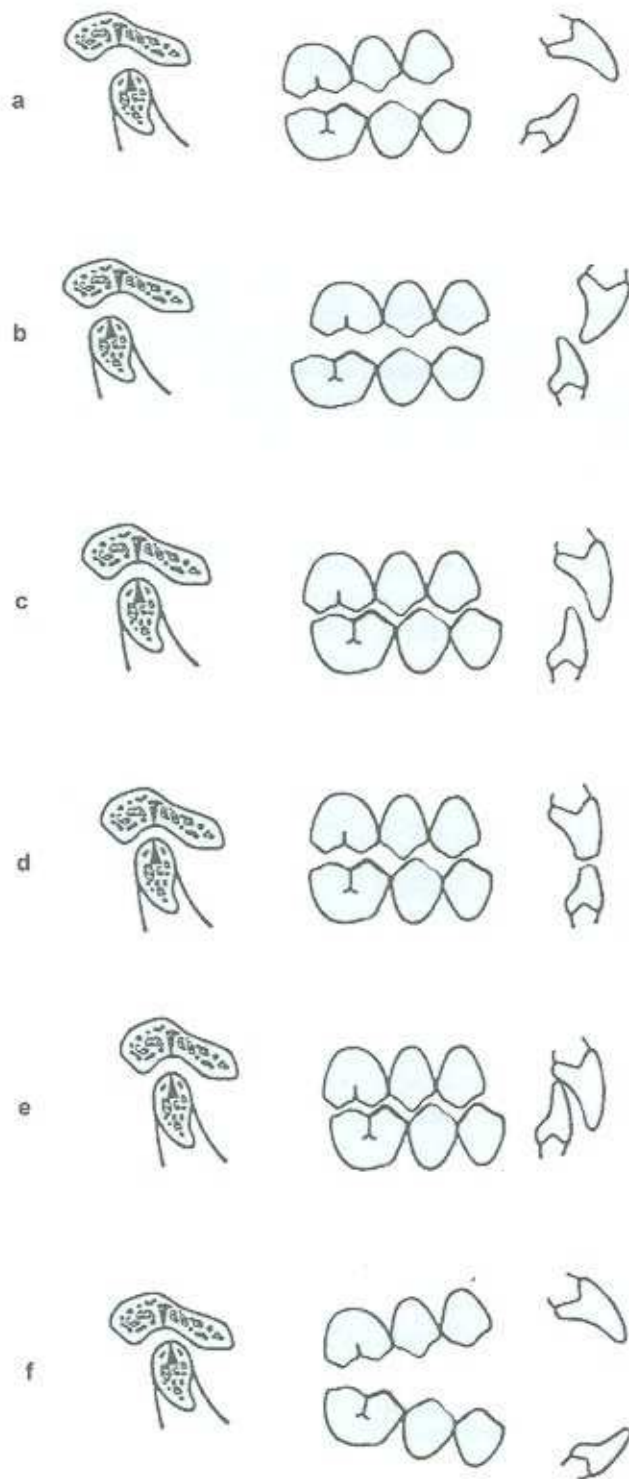
- Obr. 1:** Vývojová stádia (I – VII) dočasných a stálých zubů, stádia resorpce dočasných zubů (A - B) (podle: Komínek a Rozkovicová 1984).
- Obr. 2:** Poruchy postavení laterálních a frontálních zubů v obloucích (podle: Klepáček, Mazánek a kol. 2001).
- Obr. 3:** Jednotlivé typy *amelogenesis imperfecta* podle Witkopa z roku 1989 (podle: Sholapurkar et al. 2008).
- Obr. 4:** Klasifikace *dens invaginatus* podle Oehlerse z roku 1957 (upraveno podle: Pécora, Sousa Neto a Silva 2002 In: w 7).
- Obr. 5:** Anatomické struktury horní a dolní čelisti na panoramatickém rentgenovém snímku (podle: Urban 2003).
- Obr. 6:** Rentgenové snímky horní čelisti.
- Obr. 7:** Rentgenové snímky s agenezí třetí stoličky.
- Tab. 1:** Časový průběh prořezávání dočasných a stálých zubů (podle: Klepáček, Mazánek a kol. 2001).
- Tab. 2:** Různé typy prořezávání stálých zubů (podle: Dokládál 1994).
- Tab. 3:** Tabulka s vývojovými stádii mineralizace dočasných i trvalých zubů (upraveno podle: Komínek a Rozkovicová 1984; Rozkovicová, Marková a Mrklas 2005).

Obr. 1: Vývojová stádia (I - VII) dočasných a stálých zubů, stádia resorpce dočasných zubů (A - B) (podle: Komínek a Rozkocová 1984).



- I stádium vzniku zubního folikulu
 - II období počínající mineralizace korunky
 - III pokročilá mineralizace korunky
 - IV počátek tvorby kořene
 - V divergence kořene
 - VI paralelita kořene
 - VII konvergence stěn kořenového kanálku
-
- A počínající resorpce
 - B resorpce asi do poloviny kořene
 - C úplná resorpce kořeně až úplná eliminace zubu

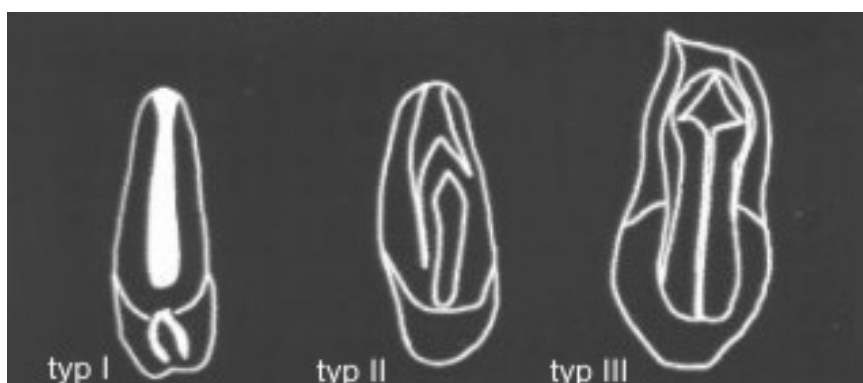
Obr. 2: Poruchy postavení laterálních a frontálních zubů v obloucích (podle Klepáček, Mazánek a kol. 2001); a) protruze; b) retruze; c) nůžkový skus (*psalidodontia*); d) klešťový skus (*labiodontia*); e) hluboký skus; f) otevřený skus (*hiatodontia*).



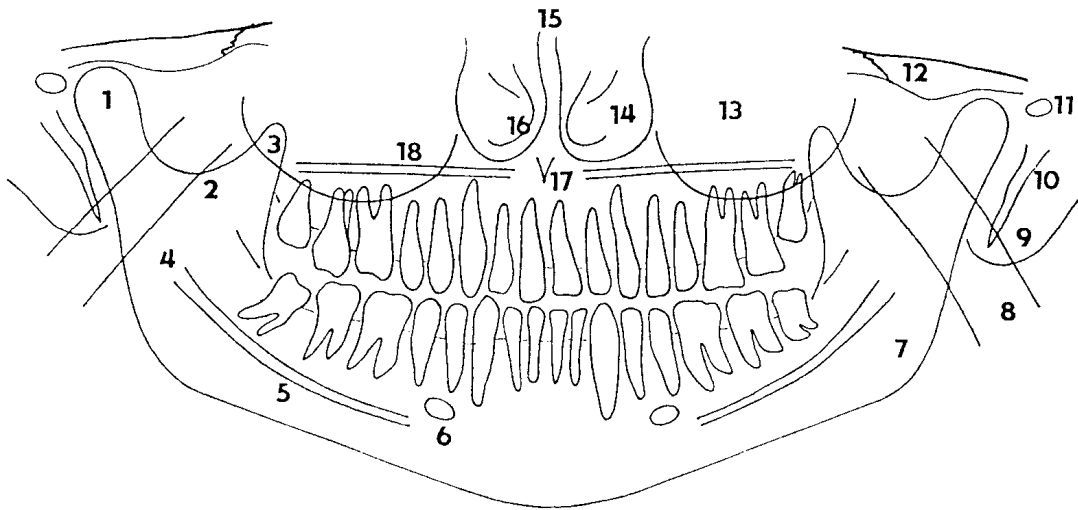
Obr. 3: Rozdělení *amelogenesis imperfecta* jednotlivých podtypů podle dědičnosti (podle: Sholapurkar et al. 2008).

| Type I | Hypoplastic |
|----------|--|
| IA | Hypoplastic, pitted autosomal dominant |
| IB | Hypoplastic, local autosomal dominant |
| IC | Hypoplastic, local autosomal recessive |
| ID | Hypoplastic, smooth autosomal dominant |
| IE | Hypoplastic, smooth X-linked dominant |
| IF | Hypoplastic, rough autosomal dominant |
| IG | Enamel agenesis, autosomal recessive |
| Type II | Hypomaturation |
| IIA | Hypomaturation, pigmented autosomal recessive |
| IIB | Hypomaturation, X-linked recessive |
| IIC | Snow-capped teeth, autosomal dominant? |
| Type III | Hypocalcified |
| IIIA | Autosomal dominant |
| IIIB | Autosomal recessive |
| Type IV | Hypomaturation-hypoplastic with Taurodontism |
| IVA | Hypomaturation-hypoplastic with taurodontism, autosomal dominant |
| IVB | Hypoplastic-hypomaturation with taurodontism, autosomal dominant |

Obr. 4: Klasifikace *dens invaginatus* podle Oehlerse z roku 1957 (upraveno podle: Pécora, Sousa Neto a Silva 2002 In: w 7).

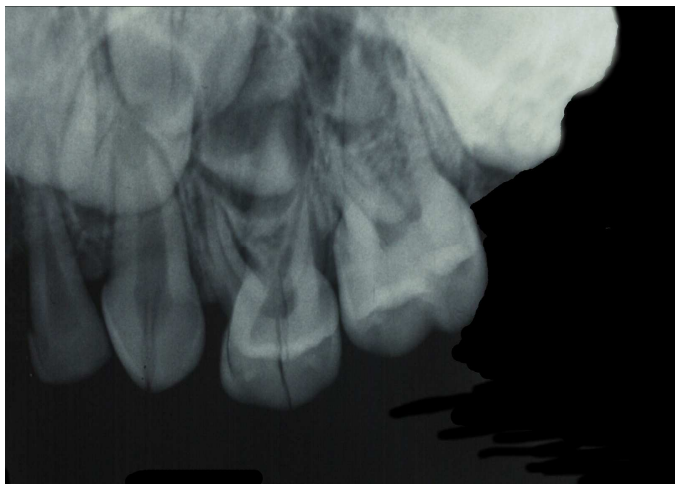


Obr. 5: Anatomické struktury horní a dolní čelisti na panoramatickém rentgenovém snímku (podle: Urban 2003).



1 – *processus condylaris*; 2 – *incisura semilunaris*; 3 – *processus coronoideus*; 4 – *foramen mandibulae*; 5 – *canalis mandibulae*; 6 – *foramen mentale*; 7 – *angulus mandibulae*; 8 – stín laryngu; 9 – *processus mastoideus*; 10 – *processus styloideus*; 11 – *porus acusticus externus*; 12 – *tuberculum articulare*; 13 – *sinus maxillaris*; 14 – *cavum nasi*; 15 – *septum nasi osseum*; 16 – *concha nasalis inferior*; 17 – *spina nasalis anterior*; 18 – stín jazyka a měkkého patra.

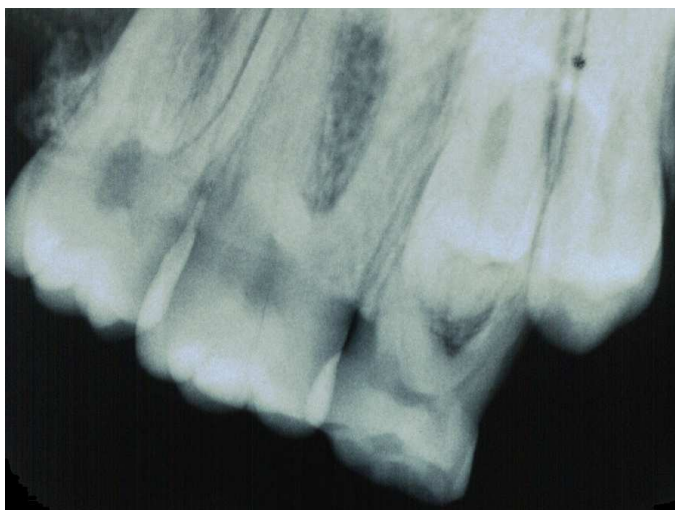
Obr. 6: Rentgenové snímky horní čelisti.



RTG: pohřebiště: Pohřebiště okolo kostela, Pohansko u Břeclavi, H 279, inf II (4 roky).

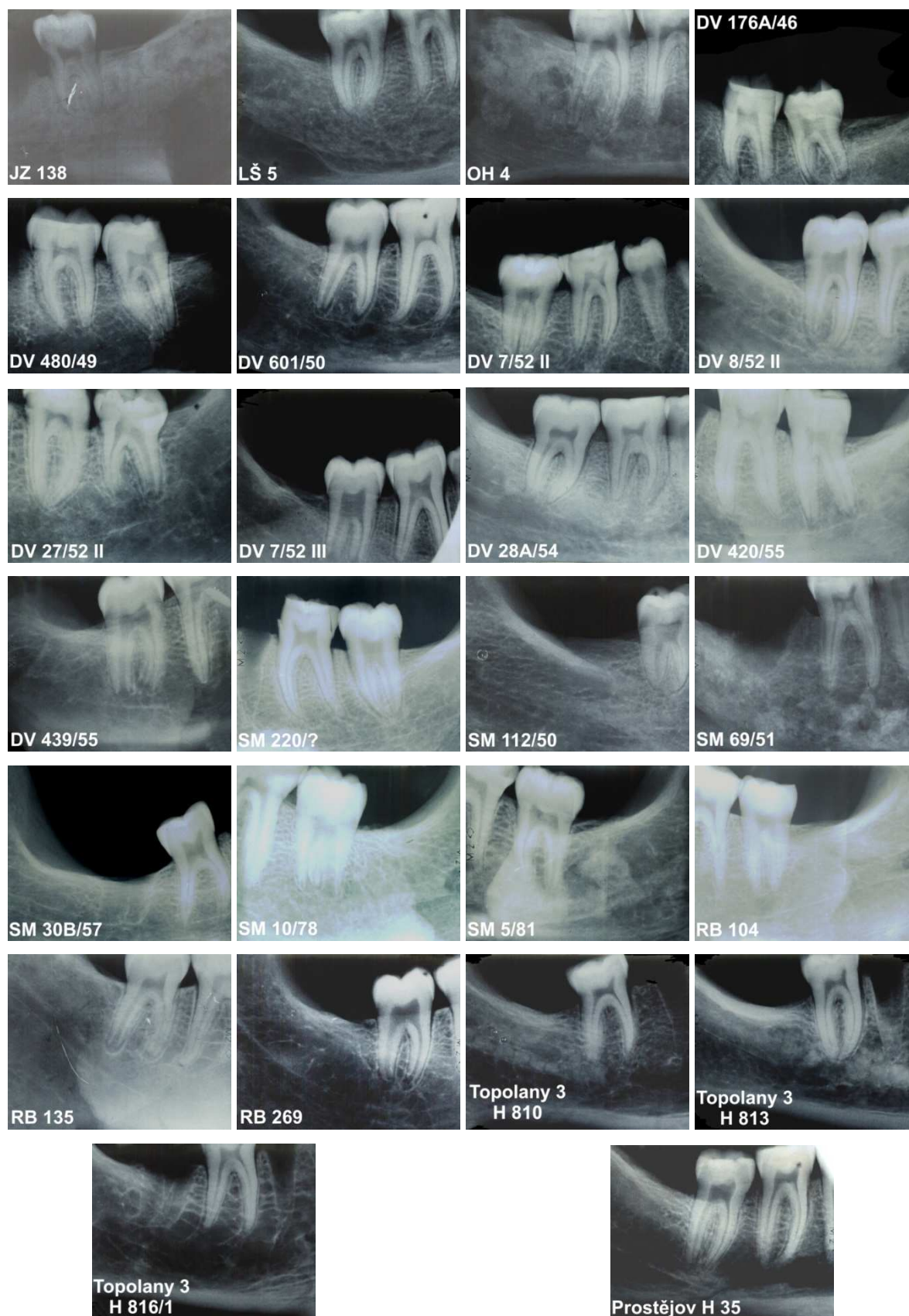


RTG: pohřebiště: Severovýchodní předhradí, Pohansko u Břeclavi; H 5; inf II (1,5 roku).



RTG: pohřebiště: U východní brány, Pohansko u Břeclavi, H 16; inf III (13 let).

Obr. 7: Rentgenové snímky zubů s agenezí třetí stoličky.



Tab. 1: Časový průběh prořezávání dočasných a stálých zubů (podle: Klepáček, Mazánek a kol. 2001).

| Časový průběh prořezávání dočasných zubů | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|---------------|
| Zub | I_1 | | I_2 | | C | | m_1 | | m_2 | | |
| | Mx | Md | Mx | Md | Mx | Md | Mx | Md | Mx | Md | |
| Dokončení mineralizace korunky | 1,5 | 2,5 | 2,5 | 3 | 9 | 8–9 | 6 | 5–6 | 11 | 8–11 | měsíc |
| Začátek erupce | 10 | 8 | 11 | 13 | 19 | 20 | 16 | 5–6 | 11 | 8–11 | měsíc |
| Dokončení vývoje kořene | 2/9 | 2/9 | 2/9 | 2/6 | 3/7 | 3/7 | 3/1 | 2/10 | 3/11 | 3/6 | rok/ měsíc |
| Pořadí prořezávání | 2. | 1. | 3. | 4. | 8. | 7. | 6. | 5. | 9. | | |

| Časový průběh prořezávání stálých zubů | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|-------------|--------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Zub | I_1 | | I_2 | | C | | P_1 | | P_2 | | M_1 | | M_2 | | M_3 | | |
| | Mx | Md | Mx | Md | Mx | Md | Mx | Md | Mx | Md | Mx | Md | Mx | Md | Mx | Md | |
| Dokončení mineralizace korunky | 3,3– 4,1 | 3,4– 5,4 | 4,4– 4,9 | 3,1– 5,9 | 4,5– 5,8 | 4,0– 4,7 | 6,3– 7,0 | 5,0– 6,0 | 6,6– 7,2 | 6,1– 7,1 | 2,1– 3,5 | 2,1– 3,6 | 6,9– 7,4 | 6,2– 7,4 | 12,8– 13,2 | 12,2– 13,7 | rok/ měsíc |
| Začátek erupce | 6,7– 8,1 | 6,0– 6,9 | 7,0– 8,8 | 6,8– 8,1 | 10,0– 12,2 | 9,2– 12,4 | 9,6– 10,9 | 9,6– 11,5 | 10,2– 11,4 | 10,1– 12,1 | 6,1– 6,7 | 5,9– 6,9 | 11,9– 12,8 | 11,2– 12,2 | 17,0– 19,0 | 17,0– 9,0 | rok/ měsíc |
| Dokončení vývoje kořene | 8,6– 9,8 | 7,7– 8,6 | 9,6– 10,8 | 8,5– 9,6 | 11,2– 13,3 | 10,8– 13,0 | 11,2– 13,6 | 11,0– 13,4 | 11,6– 14,0 | 11,7– 14,3 | 9,3– 10,8 | 7,8– 9,8 | 12,9– 16,2 | 11,0– 15,7 | 19,5– 19,6 | 20,0– 20,8 | rok/ měsíc |
| Pořadí prořezávání | 4. | 3. | 6. | 5. | 5. | | 4. | | 6. | | 2. | 1. | 7. | | 8. | | |

Tab. 2: Různé typy prořezávání stálých zubů (podle: Dokládál 1994).

| Typy | Trvalé zuby | | | | | | | | Popis typů prořezávání zubů |
|---------------|--------------------|-----|----|-----|----|-----|-----|----|---|
| Typ 1 | M1 | I1 | I2 | P1 | C | P2 | M2 | M3 | tzv. molárový typ, první se prořezává první stolička |
| Typ 2 | I1 | M1 | I2 | P1 | C | P2 | M2 | M3 | tzv. incisivní typ, první se prořezává první řezák |
| Typ 3 | I1 | I2 | M1 | P1 | C | P2 | M2 | M3 | první i druhý řezák se prořezávají před první stoličkou |
| Typ 4 | M1 | I1 | I2 | C | P1 | P2 | M2 | M3 | špičáky se prořezávají před prvními premoláry |
| Typ 5 | I1 | M1 | I2 | C | P1 | P2 | M2 | M3 | špičáky se prořezávají před prvními premoláry |
| Typ 6 | M1 | I1 | I2 | P1 | C | M2 | P2 | M3 | druhé stoličky se prořezávají před druhými moláry |
| Typ 7 | I1 | I2 | M1 | P1 | C | M2 | P2 | M3 | druhý řezák se prořezává před první stoličkou a druhá stolička před druhým premolárem |
| Typ 8 | M1 | I1 | I2 | C | P1 | M2 | P2 | M3 | dřívější erupce druhé stoličky |
| Typ 9 | I1 | M1 | I2 | C | P1 | M2 | P2 | M3 | dřívější erupce druhé stoličky |
| Typ 10 | (M1 | I1) | I2 | (P1 | C) | (P2 | M2) | - | retence třetí stoličky u různých typů prořezávání |

Tab. 3: Tabulka s vývojovými stádii mineralizace dočasných i trvalých zubů
(upraveno podle: Komínek a Rozkocová 1984; Rozkocová, Marková a Mrklas 2005).

| Horní čelist | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| vývojové stádium | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | V | IV | III | II | I |
| neo | | | I | 0 | 0 | | | | II | II | I | II | II |
| 6m | | | II | 0 | 0 | I | 0 | I | III | III | II | III | III |
| 1r | | | III | 0 | 0 | II | I | II | III | IV | IV | Vp | Vp |
| 2r | | 0 | III | 0 | I | III | II | III | IV | Vp | IVp | VI | VI |
| 3r | | 0 | III | 0 | III | III | III | III | Vp | VI | VI | VI | VII |
| 4r | | II | IV | II | III | III | III | III | VII | VII | VII | VII | A |
| 5r | | III | IV | III | III | III | III | III | VII | VII | VII | A | A |
| 6r | | III | Vp | III | III | IV | IV | IV | VII | VII | VII | A | B |
| 7r | 0 | III | VI | IV | IV | IV | V | Vp | VII | VII | A | B | |
| 8r | 0 | IV | VI | IV | IV | IV | V | VI | VII | A | A | C | |
| 9r | 0 | IV | VI | IV | V | V | Vlp | VI | VII | B | B | - | |
| 10r | II | IV | VII | V | Vp | V | VI | VII | A | - | B | | |
| 11r | II | V | VII | V | VI | VI | VII | VII | C | | C | | |
| 12r | III | V | VII | Vlp | VII | Vlp | VII | VII | | | | | |
| 13r | III | Vlp | VII | VI | VII | VII | VII | VII | | | | | |
| 14r | IV | VI | VII | VII | VII | VII | VII | VII | | | | | |
| 14,68r | IV | VII | VII | VII | VII | VII | VII | VII | | | | | |
| 16,26r | V | | | | | | | | | | | | |
| 18,16r | VI | | | | | | | | | | | | |
| Dolní čelist | | | | | | | | | | | | | |
| vývojové stádium | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | V | IV | III | II | I |
| neo | | | I | 0 | 0 | | | | II | II | II | III | III |
| 6m | | | II | 0 | 0 | I | II | I | III | III | III | IV | IVp |
| 1r | | | III | 0 | 0 | II | II | II | III | IV | IV | Vp | V |
| 2r | | 0 | III | 0 | I | III | III | III | IV | Vp | IVp | VI | VI |
| 3r | | I | III | I | III | III | III | III | Vp | VI | VI | VII | VII |
| 4r | | II | IV | II | III | III | III | IV | VII | VII | VII | VII | A |
| 5r | | III | IV | III | III | III | IV | IV | VII | VII | VII | A | B |
| 6r | | III | Vp | III | III | IV | IV | Vp | VII | VII | VII | A | - |
| 7r | 0 | III | V | III | IV | IV | V | VI | VII | VII | A | C | |
| 8r | I | III | VI | IV | IV | IV | Vlp | VI | VII | A | A | - | |
| 9r | I | IV | VI | IV | IV | V | VI | VII | VII | B | B | | |
| 10r | II | IV | VII | IV | V | V | VII | VII | A | C | C | | |
| 11r | II | V | VII | V | Vlp | Vlp | VII | VII | C | | | | |
| 12r | III | Vp | VII | Vlp | VI | VI | VII | VII | | | | | |
| 13r | III | VI | VII | VI | VII | VII | VII | VII | | | | | |
| 14r | IV | VI | VII | VII | VII | VII | VII | VII | | | | | |
| 15,49r | IV | VII | VII | VII | VII | VII | VII | VII | | | | | |
| 17,18r | V | | | | | | | | | | | | |
| 19,28r | VI | | | | | | | | | | | | |