

Spontánní prořezání zubů s nedokončeným vývojem kořene po odstranění folikulárních cyst

Spontaneous eruption of teeth with incompletely developed roots after dentigerous cysts removal



MDDr. Petra Seidlová¹, MUDr. Hana Böhmová¹, doc. MUDr. et MUDr. Lukáš Hauer, Ph.D.², Ing. Patrice Marek, Ph.D.³

¹ Ortodontické oddělení, Stomatologická klinika LFP UK a FN Plzeň / Department of Orthodontics, Clinic of Stomatology, University Hospital Pilsen, Faculty of Medicine in Pilsen, Charles University

² Oddělení ústní, čelistní a obličejové chirurgie, Stomatologická klinika LFP UK a FN Plzeň / Department of Maxillofacial Surgery, Clinic of Stomatology, University Hospital Pilsen, Faculty of Medicine in Pilsen, Charles University

³ Katedra matematiky, Fakulta aplikovaných věd, Západočeská univerzita v Plzni / Department of Mathematics, Faculty of Applied Sciences, University of West Bohemia in Pilsen

Souhrn

Cíl práce: Cílem této práce bylo zjistit úspěšnost spontánního prořezání ponechaných zubů (s nedokončeným vývojem kořene) ovlivněných folikulárními cystami do dutiny ústní po provedené cystektomii. Dále jsme porovnávali polohu retinovaných zubů s přítomností překážek nejen ve formě folikulární cysty, ale i ve formě odontomu nebo nadpočetného zubu. Navíc jsme se zaměřili i na hodnocení rozdílu v rychlosti prořezání u spontánně prořezaných a ortodonticky aktivně zařazovaných zubů.

Materiál: Do souboru bylo zařazeno 46 pacientů s celkem 60 retinovanými zuby. Příčinou retence u 6 pacientů (14 zubů) byla folikulární cysta, u 19 pacientů (21 zubů) odontom a u 19 pacientů (23 zubů) přespočetný zub. U 2 pacientů byla přítomna současně folikulární cysta a odontom s celkem 2 retinovanými zuby.

Metodika: Hodnotili jsme úspěšnost spontánního prořezání retinovaných zubů po odstranění folikulární cysty, odontomu nebo nadpočetného zubu. Na OPG snímcích či na OPG generovaných z CBCT jsme u retinovaných zubů porovnávali charakteristiky – hloubka, vzdálenost apexu od pravidelné polohy a rozdíl v úhlech k vertikální referenční linii mezi retinovaným zubem a jeho stranovým analogem. Vypočítali jsme rychlost prořezání zubů do dutiny ústní u spontánně prořezaných zubů a zubů aktivně zařazovaných.

Výsledky: Metoda ponechání příčinného zubu s nedokončeným vývojem kořene po odstranění folikulární cysty byla ve všech případech úspěšná, tedy zuby spontánně prořezaly do dutiny ústní. Mezi jednotlivými druhy překážek (folikulární cysta, odontom a nadpočetný zub) nebyly nalezeny statisticky signifikantní rozdíly v hloubce a rozdílu v úhlech k vertikální referenční linii postiženého zubu a jeho stranového analogu, ovšem statisticky signifikantní byl rozdíl ve vzdálenosti apexu od pravidelné polohy. Poloha apexu byla u folikulárních cyst méně ovlivněna. Zuby aktivně zařazované prořezávaly statisticky signifikantně rychleji než zuby ponechané ke spontánní erupci po odstranění překážky.

(Ortodoncie 2022, 31, č. 3, s. 182–190)

Abstract

Aim: The aim of the presented work was to establish the success rate of spontaneous eruption of teeth (with incomplete roots development) with dentigerous (follicular) cyst into the mouth cavity after completed cystectomy. Further, the position of impacted teeth with obstacles represented by dentigerous cysts, odontoma, or supernumerary tooth. The difference in the speed of eruption of spontaneously erupted teeth and orthodontically aligned teeth was also assessed.

Material: The sample included 46 patients with 60 impacted teeth. The impaction was caused by dentigerous cyst in 6 patients (14 teeth), odontoma in 19 patients (21 teeth), and supernumerary tooth in 19 patients (23 teeth). In 2 patients it was dentigerous cyst together with odontoma (2 teeth).

Method: The success rate of spontaneous eruption of impacted teeth following removal of dentigerous cyst, odontoma or supernumerary tooth was evaluated. In OPGs or in OPGs generated from CBCT (CBCT-to-OPG) the following characteristics were compared: depth, distance of apex from its regular position, difference in angles to vertical reference line between the impacted tooth and its contralateral opposite. The speed of eruption of teeth into the mouth cavity was calculated for spontaneously erupted teeth and for actively aligned teeth.

Results: The method of impacted tooth with incompletely developed root after cystectomy was successful in all cases, i.e. the teeth spontaneously erupted into the mouth cavity. Between individual obstacles (dentigerous cyst, odontoma, supernumerary tooth) there was found no statistically significant difference in the depth and angles to vertical reference line of the affected tooth and its opposite. However, the difference in the distance of apex from its regular position was statistically significant. In case of dentigerous cysts the apex position was less affected. Teeth actively aligned erupted significantly more rapidly than teeth erupting spontaneously after the obstacle was removed.

(Ortodoncie 2022, 31, No. 3, p. 182–190)



Klíčová slova: folikulární cysta, retence, spontánní prořezání zubu, aktivní ortodontický tah

Key words: dentigerous (follicular) cyst, impaction, spontaneous tooth eruption, active orthodontic movement

Úvod

Jednou z velmi častých ortodontických anomálií je retence zubu. Příčin retence zubu je řada, například odchylná erupční dráha, diskrepance v zubním oblouku nebo překážka v prořezávání [1]. Mezi nejčastější překážky patří nadpočetné zuby, odontomy a folikulární cysty. Vždy je potřeba na základě kompletní ortodontické dokumentace zhotovit léčebný plán, jehož součástí bude v naprosté většině případů i odstranění překážky, pokud je přítomná. Zvažujeme, zda má retinovaný zub po tomto chirurgickém výkonu šanci spontánně prořezat do dutiny ústní, nebo je vhodné výkon doplnit nalepením tažného zařízení na korunku zubu a zavést aktivní tah, či je dokonce nutné retinovaný zub extrahovat. Pro klinickou praxi je učinění tohoto rozhodnutí velmi důležité. Vždy preferujeme vlastní zub před jeho protetickou náhradou.

Standardní terapií folikulárních cyst doporučenou v literatuře je enukleace cysty s extrakcí postiženého zubu. V případě rozsáhlé cysty, kde je velké riziko poškození okolních struktur během enukleace, je možné provést koronektomii zubu spolu s cystektomií, dekompresí nebo marsupializací [2, 3, 4, 5]. Dekomprese a marsupializace může být definitivní terapeutickou modalitou, či iniciální, následovanou enukleací cysty spolu s extrakcí zubu po zmenšení velikosti cysty [6, 7]. Výběr chirurgické procedury záleží na velikosti a lokalizaci cysty a na zkušenostech a schopnostech chirurga.

V literatuře se jako možnost terapie u mladých pacientů s neukončeným vývojem postižených zubů uvádí dekomprese či marsupializace jako minimálně chirurgicky invazivní výkon [8, 9]. Tento postup umožní zmenšení a hojení cysty s minimálním rizikem poškození přilehlých struktur. Spontánní prořezání postiženého zubu je možné [10, 11]. Významnou nevýhodou tohoto postupu je ovšem velmi dlouhá doba hojení a nutné pravidelné kontroly. Též je doporučeno udržovat drenáž či aparátky pro udržení otevřeného ústí do dutiny ústní. Největší nevýhodou je však ponechání tkáně in situ a absence histologického vyšetření celé léze. Je zde riziko ponechání nerozpoznaného benigního či maligního neoplastického procesu nebo možnost maligního zvratu zbývající výstelky cysty [9, 12, 13, 14].

Introduction

Tooth impaction belongs to very frequent orthodontic anomalies. There is a number of potential causes, such as abnormal eruption path, discrepancy within the dental arch or an obstacle inhibiting eruption [1]. The most frequent obstacles include supernumerary teeth, odontomas, and dentigerous cysts. Complete orthodontic documentation is necessary to set the treatment plan that will include (in most cases) removal of an eventual obstacle. We should consider whether after this management an impacted tooth can spontaneously erupt into the mouth cavity, or if it is appropriate to adjust traction on the tooth crown and apply an active movement, or even whether the extraction of the impacted tooth is necessary. The decision is very important in clinical practice. We always prefer an original tooth to its prosthetic replacement.

The standard therapy of dentigerous cysts recommended in the literature involves a cyst enucleation and extraction of the affected tooth. In case the cyst is widespread with the risk of damage to adjacent structures during enucleation, we can perform coronectomy of the tooth accompanied with cystectomy, decompression or marsupialization [2, 3, 4, 5]. Decompression and marsupialization may be either final therapeutic modality or the initial one followed with cyst enucleation and tooth extraction after the cyst gets smaller [6, 7]. Selection of surgical method depends on a cyst volume and location as well as on experience and erudition of a surgeon.

In the literature, minimally invasive methods of decompression or marsupialization are recommended in young patients with incomplete development of the affected teeth [8, 9]. These methods result in decreased and healing cysts and bring the minimum risk of damage done to adjacent structures. Spontaneous eruption of the affected tooth is possible [10, 11]. Disadvantages include a long time of recovery and necessary regular check-ups. Drainage and appliances to keep mouth cavity entrance opened are also recommended. However, the greatest disadvantage is that the tissue remains in situ and histological examination of the whole lesion is impossible. There

Při zanedbání terapie může mít přítomnost folikulární cysty v čelisti za následek destrukci kosti, resorpci kořenů okolních zubů, někdy i transformaci v odontogenní tumor (například ameloblastom) nebo dokonce maligní zvrát [15, 16].

Naše pracoviště donedávna dodržovalo protokol o extrakci příčinného zubu cysty v rámci chirurgického výkonu. Důvodem extrakce příčinného zubu byla obava, že zub nemá šanci prořezat do dutiny ústní (z důvodu velkého odtlačení zubu mimo původní polohu), obava o zastavení vývoje kořene či možnou malformaci zubu. Při ponechání příčinných zubů a jejich aktivním tahu je zde možné riziko zanesení infekce do místa výkonu ascendentní cestou. Marsupializace nebyla prováděna kvůli riziku neoplastické transformace cysty.

V současné době jsme se při řešení folikulárních cyst vyvíjejících se zubů u dětí a dospívajících na našem pracovišti snažili tyto zuby ponechat. V těchto případech se snažíme při odstranění folikulární cysty zuby zachovat a nechat je spontánně prořezat do dutiny ústní. Podmínkou pro tento postup je neukončený vývoj kořenů ovlivněných zubů pro zachování erupčního potenciálu. Postižené zuby je nutno klinicky a rentgenologicky sledovat.

Materiál

Pacienti byli do studie zařazeni retrospektivně od roku 2010 do roku 2021. Kritériím vyhovovalo 46 pacientů s celkem 60 retinovanými zuby. Podmínky pro zařazení do studie byly: retence zubu z důvodu překážky, potvrzená přítomnost folikulární cysty, nadpočetného zubu nebo odontomu a zhotovené OPG či CBCT se zřetelným zobrazením struktur nutných k dalšímu hodnocení.

Pacienti zařazení do studie byli rozděleni do 2 skupin:

1. skupina Spontánní (Sp.), kde se retinovaný zub po odstranění překážky ponechával ke spontánnímu prořezání do dutiny ústní (30 zubů – 15 horních řezáků, 5 dolních řezáků, 2 dolní špičky, 7 dolních premolárů a 1 dolní molár)

2. skupina Aktivní (Ak.), kde byl v rámci chirurgického výkonu odstranění překážky i polepen attachmentem retinovaný zub a byl zahájen aktivní tah (30 zubů – 13 horních řezáků, 7 horních špiček, 1 horní premolár, 1 dolní řezák, 7 dolních špiček a 1 dolní premolár).

Dle typu překážky byli pacienti a jejich retinované zuby rozděleni do skupin (Tab. 1):

1. DC (dentigerous cyst, folikulární cysta) – 6 pacientů, 14 zubů
2. O (odontoma, odontom) – 19 pacientů, 21 zubů
3. ST (supernumerary tooth, nadpočetný zub) – 19 pacientů, 23 zubů

is a risk that unrecognized benign or malign neoplastic process continues, or that the remaining cyst lining may become malignant [9, 12, 13, 14].

Neglected dentigerous cyst in the jaw may result in bone destruction, resorption of roots of the adjacent teeth, sometimes in transformation into an odontogenic tumour (e.g. ameloblastoma) or even malignancy [15, 16].

Until recently, our clinic followed the protocol involving the extraction of an affected tooth during surgical management. The extraction was explained by the fear that the tooth cannot erupt into the mouth cavity (due to being pushed aside from its regular position), that the root development halts, or that the tooth will be defective. In case the affected teeth are left in place and active movement is applied, there is a risk of infection into the place of therapy. Marsupialization was not performed because there was the risk of neoplastic transformation of a cyst.

Nowadays, when solving dentigerous cysts of developing teeth in children and adolescents, we prefer to retain the teeth and let them erupt spontaneously. The precondition for the procedure is an incomplete development of affected teeth roots in order to maintain their eruption potential. Affected teeth must be clinically checked-up and controlled with X-rays.

Material

The patients were included into the study retrospectively since 2010 till 2021. The sample included 46 patients with 60 impacted teeth. The criteria to meet were the following: tooth impacted due to an obstacle, proved presence of dentigerous cyst, supernumerary tooth or odontoma, OPGs or CBCTs with good quality image of structures required for additional assessment.

The patients were subdivided into 2 groups:

Group 1 – Spontaneous (Sp.) – after an obstacle removal the impacted tooth was left in its place to spontaneously eruption (30 teeth – 15 upper incisors, 5 lower incisors, 2 lower canines, 7 upper premolars, and 1 lower molar)

Group 2 – Active (Ac.) – after surgical removal of an obstacle, the impacted tooth was attached and an active movement started (30 teeth – 13 upper incisors, 7 upper canines, 1 upper premolar, 1 lower incisor, 7 lower canines, and 1 lower premolar).

According to the type of an obstacle the patients and their impacted teeth were further divided into the following groups (Table 1):

1. DC (dentigerous cyst) – 6 patients, 14 teeth
2. O (odontoma) – 19 patients, 21 teeth

U 2 pacientů byla přítomna současně folikulární cysta a odontom s celkem 2 retinovanými zuby (nebyli započítáni do předchozích skupin).

Celkový průměrný věk pacientů zařazených do souboru byl 11,4 let se směrodatnou odchylkou 2,8, ve skupině Spontánní byl průměrný věk pacientů 9,5 let se směrodatnou odchylkou 1,7 a ve skupině Aktivní byl průměrný věk pacientů 12,7 se směrodatnou odchylkou 2,7.

Stádium vývoje kořene retinovaných zubů bylo nižší ve skupině Spontánní, čemuž též odpovídá rozhodování o terapeutickém postupu.

Metodika

1. Provedená měření

Měření probíhala na OPG snímcích či na OPG generovaných z CBCT (průběh řezu byl individualizován dle tvaru zubního oblouku pacienta a probíhal středem jednotlivých zubů v průběhu zubního oblouku na úrovni jejich cemento-sklovinné hranice).

Na těchto snímcích bylo měřeno:

A) Hloubka [mm]

V počítačovém programu Medicalc4 byla na OPG či generovaném OPG snímku z CBCT měřena lineárním milimetrovým 2D měřidlem s přesností 0,1 mm vzdálenost od nejokluzálnějšího bodu retinovaného zubu k vrcholu měkkých tkání alveolu v místě jeho budoucího prořezání (Obr. 1).

B) Vzdálenost apexu retinovaného zubu od jeho pravidelné polohy [mm]

Za pravidelnou polohu apexu retinovaného zubu považujeme polohu apexu jeho stranového analogu přenesenou osovou symetrií (vertikální referenční linie) na stranu překážky. V počítačovém programu Medicalc4 byla na OPG či generovaném OPG snímku z CBCT nejprve narýsována vertikální referenční linie (linie ve střední čáře), která dělila úhel mezi dvěma frontálními fyziologicky prořezanými zuby (Obr. 2). Poté se v programu narýsovala kolmice na tuto linii procházející aktuální polohou apexu stranového

3. ST (supernumerary tooth) – 19 patients, 23 teeth

In 2 patients there were present dentigerous cyst and odontoma at the same time (2 impacted teeth; they were not put into any of the above given groups).

The mean age of patients taking part in the study was 11.4 years (SD = 2.8); in Spontaneous Group the mean age was 9.5 yrs (SD = 1.7), in Active Group the mean age was 12.7 (SD = 2.7).

The stage of development of the impacted teeth roots was lower in Spontaneous Group, which was reflected in the decision on the treatment procedure.

Method

1. Measurements performed

Measurement were carried out in OPGs or OPGs generated from CBCT (the section was individual according to the shape of a patient's dental arch and ran through the middle of individual teeth within the dental arch on the level of their cemento-enamel junction).

The following parameters were measured:

A) Depth [mm]

In the software Medicalc4 we measured on OPG or CBCT-to-OPG with linear millimeter 2D ruler with the accuracy of 0.1 mm the distance between the most occlusal point of the impacted tooth and the top of soft tissues of alveolus at the place of the future eruption of the tooth (Fig. 1)

B) Distance between the impacted tooth apex and its regular position [mm]

Regular position of the impacted tooth apex is considered the position of its opposite's apex transferred with axial symmetry (vertical reference line) to the side of an obstacle. In Medicalc4 software we first drew vertical reference line (midline line) on OPG or CBCT-to-OPG. The line divided the angle between two front physiologically erupted teeth (Fig. 2). Then we drew a perpendicular to the line running through the actual position of the opposite tooth apex (i.e symmetrical regular tooth) (Fig. 3).

Tab. 1 / Tab. 1 Počty jedinců v jednotlivých skupinách dle zaznamenané překážky / Number of individuals in groups according to the recorded obstacle

Obstacle	Number of individuals	Number of affected teeth				
		1	2	3	4	5
DC	6	2	2	1		1
O	19	17	2			
ST	19	15	4			
DC + O	2	2				

DC = folikulární cysta / dentigerous cyst, O = odontoma, ST = přespočetný zub / supernumerary tooth, DC + O jedinci s kombinací překážek / individuals with a combination of obstacles.



Obr. 1 / Fig. 1

Měření hloubky korunky retinovaného zubu / Measurement of the depth of the impacted tooth crown

analogu retinovaného zubu (tj. symetrického pravidelného zubu) (Obr. 3). Vzdálenost apexu analogu od vertikální referenční linie se změnila lineárním milimetrovým 2D měřidlem s přesností 0,1 mm a přenesla se osovou symetrií na stranu retinovaného zubu. Definitivní měření vzdálenosti tohoto přeneseného bodu k apexu postiženého zubu je označeno na obr 3 červeně (vzdálenost tohoto bodu od apexu retinovaného zubu). Měření bylo provedeno lineárním milimetrovým 2D měřidlem s přesností 0,1 mm (Obr. 3).

C) Úhel retinovaného zubu k vertikální referenční linii [°]

V počítačovém programu Medicalc4 byla na OPG či generovaném OPG snímku z CBCT před léčbou nejprve narýsována vertikální referenční linie, která dělila úhel mezi dvěma frontálními fyziologicky prořezanými zuby (linie ve střední čáře) (Obr. 2). Poté se 4bodovým úhlovým měřidlem s přesností 0,1° změnil úhel mezi vertikální referenční linií a podélnou osou retinovaného zubu určenou jeho apexem a hrotem/polovinou délky incize (Obr. 4).

D) Úhel mezi vertikální referenční linií a symetrickým zubem (stranovým analogem retinovaného zubu) [°]

V počítačovém programu Medicalc4 byla na OPG či generovaném OPG snímku z CBCT nejprve narýsována vertikální referenční linie, která dělila úhel mezi dvěma frontálními fyziologicky prořezanými zuby (linie ve střed-

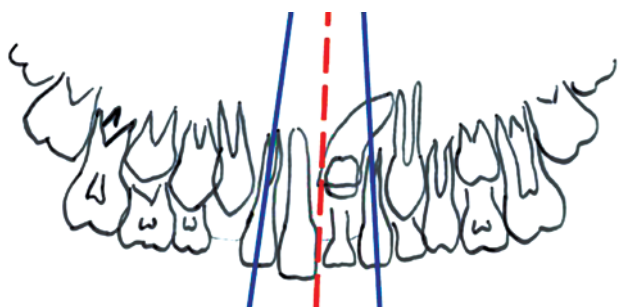
The distance between the opposite tooth apex and vertical reference line was measured with linear millimeter 2D ruler with the accuracy of 0.1 mm and by mean of axial symmetry was transferred onto the side of the impacted tooth. The final measurement of the distance between this transferred point and the impacted tooth apex is marked in red in Fig.3. The measurement was performed with linear millimeter 2D ruler with the accuracy of 0.1 mm (Fig. 3).

C) Angle between the impacted tooth and vertical reference line [°]

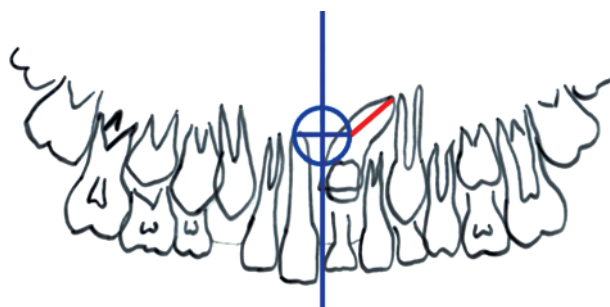
In Medicalc4 and on OPG or CBCT-to-OPG taken prior to treatment the vertical reference line was drawn, dividing the angle between two front physiologically erupted teeth (midline line) (Fig. 2). Then a 4point protractor of the accuracy 0.1° was used to measure the angle between vertical reference line and oblong axis of the impacted tooth defined by its apex and tip/half of incision length (Fig. 4).

D) Angle between vertical reference line and symmetric tooth (contralateral opposite of the impacted tooth) [°]

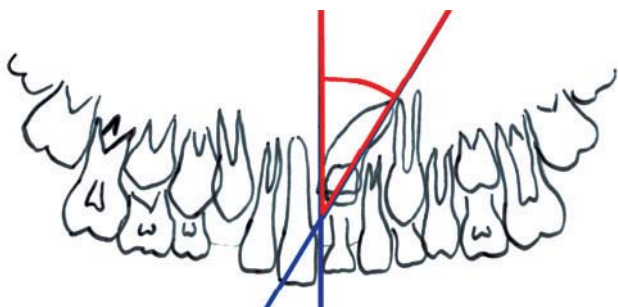
In Medicalc4 and on OPG or CBCT-to-OPG vertical reference line was first drawn dividing the angle between two front physiologically erupted teeth (midline line). Then



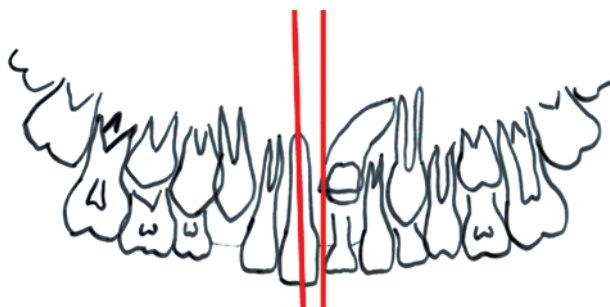
Obr. 2 / Fig. 2
 Určení vertikální referenční linie / Determination of vertical reference line



Obr 3 / Fig. 3
 Měření vzdálenosti apexu retinovaného zubu od jeho pravidelné polohy / Measurement of the distance between the impacted tooth apex and its regular position



Obr. 4 / Fig. 4
 Měření úhlu retinovaného zubu k vertikální referenční linii / Measurement of the angle between the impacted tooth and vertical reference line



Obr. 5 / Fig. 5
 Schéma měření úhlu symetrického zubu (stranového analogu retinovaného zubu) k vertikální referenční linii / Measurement of the angle between symmetrical tooth (opposite of the impacted one) and vertical reference line – a scheme

ni čáře). Poté se 4bodovým úhlovým měřidlem s přesností 0,1° změřil úhel mezi vertikální referenční linií (linií ve střední čáře) a podélnou osou symetrického zubu (stranového analogu retinovaného zubu) určenou jeho apexem a hrotem/polovinou délky incize.

2. Provedené výpočty

A) Rozdíl v úhlech k vertikální referenční linii retinovaného zubu a jeho analogu [°]

Rozdíl úhlu retinovaného zubu k vertikální referenční linii a úhlu jeho stranového analogu k vertikální referenční linii (Obr. 4 a 5).

B) Čas prořezání [měsíce]

Čas prořezání byl vypočítán jako počet měsíců uplynulých od chirurgického výkonu do proříznutí hrotu, respektive první objevené části incize v dutině ústní.

C) Rychlost prořezávání [mm/měsíc]

Rychlost prořezávání byla vypočítána jako hloubka/čas prořezávání.

Statistika

Statistické zpracování dat provedl Ing. Patrice Marek, Ph.D. Byly využity test normality pomocí Andersonova-Darlingova testu, test homogenity rozptýlů pomocí Bartlettova testu, dále test ANOVA, Kruskalův-Wallisův test, Stuartův test, Wilcoxonův test a Fischerův exaktní test.

Výsledky

Na základě naměřených dat nebyl nalezen statisticky významný rozdíl (Kruskalův-Wallisův test $p = 0,429$) v hloubce korunky retinovaného zubu u všech tří typů překážek (Tab. 2).

Tab. 2 / Tab. 2 Charakteristiky pro vliv překážky na hloubku / Characteristics for the influence of the obstacle on the depth.

Characteristic	Obstacle		
	DC	O	ST
Count	14	21	23
Mean (mm)	6.2	6.9	7.0
Standard deviation	4.7	3.5	3.5
Minimum	2.5	1.9	1.8
First quartile	3.0	3.5	4.2
Median	4.9	6.3	6.4
Third quartile	6.9	8.8	9.1
Maximum	19.9	13.4	16.5
Interquartile range	3.9	5.4	4.9

DC = folikulární cysta / dentigerous cyst, O = odontoma, ST = přespočetný zub / supernumerary tooth

a 4point protractor of the accuracy 0.1° was used to measure the angle between vertical reference line (midline) and oblong axis of symmetrical tooth (contralateral opposite of the impacted one) defined by its apex and tip/half of incision length.

2. Calculations

A) Difference in the angles to vertical reference line of the impacted tooth and its opposite [°]

The difference of the angle between the impacted tooth and vertical reference line and the angle between its opposite and vertical reference line (Fig. 4,5).

B) Time of eruption [months]

Time of eruption was calculated as the number of months elapsed since the surgery till the tip eruption, or the first part of incision visible in the mouth cavity, respectively.

C) Speed of eruption [mm/month]

The speed of eruption was calculated as the depth/time of eruption.

Statistics

The data were statistically processed by Ing. Patrice Marek, Ph.D. The following tests were utilized: normality test according to Anderson-Darling test, dispersion homogeneity test (Bartlett's test), ANOVA, the Kruskal-Wallis test, Stuart's test, Wilcoxon's test, and Fisher's exact test.

Results

The data collected did not show any statistically significant difference (the Kruskal-Wallis test $p = 0.429$) regarding

Tab. 3 / Tab. 3 Charakteristiky pro vliv překážky na vzdálenost apexu od ideálu / Characteristics for the influence of the obstacle on the distance of the apex from the ideal.

Characteristic	Obstacle		
	DC	O	ST
Count	9	21	21
Mean (mm)	6.5	11.0	11.3
Standard deviation	4.2	4.2	2.9
Minimum	2.2	5.0	6.4
First quartile	2.3	7.3	9.6
Median	6.4	11.2	10.5
Third quartile	9.8	13.3	14.2
Maximum	13.5	20.9	16.2
Interquartile range	7.6	6.0	4.6

DC = folikulární cysta / dentigerous cyst, O = odontoma, ST = přespočetný zub / supernumerary tooth

Na základě naměřených dat byl nalezen statisticky významný rozdíl v parametru vzdálenosti apexu od jeho pravidelného postavení u skupiny DC oproti skupinám O a ST ($p=0,005$). Z pohledu na data v tabulce lze usoudit, že ve skupině DC (dentinogenous cyst) byla vzdálenost apexu retinovaného zubu menší od jeho pravidelné skupiny oproti zbývajícím dvěma skupinám (Tab. 3).

Na základě naměřených dat nebyl nalezen statisticky významný rozdíl v rozdílu úhlů k vertikální referenční linii retinovaného zubu a jeho stranového analogu u všech tří typů překážek (Tab. 4).

V našem souboru všechny zuby s nedokončeným vývojem kořene ponechané po odstranění folikulární cysty spontánně prořezaly do dutiny ústní, ve skupině odontomů došlo u 6 retinovaných zubů z 10 k selhání spontánní erupce a u skupiny nadpočetných zubů u 2 zubů z 6 (Tab. 5).

Selhání spontánní erupce bylo definováno jako zastavení erupce, kdy se na kontrolním OPG nezměnila vertikální pozice retinovaného zubu. Zuby aktivně řazené prořezávaly statisticky signifikantně rychleji (Wilcoxonův test $p=0,034$) než zuby ponechané ke spontánní erupci po odstranění překážky (Tab. 6, Obr. 6).

Tab. 4 / Tab. 4 Charakteristiky pro vliv překážky na rozdíl úhlů k vertikální referenční linii / Characteristics for the influence of the obstacle on the difference of angles to the vertical reference line

Characteristic	Obstacle		
	DC	O	ST
Count	10	21	21
Mean (°)	20.2	16.5	15.9
Standard deviation	15.7	15.3	12.6
Minimum	0.5	0.1	0.2
First quartile	7.3	3.3	4.7
Median	17.4	10.8	15.3
Third quartile	30.6	25.8	20.7
Maximum	50.2	59.2	52.6
Interquartile range	23.3	22.5	16.0

DC = folikulární cysta / dentigerous cyst, O = odontoma, ST = přespočetný zub / supernumerary tooth

Tab. 5 / Tab. 5 Úspěšnost pro skupinu spontánně prořezaných zubů / Success for a group with spontaneously erupted teeth.

Obstacle	Success	Failure
DC	12	0
O	4	6
ST	4	2

DC = folikulární cysta / dentigerous cyst, O = odontoma, ST = přespočetný zub / supernumerary tooth

ding the depth of the impacted tooth crown in all three types of obstacle (Table 2).

The data collected did not show any statistically significant difference in the parameter distance between the apex and its regular position in DC group compared to O and ST groups ($p=0.005$). We can assume that in DC group the distance was shorter (Table 3).

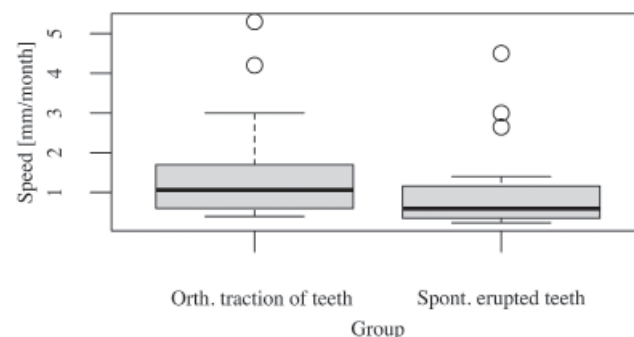
The data collected did not show any statistically significant difference in the angles between the impacted tooth and vertical reference line and its opposite and vertical reference line in all three types of an obstacle (Table 4).

In our sample of patients all teeth with incomplete development of the root that remained in situ after removal of the cyst erupted spontaneously; in the group with odontoma in 6 teeth (out of 10) spontaneous eruption failed as well as in 2 teeth (out of 6) in the group with supernumerary tooth (Table 5).

The failure was defined as the halt of eruption – in the control OPG the vertical position of the impacted tooth remained the same. Actively aligned teeth erupted significantly more quickly (Wilcoxon test, $p=0.034$) than teeth erupting spontaneously (Table 6, Fig. 6).

Tab. 6 / Tab. 6 Charakteristiky rychlosti pro spontánně prořezané zuby a aktivně řazené zuby / Speed in group of spontaneously erupted teeth and group of orthodontic traction of teeth.

Characteristics	Group	
	Spontaneously	Orth. traction
Count	20	26
Mean (mm/month)	1.0	1.4
Standard deviation	1.1	1.2
Minimum	0.2	0.4
First quartile	0.3	0.6
Median	0.6	1.1
Third quartile	1.2	1.8
Maximum	4.5	5.3
Interquartile range	0.8	1.2



Obr. 6 / Fig. 6 Rychlost prořezávání pro spontánně prořezané zuby a aktivně řazené zuby / Speed of eruption in spontaneously erupted teeth and in actively aligned teeth

Diskuse

Spontánní erupce zubu má výhodu v klinicky estetickém výsledku na rozdíl od aktivního tahu. Pokud je tedy původní poloha retinovaného zubu výhodná, zub má správný erupční směr, neukončený vývoj kořene a je pro něj dostatek místa v zubním oblouku, má smysl odstranit překážku a vyčkat spontánní erupce zubu. Je zde ovšem riziko neúspěchu této metody a tím pádem druhého chirurgického zákroku, což musíme vzít v potaz zejména vzhledem k míře spolupráce dětského pacienta.

V literatuře často nalezneme parametr míra vertikální retence charakterizovaný jako vzdálenost korunky retinovaného zubu od okluzní roviny. Závažnost se pak hodnotí podle vertikální úrovně korunky vzhledem k sousednímu mesialnímu zubu [18]. Ashkenazi hodnotí ve své studii pro změnu vertikální pozici retinovaného zubu relativně ke stranové prořezané antiměřě [19]. Hyomoto zase pro popis vertikální pozice retinovaného zubu s folikulární cystou užívá vzdálenost hrbolku retinovaného zubu od linie, která prochází cemento-sklovinnou hranicí sousedních zubů, které kompletně prořezaly [20]. V naší studii byla závažnost vertikální retence měřena jako vzdálenost od nejokluzálnějšího bodu retinovaného zubu k vrcholu měkkých tkání alveolu v místě jeho budoucího prořezání pro možnost vypočítat rychlost prořezání zubu do dutiny ústní. Průměrná hodnota vertikální retence byla 6,2 mm u skupiny DC, 6,9 mm u skupiny O a 7,0 mm u skupiny ST.

Z důvodu výpočtu rychlosti prořezávání zubů v naší studii musíme vzít v potaz předpokládanou dráhu prořezávání zubu do dutiny ústní, kdy tato vzdálenost nedosahuje až k okluzní rovině. Proto prořezáním zubu myslíme prořezání části incize, respektive hrotu do dutiny ústní.

V závěru článku Dubovské a kol. [21] se uvádí: „Testy reprodukovatelnosti měření na digitálních rentgenogramech prokázaly dobrou a klinicky akceptovatelnou reprodukovatelnost měření mezi rentgenogramy zhotovenými různou technikou z hlediska určení polohy retinovaných špičáků vůči referenčním rovinám pomocí lineárních rozměrů. Dvoudimenzionální a trojdimenzionální zobrazovací techniky jsou pro měření lineárních parametrů pozice retinovaného špičáku v klinické ortodoncii zaměnitelné.“ Proto pokud chceme pro lokalizaci retinovaného zubu použít hodnoty parametrů definované pro OPG, ale máme k dispozici pouze CBCT, je lepší zhotovit generované OPG a měřit na něm z důvodu stejné hodnoty systematické chyby [22]. Z tohoto důvodu porovnáváme mezi sebou údaje naměřené na OPG i na OPG generovaných z CBCT a považujeme je za porovnatelné.

Velmi klinicky významným přínosem současného postupu je ponechání retinovaného zubu po odstranění folikulární cysty oproti jeho dřívější extrakci. Pacient není odsouzen k jeho protetické náhradě či k ortodontickému uzavírání mezery po extrahovaném zubu.

Discussion

The advantage of spontaneous eruption is the clinically esthetic result. Therefore, in case the original position of the impacted tooth is favorable, the direction of eruption is correct, the development of the root is incomplete and there is enough place in the dental arch, it makes sense to remove an obstacle and wait for spontaneous eruption. However, the method may not be successful, and another surgical management may be necessary. This must be always considered especially in children.

In the literature the parameter degree of vertical impaction is often described as the distance between the impacted tooth crown and occlusal plane. Severity is assessed according to vertical level of the crown related to the adjacent mesial tooth [18]. In his study Ashkenazi assesses vertical position of the impacted tooth to its erupted opposite [19]. Hyomoto uses the distance between the impacted tooth cusp and the line running through cemento-enamel junction of completely erupted adjacent teeth [20]. In our study the severity of vertical impaction was measured as the distance between the most occlusal point of the impacted tooth and the top of alveolar soft tissues at the place of its future eruption which makes possible to calculate the speed of eruption. The mean value of vertical impaction was 6.2 mm in DC group, 6.9 mm in O group, and 7.0 mm in ST group.

In order to calculate the speed of teeth eruption we considered the expected eruption path of the tooth, where the distance does not reach to occlusal plane. Therefore, by tooth eruption we mean eruption of a part of incision, cusp respectively.

In the conclusion of the work by Dubovská et al. [21] we can read: „Tests of reproducibility of measurements on digital radiographs proved good and clinically acceptable reproducibility of measurements between radiographs taken with different techniques with regard to determination of the impacted canines position related to reference planes using linear parameters. 2D and 3D imaging methods for measurement of linear parameters of the impacted canine position are interchangeable in clinical orthodontics.“ Therefore, if we want to use parameters defined in OPG to localize the impacted tooth, but have only CBCT values at our disposal, it is better to use CBCT-to-OPG and carry out the measurements, because of the value of systemic error [22]. We evaluated the data obtained from OPG and CBCT-to-OPG and consider them as comparable.

The advantage of the current procedure is that the impacted tooth remains in its place after follicular cyst removal and it is not extracted. A patient avoids prosthetic replacement or orthodontic closure of the space.

Závěr

Terapie folikulárních cyst pomocí cystektomie s ponecháním příčinného zubu ke spontánnímu prořezání do dutiny ústní může být u dětí a dospívajících pacientů úspěšnou terapeutickou metodou. Aktivní řazení probíhalo rychleji než spontánní prořezávání zubů ovlivněných překážkou.

Autoři nemají komerční, vlastnické nebo finanční zájmy na produktech nebo společnostech popsanych v tomto článku.

Conclusion

Therapy of dentigerous cysts with cystectomy when the affected tooth is left in its place to spontaneously erupt can become a successful method in children and adolescents. Active movement resulted in more rapid eruption than spontaneous eruption of impacted teeth.

Authors have no commercial, proprietary or financial interests in products or companies mentioned in the article.



Literatura / References

1. McSherry P F. The assessment of and treatment options for the buried maxillary canine. *Dental Update*. 1996;23(1):7–10.
2. Henien M, Sproat C, Kwok J, Beneng K, Patel V. Coronectomy and dentigerous cysts: a review of 68 patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2017;123(6):670–674.
3. Jeong HG, Hwang JJ, Lee SH, Nam W. Effect of decompression for patients with various jaw cysts based on a three-dimensional computed tomography analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2017;123(4):445–452.
4. Lizio G, Tomaselli L, Landini L, Marchetti C. Dentigerous cysts associated with impacted third molars in adults after decompression: a prospective survey of reduction in volume using computerised analysis of cone-beam computed tomographic images. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2017;55(7):691–696.
5. Zhao Y, Liu B, Zhao YF. Controversies regarding the management of teeth associated with cystic lesions of the jaws. *Chin J Dent Res*. 2019;22(2):81–92.
6. Gendviliene I, Legrand P, Nicolielo LFP, Sinha D, Spaey Y, Politis C, et al. Conservative management of large mandibular dentigerous cysts with a novel approach for follow up: two case reports. *Stomatologija*. 2017;19(1):24–32.
7. Lizio G, Ferraioli L, Melini M, Marchetti C. Long-term investigation of decompression as a definitive treatment for mandibular cysts associated with impacted third molars. *J. Amer. dent. Assoc.* 2018;149(11):953–959.
8. Akay MC, Kaya E, Zeytinoglu M. Treatment of nonsyndromic dentigerous cysts in primary dentition. *Clin Cosmet Invest Dent*. 2011;3:17–23.
9. Hu YH, Chang YL, Tsai A. Conservative treatment of dentigerous cyst associated with primary teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2011;112(6):5–7.
10. Qian WT, Ma ZG, Xie QY, Cai XY, Zhang Y, Yang C. Marsupialization facilitates eruption of dentigerous cyst-associated mandibular premolars in preadolescent patients. *J. oral maxillofacial Surg*. 2013;71(11):1825–1832.
11. Allon DM, Allon I, Anavi Y, Kaplan I, Chaushu G. Decompression as a treatment of odontogenic cystic lesions in children. *J. oral maxillofacial Surg*. 2015;73(4):649–654.
12. Lima ENA, Maia CADM, Gurgel AC, Oliveira PT, Medeiros AMC. Conservative management of dentigerous cyst in a child. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol Extra*. 2013;8(1):1–4.
13. Marchal A, Gérard É, Curien R, Bourgeois G. Primary intraosseous carcinoma arising in dentigerous cyst: case report. *Int J Surg Case Rep*. 2020;76:530–3.
14. Uchida K, Ochiai T, Sinohara A, Miki M, Muto A, Yoshinari N. Primary intraosseous odontogenic carcinoma arising from a dentigerous cyst. *J Hard Tissue Biol*. 2013;22:375–82.
15. Bilodeau EA, Collins BM. Odontogenic cysts and neoplasms. *Surg Pathol Clin*. 2017;10:177–222.
16. Nayyer NV, Macluskey M, Keys W. Odontogenic cysts – an overview. *Dent Update*. 2015;42:548–55.
17. Hauer L, Seidlová P, Merglová V, Hrušák D, Böhmová H, Pošta P et al. Complete removal of dentigerous cysts with preservation of associated teeth as an alternative to marsupialization in children and preadolescents. *J. craniomaxillofacial Surg*. 2020;48:808–814.
18. Al-Abdallah M, AlHadidi A, Hammad M, Dar-Odeh N. What factors affect the severity of permanent tooth impaction? *BMC Oral Health*. 2018;18(1):184.
19. Ashkenazi M, Greenberg B, Chodik G, Rakocz. Postoperative prognosis of unerupted teeth after removal of supernumerary teeth or odontomas. *Amer. J. Orthodont. dentofacial Orthop*. 2007;131:614–619.
20. Hyomoto M, Kawakami M, Inoue M, Kirita T. Clinical conditions for eruption of maxillary canines and mandibular premolars associated with dentigerous cysts. *Amer. J. Orthodont. dentofacial Orthop*. 2003;124:515–20.
21. Dubovská I, Voborná I, Míšová E, Sedlatá Jurásková E, Rogozná B, Urbanová W. Dvodimenzionální versus trojdimenzionální měření polohy palatinálně retinovaných špičáků. Část I. Lineární měření. *Ortodoncie*. 2020;29(4):221–233.
22. Dubovská I, Voborná I, Míšová E, Sedlatá Jurásková E, Urbanová W. Dvodimenzionální versus trojdimenzionální měření polohy palatinálně retinovaných špičáků. Část II. Úhlová měření. *Ortodoncie*. 2021;30(1):19–33.

MDDr. Petra Seidlová

stomatologická klinika FN Plzeň
Alej Svobody 80, 304 60 Plzeň