# Faktory ovlivňující délku léčby u palatinálně retinovaných špičáků - část 2

# Factors affecting the duration of treatment of palatally impacted canines - Part 2

***MUDr. Ivana Dubovská, *doc. MUDr. Miloš Špidlen, Ph.D., *MUDr. Martin Kotas, Ph.D., *MUDr. Přemysl Krejčí , Ph.D., **Dr. Peter Borbély**
*Klinika zubního lékařství, Lékařská fakulta UP v Olomouc
**Privátní praxe Budapešť, Maďarsko
*Clinic of Dental Medicine, Medical Faculty of Palacký University, Olomouc
**Private practice, Budapest, Hungaria

***Souhrn***

*Cílem studie bylo zjistit na souboru léčených pacientů, zda existuje závislost mezi trváním ortodontické léčby a polohou palatinálně retinovaných špičáků na ortopantomografickém snímku (OPG) před léčbou. Čas léčby byl počítán od provedeného chirurgického výkonu a zahájení aktivního tahu po navázání špičáku do průběžného zubního oblouku. Zjišťováno bylo, zda má vzdálenost hrotu špičáku od okluzní roviny a horizontální zařazení špičáku v zónách na OPG před léčbou vztah k délce trvání ortodontické léčby.*

*Poloha hrotu špičáku meziálně od podélné osy postranního řezáku na OPG byla spojena s delší dobou léčby. Závislost délky léčby na vertikální poloze špičáku nebo závislost na kombinaci vertikální a horizontální polohy nebyla prokázána* (Ortodoncie 2011, 20, č. 3, s. 140-147).

***Abstract***

*A relationship between the duration of orthodontic treatment and the position of palatally impacted canines in panoramic radiographs (OPG) before treatment was studied. The treatment time was taken from the surgical exposure of the canine till the ligation the canine into the archwire. We tried to find out whether the distance between canine crown tip and occlusal plane, and horizontal position of canine within individual zones in OPG before treatment, is related to the length of orthodontic treatment.*

*The position of canine crown tip mesially to the vertical axis of lateral incisor in OPG suggests longer treatment period. Correlation between the length of treatment and vertical position of canine or correlation to the combination of vertical and horizontal position was not proved* (Ortodoncie 2011, 20, No. 3, p. 140-147).

***Klíčová slova:*** *retinovaný špičák, délka ortodontické léčby*
***Key words:*** *impacted canine, length of orthodontic treatment*

## Úvod

Pozice palatinálně retinovaných špičáků je důležitá pro plánování léčby. Pittová, Hamdan a Rock [1] dospěli k závěru, že hlavní faktory obtížnosti zařazení retinovaných špičáků jsou horizontální pozice špičáku, věk pacienta, vertikální pozice a buko-palatinální pozice špičáku.

## Introduction

The position of impacted canines is very important for establishing the treatment plan. Pitt, Hamdan and Rock [1] concluded that the main factors affecting the treatment of impacted canines are the following: horizontal position of canine, patient's age, vertical position, bucco-palatal position of canine.

V první části této práce jsme u souboru 54 pacientů léčených na Ortodontickém oddělení Kliniky zubního lékařství v Olomouci ověřovali vztah délky léčby a některých rozměrů charakterizujících polohu špičáku. Průměrná doba aktivního zařazování špičáku do zubního oblouku od provedeného chirurgického výkonu a zahájení aktivního tahu po navázání špičáku do průběžného zubního oblouku byla 17,4 ± 7,4 měsíce. Nebyl prokázán rozdíl v délce léčby u pacientů do 16 let a nad 16 let. Poloha špičáku před léčbou zjištěná na ortopantomografickém snímku (OPG) se prokázala jako statisticky významná pro délku léčby. Byla zjištěna střední míra korelace mezi stupněm inklinace špičáku k vertikální referenční linii na OPG a délkou léčby. Větší sklon špičáku byl spojen s delší dobou léčení. Neprokázala se závislost mezi vzdáleností hrotu špičáku od okluzní roviny na OPG a délkou léčby. Poloha špičáku před léčbou zjištěná na kefalometrickém snímku neměla vztah k délce léčby.

Dalším faktorem zodpovědným za délku trvání ortodontické léčby je udávána horizontální pozice špičáku na OPG. Pro určení horizontální pozice palatinálně retinovaných špičáků se využívá zařazení do zón. Hranicemi zón jsou dlouhé osy zubů nebo linie vedoucí středem mezi sousedními zuby. McSherry, Crescini a kol. [2,3] používají zařazení do třech zón, Lindauer a kol. [4] do čtyř a nejvíce citovaní autoři Ericsson a Kurol [5] do pěti. Hranice přítomná ve všech rozděleních je dlouhá osa laterálního řezáku. Poloha hrotu špičáku meziálně od dlouhé osy laterálního řezáku je považována za ukazatel, který značí větší riziko pozdější retence špičáku [6], resorpcí způsobených špičákem [5] a delší dobu léčby při zařazování.

Cílem této části studie bylo ověřit vztah délky léčby na poloze retinovaného špičáku v horizontálních a vertikálních zónách před léčbou.

### Materiál

Vyšetřovaný soubor tvořilo 54 úspěšně vyléčených pacientů s palatinálně retinovanými špičáky. Soubor tvořilo 12 mužů (22,2 %) a 42 žen (77,8 %). 41 pacientů mělo retinovaný jeden špičák, 13 oba. Bylo proměřováno 67 palatinálně retinovaných špičáků. Pacienti byli léčeni na Klinice zubního lékařství v Olomouci. Všichni pacienti byli léčeni fixním aparátem v horní čelisti, většina fixními aparáty v obou čelistech. U všech pacientů byl proveden po ortodontickém předléčení chirurgický zákrok otevřenou metodou.

### Metodika

U všech pacientů byly proměřovány jednotlivé hodnoty na analogovém panoramatickém (OPG) snímku před léčbou. Rentgenové snímky byly zhotoveny na stejném přístroji za standardních podmínek.

Part 1 of the study included 54 patients treated at the Department of Orthodontics, Clinic of Dental Medicine in Olomouc. We dealt with the length of treatment and some parameters characteristic for the canine position. The mean duration of active alignment of canine from surgical exposure with orthodontic traction till the ligation the canine into the archwire was 17.4 ± 7.4 months. No difference in length of treatment was found between the group of patients younger than 16 years and the group of patients over 16 years. The position of canine before treatment determined in panoramic radiograph (OPG) proved to be statistically significant for the length of treatment. The mild correlation was found between the degree of canine inclination to vertical reference line in OPG and the length of treatment. The greater canine inclination, the longer treatment. However, the relationship between the canine distance from the occlusal plane in OPG and the length of treatment was not proved. The canine position before the treatment determined in cephalogram was not related to the treatment duration.

Horizontal canine position in OPG is considered to be another factor affecting the length of treatment. To determine horizontal position of palatally impacted canines the classification in zones is used. The zones borderlines are represented by long axes of teeth or the lines running between adjacent teeth. McSherry, Crescini et al. [2,3] use three zones classification, Lindauer et al [4] four zones, and the most frequently cited Ericsson and Kurol [5] use five zones classification. In all the classifications the long axis of lateral incisor is the borderline. The position of canine crown tip mesially to the borderline, the long axis of lateral incisor, is considered to suggest the higher risk of later canine retention [6], resorptions caused by the canine [5], and the longer treatment time.

The aim of this part of our study was to determine the relationship between the position of impacted canine in horizontal and vertical zones before treatment and the treatment time.

### Material

The sample included 54 patients who successfully underwent the treatment for palatally impacted canines. There were 12 males (22.2%) and 42 females (77.8%). In 41 patients only one canine was impacted, in 13 both canines were impacted, i.e. 67 palatally impacted canines were measured. The patients were treated at the Clinic of Dental Medicine in Olomouc. All the patients had the treatment with fixed appliance in the upper arch, most of them in both arches. After the initial orthodontic treatment surgical exposure of the canine was performed in all the patients.

U každého pacienta byly hodnoceny tyto parametry:

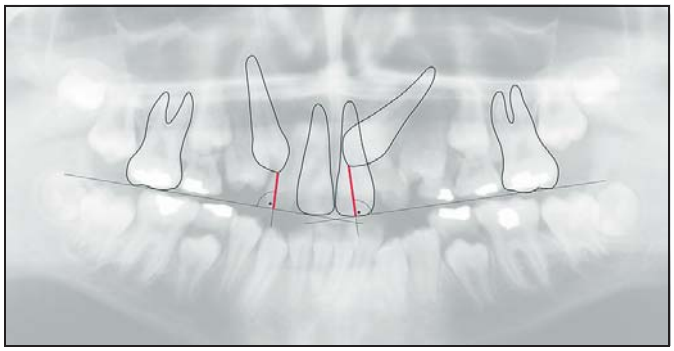
1) Délka léčby špičáků

Délka léčby špičáků byla doba aktivního zařazování špičáku do zubního oblouku, tj. čas léčby od provedeného chirurgického výkonu a zahájení aktivního tahu po navázání špičáku do průběžného zubního oblouku.

2) Vertikální vzdálenost hrotu špičáku od okluzní roviny (v mm).

Na pevně přilepenou prokreslovací folii byla narýsována linie roviny okluze (Obr. č. 1). Linie roviny okluze horního zubního oblouku procházela horním řezákovým bodem a meziálním hrbolkem horního prvního moláru. Od hrotu špičáku byla zhotovena kolmice na okluzní rovinu. Vzdálenost hrotu špičáku byla měřena kolmo na okluzní rovinu milimetrovým měřidlem s přesností 0,5 mm. Podle naměřených hodnot byli jednotlivé retinované špičáky zařazeny do třech vertikálních tříd podle Vermetta a kol. [7]:

I.třída - pod 12 mm
II. třída - 12 až 15 mm
III. třída - více než 15 mm



**Obr. 1.** Vertikální vzdálenost hrotu špičáku od okluzní roviny
**Fig. 1.** Vertical distance of the canine crown tip from the occlusal plane in OPG

3) Horizontální meziodistální pozice špičáků

Na pevně přilepenou prokreslovací folii byly prokresleny obrysy horních řezáků a špičáků. Byla narýsována dlouhá osa laterálních řezáků a linie půlící vzdálenost mezi korunkami a kořeny laterálních řezáků a středních řezáků Horizontální anterioposteriorní pozice špičáků byla určena vzhledem k přilehlým zubům a daná umístěním v tzv. zónách dle Mc Sherryho [2] (Obr. č. 2). Poloha špičáku byla posuzována dle projekce hrotu špičáku do dané zóny. Za zónu jednotlivého špičáku byla určena nejmeziálnější zóna, do které se hrot špičáku promítal.

Horizontální pozice špičáku - rozdělení do zón dle McSherryho [2] (Obr. č. 2):

Zóna I. - distálně od dlouhé osy horního laterálního řezáku.

Zóna II. - mezi dlouhou osou laterálního řezáku a linií vedoucí mezi středním a laterálním řezákem.

**Method**

Individual metric parameters were measured in analogue panoramic radiographs (OPG) taken before treatment. All OPGs were taken by the same equipment under the same conditions.

The following parameters were evaluated in each patient:

1) Treatment time

The treatment time was the time from the surgery for active pull till the ligation the canine into the archwire.

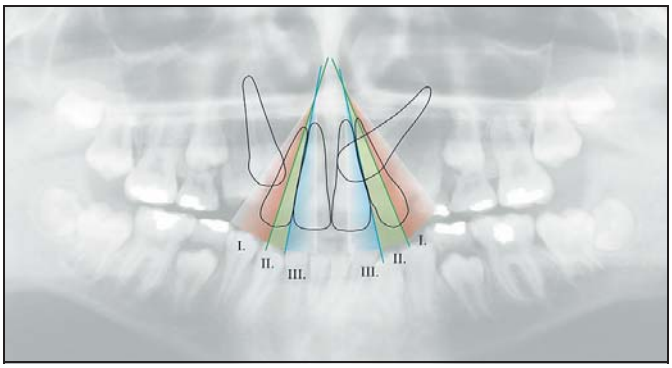
2) Vertical distance between canine crown tip and occlusal plane (mm).

On the firmly fixed acetate matte tracing transparency the line of the occlusal plane was drawn (Fig. 1). The line of the occlusal plane of the upper dental arch ran through the incisal point of upper incisor and mesial cusp of the maxillary first molar. From the canine crown tip the perpendicular to the occlusal plane was construed. The distance of the canine crown tip was measured perpendicularly to the occlusal plane with a millimetre ruler, the accuracy of 0.5 mm. According to the values measured the individual impacted canines were subclassified into three vertical categories according to Vermett et al. [7]:

Class I - below 12 mm
Class II - 12-15 mm
Class III - over 15 mm

3) Horizontal mesiodistal position of canines

On the firmly fixed acetate matte tracing transparency the contours of maxillary incisors and canines were drawn as well as the long axis of lateral incisors and the line dissecting the distance between the crowns and roots of lateral incisors and central incisors. Horizontal anterioposterior position of canines was determined with regard to adjacent teeth and the position in the so-called zones according to McSherry [2] (Fig. 2). The canine position was assessed according to the projection of the canine crown tip into a given zone. The zone of each individual ca-




**Obr. 2.** Horizontální pozice špičáku - zařazení v zónách dle McSherryho [2]
**Fig. 2.** Horizontal position of canine - location in zones according to McSherry

Zóna III. - meziálně od linie vedoucí mezi středním a laterálním řezákem.

Bylo použito jednodušší rozdělení do zón, aby byl zajištěn dostatečný počet pacientů v jednotlivých skupinách. Při rozdělení do pěti skupin dle Ericsona a Kurola [5] by zóny blízko střední čáry obsahovaly málo pacientů pro statistické zpracování.

Poloha špičáku byla klasifikována současně podle vertikální i horizontální polohy. Na základě tří možností horizontální a tří možností vertikální polohy byla vytvořena tabulka polohy retinovaného špičáku na OPG (Tab. 1).

**Tab. 1.** Rozdělení skupin podle vertikální a horizontální polohy špičáku
**Tab. 1.** Groups according to vertical and horizontal position of canine

| Canine position | | Horizontal zone | | |
|---|---|---|---|---|
| | | I. | II. | III. |
| Vertical class | I. | 1. | 2. | 3. |
| | II. | 4. | 5. | 6. |
| | III. | 7. | 8. | 9. |

Pro zjištění korelace mezi horizontální a vertikální polohou špičáku na OPG a délkou léčby byla použita dvoufaktorová analýza rozptylu. Jednofaktorová analýza rozptylu byla použita pro vzájemná hodnocení jednotlivých možných poloh špičáku.Veličiny byly zpracovány statisticky Dr. Janou Zapletalovou z Ústavu lékařské biofyziky Lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci.

Chyba měření byla určována metodou dle Dahlberga [9]:

$$s_e = \sqrt{\frac{\Sigma d^2}{2n}},$$

kde d je rozdíl mezi prvním a druhým měřením a n je počet dvojitých měření.

Chyba měření zjištěná opakovaným měřením na 10 náhodně vybraných OPG byla 1,2° a 0 mm.

## Výsledky

Horizontální a vertikální poloha špičáku před léčbou ve vztahu k délce léčby.

Jednotlivé špičáky byly rozděleny do tří vertikálních a tří horizontálních skupin. Značení skupin je v devítipolé tabulce (Tab. 1). Počet špičáků zařazených do

**Tab. 2.** Počet retinovaných špičáků v jednotlivých skupinách
**Tab. 2.** Number of canines in each group

| Canine position | | Horizontal zone | | |
|---|---|---|---|---|
| | | I. | II. | III. |
| Vertical class | I. | 6 | 9 | 3 |
| | II. | 5 | 17 | 8 |
| | III. | 4 | 4 | 11 |

nine was determined as the most mesial zone into which the canine crown tip projected.

Zone I - distally to the long axis of the maxillary lateral incisor.

Zone II - between the long axis of the lateral incisor and the line running between central and lateral incisor.

Zone III - more mesially to the line running between central and lateral incisor.

We used the simplified version of zones to ensure sufficient number of patients in each group. In case we used five zones according to Ericsson and Kurol [5], the zones near the midline would include a small number of patients for statistical processing.

The canine position was classified according to both vertical and horizontal position. Using three possible horizontal and three possible vertical position the table of impacted canine position in OPG could be created (Table 1).

To determine the correlation between horizontal and vertical position of canine in OPG the two-factor analysis of variance was used. One-factor analysis of variance was applied for mutual evaluation of individual positions of canine. Parameters were statistically processed by Dr.Jana Zapletalová, Institute of Medical Biophysics, Medical Faculty of Palacký University in Olomouc.

The measurement error was estimated according to Dahlberg [9]:

$$s_e = \sqrt{\frac{\Sigma d^2}{2n}},$$

where d is the difference between the first and the second measurement and n is the number of double measurements.

The measurement error found in the repeated measurement of 10 randomly chosen OPGs was 1.2° and 0 mm.

## Results

Horizontal and vertical position of canine before treatment related to the length of treatment.

Impacted canines were classified into three vertical and three horizontal groups. The groups were marked 1 - 9 (Tab.1). The number of canines in groups is found in Table 2. The length of treatment of canines in individual groups is given in Table 3 and in Figure 3.

The canine position 1 (horizontal zone I, vertical class I) had the mean duration of treatment 7.5 ± 2.0 months. The canine position 2 (horizontal zone II, vertical class I) had the mean length of treatment 19 ± 8.2 months. In the position 3 (zone III, class I) the mean length of treatment rose to 22 ± 8.9 months.

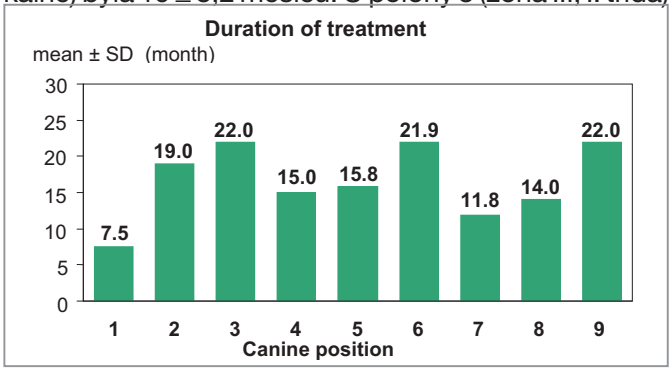
In the vertical class III in position 7 (class III, zone I) the mean length of treatment was 11.8 ± 4.7 months.

**Tab. 3.** Délka léčby u jednotlivých poloh špičáku rozdělených do skupin (v měsících)
**Tab. 3.** Treatment time in each group (month)

| Group | Vert. class | Horiz. zone | N | Mean | SD | Median | Min. | Max. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | I. | I. | 6 | 7,5 | 1,8 | 8 | 4 | 10 |
| **2** | I. | II. | 9 | 19,0 | 8,2 | 22 | 6 | 27 |
| **3** | I. | III. | 3 | 22,0 | 8,9 | 19 | 15 | 32 |
| **4** | II. | I. | 5 | 15,0 | 10,1 | 12 | 5 | 31 |
| **5** | II. | II. | 17 | 15,8 | 6,1 | 14 | 10 | 28 |
| **6** | II. | III. | 8 | 21,9 | 6,6 | 21 | 15 | 36 |
| **7** | III. | I. | 4 | 11,8 | 4,7 | 11 | 7 | 18 |
| **8** | III. | II. | 4 | 14,0 | 3,2 | 15 | 10 | 17 |
| **9** | III. | III. | 11 | 22,0 | 6,6 | 22 | 13 | 33 |

jednotlivých skupin podle vertikální a horizontální pozice špičáků se nachází v Tab. 2. Délka léčby špičáků zařazených v jednotlivých skupinách je uvedena v Tab. 3 a na Obr. 3.

Pro polohu špičáku 1 (horizontálně I. zóna, vertikálně I. třída) byla průměrná délka léčby 7,5 ± 2,0 měsíců. Pro polohu 2 (II. zóna horizontálně, I. třída vertikálně) byla 19 ± 8,2 měsíců. U polohy 3 (zóna III, I. třída)




**Obr. 3:** Průměrná délka léčby retinovaných špičáků ve skupinách
**Fig. 3.** Average treatment time in each group

se průměrná délka léčby zvyšila na 22 ± 8,9 měsíců.

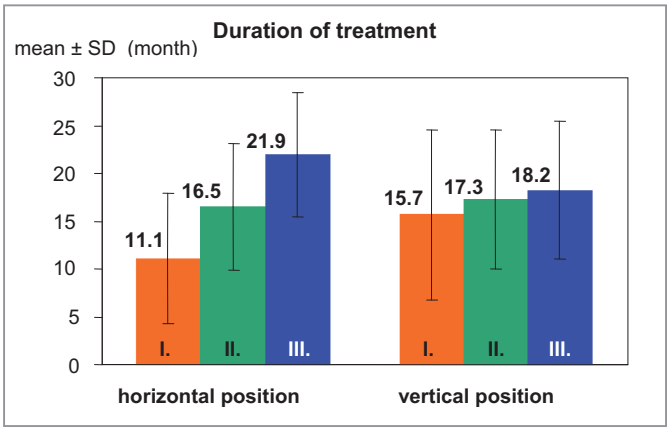
Ve vertikální třídě III. byla u polohy 7 (III. třída, I. zóna) průměrná doba léčby 11,8 ± 4,7 měsíců. Pro polohu 8 (II. zóna, III. třída.) byla průměrná doba léčby 14 ± 3,2 měsíců. U polohy 9 (III. zóna, III. třída) je průměrná doba léčby 22 ± 6,6 měsíců. Nejvyšší průměrná doba léčby byla opakovaně 22 měsíců a nacházela se predilekčně ve III. horizontální zóně.

V zóně I, kde horizontální pozice špičáku nepřesahovala linii dlouhé osy horního laterálního řezáku, byla průměrná doba léčby 11,1 ± 6,8 měsíců. V zóně II, pokud se hrot špičáku nacházel mezi dlouhou osou laterálního řezáku a linii vedoucí mezi středním a laterálním řezákem, byla průměrná doba léčby 16,5 ± 6,6 měsíců. V zóně III, kde byl hrot špičáku meziálněji než linie vedoucí mezi středním a laterálním řezákem, byla průměrná doba léčby 22,0 ± 6,5 měsíců (Tab. 4, Obr. 3).

In position 8 (zone II, class III) the mean duration of treatment was 14 ± 3.2 months. In position 9 (zone III, class III) the mean treatment time was 22 ± 6.6 months. The highest mean treatment time was repeatedly 22 months and was found predominantly in the horizontal zone III.

In zone I, where the horizontal position of canine did not overlap the long axis of maxillary lateral incisor, the mean length of treatment was 11.1 ± 6.8 months. In zone II, in case the canine crown tip was located between the lateral incisor long axis and the line running between the central and lateral incisors, the mean length of treatment took 16.5 ± 6.6 months. In zone III, where the canine crown tip was located more mesially than the line running between the central and lateral incisors, the mean length of treatment took 22.0 ± 6.5 months (Table 4, Figure 3). The mean length of treatment in vertical positions in zone I (below 12 mm) was 15.7 ± 8.9 months, in zone II (12-15 mm) it was 17.3 ± 7.3 months, and in zone III (over 15 mm) it took 18.2 ± 7.2 months (Table 4, Figure 4).

To evaluate the joint impact of the canine distance from the occlusal plane and the canine horizontal posi-




**Obr. 4.** Délka léčby retinovaných špičáků ve vertikálních třídách I, II, III a v horizontálních zónách I, II, III.
**Fig. 4.** Treatment duration in vertical classes I, II, III and horizontal zones I, II, III.

**Tab. 4.** Délka léčby retinovaných špičáků v horizontálních a vertikálních zónách I, II, III.
**Tab. 4.** Ttreatment times in horizontal and vertical zones I, II, III.

| Horizontal zone | | | | Vertical class | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zone | N | Mean | SD | Class | N | Mean | SD |
| I. | 15 | 11,1 | 6,8 | I. | 18 | 15,7 | 8,9 |
| II. | 30 | 16,5 | 6,6 | II. | 30 | 17,3 | 7,3 |
| III. | 22 | 22,0 | 6,5 | III. | 19 | 18,2 | 7,2 |

Průměrná délka léčby u vertikálních pozic ve třídě I (pod 12 mm) byla 15,7 ± 8,9 měsíců, ve třídě II (12 - 15 mm) 17,3 ± 7,3 měsíců a ve třídě III. (nad 15 mm) 18,2 ± 7,2 měsíců (Tab. 4, Obr. 4).

K posouzení společného vlivu vzdálenosti špičáku od okluzní roviny a horizontální polohy špičáku v zónách, měřených na OPG, a délky léčby bylo užito dvoufaktorové analýzy rozptylu. Analýza rozptylu prokázala signifikantní závislost délky léčby na horizontální poloze špičáku. Závislost délky léčby na vertikální poloze špičáku nebo závislost na kombinaci vertikální a horizontální polohy nebyla prokázána.

Následné mnohonásobné porovnávání metodou LSD (Least Significant Difference) testů prokázalo signifikantní rozdíly v délce léčby mezi různými horizontálními polohami špičáku. Nejdelší léčba (21,9 ± 6,5 měsíců) byla spojena s horizontální polohou III. a nejkratší léčba (11,1 ± 6,8 měsíců) s polohou I. (Obr. 4).

Jednofaktorová ANOVA s faktorem polohy špičáku (kombinace vertikální a horizontální polohy) s následným mnohonásobným porovnáváním metodou LSD testů prokázala signifikantně delší léčbu u polohy č. 8 a 9 ve srovnání s polohou 1, 3 a 5.

## Diskuse

Na souboru 54 pacientů léčených fixním aparátem jsme zkoumali závislost mezi horizontální a vertikální pozicí špičáku na OPG a délkou aktivního zařazování špičáku do zubního oblouku od provedeného chirurgického výkonu a zahájení aktivního tahu po navázání špičáku do průběžného zubního oblouku. Horizontální pozice špičáku na OPG je faktor, který výrazně ovlivnil délku trvání léčby.

Horizontální pozice korunky špičáku vzhledem k přilehlým zubům a střední čáře má dle Fleminga [11] jediný statisticky signifikantní vztah k délce trvání léčby.

McSherry [2] uvádí, že čím je retinovaný špičák uložen blíže střední čáře, tím nižší je šance jeho správného zařazení. Toto tvrzení podporuje i Zuccati. [12], který uvádí vztah mezi potřebou více návštěv a meziálnější pozicí špičáku. Stejně u našeho souboru pacientů jedině zařazení špičáku v zóně blíž střední čáře se ukázalo signifikantní pro prodloužení délky léčby.

Štefková, Kamínek [9] a Dospíšilová [10] ve svých studiích prokázali, že vertikální vzdálenost hrotu ko-

tion in zones, measured in OPGs, and the length of treatment, we used two-factor analysis of variance. The analysis of variance proved significant dependency of the treatment duration on the canine horizontal location. However, the relationship between the length of treatment and vertical position of canine, or on the combined vertical and horizontal position, was not proved.

The following multiple comparison with LSD technique (Least Significant Difference) showed significantly different duration of treatment for different horizontal locations of the canine. The longest treatment (21.9 ± 6.5 months) was recorded for the horizontal position III, the shortest time (11.1 ± 6.8 months) was connected with the position I. (Fig. 4).

One-factor ANOVA with the factor of canine location (combined vertical and horizontal position) and the following multiple LSD comparison proved significantly longer time of treatment for the positions 8 and 9 (in comparison with the positions 1, 3 and 5).

## Discussion

In the sample of 54 patients treated with fixed orthodontic appliance we evaluated the relationship between horizontal and vertical position of canine in OPG and the active treatment time from the surgery for active pull of the canine till the ligation the canine into the archwire. Horizontal location of canine in OPG is the factor that significantly affected the treatment duration.

Horizontal position of canine in relation to the adjacent teeth and to the midline has according to Fleming et al. [11] the only statistically significant relation to the length of treatment.

McSherry [2] reports that the closer the impacted canine to the midline, the least chance for the correct alignment. This is supported by Zuccati [11] who shows the relationship between the necessity of more treatment visits and more mesial position of canine. Also in our sample the more horizontal location of canine near midline was significant for longer treatment time.

Štefková, Kamínek [9] and Dospíšilová [10] proved that the vertical distance of the crown tip to the occlusal plane is the only parameter related to the treatment

runky od okluzní roviny je jediným rozměrem, který má vztah k délce trvání léčby. Čím je vertikální vzdálenost od roviny okluze větší, tím delší je doba zařazování špičáku. Tento závěr se v naší studii nepotvrdil.

Dle Stewarta a kol. [8] platí, že čím je retinovaný špičák uložen v zóně nacházející se blíže střední čáře, tím je vzdálenost hrotu špičáku od okluzní roviny větší a tím větší je i jeho sklon a delší doba léčby.

Pacienti byli rozděleni do devíti skupin dle vertikální a horizontální pozice na OPG. Pokud by platilo, že vertikální umístění má vliv na délku trvání léčby [8, 9, 10] měla by se délka léčby prodlužovat s vyšším číslem třídy. To se nepotvrdilo, protože nejvyšší průměrné doby léčby, byly téměř stejné, a to 22 měsíců, a nacházely se predilekčně ve III. horizontální zóně. Délka léčby se zvětšující se vzdáleností špičáku od roviny okluze nestoupala stejně výrazně. Průměrná délka léčby u vertikálních pozic: třída I. (pod 12 mm) byla 15,67 měsíců, ve třídě II. (12-15 mm) byla 17,28 měsíců a ve třídě III. (nad 15 mm) byla 18,16 měsíců.

Tento výsledek je možné odůvodnit nutností použití jiné biomechaniky, pokud se palatinálně retinovaný špičák nachází více meziálně. Aktivní tah není možné směřovat přímo do místa v oblouku, protože by mohlo dojít k resorpci kořenů řezáku nacházejících se ve směru tahu. Nejdříve je nutné špičák napřímit a oddálit od kořenů laterálních řezáků a tím zabránit jejich resorpci. Nejčastěji používaný je elastický tah k transpalatinálnímu oblouku. Až po oddálení a napřímení špičáku je možné směřovat tah do oblouku. Kvůli nutnosti vyhnout se kořenům laterálních řezáků se délka léčby výrazně prodlužuje.

Vyšší vertikální třída vzdálenosti hrotu špičáku od okluzní roviny prodloužila průměrnou dobu léčby o 5,4 měsíce (mezi třídou I. a II.) a o 3,5 měsíce (mezi třídou II. a III.). V horizontální I. zóně vertikální vzdálenost výrazně ovlivnila délku léčby, protože špičák je uložen na svém místě v oblouku, ale různě vysoko v kosti. Dalším faktorem, který může v této pozici rovněž ovlivnit délku léčby je sklon špičáku. V horizontální zóně II. a III. již vertikální vzdálenost ovlivnila délku léčby jen minimálně, protože při napřimovaní špičáku je možné současně přidat sílu i ve směru extruze. V zóně II. se dokonce délka léčby vlivem zvyšující se vertikální vzdálenosti snižuje. Je to pravděpodobně způsobeno jednodušším oddálením špičáku od kořene laterálního řezáku ve větší vzdálenosti od roviny okluze. Při postavení blíže okluzní rovině je po oddálení od laterálního řezáku a zařazení do oblouku třeba přidat torzi kořene pro zajištění správného postavení. Nutnost dodatečného napřimování zařazeného špičáku může dále léčbu podstatným způsobem prodlužovat.

duration. The greater the vertical distance to the occlusal plane, the longer duration of the canine alignment.

This statement was not confirmed in our study.

Stewart et al. [8] state that the closer the impacted canine is to the zone near to the midline, the greater is the distance of the canine crown tip from the occlusal plane, and thus the greater is its inclination and the longer is the length of treatment.

In our study the patients were distributed in nine groups according to vertical and horizontal position in OPG. If the statements were correct, than the treatment duration should be longer with the higher vertical position [8,9,10] it should be longer with the higher number of a zone. However, our study did not confirm that assumption, as the longest mean treatment periods were almost identical, i.e. 22 months, and were found in the horizontal zone III. However, the length of treatment did not increase with the increasing distance of the canine from the occlusal plane. The mean treatment duration in vertical positions: Class I (below 12 mm) - 15.67 months, Class II (12-15 mm) - 17.28 months, Class III (over 15 mm) - 18.16 months.

The result may be due to the use of a different biomechanics, in case the palatally impacted canine was located more mesially. Active traction cannot be directed to the place in the dental arch as it may result in the resorption of roots of the incisors located in the direction of traction. First it is necessary to upright the canine and distance it from the roots of lateral incisors, and thus prevent their resorption. Elastic traction to transpalatal arch is used most frequently. Only after the canine is distanced and upright the traction may be directed towards the arch. The length of treatment is noticeably prolonged due to the necessary avoidance of lateral incisors roots.

Higher vertical class of the canine crown tip distance from the occlusal plane led to longer mean treatment duration by 5.4 months (between Class I and Class II), and by 3.5 months (between Class II and Class III). In horizontal zone I the vertical distance significantly affected the treatment duration, because the canine is located in its place in the dental arch, however, in different positions within the bone. The canine inclination is another factor that may affect the length of treatment in this position. In horizontal zones II and III the vertical distance affected the treatment duration only marginally, as during the canine upright it is possible to add the force acting also in the extrusive direction. In zone II the length of treatment even decreases with the increasing vertical distance. This may be due to easier distancing of the canine from the lateral incisor root in greater distance from the occlusal plane. When located closer to the occlusal plane, it is necessary to add root torsion (in order to obtain the correct

Na možnost současného použití extruzivní síly s dalšími směry aplikace síly poukazuje téměř shodná délka léčby u špičáku zařazených do zóny III., bez ohledu na vzdálenost jejich hrotu od okluzní roviny.

**Závěr**

Poloha hrotu špičáku meziálně od podélné osy postranního řezáku na OPG byla spojena s delší dobou léčby. Závislost délky léčby na vertikální poloze špičáku nebo závislost na kombinaci vertikální a horizontální polohy nebyla prokázána.

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

position) after distancing it from lateral incisor and alignment into the arch. The additional upright of the aligned canine may result in substantial prolongation of treatment duration.

Almost identical length of treatment in canines belonging to zone III (without regard being paid to the distance between their crown tip from the occlusal plane) suggests possible concurrent use of extrusion force and other directions of application.

**Conclusion**

Position of the canine crown tip off the longitudinal axis of a lateral incisor in OPG related to the prolonged treatment. The relationship between the length of treatment and the vertical position of the impacted canine, or the relationship between vertical and horizontal position was not proved.

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

**Literatura/References:**


1. Pitt, S.; Hamdan, A.; Rock, P.: A treatment difficulty index for unerupted maxillary canines. Eur. J. Orthodont. 2006, 28, č. 2, s. 141-144.
2. McSherry, P.: The assessment of and treatment options for the buried maxillary canine. Dent. Update, 1996, 23, č. 1, s. 7-10.
3. Crescini, A.; Nieri, M.; Buti, J.; Baccetti, T.; Prato, G.P.P.: Orthodontic and periodontal outcomes of treated impacted maxillary canines. An appraisal of prognostic factors. Angle Orthodont. 2007, 77, č. 4, s. 571-577.
4. Lindauer, S.J.; Rubenstein, L.K.; Hang, W.M.; Andreason - Isaacson R.J.: Canine impaction identified early with panoramic radiographs. J. Amer. dent. Assoc., 1992, 123, č. 3, s. 91-92, 95-97.
5. Ericson, S.; Kurol, J.: Radiographic examination of ectopically erupting maxillary canines. Amer. J. Orthodont. dentofacial Orthop. 1987, 91, č. 6, s. 483-492.
6. Warford, J.H.; Grandhi, R.K.; Tira, D.E.: Prediction of maxillary canine impaction using sectors and angular measurments. Amer. J. Orthodont. dentofacial Orthop. 2003, 124, č. 6, s. 651-655.
7. Vermette, M.; Kokich, V.; Kennedy, D.: Uncovering labially impacted teeth: apically positioned flap and closed-eruption techniques. Angle Orthodont. 1995, 65, č. 1, s. 23-32.
8. Stewart, J.A.; Heo, G.; Glover, K.E.; Williamson, P.C. Lam, E.W.N.; Major, P.W.: Factors that relate to treatment duration for patients with palatally impacted maxillary canines. Amer. J. Orthodont. dentofacial Orthop., 2001, 119, č. 3, s. 216-225.
9. Štefková, M.; Kamínek, M.: Poloha retinovaných špičáků a doba léčení. Čs. Stomat. 1979, 79, č. 6, s. 424-430.
10. Dospíšilová, I.: Léčba retinovaných špičáků a faktory ji ovlivňující, Odborná práce ke specializační atestaci z čelistní ortopedie. Brno, 2003.
11. Fleming, P.S.; Scott, P.; Heidari, N.; DiBiase, A.T..: Influence of radiographic position of ectopic canines on the duration of orthodontic treatment. Angle Orthodont. 2009, 79, č.3, s. 442-446.
12. Zuccati, G.; Ghobadlu, J.; Nieri, M.; Clauser, C.: Factors associated with the duration of forced eruption of impacted maxillary canines: a retrospective study. Amer. J. Orthodont. dentofacial Orthop., 2006, 130, s. 349 - 356.


**MUDr. Ivana Dubovská**
**Klinika zubního lékařství LF FN**
**Palackého 12, 772 00 Olomouc**

**Členský poplatek pro rok 2012 činí 1500,- Kč nebo 65,- EUR.**
**Členové v zaměstnaneckém vztahu 800,- Kč nebo 35,- EUR.**
**Postgraduanti, důchodci a ženy na mateřské dovolené 300,- Kč nebo 15,- EUR.**
**Registrační polatek činí 500,- Kč nebo 20,- EUR.**
**Předplatné časopisu Ortodoncie pro nečleny ČOS je 1000,- Kč za rok nebo 40,- EUR.**
**Úhrada poplatku do 28. 2. 2012, č. ú.: 32932021/0100, konst. symbol: 0558, variab. symbol: rodné číslo.**
**Při nezaplacení příspěvků po dvou písemných urgencích bude ukončeno členství v ČOS.**