

Motivácia a spolupráca pacientov liečených pomocou Invisalign a ich subjektívne ťažkosti

Motivation and collaboration of patients treated with Invisalign and their subjective complaints

Dianišková, S., Melová Biliková, K.

MUDr. Simona Dianišková, PhD., MPH, MUDr. Kristína Melová Biliková, Katedra čelustnej ortopédie, Slovenská zdravotnícka univerzita, Limbová 14, 833 03 Bratislava, MUDr. Simona Dianišková, PhD., MPH.

Abstrakt

Motivácia a spolupráca sú kľúčové pri každej ortodontickej liečbe, vrátane liečby aparátmi Invisalign. Schopnosť čelustného ortopéda predikovať pacientovu úroveň spolupráce je tiež dôležitá, pretože pacienti, u ktorých sa nepredpokladá dobrá kooperácia, by mali byť skôr liečení fixnými ako vyberateľnými aparátmi, prípadne treba zvážiť samotnú ortodontickú liečbu.

Bolesť a diskomfort predstavujú časté vedľajšie účinky ortodontickej liečby. Bolesť má negatívny efekt na pacientovu spoluprácu, ústnu hygienu a dodržiavanie termínov vyšetrení. Článok sa zaoberá porovnaním subjektívnych ťažkostí pacientov liečených aparátom Invisalign, fixným labiálnym a linguálnym aparátom, objasnením možných príčin bolesti, ako aj porovnaním užívania analgetík na jej zmiernenie. Spomenutá je možnosť monitorovania pacientovej spolupráce pri liečbe aparátom Invisalign pomocou farebných indikátorov u mladistvých.

Kľúčové slová: Invisalign, motivácia a spolupráca pacientov, diskomfort, subjektívne ťažkosti, bolesť, priehľadné vyrovnávače, alignery.

Abstract

Motivation and collaboration play a key role in any orthodontic treatment including Invisalign therapy.

The ability of the oral and maxillofacial surgeon to predict the patient's level of collaboration is also very important because the patients who are not expected to collaborate properly should be treated with fixed rather than removable apparatuses, eventually the orthodontic treatment should be considered carefully. Pain and discomfort are common side effects of orthodontic treatment. Pain has a negative effect on patient's collaboration, his oral hygiene and a missed a missed dental appointment. The article deals with the comparison of subjective complaints of the patient treated with the Invisalign apparatus, fixed labial and lingual apparatus, elucidation of possible causes of pain as well as comparison of the use of analgesics to its alleviation. There is also mentioned the possibility of monitoring the patient's collaboration during treatment of the adolescents by Invisalign apparatus using colour indicators.

Key words: Invisalign, motivation and collaboration of patients, discomfort, subjective complaints, pain, transparent aligners.

Úvod

Moderné technológie v ortodoncii výrazne rozšírili možnosti liečby prehľadnými vyrovnávačmi (alignermi). Pre mnohých pacientov je estetika počas liečby rovnako dôležitá ako iné faktory, akými sú komfort, bolesť, finančné náklady či trvanie liečby. Predstavenie linguálnych aparátov znamenalo značnú estetickú výhodu oproti labiálnym, ale funkčné ťažkosti predlžovali adaptáciu pacienta na aparát.

Od ich predstavenia na trh v roku 1997 spoločnosťou Align Technologies, sa prehľadné vyrovnávače Invisalign stali veľmi obľúbené hlavne pre estetiku, zlepšenie orálnej hygieny a možnosť vyberania aparátu počas jedla.

Výsledky

Motivácia a spolupráca

Väčšina pacientov, ktorí sa rozhodnú podstúpiť ortodontickú liečbu, tak koná hlavne z estetických dôvodov. Najmä dospelí pacienti sú vysoko motivovaní. S ich stúpajúcim vekom sa do popredia dostávajú aj funkčné príčiny. Pacienti, ktorí majú pocit, že ich vzhľad je obmedzovaný fixnými aparátmi, majú väčšiu tendenciu prerušiť liečbu. Takéto situácie sa pri liečbe prehľadnými vyrovnávačmi vyskytujú zriedka. Je pritom veľmi dôležité zabezpečiť dobrú motiváciu a spoluprácu pacienta počas celej liečby, k čomu nepochybne prispieva jeho informovanie o jednotlivých krokoch liečby. Napríklad pri úprave frontálneho stesnania sú počas prvej fázy liečby nutné zmeny polohy zubov v distálnom úseku bez výraznejších zmien polohy rezákov, čo môže byť v rozpore s očakávaniami a vedie tak k nespokojnosti nedostatočne informovaných pacientov. Neuspokojivé situácie tak pre pacienta, ako aj pre ošetrojúceho lekára často vznikajú pri nesprávnom plánovaní liečby, ak želané pohyby zubov nie je možné dosiahnuť v požadovanom rozsahu.

Aparát spočiatku slúžil na liečbu prípadov ľahkého stesnania a uzáver medzier. V nasledujúcich rokoch sa systém rozšíril o viaceré druhy attachmentov a prvky ako Precision Cuts a Power Ridge, ktoré umožnili liečbu komplikovaných typov maloklúzií. Hlavnými nevýhodami aparátu sú vyššie finančné náklady a limitácie v možnostiach liečby. Celková presnosť liečby týmto aparátom sa pohybuje okolo 41 % [5] až 59 % [7]. Najpresnejšie dosiahnuteľné pohyby sa týkajú linguálnej konstriktie (47,1 %) a najmenej presné sú pri extrúzii (29,6 %) [5]. Pri torzii rezákov > 10° bola zistená presnosť okolo 42 %, pri derotácii premolárov > 10° boli priemerné hodnoty 40 % a pri distalizácii molárov > 1,5 mm sa efektívnosť pohybovala až okolo hodnôt 87 %, pričom neboli použité ťahy druhej triedy a nebola

plánovaná zmena polohy frontálnych zubov [7]. Výsledky boli porovnávané s rozsahom pohybu zubov predikované ClinCheckom. Na druhej strane treba zdôrazniť, že efektívnosť liečby fixnými aparátmi nedosahuje 100 % predikovateľné výsledky, chyby sa môžu objaviť napríklad v nedostatočnej expresii torzie (torque play) v oblasti frontu.

Väčšina pacientov liečených pomocou Invisalign ostáva vysoko motivovaná i po mnohých mesiacoch liečby, ak boli na začiatku správne informovaní o jednotlivých zmenách v polohe zubov a o krokoch, ktoré je počas liečby nutné podstúpiť, aby bol dosiahnutý uspokojivý výsledok. Pri správnej indikácii vedie liečba pomocou Invisalign k výraznej spokojnosti tak na strane pacienta, ako aj ošetrojúceho lekára.

Spolupráca je nutná pri liečbe snímateľnými aparátmi, pričom sa od pacientov očakáva nosenie dláh po dobu 20 – 22 hodín počas 24 hodín. Align Technology umožňuje sledovať pacientovu spoluprácu v systéme dláh Invisalign Teen prostredníctvom farebného indikátora sodnej soli potravinárskeho farbiva Erioglaucínu, známeho tiež ako Alphazurine FG, ktorý je uvoľňovaný z polymérového nosiča vo vestibulárnej časti molárových segmentov v prítomnosti slín. Modrý odtieň indikátora je typu rýchlo a pomaly blednúci, aby umožnil zachytiť interindividuálne rozdiely v zložení slín pacientov. Ošetrojúci zhodnotí ich farebné zmeny v piatich stupňoch od tmavomodrej až po úplné vymiznutie sfarbenia. Výskumy ale ukázali, že zmeny farebných indikátorov nastávajú aj mimo úst pacienta po expozícii dláh vodným roztokom s rôznymi hodnotami pH a teploty, vrátane obľúbených nealkoholických nápojov (CocaCola), čistiacich protetických roztokov na báze natrium bikarbonátu, či absolvovaní umývacích cyklov v umývačke riadu pri použití bežných detergentov [13]. Všetky tieto procesy viedli k akcelerácii zmeny farebného indikátora bez akéhokoľvek kontaktu s pacientovou slinou. Pacienti by tak mohli, či už úmyselne alebo neúmyselne, ovplyvniť nami zhodnotený čas nosenia dláh, ak by sme sa riadili len zmenami farebného indikátora. Je preto veľmi dôležité, aby ošetrojúci posúdil pacientovu spoluprácu hlavne na základe správneho dosadenia a kontaktu dláh so zubným oblúkom, čo si, samozrejme, vyžaduje potrebné klinické skúsenosti.

Subjektívne ťažkosti pacientov s Invisalign

Bolesť a diskomfort počas ortodontickej liečby patria k najčastejším obavám pacientov. Bolesť sa objavuje niekoľko hodín po aplikácii ortodontickej sily a maximálne hodnoty dosahuje po 24 hodinách.

Táto hodnota tesne koreluje s akútnou zápalovou reakciou. Nastáva kompresia PDL (periodontálnych ligamentov) a okolitých mäkkých tkanív, čo vedie k ischémii, edému a uvoľneniu zápalových mediátorov ako PGE (prostagladín E) a interleukínov (najmä IL-1 beta), senzitivizácii nociceptorov v PDL a zníženiu prahu bolesti.

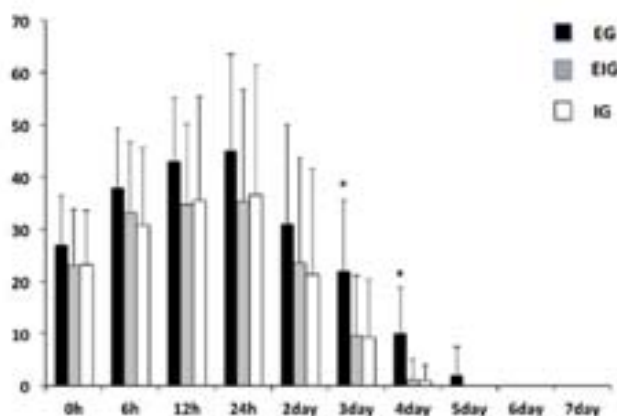
Hladiny PGE a IL-1 beta merané v cervikálnej tekutine dosahujú svoje maximum o 24 hodín po aplikácii ortodontickej sily a svoje pôvodné hodnoty obnovujú počas nasledujúcich 7 dní [4].

Štúdie preukázali, že sa nevyskytujú podstatnejšie rozdiely v hladinách bolesti u pacientov liečených jednotlivými typmi fixných aparátov, či už samoligujúcimi, linguálnymi alebo konvenčnými zámkami [2, 14]. Na druhej strane fixné aparáty viedli k signifikantne vyšším hodnotám bolesti ako priehľadné vyrovnávače [3]. Pacienti pociťovali silnejšie hodnoty tlaku, ťahu a celkovej citlivosti zubov.

Pri zázname úrovne bolesti pomocou VAS (visual analog scale) počas troch štádií liečby: 0 – 7 dní, 14 – 21 dní a 28 – 35 dní, pričom každé štádium začínalo návštevou v praxi buď počiatočným nasadením aparátu, alebo nasledovnou výmenou nosiča/drôtu, boli pozorované nasledujúce rozdiely [3].

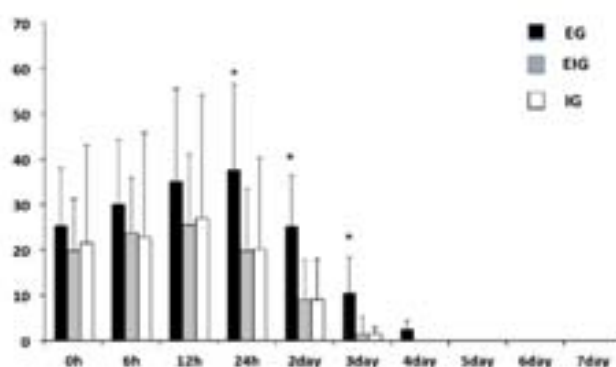
Graf 1. 1. štádium (0 – 7. deň), záznam subjektívneho pocitu bolesti pacientov pomocou VAS (visual analog scale) k časovej osi po nasadení 1. nosiča Invisalign (IG), nalepení labiálneho aparátu (EG). EIG predstavuje skupinu pacientov, ktorí po liečbe labiálnym aparátom absolvovali liečbu aparátom Invisalign.

Graph 1. Stage 1 (0-7 days), record of the subjective pain sensation in patients, using VAS (visual analog scale) to the timeline after using the first Invisalign (IG) carrier, bonding of the labial apparatus (EG). EIG represents a group of patients who have undergone treatment with the Invisalign apparatus after treatment with the labial apparatus.



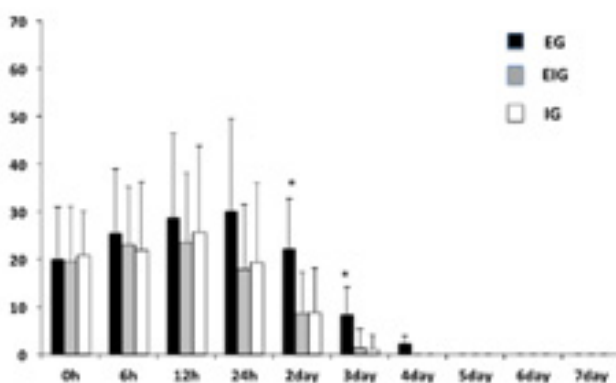
Graf 2. 2. štádium (7. – 14. deň), záznam subjektívneho pocitu bolesti pacientov pomocou VAS (visual analog scale) k časovej osi po nasadení nasledujúcich nosičov Invisalign (IG) alebo výmene drôtu (EG). EIG predstavuje skupinu pacientov, ktorí po liečbe labiálnym aparátom absolvovali liečbu aparátom Invisalign.

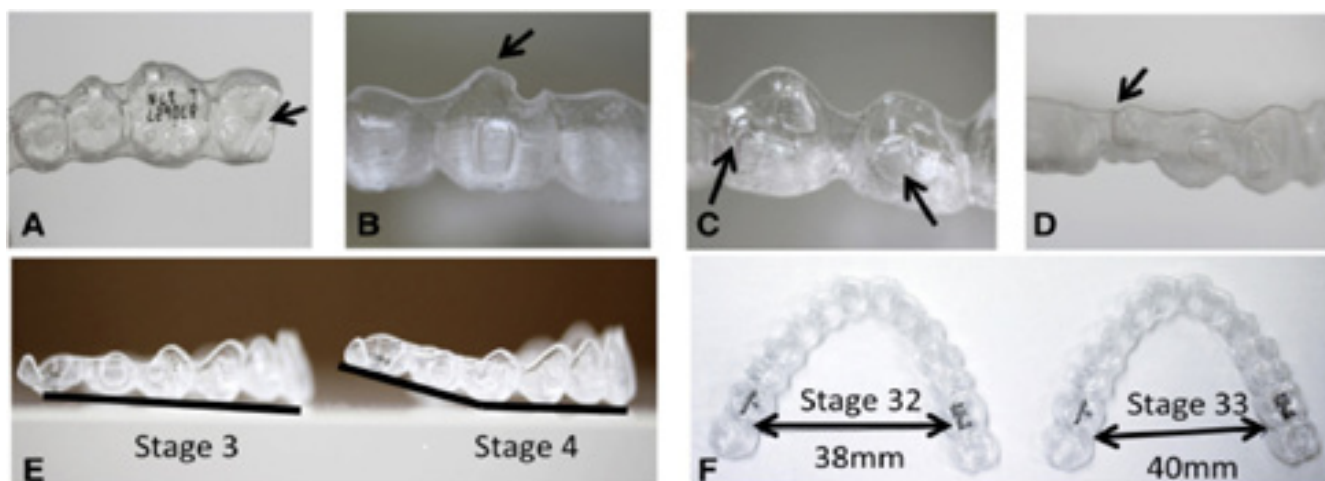
Graph 2. Stage 2 (7-14 days), record of the subjective pain sensation in patients, using VAS (visual analog scale) to the timeline after using the further Invisalign (IG) carriers or wire exchange (EG). EIG represents a group of patients who have undergone treatment with the Invisalign apparatus after treatment with the labial apparatus.



Graf 3. 3. štádium (14. – 21. deň), záznam subjektívneho pocitu bolesti pacientov pomocou VAS (visual analog scale) k časovej osi po nasadení nasledujúcich nosičov Invisalign (IG) alebo výmene drôtu (EG). EIG predstavuje skupinu pacientov, ktorí po liečbe labiálnym aparátom absolvovali liečbu aparátom Invisalign.

Graph 3. Stage 3 (14-21 days), record of the subjective pain sensation in patients, using VAS (visual analog scale) to the timeline after using the further Invisalign (IG) carriers or wire exchange (EG). EIG represents a group of patients who have undergone treatment with the Invisalign apparatus after treatment with the labial apparatus.





Obr. 1. Chýbanie materiálu nosiča (A), ostré okraje (B), deformity nosiča v mieste attachmentov pri incízálnej hrane (C) a oklúznei ploche (D), deformácie nosiča vo vertikálnej (E) a transverzálnej rovine (F).
Fig. 1. Unsufficient amount of material in the carrier (A), sharp edges (B), carrier deformed in the attachment site on the incisal (C) and occlusal surfaces (D). Carrier deformed in vertical (E) and transverse plains (F).

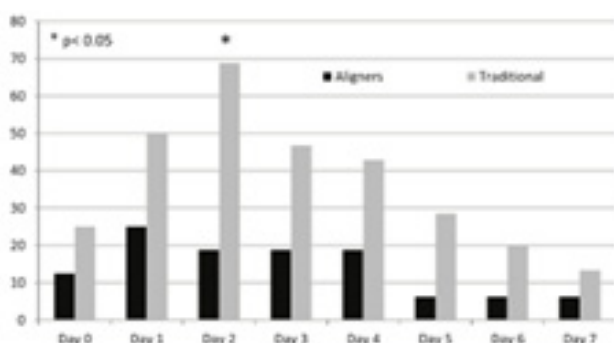
Ako možné príčiny zvýšených hladín bolesti boli u niektorých pacientov liečených aparátmi Invisalign pozorované nežiaduce zmeny v nosičoch [3].

U pacientov liečených fixnými aparátmi bola bolesť výraznejšia pri funkcii ako v pokoji. Zápalové mediátory ako substantia P boli nájdené v PDL po iniciálnej fáze liečby. Tieto mediátory sú považované za zodpovedné pri senzitivizácii nociceptorov v PDL a tým môžu viesť k silnejšiemu signálu bolesti počas funkcie. Tieto zmeny v citlivosti receptorov boli pozorované len u pacientov liečených fixným aparátom vzhľadom na kontinuálne pôsobiace sily počas liečby [8].

Pacienti podstupujúci liečbu fixným aparátom užívali vyššie množstvo analgetík ako pacienti liečení priehľadnými vyrovnávačmi, čo úzko korelovalo s úrovňou diskomfortu počas liečby [1].

Graf 4. Percentuálne zastúpenie pacientov užívajúcich analgetiká v súvislosti s ortodontickou liečbou fixným aparátom (Traditional) a priehľadnými vyrovnávačmi (Aligners)

Graph 4. Percentage of patients receiving analgesics in connection with orthodontic treatment with the traditional fixed apparatus and transparent aligners



K ďalším príčinám diskomfortu počas liečby fixnými a snímateľnými aparátmi typu Aligner patria:

- orálne dysfunkcie týkajúce sa reči, prehĺtania a otvárania úst,
- problémy pri príjme stravy, subjektívny pocit z jedla a zmeny chuti,
- zmeny vo všeobecných aktivitách, ako napr. spánok, bežné denné aktivity, dochádzka do školy a do práce,
- orálne symptómy ako bolesť jazyka, líc, pier, halitóza a akumulácia zvyškov potravy.

Pri väčšine sledovaných parametrov bolo trvanie subjektívnych ťažkostí najvýraznejšie pri terapii linguálnym aparátom, najmä pri príjme potravy a jej akumulácii, pričom tieto ťažkosti boli, pochopiteľne, vzhľadom na možnosť vyberania aparátu, najmenej pri liečbe s Invisalign.

Veľmi výrazné boli pri liečbe linguálnym aparátom aj problémy s rečou a výraznejšie sa prejavovali aj obmedzenia pri denných aktivitách a dochádzke do školy a zamestnania.

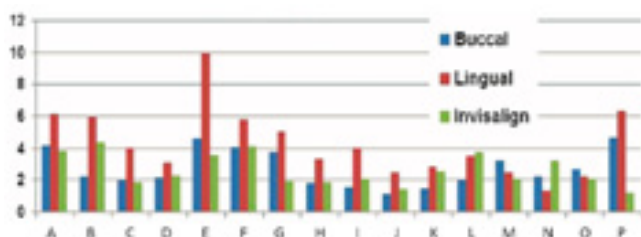
Bolesti mäkkých tkanív zodpovedali spôsobu účinku, zhotoveniu aparátov a ich vzájomnému kontaktu s okolitými tkanivami. Celkové pociťovanie bolesti bolo najvýraznejšie pri linguálnych aparátoch a porovnateľné pri labiálnych aparátoch a Invisalign.

Niektoré štúdie nepotvrdili pre aparáty špecifické zmeny v spánku [14], iné preukázali v tejto oblasti výraznejšie problémy u pacientov liečených linguálnym aparátom a nižšie, vzájomne porovnateľné hodnoty u pacientov s labiálnym aparátom a aparátom Invisalign.

Graf 5. Ďalšie subjektívne ťažkosti (A – R) pacientov liečených fixným aparátom labiálnym (Buccal),

linguálnym (Lingual) a priehľadným vyrovnávačom Invisalign a ich trvanie v počte dní (zvislá os). Celková bolesť (A), problémy s rečou (B), prehĺtaním (C), otváraním úst (D), príjmom potravy (E), so subjektívnym potešením z jedla (F), zníženou percepciou chuti (G), spánkom (H), obmedzeniami v škole/zamestnaní (I), dochádzkou do školy/zamestnania (J), obmedzenia v denných aktivitách (K), bolesti jazyka (L), líc (M), pier (N), neprijemná chuť v ústach/halitóza (O), akumulácia potravy (P). Podľa [10] počas prvých 2 týždňov po nasadení aparátu.

Graph 5. Further subjective complaints (A-R) of patients treated with a fixed apparatus (labial / lingual) and a transparent Invisalign aligner and their duration in days (vertical axis). Total pain (A), problems with speech (B), swallowing (C), mouth opening (D), food intake (E), subjective food pleasure (F) decreased taste perception (G), sleep (H), constraints at school/work (I) school/employment attendance (J), daily activity limitations (K), pain of the tongue (L), cheeks (M), lips (N), unpleasant feeling in the mouth/halitosis (O) food accumulation (P). No (1) indicates the first 2 weeks after application of the apparatus.



Diskusia

Motivácia a spolupráca pacienta sú kľúčové pri každej ortodontickej liečbe. Pri správnej indikácii a správnom oboznámení pacienta s jednotlivými krokmi liečby je možné prostredníctvom Invisalign dosiahnuť obojstranne uspokojivú korekciu aj pri ťažších maloklúziách.

Farebné indikátory nepredstavujú spoľahlivú metódu hodnotenia pacientovej spolupráce počas liečby a je na ošetrojúcom, aby na základe svojich klinických skúseností posúdil aktuálny stav liečby. Terapia aparátmi Invisalign prináša menšie subjektívne ťažkosti u pacientov v porovnaní s liečbou labiálnymi a linguálnymi fixnými aparátmi. Napriek tomu sa pri týchto aparátoch môžu vyskytovať u niektorých pacientov výraznejšie ťažkosti súvisiace s výrobnými chybami, ako aj zvýšenou bolesťou mäkkých tkanív, najmä pier a jazyka. K zlepšeniu má prispieť zmena materiálu nosičov z EX30 na LE30, ktoré majú zvýšiť komfort pacienta.

Literatúra

1. DAVID W. WHITE, KATIE C. JULIEN, HELDER, J., PHILIP M. CAMPBELL, PETER H. BUSCHANG: Discomfort associated with Invisalign and traditional brackets : A randomized prospective trial.
2. FLEMING, P., S., DIBIASE, A., T., SARRI, G., LEE, R., T.: Pain experience during initial alignment with self-ligating and conventional fixed orthodontic appliance system. A randomized controlled clinical trial. Angle Orthod. 2009, 79 (1), 46 – 50.
3. FUJIYAMA, K., HONJO, T., SUZUKI, M., MATSUOKA, S., DEGUSHI, T.: Analysis of pain level in cases treated with Invisalign aligner : comparison with fixed edgewise appliance therapy. Prog. Orthod. 2014, 15 : 64.
4. GRIEVE, W., G. III, JOHNSON, G., K., MOORE, R., N., REINHARDT, R., A., DU BOIS, L., M.: Prostaglandin E (PGE) and interleukin - 1 beta (IL-1 beta) levels in gingival cervical fluid during human orthodontic tooth movement. Am J Orthodontic Dentofacial Orthop. 1994, 105 : 369 – 374.
5. KRAVITZ, N., D., KUSNOTO, B., BEGOLE, E., OBREZ, A., AGRAN, B.: How well does the Invisalign work? A prospective clinical study evaluating the efficacy of tooth movement with Invisalign. Am J of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 2009, 135 : 27 – 35.
6. KRISHNAN, V., DAVIDOVITCH, Z.: Cellular molecular and tissue level reactions to orthodontic force. Am J Orthodontic Dentofacial Orthop. 2006 , 129 : 469 e1 – e 32.
7. MAREIKE SIMON, LUDGER KEILIG, JÖRG SCHWARZE, BRITTAA JUNG AND CHRISTOPH BOURAUDEL. Treatment outcome and efficacy of an aligner technique – regarding incisor torque, premolar derotation and molar distalization. Simon et al. BMC Oral Health 2014, 14 : 68.
8. NICOLAY, O., F., DAVIDOVITCH, Z., SHANFELD, J., L., ALLEY, K.: Substance P immunoreactivity in periodontal tissues during orthodontic tooth movement. Bone Miner 1990, 11: 19 – 29.
9. ORHAN, C., DUNCAY, S., JAY BOWMAN, JONATHAN, L., NICOZIS, BRIAN D.: Amy : Effectiveness of a compliance indicator for clear aligners. JCO 2009, Vol 43, Nr. 4.
10. SHALISH, M., COOPER – KAZAZ, R., IVGI, I. et al.: Adult patients' adjustability to orthodontic appliances. Part I. : a comparison between Labial, Lingual and Invisalign. Eur J Orthod. 2012. 34 : 724 – 730.
11. SCHEWRER, P., A., FIRESTONE, A., R., BURGIN, W., B.: Perception of pain result as a result of orthodontic treatment with fixed appliances. Eur J Orthod. 1996, 18 : 349 – 357.
12. Smart Track Aligner Material , <http://provider.invisalign.com/smarttrack>
13. TIM CORNELIUS SCHOTT, GERNOT GÖZ: Color fading of the blue compliance indicator encapsulated in removable clear Invisalign Teen aligners. Angle Orthodontist, Vol 81, No 2, 2011.
14. WU, A., K., McGRATH, C., WONG, R., W., WIECHMANN, D., RABIE, A., B.: A comparison of pain experienced by patients treated with labial and lingual orthodontic appliances. Eur J Orthod, 2010, 32 (4), 403 – 407.

MUDr. Simona Dianišková, PhD., MPH
Katedra čelústnej ortopédie
Slovenská zdravotnícka univerzita
Limbová 14
833 03 Bratislava