

Kazuistika: 3M™ Clarity™ Ultra Samoligující Zámky



Dokonalost v ortodontické vědě a praxi

Úspěšná léčba pomocí 3M™ Clarity™ Ultra samoligujících zámeků nasazených technikou Digital Flash-Free Bonding

Orthodontic science and practice excellence

Successful Treatment Outcomes Using 3M™ Clarity™ Ultra Self-Ligating Brackets Bonded with a Digital Flash-Free Bonding Technique



Dr. Riccardo Riatti
Specialista v Ortodoncii

Představení

Přesné umístění zámku je zásadní pro dosažení krásného výsledku za krátkou dobu. Výzkum ukázal, že 3D tištěné nosiče nalepení přesně reprodukuje umístění virtuálních zámeků provedené na digitálních modelech¹. Tato metoda zajišťuje, že na zuby pacienta budou zámky umístěny tak, aby bylo dosaženo cílů léčby¹. Pomáhá také zajistit, aby finishingová fáze byla jednodušší a rychlejší. V následující kazuistice byl proveden Digitální Flash-Free Bonding umístěním zámeků na digitálních modelech pomocí softwaru Ortho Analyzer™ (3Shape) a poté byla pomocí 3D tisku vytvořena přenosová dlaha s prostory pro zámky.

3M™ APC™ Flash-Free Adhesive Coated Brackets (zámky potažené adhezivem bez přebytků) byly vloženy do přenosové dlahy v den lepení a uchovávány ve světlonepropustné krabici až do doby lepení. 3M™ Clarity™ Ultra Samoligující Zámky spolu s 3M™ Unitek™ Lateral Development oblouky umožnily v první fázi aplikaci lehkých sil za účelem ortodontické expanze jak horního oblouku, tak v menší míře i dolního oblouku (napřímění zubů).

Ve druhé fázi léčby však bylo možné pomocí oblouků z beta-titanu a nerezové oceli precizně kontrolovat finální polohu zubů. Estetika se v dnešní době stala velmi důležitou a pomocí Clarity Ultra Zámeků bylo možné uspokojit estetické požadavky pacienta, aniž bylo nutné vzdát se výhod samoligujícího aparátu.

Introduction

Accurate bracket placement is fundamental to achieve a beautiful result in a short time. Research has shown 3D printed bonding trays to accurately reproduce virtual bracket positioning done on digital models¹. This method provides confidence that brackets will be positioned on the patient's teeth as intended to achieve treatment goals¹. It also helps ensure that finishing procedures are simpler and faster. In this case, Digital Flash-Free Bonding was performed by positioning brackets on digital models using Ortho Analyzer™ (3Shape) software and then by 3D-printing a bonding transfer tray with bracket wells.

3M™ APC™ Flash-Free Adhesive Coated Brackets were loaded into the tray on the day of bonding and kept in a light-proof box until the bonding appointment time. 3M™ Clarity™ Ultra Self-Ligating Brackets with 3M™ Unitek™ Lateral Development Archwires permitted first phase application of light forces in order to orthodontically develop both the upper arch and, to a lesser extent, the lower arch (uprighting movement).

Nevertheless, in the second phase of treatment, with Beta-Titanium and Stainless Steel archwires it was possible to perfectly control of the final tooth position. Aesthetics has become very important nowadays and with Clarity Ultra Brackets it was possible to satisfy the patient's aesthetic request without renouncing the advantages of a self-ligating appliance.



Diagnostický popis případu

Pacientem byl 14letý chlapec se skeletálními charakteristikami II. třídy (ANB 6°), průměrnými vertikálními hodnotami (úhel SN-mandibulární roviny 26°) a se vztahem molárů a špičáků ve II. třídě. Horní střední čára byla posunuta 2 mm doleva. Hloubka skusu byla 6 mm s polohou dolních řezáků k linii APog 1 mm, a s jejich zvýšeným sklonem vzhledem k mandibulární linii (100°). Torze špičáků a premolárů byly v obou obloucích příliš negativní a díky tomu byly vidět velké tmavé bukalní koridory. Pravý horní špičák byl více extrudován než kontralaterální špičák (vůči bipupilární linii), což by při nivelizaci a vyrovnávání s konvenčním straight-wire aparátem představovalo riziko sklonu okluzní roviny.



Obr. 1Q: Intraorální fotografie na začátku léčby
Obr. 1A–O: Fotky obličeje na začátku léčby
Obr. 1P–U: Další intraorální fotografie na začátku léčby
Obr. 2–3, Tabulka 1: Počáteční ortopantomogram a boční dálkový snímek s analýzou
Fig. 1Q: Intraoral photo at start of treatment
Fig. 1A–O: Facial photos at start of treatment
Fig. 1P–U: Additional intraoral photos at start of treatment
Fig. 2–3, Table 1: Initial panoramic and cephalometric x-ray analysis

Plán léčby

Hlavními stížnostmi pacienta byla estetika úsměvu a vyrovnání horních frontálních zubů. Abychom vylepšili konečný výsledek a urychlili léčbu zkrácením finishingové fáze, rozhodli jsme se použít techniku digitálního lepení. Díky této technice je umístění zámků přesnější a je možné vizualizovat konečný výsledek.¹ Software poskytuje ortodontistovi mnoho informací o konečné okluzi, které je možné dosáhnout, a estetickém výsledku. Je možné provést všechny korekce potřebné k dosažení co nejlepšího výsledku pro každého pacienta vyhodnocením jak Boltonovy diskrepance, tak anatomických variací morfologie zubů.²

Je také možné pečlivě naplánovat pohyb každého jednotlivého zubu z jeho počáteční polohy do jeho konečné plánované pozice. Rozhodli jsme se použít zámký Clarity Ultra v obou obloucích, abychom uspokojili estetické požadavky pacienta při zachování vysoké všestrannosti fixního samoligujícího systému.

Obr. 6C: Digitální Flash-Free Bonding v dolním zubním oblouku
Obr. 4–5: Pohled na zuby, zámký a jejich polohu v softwaru
Obr. 6A–E: Digitální Flash-Free Bonding v dolním zubním oblouku
Fig. 6C: Digital Flash-Free Bonding lower arch
Fig. 4–5: Software views of teeth, brackets, and positioning
Fig. 6A–E: Digital Flash-Free Bonding lower arch

Plánovali jsme docílit zvýšení skusu především absolutní intruzí dolních řezáků, zabránit extruzi premolárů a molárů bylo nezbytné, aby nedošlo k rotaci dolní čelisti ve směru hodinových ručiček. Pro zlepšení vzhledu obličeje bylo u tohoto pacienta nutné zmenšit konvexitu profilu a zvýraznit projekci brady. Proto jsme zvolili samoligující aparát (lehké síly) a plánovali jsme zhotovení nákusů pouze na laterálních zubech. Po dohodě s pacientem jsme se rozhodli upravit II. Dentální třídu pomocí lehkých elastických intermaxilárních tahů II. třídy. S ohledem na příznivou růstovou predikci pacienta jsme plánovali přesnou kontrolu vertikál-

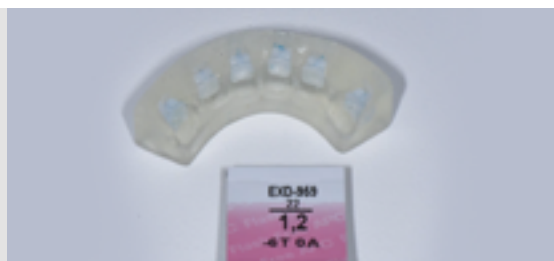
Diagnostic Description of the Case

A 14-year-old male patient with Class II skeletal bases (ANB 6°) on an average angle pattern (SN-mandibular plane angle 26°) and with Class II molar and canine relationship. There was an upper midline shift of 2 mm to the left and a deep overbite (6 mm) with lower incisors at -1 mm to the APog line but with an increased inclination relative to the mandibular plane (100°). Canine and premolar torques were too negative in both arches creating dark buccal corridors. The upper right canine was more extruded than the contralateral canine (pupillary line as reference) introducing risk of canting of the upper arch after leveling and aligning procedures with a conventional straight-wire appliance.

Treatment Plan

The patient's chief concerns were smile aesthetics and alignment of the anterior frontal teeth. In order to improve the final result and accelerate treatment by reducing the duration of the finishing procedure, we decided to use a digital bonding technique. Using this technique, bracket positioning is more accurate and it is possible to previsualize the final result.¹ The software provides the orthodontist with much information about the final occlusion obtainable and the aesthetic outcome. It is possible to introduce all of the overcorrections needed to obtain the best result for each patient by evaluating both Bolton discrepancies and anatomical variations in tooth morphology.²

It is also possible to carefully plan the movement of each single tooth from its initial position to its final planned position. We decided to use Clarity Ultra Brackets in both arches to satisfy the patient's aesthetic request while maintaining the high versatility of a fixed self-ligating appliance system.



We planned to open the bite principally through lower incisor absolute intrusion, avoiding premolar and molar extrusion, in order not to rotate the mandible in a clock-wise direction. Reducing profile convexity and increasing chin projection were necessary to improve the facial appearance of this patient. For this reason, we chose a self-ligating appliance (light forces) and we planned to build occlusal build-ups only on posterior teeth. We decided, in agreement with the patient, to correct the dental Class II by using light Class II elastics. Taking into account the patient's favorable growth pattern, we planned to accurately control

ní dimenze omezením extruze laterálních zubů, abychom umožnili příznivou sagitální růstovou odpověď.³

the vertical dimension by limiting posterior dental extrusion in order to allow a favorable sagittal growth response.³



Obr. 8A: Intraorální fotografie počátečních fází bondingu
[Obr. 7-8: Intraorální fotografie počátečních fází bondingu](#)
Fig. 8A: Initial bonding intraoral photos
[Fig. 7-8: Initial bonding intraoral photos](#)

Postup léčby

Posloupnost oblouků v horním zubním oblouku:

- 014 Nitinol Lateral Development – tvar oblouku velikost R28 (1,5 měsíce)
- 016 x.022 Nitinol Lateral Development – tvar oblouku velikost R28 (1,5 měsíce)
- 019 x.025 Nitinol Lateral Development – tvar oblouku velikost R28 (3 měsíce)
- 019 x.025 Stainless Steel s trny – individualizovaný tvar oblouku (4 měsíce)

Posloupnost oblouků v dolním zubním oblouku:

- 014 Nitinol Lateral Development – tvar oblouku velikost R28 (1,5 měsíce)
- 018 Nitinol Lateral Development – tvar oblouku velikost R26 (1,5 měsíce)
- 019 x.025 Nitinol Lateral Development – tvar oblouku velikost R26 (1,5 měsíce)
- 019 x.025 Beta III Titanium – individualizovaný tvar oblouku (4 měsíce)

Nákusy na horních molárech a prvních horních premolárech a nákusy na dolních prvních premolárech byly vytvořeny za účelem kontroly vertikální polohy molárů a premolárů během fáze intruze dolních řezáků a kvůli podpoře korekce II. třídy.⁴

Elastické tahy II. třídy (velikost 3/16 palce – hodnota síly Lehké 3,5 oz.) byly používány po dobu 7 měsíců, 14 hodin denně, k úpravě diskrepance horní a dolní střední čáry a ke korekci vztahu II. třídy v molárech a špičácích. Malé síly byly nutné k omezení extruze laterálních zubů.

Treatment Progress

Archwire progression in the upper arch:

- 014 Nitinol Lateral Development – Arch Form Size R28 (1.5 months)
- 016 x .022 Nitinol Lateral Development – Arch Form Size R28 (1.5 months)
- 019 x .025 Nitinol Lateral Development – Arch Form Size R28 (3 months)
- 019 x .025 Stainless Steel Posted – Individualized Arch Form (4 months)

Archwire progression in the lower arch:

- 014 Nitinol Lateral Development – Arch Form Size R28 (1.5 months)
- 018 Nitinol Lateral Development – Arch Form Size R26 (1.5 months)
- 019 x .025 Nitinol Lateral Development – Arch Form Size R26 (1.5 months)
- 019 x .025 Beta III Titanium – Individualized Arch Form (4 months)

Upper occlusal build-ups on molars and first premolars and lower occlusal build-ups on first premolars were built to control molar and premolar vertical position during the lower incisor intrusion phase and to promote Class II occlusal correction.⁴

Class II elastics (Size 3/16 in. - Force Rating Light 3.5 oz.) were used for 7 months, 14 hours per day, to center upper and lower midlines and to correct the Class II molar and canine relationship. The light force was necessary to limit posterior extrusion.

Obr. D: Intercuspidace a parciál 3-3 v dolním zubním oblouku
[Obr. 9A-E: Tahy II. třídy a okluzní nákusy](#)
Fig. D: Intercuspatation and sectional 3-3 in the lower arch
[Fig. 9A-E: Class II elastics and occlusal build-ups](#)



Intermaxilární tahy podporující interkuspidaci (velikost 1/8 palce – hodnota síly Lehké 3 oz.) byly používány po dobu 1 měsíce, 14 hodin denně, ke zlepšení okluze na levé straně a k paralelizaci horních a dolních oblouků (ve spodním oblouku jsme použili parciál od 3 po 3).

[Obr. 10A-C: Finishing](#)

[Obr. 11A-D: Intercuspidace a parciál 3-3 v dolním zubním oblouku](#)

Intercuspatation elastics (Size 1/8 in. – Force Rating Light 3 oz.) were used for 1 month, 14 hours per day, to improve occlusion in the left side and to parallelize upper and lower arches (in the lower arch we used a sectional from 3 to 3).

[Fig. 10A-C: Finishing](#)

[Fig. 11A-D: Intercuspatation and sectional 3-3 in the lower arch](#)

Výsledky léčby

Doba aktivní léčby byla 10 měsíců. Nedošlo k žádnému neúmyslnému uvolnění zámků. Bylo dosaženo ideální okluze^{5,6} a hluboký skus byl upraven. Úhel ANB se zmenšil o 2°, což

Treatment Results

Active treatment time was 10 months. No brackets were inadvertently debonded. Ideal occlusion^{5,6} was achieved and the deep bite was corrected. ANB decreased by 2° im-

zlepšilo plno strtů a vzhled profilu. Horní okluzní rovina byla rovnoběžná s bipupilární linií. Tmavé bukalní koridory byly redukovány

proving lip fullness and profile appearance. Upper occlusal plane was parallel to the pupillary line. Negative buccal corridors were reduced



Obr. 12Q: Intraorální fotografie na konci léčby
Obr. 12A–O: Fotografie obličeje na konci léčby
Obr. 12P–T: Intraorální fotografie na konci léčby
Obr. 13–14, Tabulka 2: Finální ortopantomogram a boční dálkový snímek s analýzou
Obr. 15A–E: Finální digitální modely
Fig. 12Q: Intraoral photos at end of treatment
Fig. 12A–O: Facial photos at end of treatment
Fig. 12P–T: Intraoral photos at end of treatment
Fig. 13–14, Table 2: Final panoramic and cephalometric x-ray analysis
Fig. 15A–E: Final digital models

Závěr

Nejvýznamnějšími výsledky u tohoto pacienta byly zlepšení estetiky úsměvu a úplná korekce II. Třídy spolu s krátkou dobou léčby. K dosažení konečného výsledku bylo velmi užitečné přesné ortodontické plánování podpořené použitím softwaru pro digitální lepení.

Detailní kontrola nad konečnou pozicí zubů byla získána přesným umístěním zámků Clarity Ultra Ceramic. Aparát také poskytl detailní kontrolu torze a rotací zubů. Hi-tech Lateral Development oblouky umožnily použití lehkých sil během fáze expanze zubního oblouku a Beta III Titanium oblouky byly velkou pomocí pro dořešení závěrečných detailů. Pacient byl velmi spokojen jak s estetikou použitého ortodontického aparátu, tak s konečným výsledkem léčby.

Conclusions

The most significant results in this case were the improvement in smile aesthetics and the complete Class II correction in a short treatment time. Accurate orthodontic planning aided by the use of digital bonding software was of great help in obtaining the final result.

Precise control of the final tooth position was obtained with accurate positioning of Clarity Ultra Ceramic Brackets. This appliance also provided great torque and rotation control. Hi-tech Lateral Development archwires permitted application of light forces during the arch development phase and Beta III Titanium archwires were of great help in the final detailing. The patient was very satisfied with both the aesthetics of the orthodontic appliance used and the final result of treatment.

Dr. Riccardo Riatti, DDS, MS. specialista v orthodoncii

Dr. Riatti získal titul zubního lékaře na univerzitě v Parmě a ortodontický titul na univerzitě v Cagliari. Od roku 2008 je hostujícím profesorem na Specializačním ortodontickém oddělení na univerzitě v Terstu. Je členem Italské rady pro ortodoncii (IBO) a členem Evropské rady pro ortodoncii (EBO). Témata, která vyučuje, jsou estetika, samoligující a fóliové aparáty. Dr. Riatti má soukromou praxi v Reggio Emilia v Itálii.



Dr. Riccardo Riatti, DDS, MS. Specialist in Orthodontics

Dr. Riatti received his Dental Degree from the University of Parma and his Orthodontic Degree from the University of Cagliari. Since 2008, he has been Visiting Professor at the School of Specialization in Orthodontics at the University of Trieste. He is a diplomate of the Italian Board of Orthodontics (IBO) and a diplomate of the European Board of Orthodontists (EBO). His teaching topics are esthetics, self-ligating appliances and aligners. Dr. Riatti maintains a private practice in Reggio Emilia, Italy.

Literatura / References:

- 1/ Duarte MEA, Gribel BF, Spitz A, Artese F, Miguel JA. Reproducibility of digital indirect bonding technique using three-dimensional (3D) models and 3D-printed transfer trays. *Angle Orthod* 2020;90:92-99.
- 2/ Palone M, Spedicato GA, Lombardo L. Analysis of tooth anatomy in adults with ideal occlusion: A preliminary study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2020;157:218-227.
- 3/ Liu SS, Buschang PH. How does tooth eruption relate to vertical mandibular growth displacement? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011; 139:745-51.
- 4/ Vela-Hernández A, López-García R, García-Sanz V, Paredes-Gallardo V, Lasagabaster-Latorre F. Nonsurgical treatment of skeletal anterior open bite in adult patients: Posterior build-ups. *Angle Orthod* 2017;87:33-40.
- 5/ Andrews LF. The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod* 1972;62:296-309.
- 6/ Casco JS, Vaden JL, Kokich VG, et al. Objective grading system for dental casts and panoramic radiographs. *American Board of Orthodontics. Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;114:589-599.

Případové fotografie poskytl Dr. Riccardo Riatti. / Case photos provided by Dr. Riccardo Riatti.
Zvláštní poděkování patří panu Stefanovi Negrinimu (digitální ortodontický technik). / A special thanks to Mr. Stefano Negrini (digital orthodontic technician).