

Zracjonalizowane podejście do ortodontycznej korekty wady klasy II podgrupy 2. Opis przypadku

A rationalized approach to orthodontic correction of Angle Class II div 2 malocclusion – a case report

Dorota Bargiel¹ **BDEF**
Stephen Williams² **DEF**
Sylwia Motyl³ **ABD**
Bartłomiej W. Loster⁴ **E**

Wkład autorów: **A** Plan badań **B** Zbieranie danych **C** Analiza statystyczna **D** Interpretacja danych
E Redagowanie pracy **F** Wyszukiwanie piśmiennictwa

Authors' Contribution: **A** Study design **B** Data Collection **C** Statistical Analysis **D** Data Interpretation
E Manuscript Preparation **F** Literature Search

^{1,2,3,4} Katedra Ortodoncji, Instytut Stomatologii, Wydział Lekarski, Uniwersytet Jagielloński, Collegium Medicum, Kraków, Polska
Department of Orthodontics, Dental Institute, Faculty of Medicine, Medical College, Jagiellonian University, Cracow, Poland

Streszczenie

Cel. Przedstawiony raport kliniczny skupia się na diagnozie, planowaniu leczenia oraz leczeniu pacjenta prezentującego typową wadę ortodontyczną klasy II podgrupy 2. **Opis przypadku.** Pacjentka, 15-letnia, wykazywała morfologię typową dla wyżej wymienionej wady ortodontycznej, czyli dystalną relację na zębach trzonowych, zgryz głęboki oraz przechylone zęby sieczne górne. Zgryz głęboki po diagnostyce różnicowej demonstrował cechy wady zarówno szkieletowej, jak i zębowo-wyrostkowej. Ekstruzja zębów siecznych górnych stanowiła również jedną z głównych cech wady. Innowacyjnymi rozwiązaniami w leczeniu jest zastosowanie półstałej płaszczyzny nagryzowej (bite plate) oraz zamków z dwoma slotami umożliwiającymi jednoczesną kontrolę ekstruzji i inklinacji zębów siecznych górnych. Założeniem stosowania

Abstract

Aim. The present report focuses on the diagnosis, treatment planning and treatment of a patient presenting with a typical Class II division 2 malocclusion. **Case report.** The patient, a 15 year old female demonstrated a classical morphology of patients with this malocclusion including a distal molar relationship and a deep bite as well as retroclined maxillary incisors. The deep bite was differentially diagnosed and characteristic features of both skeletal and dento alveolar defects were demonstrated, and the treatment was planned accordingly. Maxillary incisor extrusion also represented one of the main characteristics of the malocclusion. The innovative solutions applied in the treatment was the use of a semi-fixed bite plate and the use of twin-slot brackets enabling simultaneous control of the extrusion and inclination of the maxillary incisors. It was also intended

¹lek. dent., w trakcie specjalizacji z ortodoncji / DDS, postgraduate orthodontic resident

² prof. wiz. / DDS, PhD, Visiting Professor

³ dr n. med., adiunkt / DDS, PhD, specialist in orthodontics

⁴ prof. dr hab. Kierownik Katedry Ortodoncji UJCM / DDS, PhD, Professor, Head of the Department of Orthodontics UJCM

Dane do korespondencji/Correspondence address:

Katedra Ortodoncji UJCM
ul. Montelupich 4
31-155 Kraków

A rationalized approach to orthodontic correction of Angle Class II div 2 malocclusion – a case report

płaszczyzny nagryzowej jest uzyskanie doprzedniego wzrostu żuchwy przez jej odblokowanie i zapewnienie swobody w ruchu doprzednim. **Wyniki.** Rezultat leczenia, analizowany również metodą cefalometrycznej superimpozycji, pokazuje, że wszystkie cele leczenia zostały spełnione: stwierdzono neutralną relację na zębach trzonowych oraz prawidłowe kontakty i relacje międzysieczne. Zgryz głęboki został wyeliminowany, a tork zębów siecznych skorygowany. Rozwój żuchwy w czasie leczenia doprowadził do poprawy strzałkowych relacji szczęk. **Wnioski.** Leczenie pacjentów z wadą klasy II podgrupy 2. w sposób opisany w raporcie z użyciem zamków Cannon z podwójnym słotem jest w pełni uzasadnione. **(Bargiel D, Williams S, Motyl S, Loster BW. Zracjonalizowane podejście do ortodontycznej korekty wady klasy II podgrupy 2. Opis przypadku. Forum Ortod 2016; 12: 348-58).**

Nadesłano: 9.09.2016

Przyjęto do druku: 6.12.2016

Słowa kluczowe: Cannon system, półstała płaszczyzna nagryzowa, wada klasy II podgrupy 2.

Wstęp

Wada zgryzu klasy II podgrupy 2. jest jedną z najczęstszych wad ortodontycznych o przybliżonej częstotliwości 13,2% w populacji kaukaskiej (1). Biorąc pod uwagę badania morfologiczne, pacjenci z wadą klasy II podgrupy 2. wykazują duże podobieństwo w relacjach na zębach trzonowych i siecznych oraz w profilu i cechach twarzy.

Morfologicznie, oraz zgodnie z definicją określoną przez Angle'a, okluzja osób z wadą klasy II podgrupy 2. charakteryzuje się dystalną relacją na zębach trzonowych i charakterystyczną okluzją zębów przednich. W takim przypadku przeważa pionowa ekstruzja oraz przechylenie przyśrodkowych zębów siecznych górnych i choć nie zostało to przedstawione bezpośrednio w fundamentalnej definicji, skutkuje występowaniem zgryzu głębokiego (2). Ostatnie badania cefalometryczne osób manifestujących wadę klasy II podgrupy 2. ujawniły łagodny wzrost strzałkowej relacji szczęk w porównaniu z grupą kontrolną, zwłaszcza gdy wziąć pod uwagę pomiar w stosunku do punktu B (supramentale) oraz przechylenie górnych zębów siecznych połączone z ich ekstruzją w stosunku do płaszczyzny okluzyjnej (3). W płaszczyźnie pionowej szkieletowe relacje szczęk osób biorących udział w badaniu zmniejszyły się o wartość średnią. Obserwując uczestników indywidualnie, można dostrzec pewien rodzaj dysmorfizmu: większość osób cechuje zmniejszona pionowa relacja szczęk, a mniejsza liczba wykazuje mieszczanie się tego parametru w wartościach przeciętnych. Żuchwa przejawia typową morfologię ze zwiększonym kątem Beta oraz zmniejszonym kątem żuchwy pomiędzy podstawą żuchwy (ML) i jej gałęzią.

that the de-blocking of the mandible, resulting from the use of the bite plate would facilitate anterior maxillary growth. **Results.** The treatment result, which was also analysed using the cephalometric superimposition method, shows that all the aims of the treatment were reached resulting in neutral molar relationships and correct inter-incisal contacts and relationships. Deep bite malocclusion had been successfully eliminated and the incisal torque satisfactorily modified. Due to the development of the mandible during the treatment period a reduction of the sagittal jaw relationship was achieved. **Conclusions.** As described in this report, treatment of patients with Angle Class II div 2 malocclusion with the use of a Cannon twin-slot bracket seems to be fully justified. **(Bargiel D, Williams S, Motyl S, Loster BW. A rationalized approach to orthodontic correction of Angle Class II div 2 malocclusion – a case report. Orthod Forum 2016; 12: 348-58).**

Received: 9.09.2016

Accepted: 6.12.2016

Key words: The Cannon bracket system, semi-fixed bite-plate, class II div. 2 malocclusion

Introduction

Angle Class II div 2 is one of the most frequent forms of malocclusion with an incidence of ca 13.2 % in the Caucasian population (1). In terms of morphological examination, patients with Class II div 2 malocclusion share a considerable number of common features associated with molar and incisal relationships as well as in facial profiles and facial features.

Morphologically, and in conformity with Angle's definition, occlusion in individuals with Angle Class II div 2 malocclusion is characterized by a distal molar relationship and a characteristic anterior tooth occlusion with a prevalent vertical extrusion and inclination of the maxillary lateral incisors; and despite this not being stated directly in the fundamental definition, it results in the occurrence of a deep bite (2). A recent cephalometric study of individuals with Class II div 2 malocclusion revealed a mild increase in the sagittal jaw-maxilla relationship compared with the control group, particularly when taking into account the measurement performed with relation to the mandibular B point (supramentale) and the inclination of the maxillary incisors combined with their extrusion relative to the occlusal plane (3). In the vertical plane, the skeletal jaw relationships in the study participants decreased by an average value. When observing individual study participants, a certain dimorphism was noted - the major part of the participants were characterized by a reduced vertical jaw relationship whereas a minority displayed normal values of this parameter. The mandible demonstrated a typical morphology with an increased beta angle and a decreased mandibular angle between the base of the mandible (ML) and its ramus. , The

Badanie pokazuje morfologię żuchwy typową dla anteriorotacyjnego wzorca wzrostu, zgodnie z opisem Björka (4, 5, 6). Spojenie żuchwy również ujawnia typową morfologię, gdzie punkt B (supramentale) znajduje się daleko ku tyłowi w relacji do najbardziej doprzedniego kostnego punktu na krzywiznie bródki (Pogonion).

Podsumowując zależność pomiędzy obserwowaną morfologią żuchwy oraz zakładanym wzorcem wzrostu, można stwierdzić, że wada klasy II podgrupy 2. charakteryzuje się anteriorotacyjnym typem wzrostu, który będzie promował doprzednie przemieszczenie spojenia żuchwy, o ile na to zezwoli istniejąca okluzja. Skieller i Björk w badaniach z użyciem implantów sugerują, że anteriorotacja szczęki, która towarzyszy anteriorotacji żuchwy, może reprezentować czynnik etiologiczny w powstawaniu charakterystycznej relacji zębów siecznych opisanej powyżej (6).

Wskazania do leczenia

Przed rozpoczęciem leczenia ortodontycznego należy jasno określić wskazania do terapii. Można założyć, że współistnienie zgryzu głębokiego oraz przechylenia górnych zębów siecznych uniemożliwiają prawidłowy wzrost żuchwy w wymiarze strzałkowym. Może to doprowadzić do dysplastycznej remodelacji żuchwy, a w szczególności spojenia żuchwy. Sugerowano, że okluzja zębów siecznych może przyczynić się do dysplastycznego dotylnego ruchu w końcowej fazie przywodzenia żuchwy, doprowadzając do dotylnego położenia żuchwy, co skutkuje problemami w funkcjonowaniu stawu skroniowo-żuchwowego (7).

Cel

Głównym celem leczenia ortodontycznego pacjentów wykazujących wadę klasy II podgrupy 2. powinno być osiągnięcie optymalnego kontaktu zębów siecznych przez korektę, o ile jest to wymagane, szkieletowej pionowej relacji szczęk, intruzję oraz tork ekstrudowanych zębów siecznych górnych (8). Intruzja górnych zębów siecznych powinna promować doprzedni wzrost żuchwy, redukując tym samym zwiększoną wartość strzałkowej relacji szczęk. Lecząc pacjentów z klasą II, podgrupą 2., należy pamiętać, że pozycja żuchwy jest rezultatem wzrostu. A zatem leczenie powinno być rozpoczęte w czasie, kiedy można oczekiwać wzrostu żuchwy, stosując zasadę adaptacji (optymalnego wykorzystania normalnego wzrostu).

Pacjent z ortodontyczną wadą klasy II podgrupy 2. prezentowany w tym raporcie był leczony z wykorzystaniem kombinacji stałych aparatów ortodontycznych (Cannon) i płytki bite-plate użytej w celu subtelnego podniesienia zgryzu głębokiego, przy jednoczesnym promowaniu doprzedniego wzrostu żuchwy (adaptacja wzrostu).

study reveals a mandibular morphology typical for the anterior rotational growth pattern as described by Björk (4,5,6). The mandibular symphysis also displayed a typical morphology with the B point (supramentale) situated in a far posterior location with relation to the most anterior point on the mentum curvature (Pogonion).

Summarizing the relationship between the observed mandibular morphology and an assumed growth pattern, it can be stated that Class II division 2 malocclusion is characterized by an anterior rotational growth pattern which will promote anteriorly directed mandibular symphysis displacement if allowed by the existing occlusion. Skieller and Björk in a study conducted with the use of implants suggested that the anterior rotation of the maxilla concomitant with anterior rotation of the mandible could represent an etiological factor in the development of a typical maxillary incisor relationship as described above (6).

Indications for treatment

Prior to the initiation of an orthodontic treatment, indications for the therapy should be clearly defined. It could be hypothesized that concomitance of deep bite with retroclination of the maxillary incisors hampers normal sagittal mandibular development. Since this could lead to a dysplastic remodeling of the mandible and, in particular, that of the mandibular symphysis, it was suggested that incisal occlusion could contribute to a posterior dysplastic mandibular movement in the final stage of mandibular adduction causing posterior displacement of the jaw which results in problems with temporomandibular joint functioning (7).

Aim

The main aim of orthodontic treatment of patients exhibiting Class II division 2 malocclusion should be restoration of optimal incisal contact by correction, if necessary, of optimal skeletal vertical jaw relationship as well as intrusion and torquing of the extruded maxillary incisors (8). Intrusion of the maxillary incisors should promote anterior growth of the mandible, thereby reducing the increased sagittal jaw relationship. Since the changes in mandibular position result from its growth, treatment of Class II div 2 patients should be initiated at a time when good mandibular growth could be expected, using the adaptation principle (i.e. optimal utilization of normal growth.)

The patient presented in this report was treated for Angle Class II div 2 malocclusion with the use of a combination of fixed orthodontic appliances (Cannon technique) and a semi-fixed bite plate used to slightly raise skeletal deep bite, while simultaneously promoting anterior development of the mandible (growth adaptation).

Opis przypadku

Pacjentka w wieku 15 lat i 8 miesięcy zgłosiła się do Uniwersyteckiej Kliniki Stomatologicznej w Krakowie z powodów estetycznych związanych z wadą ortodontyczną klasy II podgrupy 2. Badanie ortodontyczne oraz analiza modeli diagnostycznych ujawniły nieznacznie asymetryczną relację zębów trzonowych, 0,5 jednostki dystalnej po stronie prawej oraz 1 jednostkę dystalną po stronie lewej. Zęby sieczne górne były przechylone, a ponadto stwierdzono stłoczenie w rejonie międzykływym w obu łukach (Ryc. 1a–e).

Nagryz poziomy wynosił 3,0 mm, a nagryz pionowy – 5,0 mm. Linia pośrodkowa pomiędzy zębami siecznymi górnymi była zgodna z linią symetrii twarzy, podczas gdy linia pośrodkowa w żuchwie była przesunięta w lewo o 2,5 mm.

Zracjonalizowana analiza cefalometryczna systemu Kracovia (CSK) bazująca na analizie Björka (Tab. 1) wskazuje szkieletową klasę I z przeciętną protruzją szczęki oraz żuchwy (9, 10). Wartość prognatyzmu zębowo-wyrostkowego w żuchwie jest nieznacznie poniżej wartości przeciętnych i towarzyszy mu nasilone przechylenie zębów siecznych górnych. Relatywna długość szczęk, porównując długość szczęki oraz żuchwy demonstruje normalne proporcje, sugerując harmonijne relacje strzałkowe. Wartość pionowej relacji szczęk jest nieznacznie zredukowana z tendencją do anterioinklinacji obu szczęk. Zębowo-wyrostkowy zgryz głęboki jest rezultatem dysplastycznego wzrostu wartości strefy szczęki, prawdopodobnie z powodu ekstruzji zębów siecznych górnych. Numeryczna i morfologiczna analiza żuchwy wskazuje na anteriorotacyjny typ wzrostu. Analiza tkanek miękkich ujawnia subtelnie retrognatyczną bródkę, cofniętą wargę górną i dolną oraz kąt nosowo-wargowy mieszczący się w wartościach przeciętnych.

Plan leczenia

Celem leczenia ortodontycznego jest stworzenie normalnych strzałkowych i pionowych relacji okluzyjnych i eliminacja przechylenia zębów siecznych górnych, tak by uzyskać ich prawidłowe relacje i kontakt. Można oczekiwać, że odblokowanie żuchwy pozwoli na jej doprzedni rozwój, normalizując jednocześnie pozycję zębów trzonowych. Półstała płytką nagryzowa bite-plate jest stosowana właśnie w celu wspomaganie wzrostu żuchwy (adaptacja wzrostu) (11). Wspomaganie strzałkowego rozwoju żuchwy może być również uzupełnione o elastyczne wyciągi klasy II.

Podsumowując, plan leczenia można sformułować w następujący sposób:

1. Pierścienie i zamki Cannon Ultra System® w obu łukach (0,018" x 0,025").
2. Niwelizacja obu łuków przy zastosowaniu kolejnych łuków NiTi (aktywną intruzję zębów 12, 22, 21, 22 można osiągnąć dzięki użyciu łuków NiTi straight leg).
3. Zastosowanie półstałej płaszczyzny nagryzowej (bite plate) ustabilizowanej ligaturą do zamków na zębach 13/23 (Ryc. 2a, 2b).

Case Report

The patient, a 15-year-8-month old female, presented to the University Dental Clinic in Cracow for aesthetic reasons associated with Class II div 2 malocclusion. An orthodontic examination and a review of diagnostic models revealed a slightly asymmetric molar occlusal relationship with 0.5 distal unit on the right side and 1 distal unit on the left side. The maxillary central incisors were inclined and a moderate crowding in the intercanine region was observed in both dento-alveolar arches (Figs. 1a–e).

The overjet was 3.0 mm and overbite was 5.0 mm. The midline between the maxillary central incisors corresponded to the facial midline, whereas the mandibular incisor midline was displaced 2.5 mm to the left side.

The rationalized cephalometric analysis using the Kracovia composite system (CSK) based on an analysis by Björk (Tab. 1) revealed skeletal class I relationship with an average maxillary and mandibular protrusion (9,10). The mandibular dento-alveolar prognathism value was slightly below the mean values and accompanied by severe maxillary incisor retroclination. The relative jaw length, when comparing the lengths of the maxilla and mandible, demonstrates normal proportions suggesting harmonious sagittal jaw relationships. The vertical jaw relationship value is slightly reduced with a tendency to proclination in both jaws. The dento-alveolar deep bite is a result of an increase in the dysplastic value in the maxillary zone, probably as a result of maxillary incisor extrusion. A numerical and morphological evaluation of the mandible is suggestive of an anterior rotational growth pattern. A soft tissue analysis disclosed a slightly recessed mentum, retrusive upper and lower lips; the nasolabial angle was within the range of normal mean values.

Treatment plan

The purpose of the orthodontic treatment is to achieve normal sagittal and vertical occlusal relationships and eliminate retroclination of the maxillary incisors so that correct incisal relationships and inter-incisal contact are obtained. It is expected that the unblocking of the mandible will facilitate anterior mandibular development, simultaneously normalizing the molar relationships. A semi-fixed bite plate will be used to aid mandibular growth (growth adaptation) (11). The sagittal mandibular development may also be supplemented with the use of class II elastic traction.

In summary, the treatment plan may be formulated as follows:

1. 'O' rings and brackets in both arches (0.018" x 0.025) - Cannon Ultra System®
2. Levelling of both arches by means of application of successive Nickel Titanium wires (Active intrusion of 12,11,21,22 teeth to be achieved by means of a NiTi "straight leg intrusion" wire).
3. Application of a semi-fixed bite plate in the maxillary arch fastened by ligature to brackets bonded on 13/23 teeth (Fig. 2a, 2b)

4. Uzupełniająca korekta strzałkowych relacji z użyciem elastycznych wyciągów klasy II.

Postępy leczenia

Leczenie rozpoczęto aparatami stałymi w łuku górnym i dolnym (0,018"x 0,025" Cannon Ultra) w celu jednoczesnego wyrównania łuków oraz intruzji zębów siecznych górnych (13). Intruzję zębów siecznych górnych osiągnięto dzięki umieszczeniu kolejno łuków NiTi 0,014", NiTi 0,016", NiTi 0,018" w slocie skrzydłowym. Półstała płaszczyna nagryzowa modum Cannon umożliwiła doprzedni rozwój żuchwy i została pokazana na rycinie 2a-b. Płaszczynę nagryzową usunięto po 6 miesiącach aktywnego leczenia (Ryc. 2a-b).

Leczenie przebiegało zgodnie z planem, więc po 6 miesiącach aktywnego leczenia uzyskano intruzję oraz wychylenie zębów siecznych górnych i wyrównanie zębów w łuku górnym (Ryc. 2b). W celu wspierania strzałkowego wzrostu żuchwy zastosowano wyciągi klasy II (1/4" x 4, 5 oz.).

Leczenie zakończono po 22 miesiącach aktywnej terapii, uzyskując normalną relację na zębach trzonowych oraz dobry kontakt zębów siecznych.

Wyniki

Uzyskane rezultaty można obserwować na rycinach 3a-e, gdzie uwidoczniło się osiągnięcie normalnej relacji strzałkowej oraz korektę dysplazji w okolicy zębów siecznych górnych osiągniętą dzięki kombinacji intruzji oraz protruzji. Uzyskano prawidłowy kąt międzysieczny (125,4°) z dobrym kontaktem zębów siecznych oraz korektę płaszczyny okluzyjnej w łuku górnym i dolnym.

Biorąc pod uwagę profil pacjenta, można zaobserwować poprawę estetyki warg oraz uśmiechu (Ryc. 3a-e).

Zmiany wynikające z leczenia ortodontycznego

Zmiany zaobserwowane w trakcie leczenia ortodontycznego demonstruje tabela 2 oraz superimpozycja cefalometryczna (Ryc. 4-6).

Porównanie wartości cefalometrycznych pokazuje subtelną redukcję strzałkowych relacji szczęk oraz bardziej zauważalną różnicę w pozycji zębów siecznych górnych, których wychylenie wzrosło w szczęcie z 94° do 112,5° (Ils/NL) oraz w żuchwie – z 93,2° do 98,2° (Ili/ML). Zauważono nieznaczny wzrost pionowej relacji szczęk. Zmiany obserwowane w trakcie leczenia oceniano także, stosując superimpozycję cefalometryczną zgodnie z metodą opisaną przez Björka (14, 15).

Rycina 4 w oparciu o stabilne struktury przedniej podstawy czaszki ilustruje zmiany w relacji do tej struktury anatomicznej. Zaobserwowano, że w trakcie leczenia ortodontycznego szczęka i żuchwa rozwijały się w doprzednim kierunku. Nie zauważono istotnych zmian w pionowej relacji szczęk.

Rycina 5 będąca superimpozycją w oparciu o stabilne struktury żuchwy ilustruje wychylenie zębów siecznych

4. Supplementary correction of sagittal relationships by means of Class II elastic traction.

Progress of Treatment

The treatment was initiated with placement of fixed appliances in both arches (0.018"x 0.025" Cannon Ultra System) in order to obtain simultaneous alignment and intrusion of the maxillary incisors (13). Intrusion of the maxillary incisors was achieved by sequential placement of straight leg intrusion NiTi 0,014", NiTi 0,016", NiTi 0,018 arch wires in low friction wing slots". A modum Cannon semi-fixed bite plate was inserted to facilitate anterior development of the mandible and is shown in Fig 2a-b. The bite plate was removed after 6 months of active treatment. (Fig 2a-b).

The treatment proceeded as planned and after 6 months of active therapy intrusion and proclination of the maxillary incisors and leveling the maxillary occlusal plane were achieved (Fig 2b). Class II elastic traction (1/4"x 4, 5 oz.) was used to encourage sagittal mandibular development.

The treatment was completed after 22 months of active therapy once normal molar relationship and good incisor contact were achieved.

Results

The treatment effects can be seen in figures 3a-e where normal sagittal relationships achieved are presented as well as correction of vertical dysplasia in the maxillary incisor region achieved as a result of an intrusion combined with protrusion. A normal inter-incisal angle (125. 4°) with a good incisal contact have been established as well as correction of the occlusal plane in the maxillary and mandibular arches. And when studying the patient's profile, an improved aesthetics of the lips and the smile can be observed. (Fig. 3a-e).

Changes resulting from the orthodontic treatment

The changes observed during the treatment were demonstrated in Table 2 and by means of a cephalometric superimposition (Fig. 4,5,6).

The cephalometric comparison demonstrates a slight reduction of the sagittal jaw relationships occurred during the treatment period, though some more significant changes were related to the incisor proclination which increased from 94° to 112.5° in the maxilla (Ils/NL) and from 93.2° to 98.2° (Ili/ML) in the mandible. A slight increase in the vertical relationship of the jaws was observed.

The changes observed during the treatment were also evaluated using a cephalometric superimposition pursuant to the method described by Björk (14,15).

Fig. 4 Based on the stable structures of the anterior cranial base, changes relative to the anterior cranial base are shown. It was observed that during the orthodontic treatment both the maxilla and mandible developed in the anterior direction. No significant changes were noted in the vertical jaw relationship.

A rationalized approach to orthodontic correction of Angle Class II div 2 malocclusion – a case report

dolnych oraz mezialne przesunięcie zębów trzonowych dolnych. Rycina 6 przedstawia superimpozycję na płaszczyźnie podniebiennej (na najwyższym punkcie przedniej powierzchni wyrostka zębodołowego) i wykazuje nieznaczny intruzję zębów siecznych górnych, której towarzyszy znaczna zmiana inklinacji tych zębów w stosunku do podstawy kostnej (Ryc. 4–6).

Wnioski

Od początków ortodoncji wada klasy II podgrupy 2. według Angle'a była rozpoznawana jako samodzielna jednostka diagnostyczna oparta na występowaniu dotylnej relacji na zębach trzonowych oraz typowej relacji zębów siecznych górnych, gdzie wszystkie cztery, a czasami tylko dwa zęby sieczne górne przyśrodkowe są przechylone w charakterystyczny sposób (2). Nie ma wątpliwości, że wśród populacji potencjalnych pacjentów ortodontycznych znaczna liczba prezentuje tę dobrze zdefiniowaną i typową morfologię zgryzu. Etiologia opisywanej anomalii pozostaje niejasna. W klasycznych badaniach z użyciem implantów, przeprowadzonych w 1972 r., Skieller i Björk sugerują, że charakterystyczne przechylenie zębów siecznych górnych wynika z rotacji w trakcie wzrostu szczęki, która z kolei odzwierciedla rotację żuchwy w tym samym kierunku, choć w mniejszym stopniu (6). Bazując na poprawności tego założenia związanego z etiologią wady, można założyć, że generalna morfologia twarzy i szczęk powinna ujawniać inne oznaki anteriorotacyjnego typu wzrostu, takie jak niski kąt międzyszczękowy wyrażony redukcją wartości NSL/ML. Badania skupiające się na morfologii pacjentów z ortodontyczną wadą klasy II podgrupy 2. pokazują, że nie u wszystkich pacjentów współistnieją zaburzenia pionowych relacji szczęk, dlatego też konieczne jest odmienne podejście do rozwiązywania problemu zgryzu głębokiego.

Ogólnie, można stwierdzić, że leczenie wady klasy II podgrupy 2. wymaga zwrócenia uwagi na szereg szczegółowych kwestii, a mianowicie:

1. Zróżnicowane podejście do problemu zgryzu głębokiego.
2. Korekcja płaszczyzn okluzyjnych w jednym lub obu łukach, choć zasadniczo częściej problem dotyczy łuku górnego.
3. Maksymalne wykorzystanie poprzedniego wzrostu żuchwy (adaptacja wzrostu).

Przedstawiony raport z leczenia pacjenta z ortodontyczną wadą klasy II podgrupy 2. wskazuje na celowość wykorzystania systemu Cannon Ultra w leczeniu tych konkretnych przypadków i spełnia wszystkie wymienione wyżej wymogi. W literaturze nie istnieje jednoznaczny, sformalizowany protokół leczenia klasy II podgrupy 2., więc ortodonta są zmuszeni do prowadzenia leczenia, rozważając możliwe metody terapeutyczne klasy II dopasowując je do potrzeb pacjenta.

Fig. 5 A cephalometric superimposition based on the stable structures of the mandible illustrates mandibular incisor proclination and mesial movement of the mandibular molars.

Fig. 6 A cephalometric superimposition performed on the palatal plane (in the most superior point of the anterior surface of the alveolar process) reveals a slight intrusion of the maxillary incisors concomitant with a significant change in their inclination relative to their osseous base. (Fig. 4, 5, 6).

Conclusions

From the early days of orthodontics, the Angle Class II div 2 malocclusion has been recognized as an independent diagnostic entity, consisting in the existence of a distal molar relationship and a typical incisal relationship where all four incisors or sometimes only the maxillary mesial ones are inclined in a characteristic manner (2). There is no doubt that this well-defined and typical occlusal morphology is present in a significant number of potential orthodontic patients. The etiology of the dental anomaly remains unclear. In the classical studies conducted in with the use of implants in 1972, Skieller and Björk suggested that the characteristic maxillary incisor inclination results from maxillary growth rotation which in turn reflects mandibular growth rotation in the same direction, although it does so to a lesser degree (6). Based on the correctness of this assumption concerning etiology of the foregoing malocclusion, it can be assumed that the general morphology of the face and the jaws is supposed to reveal other signs of an anterior rotational growth pattern, including a low vertical jaw relationship expressed as a reduction in the NSL-ML value. A study focused on the morphology of patients with Class II div 2 malocclusion demonstrated that anomalies in vertical jaw relationships are not concomitant in all of the patients and for this reason a differentiated approach to the solution of the deep bite problem is necessary.

Generally speaking, treatment of Class II div 2 malocclusion requires that attention is drawn to a number of specific requirements, including:

1. A differentiated approach to the problem of deep bite.
2. Correction of the occlusal planes in one or both arches; the problem, however, is usually related to the maxillary arch.
3. Maximal utilization of the anterior mandibular growth (growth adaptation).

This case study report relative to the treatment of a patient with Class II div 2 malocclusion demonstrates that it is advisable to use the Cannon Ultra system in the treatment of the aforementioned specific cases and complies with all the requirements specified above. The literature does not provide an explicit, formalized protocol for the treatment of Class II div 2 malocclusion so orthodontists are compelled to conduct treatment considering possible methods of Class II malocclusion therapy adapting them to the patient's needs.

Tab. 1. Analiza cefalometryczna pacjentki R.J przed rozpoczęciem leczenia

Tab. 1. Cephalometric analysis of patient R.J. before treatment

Tabela cefalometryczna <i>Cephalometric table</i>		wartość <i>value</i>	średnia <i>mean</i>	odchylenie <i>sd/Range</i>
Strzałkowe relacje szczęk / Sagittal jaw relationship				
A-N-pg	A-N-pg	1,2	2,0°	2,5°
A-N-B	A-N-B	3,5	3,0°	2,5°
Prognatyzm szczęk / Jaw Prognathism				
Szczęka (A) / Maxillary (A)	S-N-A	82,2	82,0°	3,5°
Żuchwa (pg) / Mandibular (pg)	S-N-pg	81,0	80,0°	3,5°
Żuchwa (B) / Mandibular (B)	S-N-B	78,7	79,0°	3,0°
Prognatyzm zębowo-wyrostkowy / Dento-alveolar prognathism				
Szczęka / Maxillary	pr-N-A	2,0	2,0°	1,0°
Żuchwa (CL) / Mandibular (CL)	CL/ML	67,4	70,0°	6,0°
Żuchwa (B) / Mandibular (B)	pg-N-B	2,2	1,0°	2,5°
Inklinacja zębów siecznych / Incisor inclination/base				
Szczęka / Maxillary	Ils/NL	94,0	110,0°	6,0°
Żuchwa / Mandibular	Ili/ML	93,2	94,0°	7,0°
Pionowe relacje szczęk / Vertical jaw relationship				
Pionowe relacje szczęk / Vertical jaw relationship	NL/ML	22,2	25,0°	6,0°
Inklinacja szczęki / Maxillary inclination	NL/NSL	7,0	8,0°	3,0°
Inklinacja żuchwy / Mandibular inclination	ML/NSL	29,2	33,0°	6,0°
Struktury zębowo-wyrostkowe / Dento-alveolar structures				
Strefa szczęki / Maxillary zone	NL/OIs	17,2	10,0°	4,0°
Strefa żuchwy / Mandibular zone	OLI/ML	19,7	20,0°	5,0°
Morfologia żuchwy / Mandibular morphology				
Kąt Beta / Beta angle	19,8	19,0°	2,5°	
Kąt żuchwy / Angle of mandible	124,1	126,0°	6,0°	
Podstawa kości czaszki / Cranial base				
N-S-ar	N-S-ar	129,5	124,0°	5,0°
N-S-ba	N-S-ba	133,1	131,0°	4,5°
Pomiar WITS / WITS appraisal				
WITS		-1,6	0,0 mm	
Inklinacja zębów siecznych do płaszczyzny okluzyjnej / Incisal inclination to OP				
Szczęka / Maxillary	Ils/OP	73,5	60,0	2,0°
Żuchwa / Mandibular	Ili/OP	77,1	75,0	3,5°
Kąt międzysieczny / Inter-incisal angle		150,6	132,0	6,0°

*A rationalized approach to orthodontic correction of Angle Class II div 2 malocclusion – a case report***Tab. 2. Porównanie wartości cefalometrycznych przed i po zakończeniu leczenia****Tab. 2. Comparison of cephalometric values before and after orthodontic therapy**

Tabela cefalometryczna <i>Cephalometric table</i>		wartość przed value before	wartość value	średnia mean	odchylenie sd/Range
Strzałkowe relacje szczęk / Sagittal jaw relationship					
A-N-pg	A-N-pg	1,2	0,7	2,0°	2,5°
A-N-B	A-N-B	3,5	3,3	3,0°	2,5°
Prognatyzm szczęk / Jaw Prognathism					
Szczęka (A) / Maxillary (A)	S-N-A	82,2	82,7	82,0°	3,5°
Żuchwa (pg) / Mandibular (pg)	S-N-pg	81,0	82,0	80,0°	3,5°
Żuchwa (B) / Mandibular (B)	S-N-B	78,7	79,4	79,0°	3,0°
Prognatyzm zębowo-wyrostkowy / Dento-alveolar prognathism					
Szczęka / Maxillary	pr-N-A	2,0	1,7	2,0°	1,0°
Żuchwa (CL) / Mandibular (CL)	CL/ML	67,4	70,4	70,0°	6,0°
Żuchwa (B) / Mandibular (B)	pg-N-B	2,2	2,7	1,0°	2,5°
Inklinacja zębów siecznych / Incisor inclination/base					
Szczęka / Maxillary	Ils/NL	94,0	112,5	110,0°	6,0°
Żuchwa / Mandibular	Ili/ML	93,2	98,2	94,0°	7,0°
Pionowe relacje szczęk / Vertical jaw relationship					
Pionowe relacje szczęk / Vertical jaw relationship	NL/ML	22,2	23,9	25,0°	6,0°
Inklinacja szczęki / Maxillary inclination	NL/NSL	7,0	6,0	8,0°	3,0°
Inklinacja żuchwy / Mandibular inclination	ML/NSL	29,2	29,9	33,0°	6,0°
Struktury zębowo-wyrostkowe / Dento-alveolar structures					
Strefa szczęki / Maxillary zone	NL/Ols	17,2	12,7	10,0°	4,0°
Strefa żuchwy / Mandibular zone	OLI/ML	19,7	15,8	20,0°	5,0°
Morfologia żuchwy / Mandibular morphology					
Kąt Beta / Beta angle		19,8	20,2	19,0°	2,5°
Kąt żuchwy / Angle of mandible		124,1	124,5	126,0°	6,0°
Podstawa kości czaszki / Cranial base					
N-S-ar	N-S-ar	129,5	128,5	124,0°	5,0°
N-S-ba	N-S-ba	133,1	130,1	131,0°	4,5°
Pomiar WITS / WITS appraisal					
WITS		-1,6	-0,8	0,0 mm	
Inklinacja zębów siecznych do płaszczyzny okluzyjnej / Incisal inclination to OP					
Szczęka / Maxillary	Ils/OP	73,5	56,5	60,0	2,0°
Żuchwa / Mandibular	Ili/OP	77,1	68,9	75,0	3,5°
Kąt międzysieczny / Inter-incisal angle		150,6	125,4	132,0	6,0°

Ad (1) System Cannon to jedyny system, który oferuje zróżnicowane podejście do rozwiązania problemu zgryzu głębokiego przez różnicowanie szkieletowych i zębowo-wyroskowych komponentów tej wady. Doświadczenie pokazuje, że półstała płaszczyna nagryzowa w połączeniu z leczeniem zgryzu głębokiego zapewnia pewne, efektywne i bezproblemowe rozwiązanie (11).

Ad (2) Ekstruzja oraz przechylenie zębów siecznych górnych, charakterystyczne dla wady klasy II podgrupy 2., wymagają kombinacji intruzji oraz wychylenia, które w systemie Cannon są możliwe dzięki właściwościom slotu skrzydłowego z zastosowaną techniką niskiego tarcia (12). Cel intruzji oraz protruzji zębów siecznych górnych wskazuje na trafność zastosowania aparatu stałego w systemie Cannon Ultra (10, 12). Znajdujący się w tych zamkach slot skrzydłowy z techniką niskiego tarcia ułatwia intruzję, sprawiając, że jest ona prostą procedurą kliniczną.

Ad (1) The Cannon system is the only system which offers a differentiated approach to the solution of the deep bite malocclusion by differentiating between the skeletal and dentoalveolar components of the anomaly. Experience shows that the use of a semi-fixed bite plate in combination with the treatment of deep bite ensures a reliable, effective and problem-free solution (11).

Ad (2) Extrusion and inclination of the maxillary incisors which are characteristic for Class II div 2 malocclusion require application of a combination of intrusion and inclination which in the Cannon system can be attained thanks to the properties of the low-friction wing slot (12). The aim of intrusion and protrusion of the maxillary incisors indicates that it was the right decision to use of the Cannon Ultra fixed appliance system where the special low friction wing slot facilitates incisor intrusion making it a simple clinical procedure (10,12).



Ryc. 1. (a, b) Pacjentka R.J w wieku 15 lat i 8 miesięcy przed rozpoczęciem leczenia - zdjęcia zewnętrzne.

Fig. 1 (a, b) Patient R.J. aged 15 years 8 months before treatment - extraoral pictures.



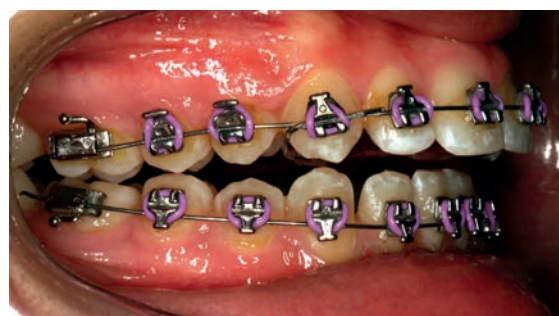
Ryc. 1. (c-e) Pacjentka R.J w wieku 15 lat i 8 miesięcy przed rozpoczęciem leczenia - zdjęcia wewnętrzne.

Fig. 1 (c-e) Patient R.J. aged 15 years 8 months before treatment - intraoral pictures.



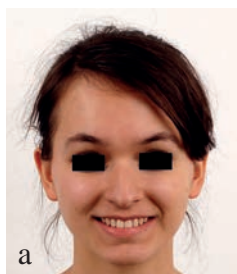
Ryc. 2a Półstała płaszczyna nagryzowa z przodu.

Fig. 2a The semi-fixed bite plate in situ frontal view.



Ryc. 2b Półstała płaszczyna nagryzowa z boku.

Fig. 2b The semi-fixed bite plate in situ lateral view.



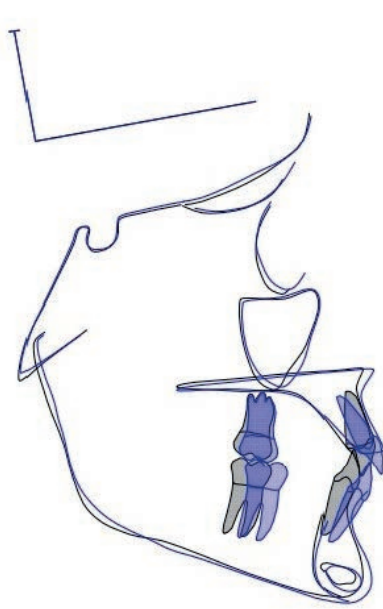
Ryc. 3 (a, b) Pacjentka R.J po 22 miesiącach aktywnego leczenia ortodontycznego - zdjęcia zewnętrzne.

Fig. 3 (a,b) Patient R.J. after 22 months of active orthodontic treatment - extraoral pictures.



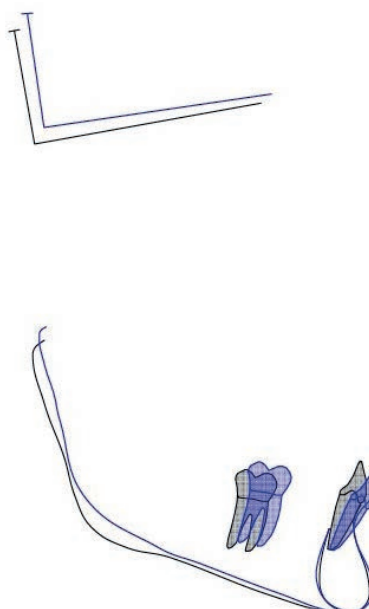
Ryc. 3 (c-e) Pacjentka R.J po 22 miesiącach aktywnego leczenia ortodontycznego - zdjęcia wewnętrzne.

Fig. 3 (c-e) Patient R.J. after 22 months of active orthodontic treatment - intraoral pictures.



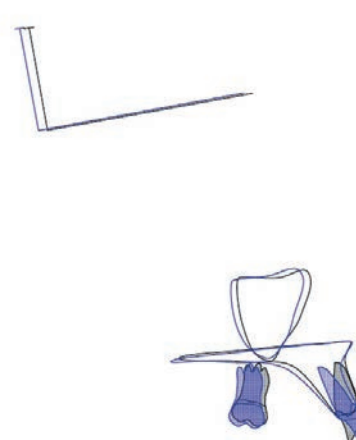
Ryc. 4. Superimpozycja bazująca na stabilnych strukturach przedniej podstawy czaszki.

Fig. 4. Superimposition based on the stable structures of the anterior cranial base.



Ryc. 5. Superimpozycja bazująca na stabilnych strukturach żuchwy.

Fig. 5. Superimposition based on the stable structures of the mandible.



Ryc. 6. Superimpozycja bazująca na płaszczyźnie podniebiennej.

Fig. 6. Superimposition based on the palatal plane.

Ad (3) Wykorzystanie wzrostu żuchwy w leczeniu wady klasy II, podobnie jak blokowanie wzrostu żuchwy jako efekt zgryzu głębokiego, jest dobrze rozpoznawalne. Doświadczenie kliniczne pokazuje, że zastosowanie półstałej płaszczyzny nagryzowej w połączeniu z leczeniem szkieletowego zgryzu głębokiego uwalnia żuchwę i pozwala na jej doprzedni rozwój, doprowadzając do poprawy strzałkowych relacji szczęk. Wyniki niniejszego raportu wydają się popierać tę hipotezę.

Podsumowując, leczenie pacjentów z wadą klasy II podgrupy 2. w sposób opisany w powyższym raporcie z użyciem zamków Cannon z podwójnym slotem jest w pełni uzasadnione.

Ad (3) The use of mandibular growth in the treatment of Class II malocclusion as well as the effect of deep bite as a mechanism for blocking mandibular development is recognized. Clinical experience demonstrates that the use of a semi-fixed bite plane in combination with the treatment of skeletal deep bite will release the mandible and allow its anterior development thus inducing improvement of the skeletal sagittal relationship. The findings of the present report would seem to support this hypothesis.

Summarizing, treatment of patients with Angle Class II div 2 malocclusion with the use of Cannon twin slot brackets as described in the aforementioned report is fully justified.

Piśmiennictwo / References

- Gábris K, Márton S, Madléna M. Prevalence of malocclusions in Hungarian adolescents. *Eur J Orthod* 2006; 28: 467-70.
- Angle EH. Classification of malocclusion. *Dent Cosmos* 1899; 41: 248-64.
- Hille-Padalis A, Williams S, Loster B. The nature of the Class II division 2 malocclusion and implications in connection with treatment planning. *J Stomatol* 2016; 69: in press.
- Björk A. Facial growth in man, studied with the aid of metallic implants. *Acta Odontol Scand* 1955; 13: 9-34.
- Björk A. Variations in the growth pattern of the human mandible: a longitudinal radiographic study by the implant method. *J Dent Res* 1963; 42: 400-11.
- Björk A, Skieller V. Facial development and tooth eruption: an implant study at the age of puberty. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1972; 62: 339-83.
- Demisch A, Ingervall B, Thüer U. Mandibular displacement in Angle Class II, division 2 malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992; 102: 509-18.
- Slavicek R. Les principes de l'occlusion. *Rev d'orthopedie Dento Faciale* 1983; 17: 449-543.
- Williams S, Loster B. Cephalometrics rationalised: Presenting the Kracovia Composite System (KCS). *J Stomatol* 2012; 65: 525-42.
- Williams S, Cannon J. Efficient clinical management of deep bite using a double slotted bracket. *J Stomatol* 2011, 64: 245-59.
- Hellsing E, Hellsing G, Illiason S. Effect of fixed anterior bite plane therapy-a radiographic study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996; 110: 61-8.
- Cannon J, Williams S, Loster B. The Cannon Ultra System 2014. Polish Dental Association 2014.
- Burstone CJ. Deep overbite correction by intrusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1977; 72: 1-22.
- Björk, A. The use of metallic implants in the study of facial growth in children: method and application. *Am J Phys Anthropol* 1968; 29: 243-54.
- Björk A, Skieller V. Normal and abnormal growth of the mandible: A synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years. *Eur J Orthod* 1983; 5: 1-46.