

Przedprotetyczne przygotowanie ortodontyczne – intruzja i ekstruzja – przegląd piśmiennictwa

Preprosthetic orthodontic treatment – intrusion and extrusion – literature review

Anna Szarek, Krzysztof Gronkiewicz

Katedra Protetyki Stomatologicznej, Instytut Stomatologii UJ CM

Kierownik: dr hab. n. med. Małgorzata Pihut, prof. UJ

HASŁA INDEKSOWE:

intruzja, ekstruzja, przedprotetyczne przygotowanie ortodontyczne

KEY WORDS:

intrusion, extrusion, preprosthetic orthodontic treatment

Streszczenie

Wstęp. Przygotowanie ortodontyczne, a także ortodontyczno-chirurgiczne należą do zabiegów, których celem jest uzyskanie korzystnych warunków podłoża protetycznego do zastosowania i właściwego funkcjonowania uzupełnień protetycznych.

Cel pracy. Celem pracy jest przedstawienie sposobów ortodontycznego przygotowania przedprotetycznego, jakim jest intruzja i ekstruzja ortodontyczna zębów, na podstawie przeglądu piśmiennictwa.

Material i metody. PubMed oraz Polska Bibliografia Lekarska zostały przeszukane z użyciem kluczowych słów: intruzja, ekstruzja, przedprotetyczne przygotowanie ortodontyczne. W pracy wykorzystano 20 artykułów.

Wyniki. Na podstawie piśmiennictwa omówiono możliwości oraz ograniczenia stosowania intruzji i ekstruzji w przygotowaniu przedprotetycznym, możliwe powikłania i obserwacje długoczasowe. Przybliżono sposoby zwiększenia zakotwienia ortodontycznego, co umożliwi efektywniejsze leczenie. Szczególną uwagę poświęcono zagadnieniom reakcji przyzębia i „ferrule effect”.

Podsumowanie. Przedprotetyczne leczenie ortodontyczne stwarza nowe możliwości leczenia oraz ułatwia i usprawnia pracę specjalisty protezyka. Rozwój współczesnych metod leczenia ortodontycznego umożliwi lekarzom zachowanie zębów dotychczas zakwalifikowanych do usunięcia.

Summary

Introduction. Preprosthetic orthodontic and orthodontic-surgical treatments belong to procedures whose aim is obtaining favourable conditions for the prosthetic base for the application and proper functioning of prosthetic restorations.

The aim of article. To illustrate methods of preprosthetic orthodontic treatment such as intrusion and extrusion of the teeth, on the basis of literature review.

Materials and methods. PubMed and Polska Bibliografia Lekarska were searched using key words: intrusion, extrusion, preprosthetic orthodontic preparation. 20 articles were used in this paper.

Results. The paper discusses possibilities and limitations of the intrusion and extrusion methods in preprosthetic preparation, possible complications and long-term observations. Methods of increasing orthodontic anchorage have also been presented. The reaction of periodontium and the ferrule effect have been emphasized.

Conclusions. Preprosthetic orthodontic treatment creates new possibilities and improves the work of a prosthetics specialist. The development of this modern methods allows preservation of teeth previously qualified for removal.

Planowanie leczenia protetycznego wiąże się z określeniem wskazań do przeprowadzenia koniecznych zabiegów przygotowujących w zakresie stomatologii zachowawczej, chirurgii oraz ortodoncji, co ma na celu przygotowanie podłoża protetycznego do zastosowania docelowych uzupełnień protetycznych. Przygotowanie ortodontyczne, a także ortodontyczno-chirurgiczne należą do często wybieranych zabiegów, których celem jest stworzenie korzystnych warunków w jamie ustnej do zastosowania i właściwego funkcjonowania protez.¹ Utrata uzębienia doprowadza do niekontrolowanych przemieszczeń pozostałych zębów w każdej płaszczyźnie, m.in. bierne wyrzynanie z powodu braku antagonisty, a tym samym przekroczenie płaszczyzny zgryzu – pionowy objaw Godona. Jedną z możliwości postępowania mającego na celu wyrównanie płaszczyzny okluzyjnej jest szlifowanie korekcyjne. W przypadku, gdy korekta korony klinicznej wymaga naruszenia zębiny, wówczas postępowaniem z wyboru będzie pokrycie zęba nakładem koronowym lub koroną.² Innym sposobem korekty płaszczyzny okluzyjnej jest intruzja ortodontyczna (przemieszczenie zęba w kierunku płaszczyzny okluzyjnej).

Celem pracy było przedstawienie sposobów ortodontycznego przygotowania przedprotetycznego, jakim jest intruzja i ekstruzja ortodontyczna zębów. Intruzja wymaga przyłożenia niewielkiej, ale ciągłej siły (od 50 g u dorosłych, w miejscach, gdzie występuje cienka blaszka kostna, do 500 g przy stosowaniu mini płytek w żuchwie, gdzie blaszka kostna jest znacznie grubsza). Najczęściej zalecana siła to 200 g. Źródłem siły intruzyjnej jest zwykle łańcuszek elastyczny lub niklowo-tytanova sprężyna przechodząca przez powierzchnię okluzyjną.³ Leczenie trwa od 6 do 12 miesięcy, natomiast retencja po zastosowanym leczeniu najczęściej odpowiada długości terapii (na ten okres ząb zaopatrzony jest uzupełnieniem tymczasowym). W przypadku natychmiastowej

odbudowy okluzji, retencja nie jest wymagana.⁴ W związku z tym, że proces pionowego przemieszczenia zęba jest trudny, stosowane są różne metody zwiększające zakotwienie, a tym samym umożliwiające zastosowanie większej siły i uzyskanie szybszych efektów. Do metod tych należy zaliczyć:

- mini płytki (Bollarda) – 500 g,
- mini implanty – 200 g,
- headgear (zewnątrzustny) – 300 g,
- pełnołukowy aparat (mniejsze siły, ale dłuższy czas leczenia).

Mini płytki (zazwyczaj w kształcie litery L) wykonane są z tytanu, co zapewnia biokompatybilność i trwałość. Ich cechą wyróżniającą spośród innych rodzajów zakotwień jest to, że nie blokują żadnych ruchów zębów, ponieważ umieszczone są poniżej korzeni (w okolicy grzebienia jarzmowo-zębodołowego w szczęce i poniżej korzeni siekaczy bocznych, kłów lub pierwszego przedtrzonowca w żuchwie). Mini płytki wymagają wytworzenia płata śluzówkowo-okostnowego,⁴ ale umożliwiają przyłożenie siły o największej wartości (jednak dopiero po 2-3 tygodniach od ich wprowadzenia). Najczęściej stosowanym zakotwieniem są tymczasowe mini-implanty, zazwyczaj dwa, jeden po stronie policzkowej zwykle między korzeniami pierwszego a drugiego zęba trzonowego, drugi po stronie podniebiennej między korzeniami drugiego zęba przedtrzonowego a pierwszego trzonowego.⁵ Do ich zalet zalicza się łatwość aplikacji i możliwość natychmiastowego obciążenia oraz szybkie efekty leczenia. Wyciąg zewnątrzustny Headgear stosowany jest rzadko, ze względu na niechęć pacjentów do tego typu zakotwienia, a zastosowanie mini implantów praktycznie zniwelowało potrzebę jego używania. W przypadku stosowania tradycyjnego aparatu ortodontycznego włączenie jak największej liczby zębów (a najlepiej całego łuku) w jego zasięg zapobiega niekontrolowanym przemieszczeniom pozostałych zębów i zwiększa zakotwienie, dodatkową zaletą jest

także możliwość jednoczesowej korekty występujących wad zgryzu.⁴

Stosowanie intruzji ortodontycznej jest niejednokrotnie jedynym sposobem zapobiegającym inwazyjnemu szlifowaniu połączonemu z leczeniem kanałowym lub ekstrakcją zęba. Zachowanie żywej miazgi zęba jest także dużym atutem tej metody. W wyniku intruzji uzyskuje się stabilny i prawidłowy przebieg płaszczyny protetycznej, a w przypadku zaniku kości stosunek długości korony do korzenia staje się bardziej korzystny. Biologiczna odpowiedź zęba i kości na intruzję jest prawidłowa i w pełni akceptowalna.^{6,7}

Mimo wielu zalet, intruzja ortodontyczna niesie też ze sobą wiele zagrożeń. Najpoważniejszym i najczęstszym jest resorpcja korzeni zębów. Badania histologiczne wykazały zależność nasilenia resorpcji od wielkości siły.⁸ Natomiast badania kliniczne przeprowadzone przez *Ari-Demirkaya* i wsp.⁹ na 32 osobach, z których połowa była poddana intruzji, druga połowa miała zamontowane aparaty ortodontyczne, ale bez przeprowadzania intruzji, wykazały, iż resorpcja w obu grupach była prawie na identycznym poziomie. Sugeruje to, iż wszystkie ortodontyczne ruchy zębów obciążone są podobnym ryzykiem resorpcji. Z przeprowadzonych za pomocą laserowego przepływomierza Dopplera badań wynika, iż podczas działania na zęby zarówno sił ciągłych, jak i przerywanych dochodzi do odruchowego zmniejszenia przepływu krwi w miazdze, co jest jednak odwracalne.^{10,11} Stwierdzono, że zmniejszenie przepływu krwi jest wprost proporcjonalne do wielkości przyłożonej siły. Intrudowane zęby mają zazwyczaj pogłębiony rowek dziąsłowy, z czego wynika utrudnione oczyszczanie i częstsze krwawienie tej okolicy, co wiąże się z częściej występującym zapaleniem dziąseł w tym obszarze.⁴ Głębokość rowka zwykle ulega zmniejszeniu po okresie retencji, a ogólny stan przyzębia nie ulega pogorszeniu.¹² Do innych powikłań intruzji zalicza się

możliwość powrotu zęba do poprzedniej pozycji, co może wydarzyć się w ok. 30% przypadków. Kolejne powikłania intruzji związane są bezpośrednio z zastosowaniem mini implantów, to: utrata stabilności mini implantu, podrażnienia śluzówki jamy ustnej, uszkodzenie nerwów podniebiennych lub tętnicy podniebiennej oraz perforacja zatoki. Zagrożenie to nie jest jednak większe niż przy standardowych procedurach chirurgicznych w tej okolicy.³ Dla pacjenta dodatkową niedogodnością są zwiększone koszty i czas trwania leczenia.

Utrata twardych tkanek zęba spowodowana próchnicą lub urazem szczególnie, gdy ubytek sięga poniżej poziomu dziąsła stanowi duży problem rekonstrukcyjny. Planując uzupełnienia protetyczne ważnym jest zachowanie efektu „obręczy” – ferrule effect (FE). Jako FE definiuje się pas naddziąsłowych twardych tkanek o szerokości i wysokości co najmniej 2 mm na całym obwodzie zęba. Efekt ten zapobiega wypłukiwaniu cementu, przez co zwiększa retencję wkładu oraz poprawia proporcje części koronowej do korzeniowej. Obecność obręczy znacznie redukuje naprężenia powstające w zębinie, koronie, wkładzie oraz cemencie wokół wkładu i ma decydujące znaczenie dla wytrzymałości, szczelności i trwałości odbudowy. Zęby pozbawione struktury naddziąsłowej ulegają złamaniu pod wpływem 2-krotnie mniejszej siły niż zęby z „obręczą”.¹³ Ważnym dla prawidłowej odbudowy protetycznej jest również zachowanie właściwej szerokości biologicznej (obejmującej przyczep nabłonkowy i łącznotkankowy). W tym obszarze nie powinna przebiegać granica między materiałem rekonstruującym a tkankami zęba, ponieważ może powodować to powikłania w postaci zapalenia przyzębia.¹² W związku z tym zęby znacznie zniszczone poniżej poziomu dziąsła wymagają przygotowania przedprotetycznego – kwalifikują się do chirurgicznego wydłużenia korony klinicznej lub usunięcia. Alternatywą dla ekstrakcji lub chirurgicznego wydłużenia

korony klinicznej jest w tym przypadku ekstruzja ortodontyczna. Ma ona także zastosowanie w przypadku perforacji korzenia w części przyśzykowej na podłożu próchnicowym, jatrogennego uszkodzenia korzenia w trakcie preparacji pod wkład koronowo-korzeniowy czy utraty tkanek zęba o charakterze resorpcji.¹⁴

Ekstruzja ortodontyczna wymaga zastosowania siły o wartości 30 g - 60 g, która pochodzi zazwyczaj z wyciągów elastycznych aparatów stałych lub ruchomych (stosowanych szczególnie w uzębieniu mieszanym). Opisywane są również metody wykorzystujące odłamną koronę lub magnesy (np. w szynie).¹⁵ Dokoronowa migracja korzenia w przypadkach ekstruzji wynosi ok. 1 mm tygodniowo, a leczenie trwa ok. 4-6 miesięcy (według Simon'a 1-3 tygodnie faza aktywna, 8-12 tygodni faza stabilizacji).¹⁶ Za właściwy okres retencji uznaje się 6 miesięcy. W aparatach stałych segmentowych przyjmuje się, że dla zęba jednokorzeniowego wystarczające jest zakotwienie w postaci przynajmniej jednego zęba jednokorzeniowego po każdej stronie, natomiast zęby wielokorzeniowe muszą mieć co najmniej po dwa zęby kotwiące po każdej ze stron. Zęby, które mają być poddane ekstruzji, zazwyczaj zostają zaopatrzone we wkłady lub haczyki oraz tymczasową odbudowę protetyczną umożliwiającą przyłożenie siły ortodontycznej. Zalecane jest stosowanie wkładów wkręcanych zamiast z włókna szklanego, gdyż mimo większej inwazyjności zapewniają lepsze zakotwienie. Ostateczna stabilizacja nowego przyczepu dziąsłowego trwa około 6 miesięcy, w tym czasie wskazane jest stosowanie koron tymczasowych.^{6,14}

Ekstruzja ortodontyczna jest metodą z wyboru w przypadku strefy estetycznej, ponieważ dzięki niej osiąga się dużo lepsze efekty niż przy zastosowaniu chirurgicznego wydłużenia korony klinicznej, głównie ze względu na brak bezpośredniej ingerencji w przyzębie.¹⁶ Chirurgiczne wydłużenie korony klinicznej może powodować zaburzenie przebiegu

girlandy dziąsłowej nie tylko w okolicy wydłużanego zęba, ale także zębów sąsiednich.² Ortodontyczna ekstruzja jest również zabiegiem stosunkowo małoinwazyjnym w porównaniu do chirurgicznego wydłużenia korony klinicznej i jest rekomendowana w przypadku pacjentów obciążonych chorobami ogólnoustrojowymi. Ekstruzja ortodontyczna ma także tę przewagę nad chirurgicznym wydłużeniem korony klinicznej z uwagi na to, że nie wiąże się z utratą części blaszki kostnej wyrostka zębodołowego. Zaletą tej metody jest również uniknięcie ekstrakcji zęba (wraz z jej negatywnymi następstwami w postaci zaniku kości), która pociągałaby za sobą konieczność zastosowania leczenia implantoprotetycznego lub oszlifowanie sąsiednich zębów w celu wykonania mostu. Stosowanie słabych i umiarkowanych sił podczas zabiegu ekstruzji pociąga za sobą dodatkowy efekt dokoronowej migracji kości oraz dziąsła związanego, co przynosi wymierne korzyści dla pacjentów periodontologicznych, przez regenerację aparatu zawieszeniowego i redukcję głębokości kieszonek dziąsłowych. *Dannan* i wsp.¹⁷ podają wzrost szerokości dziąsła zrogowaciałego o 0,14 mm w ciągu 6 miesięcy, *Van Venrooy* i *Yukna*¹⁸ zaobserwowali wzrost poziomu kości o 2 mm w ciągu 3 tygodni). W przypadku, gdy migracja dziąsła jest zjawiskiem niepożądanym stosuje się tzw. fiberotomię (przecięcie więzadła okrężnego).¹⁴ Badania *Carvalho* i wsp.¹⁹ porównywały ekstruzję ortodontyczną (grupa B) z ekstruzją ortodontyczną wspomaganą zabiegami chirurgicznymi (fiberotomia i root planning, grupa A). W przypadku grupy A nastąpiło odsłonięcie większej ilości tkanek niż w grupie B, a poziom brzegu dziąsłowego i kości pozostał stabilny. Ekstruzja nie ma długotrwałego negatywnego wpływu na przyzębie, w czasie 6-miesięcznego okresu obserwacji występuje niewielki wzrost wskaźnika płytki nazębnej oraz wskaźnika dziąsłowego, co jest głównie związane z utrudnionym oczyszczaniem

ekstrudowanego zęba ze względu na elementy zakotwiczące i zamki ortodontyczne.¹⁷ Planując ekstruzję ortodontyczną należy wziąć pod uwagę zmniejszenie długości korzenia pozostającego w kości na rzecz wydłużenia części naddziąsłowej zęba, co pogarsza stosunek długości korony do korzenia. Stosunek długości części korzeniowej do przyszłej korony musi wynosić przynajmniej 1:1. *Lovdhal*¹⁹ zauważył, że taki stosunek warunkuje stabilną pozycję zęba po wymuszonej ekstruzji.

Opisywane w piśmiennictwie niepowodzenia ekstruzji są nieliczne i związane najczęściej z niewykrytym wcześniej mikrozlamaniami korzenia.¹⁴ Ekstruzja stwarza jednak ryzyko resorpcji lub utraty struktur przyzębia. Wykazano natomiast, że zęby poddane ekstruzji są 4-krotnie mniej narażone na resorpcję niż zęby intrudowane.²⁰ Przeciwskazaniem do ekstruzji są ankyloza korzenia zęba, krótki korzeń lub obnażenie furkacji.²¹ Długoletnie obserwacje wskazują, że ekstrudowane zęby nie ulegają ponownej intruzji, nie wykazują patologicznych objawów oraz pozostają w jamie ustnej przez wiele lat (nawet ponad 12 lat).^{15,16}

Przedprotetyczne leczenie ortodontyczne stwarza nowe możliwości leczenia oraz ułatwia i usprawnia pracę specjalisty protetyka. Rozwój współczesnych metod leczenia ortodontycznego umożliwia lekarzom zachowanie zębów zakwalifikowanych dotychczas do usunięcia. Pacjenci stosunkowo rzadko decydują się na dłuższe i droższe leczenie ortodontyczne, ale wzrastająca świadomość zwiększa stosowanie tych nowoczesnych metod.

Piśmiennictwo

1. *Majewski S*: Współczesna protetyka stomatologiczna. Podstawy teoretyczne i praktyka kliniczna. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2014, 69-74, 137-143.
2. *Richelme J*: Esthetics and pre-prosthetic orthodontic treatment. Three clinical cases. *J Dentofacial Anom Orthod* 2012; 15: 307.
3. *Kravitz ND, Kusnoto B, Tsay TP, Hohlt WF*: The use of temporary anchorage devices for molar intrusion. *J Am Dent Assoc* 2007; 138(1): 56-64.
4. *Chung-Chen J* i wsp.: Maxillary Molar Intrusion with Fixed Appliances and Mini-implant Anchorage Studied in Three Dimensions. *Angle Orthod* 2005; 75: 754-760.
5. *Pattabiraman V, Sood R, Sabrish S, Rizvi O*: Intrusion of Supraerupted Second Molars with the Palatal Intrusion Fork. *J Clin Orthod* 2015; 49(10): 647-650.
6. *Chung-Chen J, Chou-Bing W, Hung-Yi W, Sang-Seng K, Hsin-Fu FC, Yi-Jane C*: Intrusion of the Overerupted Upper Left First and Second Molars by Mini-implants with Partial-Fixed Orthodontic Appliances: A Case Report. *Angle Orthod* 2004; 74: 550-557.
7. *Panek B, Matthews-Brzozowska T, Kawala B*: Współczesne koncepcje leczenia ortodontycznego pacjentów dorosłych z częściowym brakiem zębów. *Dent Med Probl* 2005; 42, 4: 647-650.
8. *Reitan K*: Clinical and histologic observation on tooth movement during and after orthodontic treatment. *Am J Orthod*. 1967; 53(10): 721-745.
9. *Ari-Demirkaya A, Masry M, Ervedi N*: Apical root resorption of maxillary first molars after intrusion with zygomatic skeletal anchorage. *Angle Orthod* 2005; 75: 761-767.
10. *Sano Y, Ikawa M, Sugawara J, Horiuchi H, Mitani H*: The effect of continuous intrusive force on human pulpal blood flow. *Eur J Orthod* 2002; 24: 159-166.
11. *Ersahan S, Sabuncuoglu FA*: Effects of magnitude of intrusive force on pulpal blood flow in maxillary molars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015; 148(1): 83-89.
12. *Bayani S, Heravi F, Radvar M, Anbiaee N, Madani AS*: Periodontal changes following

- molar intrusion with miniscrews. *Dent Res J (Isfahan)* 2015; 12(4): 379-385.
13. *Dejak B*: Wpływ „ferrule effect” na wytrzymałość zębów przednich odbudowanych wkładami koronowo-korzeniowymi kompozytowymi wzmocnionymi włóknami szklanymi. *Protet Stomatol* 2012; LXII, 4: 264-274.
 14. *Grzesiuk A, Mielnik-Błaszczak M*: Ekstruzja ortodontyczna u pacjentki chorej na sarkoidozę – opis przypadku. *Nowa Stomatologia* 2/2012, 54-57.
 15. *Szarmach JJ, Kalinowska M, Szarmach J, Sierpińska T, Gołębiowska M*: Ekstruzja ortodontyczna metodą z wyboru w przypadku podziąsłowego złamania korzenia zęba – wieloletnie obserwacje. *Czas Stomatol* 2008; 61, 12: 875-881.
 16. *Troiano G* i wsp.: Use of orthodontic extrusion as aid for restoring extensively destroyed teeth: a case series. *J Transl Sci* 2016; 2(5): 252-255.
 17. *Dannan A, Darwish MA, Sawan MN*: The orthodontic extrusion movements and the periodontal tissues. *J Can Dent Assoc* 2004; 70(11): 775-780.
 18. *van Venrooy JR, Yukna RA*: Orthodontic extrusion of single-rooted teeth affected with advanced periodontal disease. *Am J Orthod* 1985; 87(1): 67-74.
 19. *Carvalho CV, Bauer FP, Romito GA, Pannuti CM, De Micheli G*: Orthodontic extrusion with or without circumferential supracrestal fibrotomy and root planning. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2006; 26(1): 87-93.
 20. *Han G, Huang S, Von den Hoff JW, Zeng X, Kuijpers-Jagtman AM*: Root resorption after orthodontic intrusion and extrusion: an intra-individual study. *Angle Orthod* 2005; 75(6): 912-918.
 21. *Lavdahl PE*: Periodontal management and root extrusion of traumatized teeth. *Dent Clin North Am* 1995; 39(1): 169-179.

Zaakceptowano do druku: 13.12.2018 r.

Adres autorów: 31-155 Kraków, ul. Montelupich 4.

© Zarząd Główny PTS 2019.