

Badanie retrospektywne wybranych aspektów fazy retencji leczenia ortodontycznego

Streszczenie

Wstęp

Utrzymanie efektów terapii ortodontycznej przeprowadzonej z użyciem aparatów stałych stanowi wyzwanie dla współczesnej ortodoncji. Z tego powodu badania dotyczące fazy retencji mają szczególne znaczenie.

Cele pracy

Głównym celem przedstawianej rozprawy doktorskiej było określenie i zbadanie wybranych problemów występujących podczas fazy retencji leczenia ortodontycznego, w tym wypełniania przez pacjentów zaleceń lekarza, uszkodzeń różnych aparatów retencyjnych, działań niepożądanych retainerów stałych i nawrotów wady.

Material i metody

Badania retrospektywne przeprowadzono na grupie 1003 pacjentów, u których rozpoczęto fazę retencji, wybranej spośród 2713 pacjentów leczonych za pomocą aparatów stałych cienkołukowych w latach 2003-2016. Pacjentów podzielono na grupy badane na podstawie czasu obserwacji w retencji, z uwzględnieniem rozpoznania wstępnego, przebiegu i czasu leczenia aktywnego oraz przebiegu retencji. Zbadano: rodzaj aparatów retencyjnych, protokół retencji, czas obserwacji, liczbę, cel i przebieg kontrolnych wizyt. Oceniono i porównano awaryjność poszczególnych aparatów retencyjnych wykonanych przez jednego doświadczonego specjalistę ortodontę. Za pomocą estymatorów Kaplana-Meiera określono i porównano czas bezawaryjnego użytkowania poszczególnych aparatów. Zbadano potencjalne czynniki mogące wpływać na awarie aparatów retencyjnych, występowanie działań niepożądanych retainerów stałych i nawroty wady. Analizę statystyczną przeprowadzono przy użyciu testów/programów: Past 4.05 (testy χ^2 , Fishera), Statistica 13 (testy Shapiro-Wilka, t-

Studenta, U Manna-Whitney'a, log rank i wykresy Kaplana-Meiera) oraz GPower (analiza mocy testów).

Wyniki

Wykazano, że ok. ¼ badanych pacjentów wypełniła zalecenia zgłaszania się na wizyty w okresie retencji, podobny odsetek pacjentów nie zgłosił się na żadną wizytę a pozostali pacjenci wypełniali zalecenia częściowo. Kobiety sumiennej od mężczyzn przestrzegały wizyt kontrolnych. Średni czas obserwacji w retencji wynosił ok. 17 miesięcy, ze średnio ok. 3 wizytami kontrolnymi w tym okresie, przy czym obie te wartości były mniejsze od zalecanych. Pacjenci leczeni ponownie po wznowie wady, jeszcze rzadziej wypełniali zalecenia.

Awarie aparatów retencyjnych stwierdzono w trakcie 58,7% z 3045 wszystkich wizyt, a u pacjentów, którzy wypełnili zalecenia, awarie odnotowano podczas 37,51% z 1834 wizyt. Wykorzystując funkcję Kaplana-Meiera bezawaryjnego użytkowania retainerów wykazano, że przy obecności retainerów stałych w obu łukach zębowych, prawdopodobieństwo wystąpienia jakichkolwiek awarii retainerów było większe niż 50% już po 4 miesiącach, a tylko ok. 1/5 pacjentów użytkowała oba retainery stałe bezawaryjnie przez okres 2 lat. Podczas 2-letniej obserwacji częściowe awarie retainerów wykazano w szczególności u 52,7% pacjentów (występowały średnio po 6,9 miesiącach), a w żuchwie u 45,4% pacjentów (zdarzały się średnio po 10,5 miesiącach). Awarie częściowe retainerów stałych najczęściej dotyczyły górnych kłów. Wykazano różnice statystycznie istotne przy porównaniu częstości awarii na zębach: 13 vs 43 oraz 13 vs 33. W czasie 2-letniej obserwacji awarie całkowite retainerów stałych występowały w górnym łuku zębowym u 34,7% pacjentów (średnio po 9,2 miesiącach), w dolnym u 26,6% (średnio po 11,9 miesiącach). Prawdopodobieństwo uszkodzenia szyn retencyjnych w obu łukach zębowych jest większe niż 50% po 25,8 miesiącach. W 2-letniej obserwacji u 52,6% pacjentów wystąpiła konieczność wymiany szyn z powodu awarii (średnio po 13,3 miesiącach). Płytki retencyjne cechował najmniejszy odsetek awarii - u 89,1% osób płytki retencyjne nie wymagały żadnej naprawy w czasie dwóch lat od demontażu aparatu stałego. Awarie płytek retencyjnych obserwowano średnio po czasie 18,3 miesięcy ich użytkowania. Prawdopodobieństwo bezawaryjnego użytkowania płytek retencyjnych wynosiło co najmniej 75% w czasie całego, wieloletniego okresu obserwacji. Najmniej awaryjne były płytki retencyjne, kolejno szyny a najbardziej retainery stałe.

Określono wiele czynników mających związek z występowaniem awarii aparatów retencyjnych (związek typu czynnik-skutek, którym była awaria) m.in.:

- *pleć męska* - częstsze występowanie awarii szyn retencyjnych;

- *hipodoncja* - większe narażenie na awarie całkowite retainerów w szczęce (w badanej grupie najczęstsze braki zawiązków zębowych dotyczyły siekaczy bocznych w łuku górnym);
- *stłoczenia* - po leczeniu stłoczeń występowały problemy z użytkowaniem płytek retencyjnych;
- *protruzja obuszczękowa* - w okresie retencji częściej zdarzały się awarie częściowe retainerów stałych w obu łukach zębowych;
- *wady zgryzu przednio-tylne* - pęknięcie szyn retencyjnych u pacjentów z wadami klasy II podgrupy I, awarie retainerów stałych zależne od wielkości kąta ANB;
- *wady zgryzu poprzeczne* - pacjenci po leczeniu zgryzów krzyżowych są narażeni na częstsze pęknięcie szyn retencyjnych; po leczeniu zgryzu przewieszzonego częściej występują awarie retainerów stałych w żuchwie;
- *wady zgryzu pionowe* - ich występowanie predysponuje do awarii retainerów stałych; nadzgryz w pierwotnym rozpoznaniu sprzyja awariom całego retainera w szczęce; pacjenci ze zmniejszonym nagryzem pionowym (w tym ujemnym) mają częstsze awarie retainerów w szczęce i żuchwie i częściej zgłaszają problemy z użytkowaniem płytek retencyjnych; awarie retainerów stałych występują częściej u pacjentów z cechami posteriorotacji żuchwy (zwiększony kąt Gn-tgo-Ar i zmniejszenie odległości Pg:NB mm).

Działania niepożądane retainerów stałych występowały średnio po upływie 5 lat u 0,8% badanych pacjentów. Wykazano zależności między występowaniem działań niepożądanych retainerów stałych i wartościami kątów ML-NSL, ML-NL oraz Gn-tgo-Ar, ale obliczona moc testów była niewystarczająca dla wysuwania jednoznacznych wniosków. Nie wykazano zależności między częstością awarii retainera stałego, a występowaniem jego działań niepożądanych. Czas obserwacji w retencji był jedyną zmienną, względem której różnice były istotne statystycznie w modelu regresji logistycznej z wystarczającą mocą testu.

Nawrót wady stwierdzano średnio po upływie 4,5 roku u 1,9% pacjentów. Analiza *post hoc* wykazała, że odpowiednią moc testu mają tylko czas obserwacji w retencji oraz pierwotne rozpoznanie zgryzu otwartego przedniego, przy czym analiza modelu regresji logistycznej wykazała różnicę tylko względem czasu obserwacji.

Wnioski

Zalecenia ortodonta prowadzącego leczenie retencyjne dotyczące wizyt kontrolnych znacząco różnią się od ich realizacji w praktyce. Najdłuższy okres bezawaryjnego użytkowania mają płytki retencyjne, a następnie kolejno szyny retencyjne i retainery stałe. Prawdopodobieństwo wystąpienia awarii aparatów retencyjnych, w tym retainerów stałych i szyn retencyjnych, wskazuje, że u większości pacjentów w fazie retencji wystąpi konieczność

naprawy i/lub wymiany aparatów retencyjnych. Wykazano zależności różnych czynników z występowaniem awarii aparatów retencyjnych. Działania niepożądane retainerów stałych są zdarzeniami rzadkimi, występują średnio po upływie kilku lat od zakończenia leczenia, co uzasadnia konieczność uświadomienia pacjentów i lekarzy innych specjalności o możliwości zaistnienia takich powikłań. Wykazany związek nawrotu wady z czasem obserwacji także wskazuje na potrzebę długotrwałej kontroli przebiegu retencji, u pacjentów po aktywnym leczeniu ortodontycznym.

A retrospective study of selected aspects of the retention phase of orthodontic treatment

Summary

Introduction

Retention of the orthodontic treatment results conducted with the use of fixed appliances poses a challenge for modern orthodontics. Therefore, studies concerning the retention phase are of particular importance.

Aims of the paper

The main aim of the presented doctoral dissertation was to identify and investigate selected problems that occur during the retention phase of orthodontic treatment, including compliance with doctor's recommendations, damage to various retainers, adverse effects of fixed retainers and the recurrence of malocclusion.

Material and methods

A retrospective study was conducted on a group of 1,003 patients in whom the retention phase began. The group was selected from among 2,713 patients who were treated with fixed appliances in the years 2003 - 2016. The patients were divided into study groups based on the observation time in retention, considering the initial diagnosis, course, time of active treatment and the course of retention. Retainer type, retention protocol, observation time as well as the number, aim and course of follow-up visits were investigated. The failure rate of particular retainers made by the same, experienced orthodontist was evaluated and compared. The survival rate of a given appliance use was determined and compared with the use of the Kaplan-Meier estimators. The potential factors that may have had an impact on retainer failures, the occurrence of adverse effects of fixed retainers and the relapse of malocclusion were investigated. Statistical analysis was performed using the following tests/programs: Past 4.05

(Chi², Fisher's exact tests), Statistica 13 (Shapiro-Wilk, Student's t-tests, Mann-Whitney U tests, log rank and Kaplan-Meier plots) and GPower (analysis of test power).

Results

It was demonstrated that approx. ¼ of the patients followed the recommendation to attend visits during the retention period. A similar proportion of patients did not attend any visit, and the rest of the patients followed the recommendations partially. Women attended follow-up visits more conscientiously than men. The mean observation time during retention was approx. 17 months, with approx. 3 follow-up visits on average during this period; both values were lower than those recommended. Patients who were undergoing treatment again after the recurrence of malocclusion, followed the recommendations even more rarely.

Retainer failures were observed during 58.7% out of all 3,045 visits, and in patients who followed the recommendations, failures were observed during 37.51% out of 1,834 visits. Using the Kaplan-Meier function of failure-free retainer use it was demonstrated that in case of patients with fixed retainers in both dental arches the probability of any retainer failure was greater than 50% after only 4 months, and only approx. 1/5 of the patients used both fixed retainers without any failures for 2 years. During the 2-year follow-up, partial failures of retainers were observed in the maxilla of 52.7% of patients (occurred after 6.9 months on average), and in the mandible of 45.4% of patients (occurred after 10.5 months on average). Partial failures of fixed retainers most commonly involved the upper canines. Statistically significant differences were observed when comparing the frequency of failures on teeth: 13 vs 43 and 13 vs 33. During the 2-year follow-up, complete failures of fixed retainers occurred in the upper dental arch of 34.7% of patients (occurred after 9.2 months on average), and in the lower arch of 26.6% (occurred after 11.9 months on average). The probability of damage to vacuum formed retainers (VFR) in both dental arches is greater than 50% after 25.8 months. During the 2-year follow-up, VFR had to be replaced due to failure in 52.6% of patients (after 13.3 months on average). The failure rate was the lowest in the case of retention plates - 89.1% of patients did not require any repairs within two years from the removal of the fixed appliance. On average, retention plate failures were observed after 18.3 months of their use. The probability of failure-free use of retention plates was at least 75% during the entire observation period extended over several years. Retention plates were the least prone to failure, followed by VFRs and fixed retainers, in case of which the risk of failure was the highest.

A number of factors related to the occurrence of retainer failures were identified (the relationship between the cause and effect, namely the failure), including:

- *male sex* - increased frequency of VFR failures;

- *hypodontia* - a higher risk of a complete retainer failure in the maxilla (in the study group, the most common missing tooth germs were those of lateral incisors in the upper arch);

- *crowding* - after the treatment of crowding, there were problems with the use of retention plates;

- *bimaxillary protrusion* - partial failures of fixed retainers in both dental arches occurred more often during the retention period;

- *sagittal malocclusions* - fractures of VFRs in patients with Class II division 1 malocclusions, failure of fixed retainers depended on the size of the ANB angle;

- *transverse malocclusions* – VFR fractures occur more frequently in patients who underwent crossbite treatment; failures of mandibular fixed retainers occur more frequently after the treatment of lingual occlusion;

- *vertical malocclusions* - their occurrence predisposes patients to fixed retainer failures; deep bite at initial diagnosis conduces to failures of the entire retainer in the maxilla; in patients with reduced overbite (including negative overbite), retainer failures in the mandible and maxilla as well as problems with the use of retention plates occur more often; fixed retainer failures are more common in patients with features of posterior rotation of the mandible (greater Gn-tgo-Ar angle and reduction in the Pg:NB (mm) distance).

Adverse effects of fixed retainers occurred in 0.8% of the patients after, on average after 5 years. It was demonstrated that there were correlations between the occurrence of adverse effects of fixed retainers and the values of the ML-NSL, ML-NL, and Gn-tgo-Ar angles, but the calculated power of tests was insufficient to draw firm conclusions. There was no correlation between the frequency of fixed retainer failures and the occurrence of adverse effects. Observation time in retention was the only variable with sufficient test power for which differences were statistically significant in the logistic regression model.

The relapse of malocclusion was observed in 1.9% of the patients, on average after 4.5 years. *Post hoc* analysis revealed that only observation time of retention and primary diagnosis of anterior open bite had an adequate test power and logistic regression model analysis proved a difference only in relation to the observation time.

Conclusions

The recommendations of the orthodontist conducting the retention treatment regarding follow-up visits differ significantly from their implementation in practice. The longest period of failure-free use was observed in the case of retention plates, followed by VFRs and fixed retainers. The probability of a retainer failure, including fixed retainers and VFRs, indicates that most patients will require a repair and/or replacement of the retainer in the retention period.

Correlations between various factors and the occurrence of retainer failure were demonstrated. Adverse effects of fixed retainers are rare; they occur, on average, several years after the treatment, which substantiates the need to make patients and dentists of other specialities aware of the fact that such complications may occur. The demonstrated relationship between the relapse of malocclusion and the observation time also indicates that long-term follow-up in retention is needed in patients who received active orthodontic treatment.