

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

Colarea ortodontică pe parcursul și după finalizarea tratamentului cu aparate fixe

Doctorand **Anca Victoria Labuneț (căs. Jiglău-Labuneț)**

Conducător de doctorat Prof.dr. **Mîndra Eugenia Badea**



UMF
UNIVERSITATEA DE
MEDICINĂ ȘI FARMACIE
IULIU HAȚIEGANU
CLUJ-NAPOCA

STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII

1. Adeziunea în tratamentele ortodontice fixe

1.1. Principiile adeziunii în ortodonție	11
1.2. Tehnici de adeziune folosite în ortodonție	13
1.2.1. Tehnica directă	13
1.2.2. Tehnica indirectă	14
1.3. Aderenții implicați în adeziune	14
1.3.1. Smalțul dentar	15
1.3.2. Bracket-ul ortodontic	18
1.3.3. Reconstituiri coronare și protetice	20

2. Tipuri de adezivi utilizați în ortodonție

2.1. Cimenturi dentare	23
2.1.1. Cimenturi fosfat de zinc	23
2.1.2. <i>Cimenturi poliacarboxilat</i>	24
2.1.3. <i>Cimenturi glass-ionomer</i>	24
2.1.4. <i>Cimenturi glass-ionomer modificate cu rășini</i>	25
2.2. Materiale compozite	26
2.3. Compomerii	27
2.4. Rășinile adezive	28

3. Conținutul fixă ortodontică

3.1. Conținutul ortodontică mobilizabilă	31
3.2. Conținutul ortodontică fixă	32

CONTRIBUȚIA PERSONALĂ

1. Ipoteza de lucru/obiective

37

2. Metodologie generală

39

3. Studiul 1. Studiul comparativ asupra rezistenței a doi adezivi pentru colarea bracket-urilor ortodontice după albire dentară

41

3.1. Introducere	41
3.2. Ipoteza de lucru/obiective	42
3.3. Material și metodă	42
3.4. Rezultate	49
3.5. Discuții	51
3.6. Concluzii	53

4. Studiul 2. Rezistența în timp a conținutului ortodontice in vivo

55

4.1. Introducere	55
4.2. Ipoteza de lucru/obiective	57
4.3. Material și metodă	57
4.4. Rezultate	59
4.5. Discuții	61
4.6. Concluzii	66

5. Studiul 3. Studiul experimental privind utilizarea a două sisteme adezive în conținuturile ortodontice fixe

67

5.1. Introducere	67
5.2. Ipoteza de lucru/obiective	68
5.3. Material și metodă	68
5.4. Rezultate	72
5.5. Discuții	77

5.6. Concluzii	80
6. Studiul 4. Studiul privind statusul pacientului ortodontic și percepția sa asupra tratamentului	81
6.1. Introducere	81
6.2. Ipoteza de lucru/obiective	81
6.3. Material și metodă	82
6.4. Rezultate	84
6.5. Discuții	87
6.6. Concluzii	91
7. Discuții generale	93
8. Concluzii generale	97
9. Originalitatea și contribuțiile inovative ale tezei	99
REFERINȚE	101
ANEXE	109

Cuvinte cheie: colare ortodontică, contenție fixă, bracket, albire dentară

INTRODUCERE

Tratamentele ortodontice fixe presupun aplicarea și colarea pe dinți a unor atașamente, cu ajutorul cărora sunt produse deplasări dentare. Atașamentul - de obicei bracket-ul - va permite dintelui să fie adus în altă poziție, în sens vertical sau în sens orizontal, dar va permite și derotările asociate cu malpozițiile dentare.

Primul studiu din această cercetare s-a adresat tehnicii de adeziune a bracket-ului, mai exact atunci când suprafețele dentare au fost în prealabil supuse tratamentelor estetice de albire. În acest context, ne-am propus să analizăm comparativ două sisteme adezive în ceea ce privește rezistența la forța de forfecare. De asemenea, în cadrul cercetării doctorale am dorit să evaluăm rezistența adeziunii atașamentelor ortodontice la suprafețele dentare supuse tratamentului de albire.

Menținerea rezultatelor în timp, după finalizarea tratamentului ortodontic, respectiv stabilitatea rezultatului, reprezintă un subiect îndelung cercetat. Posibilitățile de menținere și stabilizare a rezultatelor în cazul unui tratament ortodontic sunt reprezentate de contențiile fixe și cele mobilizabile. Cel de-al doilea studiu al cercetării doctorale a avut ca obiectiv analiza literaturii de specialitate în ceea ce privește rezistența în timp a contenției fixe colate pe fiecare dinte în zona frontală mandibulară.

Dintre diferitele tipuri de contenție disponibile, medicii ortodonți preferă contențiile fixe, deoarece gradul de complianță al pacientului influențează într-o măsură foarte mare efectele contențiilor mobilizabile. Eșecuri pot apărea și în cazul contențiilor fixe, la nivelul interfeței sârmă-material compozit sau adeziv-smalț ori prin fractura sârmei cauzată de stresul mecanic. Eșecul în cazul unei contenții are ca și consecințe migrări dentare nedorite.

Bruxismul reprezintă o parafuncție caracterizată prin scrâșnitul dinților, în mod involuntar sau voluntar. Această parafuncție se poate manifesta pe parcursul zilei sau pe parcursul nopții. Bruxismul poate determina stress parafuncțional asupra structurilor dento-maxilare. În contextul unor contenții fixe plasate la nivelul dinților, bruxismul poate determina eșecul rapid, deoarece determină stres mecanic crescut și forțe adiționale pe dinții imobilizați, afectând astfel interfața adeziv-sârmă-smalț.

În studiul al treilea, teza de doctorat își propune testarea experimentală, in vitro, a două sisteme adezive în fixarea conțenților din sârmă multifilament, respectiv evaluarea micro-infiltrației în cazul utilizării unui ormocer – Admira Flow (Voco) și a unei rășini compozite – Gradia Flow (GC) în condiții de simulare a bruxismului.

Pe parcursul tratamentului ortodontic, pacienții se pot confrunta cu probleme legate de posibilitățile de igienizare a cavității bucale, desprinderea unuia sau mai multor atașuri ortodontice sau afectarea relației medic-pacient. De aceea, cel de-al patrulea studiu din această cercetare doctorală a avut ca scop investigarea opiniei pacienților cu privire la dificultățile întâmpinate pe parcursul tratamentului ortodontic.

În esență, scopul acestei cercetări a fost acela de a obține noi informații cu privire la adezivii utilizați în colarea bracket-urilor la nivelul suprafețelor dentare, în situația unor dinți supuși tratamentului de albire, dar și în cazul fixării conțenților fixe ortodontice. De asemenea, am analizat opinia pacienților cu privire la dificultățile cu care se confruntă pe parcursul tratamentului ortodontic.

Cercetările în cadrul studiilor doi și trei din această lucrare de doctorat au fost realizate în cadrul proiectului de tip POSDRU grant nr.159/1.5/S/138776 grant cu titlul „Model colaborativ instituțional pentru translarea cercetării științifice biomedicale în practica clinică – TRANSCENT”.

Studiul 1. Studiu comparativ asupra rezistenței a doi adezivi pentru colarea bracket-urilor ortodontice după albire dentară

Ipoteza de lucru

Ipotezele testate în cadrul acestui studiu afirmă că:

1. Există o diferență semnificativă între cele două adezive testate, TransBond XT (3M), standardul de aur în colarea atașamentelor ortodontice și Light Bond (Reliance), obținându-se valori mai mari ale adeziunii pentru Transbond XT.
2. Nu există nici o diferență semnificativă între valorile SBS pentru dinți albiți și nealbiți la șapte zile după procedura de albire, iar Indicele de Adeziv Restant (ARI) este similar între grupuri.

Material și metodă

Patruzeci de premolari umani extrași, având coroana intactă, au fost păstrați în soluție salină 9%. Premolarii au fost detarțați și periați profesional cu o pastă fără fluor, la scurt timp după extracție. Au fost utilizate bracket-uri metalice Roth cu slot 0.022 inch produse de Ormco (Italia) cu o bază de 9.63 mm².

Dinții au fost împărțiți aleator în 4 grupe:

Grupul 1 – colarea bracket-urilor metalice a fost realizată cu Light Bond (Reliance Ortho).

Grupul 2 – colarea bracket-urilor metalice cu Transbond XT (3M).

Grupul 3 – procedura de albire cu Pola Office 35% (SDI): 2 sesiuni a câte 8 minute fiecare conform indicațiilor producătorului, urmată de păstrarea dinților la o temperatură constantă de 37 de grade Celsius, în apă distilată, în termostat, pentru 24 de ore. După acest interval, s-au realizat încă două aplicări, a câte 8 minute fiecare, ale gelului de albire. Dinții au fost păstrați la termostat încă șase zile. După acest interval de timp, au fost colate bracket-uri metalice cu ajutorul pachetului Light Bond urmând aceeași procedură ca în grupul 1.

Grupul 4 – procedura de albire s-a realizat urmând etapele descrise la Grupul 3, iar după șapte zile la 37 de grade Celsius, bracket-urile au fost colate cu TransBond XT într-o manieră identică cu cea descrisă la grupul 2.

După fixarea bracket-urilor, dinții au fost montați în rășină acrilică și a fost testată legătura adezivă la șase ore de la colare. A fost utilizat un aparat universal de testare Instron (Instron Corp USA). O cheie de

montare a fost utilizată pentru a alinia marginea incizală a bracket-ului cu dispozitivul de aplicare a forței în timpul testului. Direcția aplicării forței a fost ocluzo-gingivală. Legătura adezivă a fost măsurată la o viteză de 0.75 mm/secundă, forța aplicată fiind măsurată în Newton și legătura adezivă a fost calculată prin împărțirea valorii forței la valoarea suprafeței bazei bracket-ului, obținând Mpa ca unitate de măsură.

După desprinderea bracket-urilor, suprafața smalțului, la fel ca și suprafața bracket-ului au fost examinate utilizând un microscop la mărirea de 20x. Indexul ARI a fost notat urmând descrierea originală a lui Artun și Bergland.

Anumite suprafețe din fiecare grup au fost, de asemenea, examinate cu ajutorul microscopiei electronice de baleiaj pentru a observa suprafața smalțului după decolare și diferențele între smalțul albit și cel nealbit.

Rezultate și discuții

Forța aplicată pe bracket a fost măsurată în Newton și valorile SBS au fost calculate prin împărțirea valorii forței la valoarea suprafeței bazei bracket-ului, obținând Mpa ca unitate de măsură, valorile fiind interpretate cu ajutorul programului SPSS.

Testul One-Way ANOVA nu a arătat diferențe semnificative între valorile obținute pentru cele două sisteme adezive nici în grupurile de control 1 și 2, cu $F=0.037$, $p=0,85$, nici în grupurile test 3 și 4, cu $F=0,134$, $p=0,72$.

Nu s-au găsit diferențe semnificative între valorile obținute pentru dinții albiți la șapte zile după albire comparativ cu dinții care nu au trecut prin această procedură - $F=1,109$, $p=0.30$.

Prin compararea scorurilor ARI între grupuri, testul Chi pătrat a arătat o diferență semnificativă între grupurile de control și cele de test neținând cont de tipul de adeziv. Scorurile ARI au fost semnificativ mai mici pentru dinții albiți.

Diferențele dintre rezultatele obținute în studii diferite pot fi determinate de variații ale metodei de lucru. Spre exemplu, diferențe legate de tipul de dinte, care poate fi uman sau bovin cu grad mare de similaritate, grade de fluorizare, substanțe diferite utilizate pentru albire sau gravare acidă, durata și modul de aplicare al substanțelor implicate în studiu, utilizarea diferitelor tehnici sau lămpi de fotopolimerizare pot conduce la rezultate neconcordanțe. Studiul publicat de do Rego și colaboratorii în 2013 arată că, la șapte zile de la procedura de albire, valorile SBS au revenit la valori similare celor pentru dinți care nu au trecut prin procesul de albire, în timp ce după 24 de ore, aceste valori erau semnificativ mai mici. Rezultatele sunt similare cu cele obținute în studiul prezent.

Aceste valorile ARI arată că legătura adezivă cu smalțul albit este mai scăzută decât legătura adezivă cu smalțul neafectat, astfel existând o mai mare probabilitate de deteriorare a legăturii adezive la acest nivel. Acest lucru poate fi benefic pentru procedurile de îndepărtare a resturilor de adeziv de pe smalț, procedura urmând să fie mai facilă și riscul de a afecta smalțul va fi mult mai mic. Scorul ARI scăzut este însoțit de o mai mare incidență a ruperii legăturii adezive la interfața smalț-adeziv. Cu cât este mai mare probabilitatea de rupere a legăturii adezive la interfața smalț-adeziv, cu atât mai mare este riscul de leziuni ce pot apărea pe suprafața de smalț. Bennett și colaboratorii⁵⁰ susțin că ruperea legăturii adezive la interfața bracket-adeziv determină mai puține leziuni ale smalțului.

Concluzii

Ipoteza conform căreia există o diferență între valorile SBS pentru cei doi adezivi a fost respinsă. Valorile obținute pentru adezivii Light Bond Reliance și TransBond XT sunt similare. Ipoteza conform căreia nu există diferențe semnificative statistic între balorile SBS pentru dinți albiți și nealbiți la șapte zile după procedura de albire cu peroxid de hidrogen 35% a fost confirmată.

Scorurile ARI sunt semnificativ diferite pentru dinți albiți, fiind obținute valori mai mici, ceea ce înseamnă o prevalență mai mare a fracturii adezive la interfața smalț-adeziv.

Studiul 2. Rezistența în timp a contenției ortodontice *in vivo*

Ipoteza de lucru/obiective

Obiectivul principal al acestui studiu a fost revizuirea literaturii de specialitate privind „rata de supraviețuire” a mai multor tipuri de contenții: rășini compozite (ranforsate cu fibre de sticlă, polietilenă) sau sârmă din oțel inoxidabil multifilament aplicată prin adeziune, la nivel mandibular, de la canin la canin, pe fiecare dinte.

Un al doilea obiectiv a fost acela de a stabili care dintre aceste tipuri de contenții favorizează apariția unor probleme auxiliare, precum disconfortul, acumularea de placă bacteriană sau afecțiuni parodontale.

Al treilea obiectiv a fost evaluarea factorilor care influențează „supraviețuirea” contenției în timp, precum tipul de adeziv, tehnica utilizată sau caracteristici ce țin de pacient.

Material și metodă

Pentru acest studiu, criteriile de includere a articolelor au fost: cercetări originale, articole de tip review, articole de tip meta-analiză, toate indexate în baza de date Medline și EBSCO, publicate între anii 2000 și 2014.

Termenii de căutare utilizați au fost: „contenția ortodontică” (“retention orthodontics”), „contenție adezivă” (“retainer bonded”), „contenție fixă” (“fixed retention”) și utilizarea wild-card-ului “ret* bond”. Dintre toate articolele găsite pe baza acestor criterii, s-au selectat cercetările *in vivo* pentru a facilita evaluarea comparativă a metodologiilor și concluziilor rezultatelor obținute.

Articolele incluse în acest studiu au fost de tipul: trialuri clinice randomizate, studii de tip cohortă, studii prospective randomizate, studii de tipul grupuri paralele.

Rezultate

În urma aplicării termenilor de căutare și a criteriilor de includere s-au selectat 152 de articole. După o analiză atentă a acestora, s-au exclus 144 de articole, deoarece nu corespundeau cu obiectivele acestei cercetări.

În primul rând, s-au exclus studiile *in vitro*, deoarece prin această cercetare s-a dorit evaluarea condițiilor clinice pentru „supraviețuirea” în timp a contenției, iar în al doilea rând s-au exclus studiile bazate pe chestionare adresate medicilor ortodonți și pacienților. Astfel, doar opt studii au întrunit în totalitate criteriile de includere și au corespuns cu obiectivele acestei cercetări.

Concluzii

Studiile *in vivo* publicate până în prezent asupra ratei de supraviețuire a contențiilor iau în considerare, într-o proporție redusă, rolul materialelor compozite utilizate pentru adeziune. Nu se pot formula concluzii asupra fiabilității unor noi tipuri de contenții – materiale compozite ranforsate cu fibre de sticlă sau polietilenă – comparativ cu cele de sârmă din oțel inoxidabil, deoarece nu s-au găsit studii care să arate diferențe semnificative din punct de vedere statistic între acestea, iar heterogenitatea cercetărilor este mare. Standardul de aur în cazul contențiilor fixe rămâne sârma multifilament din oțel inoxidabil.

Deși este cât se poate de logic faptul că supraviețuirea unei contenții depinde și de tehnica de aplicare, în articolele publicate nu s-au decelat efecte statistic semnificative ale experienței practicianului, controlului umidității câmpului operator și nici ale vârstei sau genului pacientului.

De aceea, considerăm că sunt necesare studii clinice ulterioare adecvate pentru evaluarea acestor factori.

Studiul 3. Studiul experimental privind utilizarea a două sisteme adezive în conțințile ortodontice fixe

Ipoteza de lucru

În literatura de specialitate există puține cercetări științifice cu privire la influența bruxismului, pe perioada sau după terminarea tratamentului ortodontic. O căutare în baza de date Medline utilizând termenii „ortho”, „bruxism” generează doar 77 de rezultate și numai 2 articole se referă la conținții.

Obiectivul acestei cercetări este evaluarea cantitativă a micro-infiltrațiilor în cazul utilizării a două tipuri de adezivi în cadrul conținților ortodontice – un ormocer – Admira flow (Voco) și o rășină compozită - Gradia flow (GC) – în condiții experimentale de simulare a bruxismului.

Testarea în timp a rezistenței conținților fixe în relație cu materialele utilizate pentru adeziune, în condiții experimentale de simulare a bruxismului nu a fost cercetată până la momentul actual. De aceea, prin studiul de față s-a dorit abordarea acestui subiect, cu atât mai mult cu cât utilizarea ormocer-ului în ortodonție nu este pe deplin cercetată.

Material și metodă

Studiul s-a realizat pe 40 de incisivi inferiori, umani, extrași. Înainte de începerea testării propriuzise, dinții au fost divizați randomizat în două grupuri, urmând ca pentru fiecare grup să se cerceteze câte un material diferit, utilizând simulatorul de masticație, pentru a crea condiții de bruxism. Cele două materiale testate au fost Gradia direct (GC®) și Admira (Voco®).

Pentru a putea reproduce mai bine condițiile de la nivelul cavității orale, țesuturile parodontale au fost simulate cu ajutorul unui silicon de adiție cu o vâscozitate scăzută.

În scopul de a testa influența bruxismului asupra integrității marginale a celor două materiale aplicate pe suprafețele dentare, s-a utilizat simulatorul de masticație SD Mechatronik CS-4.2. Pentru ca stilușii ce aplică forța în cele două camere de testare să vină în contact ocluzo-proximal cu suprafețele dentare, s-au aplicat prisme de ceramică în formă de cuspizi la vârful acestora. Pe perioada simulării bruxismului, dinții au fost supuși la 120000 de cicluri mecanice, care corespund a 6 luni de utilizare clinică, la 1Kgf, 1,7HZ și 1,5 mm mișcări laterale. Pe parcursul testării, fiecare specimen a fost introdus în apă distilată la temperatura mediului ambiant.

După terminarea ciclurilor, speciemenele au fost imersate într-o soluție de fucsina bazică 2% timp de 24 de ore. După clătirea cu apă distilată, fiecare dinte a fost secționat în sens vestibulo-oral obținându-se secțiuni a câte 1 mm grosime cu ajutorul microtomului Buehler Isomet.

În următoarea etapă s-au examinat secțiunile utilizând stereomicroscopul Olympus KC-301 (Olympus America Inc.), cu obiectivul de 4x și 40x. Prin examinare s-a dorit analizarea microinfiltrațiilor produse de fucsina bazică la nivelul conținților aplicate pe suprafețele dentare. Prelucrarea imaginilor obținute s-a realizat cu ajutorul soft-ului Quick PhotoMicro 2.2.

Rezultate

În urma analizei imaginilor obținute la microscop, s-au centralizat măsurătorile făcute la nivelul microinfiltrațiilor (măsurate în micrometri) și comparate cu interfețele totale dintre materialul testat și smalț. Pentru fiecare secțiune de 1mm analizată s-a calculat câte o valoare, de tip proporție, aceasta

reprezentând raportul dintre lungimea microinfiltrației și lungimea totală a interfeței smalț dentar – adeziv. S-au exclus două secțiuni de 1mm în care nu s-a observat nici o microinfiltrație. De asemenea, pentru trei specimene din grupul Admira și un specimen din grupul Gradia, conținuturile au cedat sub presiunea ciclurilor masticatorii realizate de către simulator.

Datele obținute au fost centralizate și analizate statistic utilizând software-ul SPSS 22.0. S-a aplicat testul pentru eșantioane independente t-test pentru a stabili dacă există o diferență semnificativă din punct de vedere statistic între cele două grupuri. Analiza statistică de grup arată că media valorilor microinfiltrațiilor pentru grupul Gradia este 0,31, fiind de două ori mai ridicată decât media valorilor obținute pentru grupul Admira (0,13).

După aplicarea testului t student, pentru cele două grupuri, s-a obținut o valoare a lui p de 0,046, ceea ce înseamnă că există o diferență semnificativă din punct de vedere statistic între cele două grupuri.

Pentru trei specimene din grupul ormocer, respectiv două specimene din grupul compozit fluid s-au produs dezlipiri ale conținuturilor. În cazul unui specimen din grupul ormocer (A7), s-au decelat fisuri în stratul de ormocer. Indexul ARI (de adeziv remanent) a fost 2 pentru fiecare dintre cele trei specimene din grupul ormocer și valoarea de 1 pentru specimenul din grupul compozit.

Concluzii

Simularea bruxismului în condiții experimentale afectează conținutul din sârmă multifilament atunci când ligamentele periodontale sunt simulate.

Există o diferență statistic semnificativă între grupul ormocer (Admira) și grupul compozit (Gradia). Analiza statistică de grup arată că media microinfiltrațiilor pentru grupul Gradia este de două ori mai mare decât în cazul grupului Admira.

Cu toate acestea, speciemenele din grupul Admira au fost mai predispuse la fracturi coezive, față de fracturile adezive din cadrul grupului Gradia, care prezintă valori crescute ale microinfiltrației.

Studiul 4. Studiu privind statusul pacientului ortodontic și percepția sa asupra tratamentului

Ipoteza de lucru/obiective

Pacienții care se prezintă pentru tratamente ortodontice, precum și cei aflați în tratament nu au cunoștințe adecvate privind modalități corecte și complete de igienizare a cavității orale. Pacienții pot întâmpina dificultăți în timpul tratamentului, ce pot fi cauzate de comunicarea medic-pacient, afectarea imaginii de sine din cauza extracțiilor dentare sau a aparatului fix aplicat, desprinderea atașamentelor ortodontice, cu consecințe negative prin prelungirea duratei tratamentului.

Material și metodă

Ne-am propus elaborarea unui chestionar cu 110 întrebări, cu ajutorul unui expert în cercetare cantitativă, a fost elaborat. Acesta a fost multiplicat și distribuit către 4 medici ortodonți spre a-l aplica pacienților. Validarea chestionarului a fost realizată după interpretarea datelor adunate din 25 de chestionare.

Au fost distribuite 300 de chestionare, din care au fost returnate 125. Acestea au fost completate de pacienți purtători de aparat ortodontic fix, adolescenți și adulți, cu dentație definitivă, în sălile de așteptare ale medicilor participanți la studiu. Singurele indicații au fost cele citite în chestionar. Durata estimată a completării a fost de 20 de minute.

Chestionarele completate au fost returnate în cel mai scurt timp posibil și au fost introduse într-o bază de date spre a fi interpretate statistic.

Rezultate

Pentru interpretarea datelor a fost utilizat programul SPSS IBM SPSS Statistics for Windows, Version 19.0. Armonk, NY: IBM Corp.

Pacienții care au răspuns la chestionar sunt: 71,4% femei și 28,6% bărbați, cu vârsta medie de 21,14 ani, în intervalul 12-43 ani.

Pacienții participanți la studiu purtau aparat ortodontic în medie de 12,4 luni, acest interval variind între 1 lună și 5 ani. Tipurile de aparat ortodontic fix aplicat sunt ilustrate în tabelul X.

Un procent de 78% dintre aceștia își petrec majoritatea timpului în mediul urban, iar 58,6% sunt destul de mulțumiți de situația financiară, 15,7 % sunt foarte mulțumiți.

Un procent foarte mare, de 98,6%, dintre respondenți sunt mulțumiți de tratamentul stomatologic.

Costul aparatului dentar fix este acceptabil pentru 71,64% dintre respondenți, destul de mare pentru 10,45% și foarte mare pentru 11,94% dintre aceștia, așa cum este prezentat în figura 21.

Indicatori de autoevaluare ai gradului de igienă

- 91,4% - folosesc periuța dentară mai des de o dată pe zi;
- 50% - folosesc periuța interdentală mai des de o dată pe zi;
- 31% nu folosesc ața dentară și 27% o folosesc doar de câteva ori pe săptămână;
- 38% nu folosesc dușul bucal și 28% nu știu ce reprezintă;
- Durata medie de utilizare a periuței dentare este de 3.62 minute, în intervalul 1 -10 minute;
- 32% estimează că se spală 3 minute, 26% - 5 minute și 22% - 2 minute;
- Durata medie de utilizare a periuței interdentalare este de 3 minute, cu valori cuprinse între 1-10 min;
- Ață dentară – durata medie de utilizare este de 3.28 minute, cu valori cuprinse între 1-10 minute;
- Apă de gură - durata medie de utilizare este de 1.63 minute, 1-11 minute;
- Duș bucal - durata medie de utilizare este de 1,61 minute.

Satisfacția privind informațiile oferite referitor la tratament

În privința explicațiilor cu privire la tratament, 70% dintre pacienți sunt foarte mulțumiți, 22,86% destul de mulțumiți și doar 2,85% destul de nemulțumit, respectiv 1,42% foarte nemulțumiți.

Nivelul de satisfacție privind răspunsurile la întrebări este foarte mare pentru 82,86% dintre participanți, care se declară foarte mulțumiți, doar 12,86% sunt destul de mulțumiți.

Nivelul de satisfacție privind informațiile referitoare la tratament este foarte mare pentru 70% dintre participanții la studiu.

Autoevaluarea aspectului facial

- Pacienții au fost rugați să evalueze aspectul lor facial. Astfel au fost rugați să acorde o valoare între 1 și 10, pentru a cuantifica aspectul facial înainte de purtarea aparatului, în timpul purtării și după;
- Media cifrei asociate pentru aspectul înainte de aparat a fost de 5,43;
- Media în timpul purtării aparatului a fost de 7,93;
- Media după purtarea aparatului a fost de 9,31;
- 61% sunt mai încrezători în sine după aplicarea aparatului.

Număr autoestimat al atașamentelor ortodontice desprinse

- 74% au avut între 0-4 atașuri desprinse și 25% 5-10 atașuri desprinse, media fiind de 1,74 elemente desprinse;
- Rugați să alegeți una dintre cauzele desprinderii bracketului – forța excesivă din cauza consumului de alimente tari sau lipicioase, sistemul de lipire sau bracket-ul imperfect, 65,7% au declarat ca nu știu, 25,1% au pus desprinderea pe seama consumului de alimente nerecomandate, 5,7% bracketul sau sistemul adeziv imperfect;
- 34,3% consumă alimente tari de câteva ori pe săptămână, 34,3% consumă de câteva ori pe lună;
- 25,7% consumă alimente lipicioase de câteva ori pe săptămână, 24,3% de câteva ori pe an;

Procentul de pacienți participanți la studiu care au între 0 și 4 bracket-uri desprinse în timpul tratamentului este de 74,29%, în timp ce 25,71% au peste 5 bracket-uri desprinse.

Concluzii

Pacienții respondenți, participanți la acest studiu și purtători de aparat fix, nu folosesc mijloacele de igienizare orală cu frecvența și durata recomandate.

Consumul alimentelor contraindicate purtătorilor de aparate fixe este realizat destul de frecvent pentru majoritatea pacienților, iar doar un procent mic de pacienți consideră că aceasta ar putea fi cauza desprinderii bracket-urilor.

Elaborarea de recomandări privind o igienă orală corectă încă de la începutul tratamentului este esențială pentru sănătatea orală a pacientului ortodontic.

Concluzii generale

1. La evaluarea comparativă a calității colării atașurilor ortodontice cu ajutorul celor două materiale, nu s-au observat diferențe între valorile SBS pentru cei doi adezivi studiați, respectiv Light Bond Reliance și TransBond XT.
2. Nu au fost descoperite diferențe semnificative statistic între valorile SBS pentru dinți albiți și nealbiți la șapte zile după procedura de albire cu peroxid de hidrogen 35%.
3. Scorurile ARI sunt semnificativ diferite pentru dinți albiți, fiind obținute valori mai mici, ceea ce înseamnă o prevalență mai mare a fracturii adezive la interfața smalț-adeziv.
4. Studiile in vivo publicate până în prezent asupra ratei de supraviețuire a contențiilor iau în considerare, într-o proporție redusă, rolul materialelor compozite utilizate pentru adeziune.
5. Nu se pot deduce concluzii asupra fiabilității unor noi tipuri de contenții – materiale compozite ranforsate cu fibre de sticlă sau polietilenă – comparativ cu cele de sârmă din oțel inoxidabil, deoarece nu s-au găsit studii care să arate diferențe semnificative din punct de vedere statistic între acestea, iar heterogenitatea cercetărilor este mare.
6. Standardul de aur în cazul contențiilor fixe rămâne sârma multifilament din oțel inoxidabil.
7. În cadrul studiului experimental în cadrul căruia am testat microinfiltrația în cazul a doi adezivi, în condiții simulate de bruxism, am observat o diferență statistic semnificativă între grupul ormocer (Admira) și grupul compozit (Gradia). Analiza statistică de grup arată că media microinfiltrațiilor pentru grupul Gradia este de două ori mai mare decât în cazul grupului Admira.
8. Specimenele din grupul de ormocer (Admira) au fost mai predispuse la fracturi coezive, față de fracturile adezive din cadrul grupului Gradia, care prezintă valori crescute ale micro-infiltrației.

9. Pacienții respondenți, participanți la acest studiu și purtători de aparat fix nu folosesc mijloacele de igienizare orală cu frecvența și durata recomandate.
10. Consumul alimentelor contraindicate este realizat destul de frecvent pentru majoritatea pacienților, dar doar un procent mic de pacienți consideră că aceasta ar putea fi cauza desprinderii bracket-urilor.
11. Elaborarea de recomandări privind o igienă oro-dentară corectă încă de la începutul tratamentului este esențială pentru sănătatea orală a pacientului ortodontic.

DOCTORAL THESIS SUMMARY

Orthodontic bonding during and after fixed appliance treatment

Ph. D Candidate **Anca Victoria Labuneț**

Ph. D Supervisor Prof.dr. **Mîndra Eugenia Badea**



UMF
UNIVERSITATEA DE
MEDICINĂ ȘI FARMACIE
IULIU HAȚIEGANU
CLUJ-NAPOCA

STATE OF THE ART

1. Bonding in fixed orthodontic treatments

1.1. Principles of bonding in orthodontics	11
1.2. Bonding techniques used in orthodontics	13
1.2.1. Direct technique	13
1.2.2. Indirect technique	14
1.3. Adherents involved in adhesion	14
1.3.1. Dental enamel	15
1.3.2. The orthodontic bracket	18
1.3.3. Prosthodontic reconstructions	20

2. Types of adhesives used in orthodontics

2.1. Dental cements	23
2.1.1. Zinc phosphate cements	23
2.1.2. Polycarboxilate cements	24
2.1.3. Glass-ionomer cements	24
2.1.4. Resin modified glass-ionomer cements	25
2.2. Composite materials	26
2.3. Compomers	27
2.4. Adhesive resins	28

3. Fixed orthodontic contention

3.1. Removable orthodontic contention	31
3.2. Fixed orthodontic contention	32

PERSONAL CONTRIBUTION

1. Working hypothesis

37

2. General methodology

39

3. Study no. 1. Comparative study on the resistance of two adhesives for bonding orthodontic brackets after dental bleaching

41

3.1. Introduction	41
3.2. Working hypothesis	42
3.3. Materials and method	42
3.4. Results	49
3.5. Discussions	51
3.6. Conclusions	53

4. Study no. 2. In vivo survival of the orthodontic contention

55

4.1. Introduction	55
4.2. Working hypothesis	57
4.3. Materials and method	57
4.4. Results	59
4.5. Discussions	61
4.6. Conclusions	66

5. Study no. 3. Experimental study on two adhesive systems used for bonding fixed orthodontic contention

67

5.1. Introduction	67
5.2. Working hypothesis	68
5.3. Materials and method	68
5.4. Results	72

5.5. Discussions	77
5.6. Conclusions	80
6. Study no. 4. Study on the status of the orthodontic patient and his perception on treatment	81
6.1. Introduction	81
6.2. Working hypothesis	81
6.3. Materials and method	82
6.4. Results	84
6.5. Discussions	87
6.6. Conclusions	91
7. General discussion	93
8. General conclusion	97
9. Originality and inovative contributions	99
REFERENCES	101
APPENDIX	109

Key words: orthodontic bonding, fixed retainer, bracket, bleaching

INTRODUCTION

Orthodontic treatments involve the application and bonding of attachments on teeth, which produce tooth movement. Attachments - usually the bracket - will allow the tooth to be brought in another position, vertically or horizontally, but will also allow derotation associated with dental malpositions.

The first study of this research addressed the bracket bonding technique, when tooth surfaces have been submitted to aesthetic whitening treatments. In this context, we intended to analyze two adhesive systems in terms of shear force resistance. We also wanted to evaluate the strength of adhesion to dental surfaces that underwent whitening treatments.

Maintaining results over time, after completion of orthodontic treatment and stability of the result represent an extensively researched subject. Possibilities of maintaining and stabilizing results are represented by fixed and removable retainers. The second study of the doctoral research aimed to review the literature on the resistance of fixed contention bonded to each tooth in the frontal mandible area.

Of the different types of available contention, orthodontists prefer fixed retainers, as the level of compliance of the patient influences to a large extent the effects of removable retainers. Failures can occur with fixed retainers at the wire-composite interface or adhesive-enamel interface or it may be a wire fracture caused by mechanical stress. Failure in retainers can have unwanted consequences such as dental migrations.

Bruxism is a parafunction characterized by teeth grinding, voluntarily or involuntarily. This parafunction can occur during the day or overnight. Bruxism can cause parafunctional stress on dental and maxillary structures. In the context of fixed retainers placed on the teeth,

bruxism can cause rapid failure as it causes increased mechanical stress and additional forces on the immobilized teeth, thus affecting adhesive-wire-enamel interface.

In the third study, the doctoral thesis aims to experimentally test two adhesive systems for fixation of multistrand wire retainers and to evaluate micro-infiltration when using an ormocer - Admira Flow (Voco) and a composite resin - Gradia flow (GC) under conditions of simulated bruxism.

During orthodontic treatment, patients may face problems related to oral hygiene, debonding of one or several orthodontic attachments or damage of the doctor-patient relationship. Therefore, the fourth study of this doctoral research aimed to investigate patient views on the difficulties encountered during orthodontic treatment.

Essentially, the purpose of this research was to obtain new information on adhesives used in bracket bonding on dental surfaces that have been previously bleached, but also bonding of fixed retainers. We also analyzed the patients' view on the difficulties they are faced with during orthodontic treatment.

Research performed in the second and third study of this doctoral thesis was completed in the project POSDRU grant no.159/1.5/S/138776, grant entitled "Institutional collaborative model for translation of biomedical scientific research into clinical practice - TRANSCENT".

Study no. 1. Comparative study on the resistance of two adhesives for bonding orthodontic brackets after dental bleaching

Working hypothesis

The hypotheses tested in this study state that:

1. There is a significant difference between the two adhesives tested, TransBond XT (3M), the gold standard in orthodontic bonding and Light Bond (Reliance), yielding higher values of adhesion for Transbond XT.

2. There is no significant difference between SBS for bleached and unbleached teeth seven days after the whitening procedure and the Adhesive Remnant Index (ARI) is similar between the groups.

Materials and methods

Forty extracted human premolars, with an intact crown, were kept in 9% saline solution. Premolars were cleaned and professionally brushed with a fluoride-free paste, shortly after extraction. Roth metal brackets with a 0.022 inch slot, produced by Ormco (Italy) were used. They have a base of 9.63 mm².

Teeth were randomly divided into 4 groups:

Group 1 - bonding of metal brackets was done with Light Bond (Reliance Ortho).

Group 2 - bonding of metal brackets was done with Transbond XT (3M).

Group 3 - whitening procedure with Pola Office 35% (SDI): 2 sessions of 8 minutes each according to the manufacturer, followed by keeping the tooth at a constant temperature of 37 degrees Celsius in distilled water in the thermostat for 24 hours. After this interval, two more

applications were done. The teeth were kept in the thermostat for six days. After this time, metal brackets were bonded using Light Bond, following the same procedure as for group 1.

Group 4 - bleaching procedure was carried out by following the steps described for Group 3, and after seven days at 37 degrees Celsius, brackets have been bonded with TransBond XT in an identical manner to that described for group 2.

After bonding of the brackets, teeth were mounted in acrylic resin and the adhesive bond was tested six hours after bonding. An universal testing machine, Instron (Instron Corp. USA), was used. A mounting key was used to align the incisal edge of the bracket with the force application device. The direction of the force was occluso-gingival. The adhesive bond was measured at a speed of 0.75 mm / second, the applied force was measured in Newton and the adhesive bond strength was calculated by dividing the value of the area's bracket base, obtaining MPa as a measuring unit.

After bracket debonding, the enamel surface, as well as the bracket's surface were examined using a microscope at magnification of 20x. ARI index was noted following the original description of Artun and Bergland.

Certain surfaces in each group were also examined using scanning electron microscopy to observe the enamel surface after debonding and the differences between the unbleached and bleached enamel.

Results and discussion

The force applied was measured in Newton and SBS values were calculated by dividing the amount of force to the bracket's base area. Values were interpreted using SPSS.

One-Way ANOVA test showed no significant difference between the values obtained for the two adhesive systems neither for control groups 1 and 2 with $F = 0.037$, $p = 0.85$, nor for the test groups 3 and 4, with $F = 0.134$, $p = 0.72$.

No significant differences were found between the values obtained for bleached teeth seven days after whitening compared to teeth that have not gone through this procedure - $F = 1.109$, $p = 0.30$.

By comparing ARI scores between groups, Chi square test showed a significant difference between the control and the test groups when not considering the type of adhesive. ARI scores were significantly lower for whitened teeth.

The differences between the results obtained in different studies may be due to variations in the working method. For example, differences in the type of tooth, that can be human or bovine, degrees of fluoridation, different substances used for bleaching or etching, duration and application of the substances involved in the study, using different techniques or curing lamps can lead to inconsistent results. The study published by do Rego et al in 2013 shows that seven days after the whitening procedure, the SBS values returned to levels similar to those for teeth that have not gone through the process of bleaching, while 24 hours after, these values were significantly lower. The results are similar to those obtained in the present study.

These ARI values show that the adhesive bond to bleached enamel is lower than the adhesive bond to unaffected enamel, so there is a greater likelihood of damage of the adhesive bond at this level. This can be beneficial for bracket removal procedures, as it will be easier and the risk of damaging the enamel will be reduced. The low ARI score is accompanied by a higher incidence of breakage of the adhesive bond at the enamel-adhesive interface. The greater the

likelihood of breakage of the adhesive bond at the enamel-adhesive interface, the greater is the risk of lesions that can occur on the enamel surface. Bennett et al argue that breaking the adhesive bond at the bracket-adhesive interface causes less damage to the enamel.

Conclusions

The hypothesis that there is a difference between the SBS values for the two adhesives was rejected. Bond values obtained for the Light Bond Reliance and TransBond XT adhesives are similar. The hypothesis that there are no statistically significant differences between SBS values for bleached and unbleached teeth seven days after the whitening procedure with 35% hydrogen peroxide was confirmed.

ARI scores are significantly different for bleached teeth, with lower values being obtained, which means a higher prevalence of adhesive fracture at the enamel-adhesive interface.

Study no. 2. In vivo survival of the orthodontic contention

Working hypothesis

The primary objective of this study was to review the literature on the "survival" rate of several types of retainers: resin composites (reinforced with glass fibers, polyethylene) or multistrand stainless steel wire applied by adhesion, on the mandible, from canine to canine, bonded to each tooth.

A second objective was to determine which of these types of retainer favors the occurrence of auxiliary issues such as discomfort, accumulation of plaque and periodontal disease. The third objective was to assess factors influencing "survival" of retainers, such as the type of adhesive, the technique used or patient characteristics.

Materials and method

For this study, the inclusion criteria of articles were original research, reviews, meta-analysis, all indexed in Medline and EBSCO database, published between 2000 and 2014. The search terms used were "retention orthodontics", "retainer bonded", "fixed retention" and wild-cards "ret * Bond ". Of all the items found on these criteria, in vivo research was selected to facilitate comparative evaluation of methodologies and conclusions of the studies obtained.

The articles included in this study were randomized clinical trials, cohort studies, prospectively randomized studies, parallel groups studies.

Results

After the application of search terms and inclusion criteria, 152 articles were selected. After careful consideration, 144 items were excluded, as they were not consistent with the objectives of this research.

Firstly, in vitro studies were excluded, as we wanted to assess clinical conditions for "survival" of retainers and secondly, studies based on questionnaires were excluded. Thus, only eight studies met the inclusion criteria and fully corresponded with the aims of this research.

Conclusions

In vivo studies published to date on the survival rate of the retainers take into account, in a minor proportion, the role of the composite material used. No conclusions can be drawn on the reliability of new types of retainers - composite materials reinforced with fiberglass or polyethylene - compared to the stainless steel wire because there were no studies found that showed statistically significant differences between these types. The gold standard for fixed retainers remains multistrand stainless steel wire. Although it is quite logical that the survival of retainers depends on the application technique, the articles published have revealed no statistically significant effects of practitioner experience, humidity control, age or gender of the patient. Therefore, we believe that further clinical trials are needed to assess these factors.

Study no. 3. Experimental study on two adhesive systems used for bonding fixed orthodontic contention

Working hypothesis

In the literature there is little scientific research on the influence of bruxism, during or after orthodontic treatment. A search of the Medline database using the terms "ortho", "bruxism" generates only 77 results and only two articles deal with retainers.

The objective of this study is to quantitatively evaluate the micro-leakage when using two kinds of adhesives for orthodontic retainers - an ormocer - Admira flow (Voco) and a composite resin - Gradia flow (GC) - under the experimental simulation of bruxism.

Testing of the resistance of fixed contentions in relation to the materials used for adhesion in experimental conditions of bruxism simulation has not been researched to date. Therefore, this study was centered on this matter, especially since ormocer's use in orthodontics is not fully explored.

Materials and method

The study was performed on 40 human lower incisors. Before starting the test, teeth were randomly divided into two groups, and for each group, a different material was investigated, using the chewing simulator to create bruxism conditions. The two materials tested were Gradia Direct (GC®) and Admira (Voco®).

In order to better reproduce the conditions in the oral cavity, periodontal tissues have been simulated with the aid of a low viscosity addition cured silicone.

In order to test the influence of bruxism on marginal integrity of the two materials applied to tooth surfaces, the CS-4.2 SD Mechatronik chewing simulator was used. Teeth were subjected to 120,000 mechanical cycles, corresponding to 6 months of clinical use, at 1Kgf, 1.7 Hz and 1.5 mm lateral movements. During the test, each specimen was placed in distilled water at room temperature.

After completing the cycles, the specimens were immersed in a 2% basic fuchsin solution for 24 hours. After rinsing with distilled water, each tooth was sectioned in a bucco-oral direction, obtaining sections of 1 mm thickness by using a microtome.

In the next step, sections were examined using Olympus KC-301 stereo microscope, 4x and 40x magnification. Micro-leakage was analysed at the enamel-retainer-adhesive interface. Image processing was performed using Quick PhotoMicro 2.2 software.

Results

Following the analysis of the images obtained under the microscope, measurements of the microleakage (measured in micrometers) were performed and they were compared to the total interface between the tested material and the enamel. For each 1mm section analyzed, it was calculated a proportion type value, that represents the ratio between the length of the micro-leakage area and the total length of the enamel-adhesive interface. There were two sections that obtained no micro-leakage. For three specimens of the Admira group and a specimen of the Gradia group, retainers fractured under the pressure of chewing cycles performed by the simulator.

Data were statistically analyzed using SPSS 22.0 software. Independent t-test for independent samples was performed to determine whether there is a statistically significant difference between the two groups. Statistical analysis shows that the average values of micro-leakage for the Gradia group is 0.31, which is two times higher than the average values obtained for Admira group (0.13).

After applying student t-test for the two groups, a p value of 0.046 was obtained, which means that there is a statistically significant difference between the two groups. For three specimens of the ormocer group and two specimens of the flowable composite group, detachment of retainers have occurred. For a specimen of the ormocer group (A7), fissures were detected in the ormocer layer. ARI index (residual adhesive) was 2 for each of the three specimens of the ormocer group and 1 for the specimen of the composite group.

Conclusions

Bruxism simulation in experimental conditions affects the multistrand wire retainer when periodontal ligaments are simulated.

There is a statistically significant difference between the ormocer group (Admira) and the composite group (Gradia). Group statistical analysis shows that the average micro-leakage for the Gradia group is twice higher than for the Admira group. However, Admira specimens were prone to cohesive fracture, compared to the adhesive fractures in the Gradia group, which shows have high levels of micro-leakage.

Study no. 4. Study on the status of the orthodontic patient and his perception on treatment

Working hypotheses

Patients seeking orthodontic treatment, and those receiving treatment do not have adequate knowledge of correct and complete hygiene procedures of the oral cavity. Patients may have difficulty during treatment, which can be caused by doctor-patient communication,

impaired self-image due to the fixed appliance or due to extractions, debonding of attachments, with negative consequences and prolonging the duration of treatment.

Materials and method

We developed a questionnaire with 110 questions, with the help of an expert in quantitative research. It was multiplied and distributed to four orthodontists who were instructed to apply it to patients. Validation of the questionnaire was made after interpretation of data gathered from 25 questionnaires.

300 questionnaires were distributed, of which 125 were returned. These were completed in the waiting rooms of doctors, by patients with fixed orthodontic appliance, adolescents and adults. The only instructions were the ones states in the questionnaire. Estimated completion time was 20 minutes.

Completed questionnaires were returned as soon as possible and were entered into a database for statistical interpretation.

Results

For the interpretation of the data, SPSS Statistics for Windows, Version 19.0. Armonk, NY: IBM Corp was used. Patients who responded to the questionnaire are 71.4% women and 28.6% men, mean age of 21.14 years, between 12-43 years. The subjects wore braces on average for 12.4 months, this interval ranging between 1 month and 5 years.

A 78% of the subjects spend most of their time in urban areas and 58.6% are fairly satisfied with the financial situation, 15.7% are very satisfied.

A very high percentage, 98.6% of respondents are satisfied with the dental treatment.

The cost of fixed dental appliance is acceptable to 71.64% of respondents, high for 10, 45% and very high for 11,94% of them.

Self evaluation indicators of dental hygiene:

- 91.4% - use the toothbrush more than once a day;
- 50% - use interdental brush more than once a day;
- 31% do not floss and 27% use floss only a few times a week;
- 38% do not use the oral irrigator and 28% do not know what it is;
- The average use of the toothbrush is 3.62 minutes in the range of 1 -10 minutes;
- 32% estimate they wash their teeth for 3 minutes, 26% - 5 minutes 22% - 2 minutes;
- The average use of the interdental brush is 3 minutes, with values between 1-10 min;
- Dental floss - The average use is 3.28 minutes, with values ranging from 1 to 10 minutes;
- Mouthwash - the average use is 1.63 minutes, 1-11 minutes;
- Oral irrigator - the average duration of use is 1.61 minutes.

Patient satisfaction on information regarding treatment

Regarding explanations regarding treatment, 70% of patients are very satisfied, fairly satisfied 22,86% and only 2,85% fairly dissatisfied, 1,42% are very dissatisfied. The level of satisfaction on orthodontist's response to questions is very high for 82.86% of the participants who declare themselves very satisfied, only 12.86% are fairly satisfied. The level of satisfaction with information regarding treatment is very high for 70% of survey participants.

Self evaluation of facial appearance

- Patients were asked to evaluate their facial appearance. Thus they were asked to choose a value between 1 and 10 to quantify their facial appearance before wearing the device, while wearing it and after removal;
- Average value for appearance before the fixed appliance treatment was 5.43;
- Average value for appearance during the fixed appliance treatment 7.93;
- Average value for appearance after removal of the fixed appliance 9.31;
- 61% are more confident after application of the device.

Number of debonded attachments

- 74% had between 0-4 attachments detached and 25% 5-10, averaging 1.74 detached elements;
- When asked to choose one of the causes for bracket debonding - excessive force due to consumption sticky foods or imperfection of bracket bonding systems, 65.7% said they did not know, 25.1% put the detachment on behalf consumption of inappropriate food, 5.7% on bracket or imperfect adhesive system;
- 34.3% consume hard foods several times a week, 34.3% consumed these foods several times a month;
- 25.7% consume sticky food several times a week, 24.3% several times a year.

Conclusions

Patients included in the study, that undergo orthodontic treatment using fixed appliances do not use oral hygiene methods as recommended, in terms of frequency and duration. They also frequently consume foods that are not allowed, although only a small percentage of patients consider it may be a cause for bracket debonding.

It is essential that clear recommendations on proper oral hygiene are made, as correct hygiene is essential for the oral health of the orthodontic patient.

General conclusions

12. Upon comparative evaluation of the bond quality of orthodontic attachments using two materials, no differences were observed between SBS values for the two adhesives studied: Light Bond Reliance and TransBond XT.

13. No statistically significant differences were found between the SBS values for bleached and unbleached teeth seven days after the whitening procedure with 35% hydrogen peroxide.
14. ARI scores are significantly different for bleached teeth, with lower values, thus a higher occurrence of the adhesive fracture at enamel-adhesive interface.
15. In vivo studies published so far on fixed retention survival rates only rarely consider the role of composite materials used in bonding.
16. There cannot be drawn any definite conclusions on new types of retainers - composite materials reinforced with glass fiber or polyethylene - comparative with the stainless steel multistrand wire, as no studies were found that showed significant differences between them and research heterogeneity is very high.
17. The golden standard for fixed retainers remains multistrand stainless steel wire.
18. In the experimental study in which we tested micro-leakage of two adhesives, under simulated bruxism, we observed a statistically significant difference between group ormocer (Admira) and composite group (Gradia). Group statistical analysis shows that the average micro-leakage for the Gradia group is twice higher than for the Admira group.
19. Specimens of the ormocer (Admira) group were prone to cohesive fractures versus the adhesive fractures within the Gradia group, that showed elevated values of micro-leakage.
20. Patients undergoing a fixed appliance treatment, included in the questionnaire study, do not follow oral hygiene recommendations in terms of frequency and duration.
21. Most patients consume contraindicated foods, but only a small percentage of patients consider that this could be the cause of brackets' debonding.
22. Development of recommendations on proper dental care early in treatment is essential for the oral health of the orthodontic patient.