

# Retencija i recidiv u ortodontskoj terapiji

---

Ivanovski, Tajana

Master's thesis / Diplomski rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, School of Dental Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Stomatološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:127:385333>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial 3.0 Unported / Imenovanje-Nekomercijalno 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-14**



Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb School of Dental Medicine Repository](#)





Sveučilište u Zagrebu

Stomatološki fakultet

Tajana Ivanovski

# **RETENCIJA I RECIDIV U ORTODONTSKOJ TERAPIJI**

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2019.

Rad je ostvaren na Stomatološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu na Zavodu za ortodonciju.

Mentorica rada je izv.prof.dr.sc. Martina Šlaj, Zavod za ortodonciju Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Lektor hrvatskog jezika je Ivana Đerke, magistra hrvatskog jezika i književnosti.

Lektor engleskog jezika je Josipa Kaucki, magistra engleskog jezika i književnosti.

Sastav Povjerenstva za obranu diplomskog rada:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

Datum obrane rada: \_\_\_\_\_

Rad sadrži: 40 stranica

5 slika

1 CD

Rad je vlastito autorsko djelo koje je u potpunosti napisano samostalno uz naznaku izvora drugih autora i dokumenata korištenih u radu. Osim ako nije drukčije navedeno, sve ilustracije (tablice, slike i dr.) u radu su izvorni doprinos autora diplomskog rada. Autor je odgovoran za pribavljanje dopuštenja za korištenje ilustracija koje nisu njegov izvorni doprinos, kao i za sve eventualne posljedice koje mogu nastati zbog nedopuštenog preuzimanja ilustracija odnosno propusta u navođenju njihovog podrijetla.

## **Zahvala**

*Zahvaljujem mentorici izv.prof.dr.sc. Martini Šlaj na pomoći pri izradi ovog rada.*

*Veliko hvala svim profesorima Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu na nesebičnom prenošenju znanja i izrazitoj pristupačnosti za vrijeme cijelog studija.*

*Zahvaljujem svojim prijateljima, posebno Ani i Jasmini, koje su mi bile neiscrpna podrška tijekom studija.*

*Hvala mom dečku Deanu koji mi je bio velika potpora za vrijeme pisanja ovog rada.*

*Naposljedku, najviše od svega zahvaljujem svojoj obitelji koja mi je bila najveći oslonac i motivacija, posebice mami Zagorki i teti, dr.med.dent. Lani Onsrud.*

*Hvala vam!*

## **RETENCIJA I RECIDIV U ORTODONTSKOJ TERAPIJI**

### **Sažetak**

Nakon završetka ortodontske terapije zubi su skloni vraćanju u prvobitni položaj. Korekcija različitih malokluzija u idealnom bi slučaju nakon terapije trebala ostati stabilna. Ortodonti pokušavaju spriječiti vraćanje zubi korištenjem različitih postupaka retencije. Retencijski postupci mogu uključivati korištenje mobilnih retencijskih naprava, fiksnih naprava zalijepljenih na lingvalnim odnosno palatinalnim plohamama zubi (fiksni retaineri), ili se u svrhu retencije koriste različiti nemehanički postupci. Nemehanički postupci mijenjaju oblik kontakata među zubima ili uključuju postupak uklanjanja spoja između zubnoga mesa (gingive) i vrata zuba. Glavni razlozi recidiva nakon ortodontske terapije uključuju elastičnost gingivnih vlakana, pritisak obraza, usana i jezika i rast čeljusti. Međutim, tijekom retencijskog razdoblja parodontni ligament, alveolarna kost i meka tkiva reorganiziraju se u novome položaju te pridonose stabilnosti i smanjenju nastanka recidiva.

**Ključne riječi:** ortodoncija, malokluzija, retainer, fiksni retainer, mobilni retainer, recidiv

## **RETENTION AND RELAPSE IN ORTHODONTIC TREATMENT**

### **Summary**

Once people finish their orthodontic therapy the teeth tend to get crooked again. Ideally, the correction of different malocclusion should remain stable after the therapy. Orthodontists try to prevent teeth relapse by using different retention procedures. Retention procedures can include wearing removable retainers, fixed retainers which are bonded on lingual or palatal side of the teeth, or for the purpose of retention can be used non-mechanical procedures. Adjunctive procedures either change the shape of the contact between teeth or involve a very small procedure to cut the connection between the gum and the neck of the tooth. The main causes of relapse after orthodontic therapy include gingival fibrous elongation, the pressure of cheeks, lips and tongue, and jaw growth. However, during the retention period, the periodontal ligament, alveolar bone and soft tissue reorganize in a new position and contribute to stability and reduce recurrence.

**Keywords:** orthodontics, malocclusion, retainer, fixed retainer, removable retainer, relapse

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. RETENCIJA U ORTODONTSKOJ TERAPIJI .....	3
2.1. Recidiv.....	6
2.2. Retencija nakon terapije različitih ortodontskih anomalija .....	10
2.2.1. Retencija nakon terapije klase II .....	10
2.2.2. Retencija nakon terapije klase III.....	11
2.2.3. Retencija nakon korekcije dubokog zagriža .....	11
2.2.4. Retencija nakon korekcije otvorenog zagriža .....	11
2.2.5. Retencija pravilnog položaja donjih sjekutića .....	12
2.3. Fiksna retencija .....	13
2.4. Mobilna retencija .....	17
2.5. Dodatne metode u postizanju retencije.....	23
2.6. Retencijski period .....	25
3. RASPRAVA.....	27
4. ZAKLJUČAK.....	30
5. LITERATURA .....	32
6. ŽIVOTOPIS.....	39

## **Popis skraćenica**

AAO - American Association of Orthodontics

PDL - parodontni ligament

AP - anteroposteriorno

CSF - cirkumferencijalna suprakrestalna fibrotomija

PAR index - peer assessment rating index

IMPA - incisor mandibular plane angle

RPE - rapid palatal expander



## **1. UVOD**

Ortodoncija je stomatološka disciplina koja se bavi proučavanjem i nadzorom dentofacijalnog rasta i razvoja od rođenja do dentalne zrelosti, uključujući sve preventivne, interceptivne i terapijske zahvate kod dentalnih, dentoalveolarnih, maksilarnih, intermaksilarnih i maksilofacijalnih nepravilnosti koje iziskuju korekciju uz pomoć mehaničkih sila ili stimuliranje ili preusmjeravanje funkcijskih sila unutar maksilofacijalnog kompleksa pomoću posebno konstruiranih naprava da bi se uspostavili optimalni okluzijski odnosi i skladan izgled lica – navodi American Association of Orthodontics (AAO). Prisutnost ortodontske anomalije narušava estetiku pacijentova lica, utječe na poremećaj oralne funkcije (žvakanje, gutanje, govor) i povećava sklonost nastanku traume, parodontne bolesti i karijesa. Nakon pravilne ortodontske dijagnoze i postave ortodontske naprave, bitno je pacijenta upoznati sa svim fazama terapije koje slijede. Nakon skidanja ortodontske naprave većina pacijenata smatra da time završava njihova terapija, no to nije tako. Slijedi još jedna važna faza – retencija. Izuzetno je važno pacijenta upoznati i informirati o njoj na početku terapije. Faza retencije je izrazito bitna kako ne bi došlo do recidiva, odnosno povratka zubi u prvobitni položaj nakon skidanja ortodontske naprave. Postoje mnogobrojne teorije o razlozima recidiva.

Cilj ovoga rada je prikazati i objasniti uzroke i mehanizme nastanka recidiva nakon ortodontske terapije te mogućnosti i pravila efikasne retencije.

## **2.RETENCIJA U ORTODONTSKOJ TERAPIJI**

Retencija je postterapijski period u kojem terapeut nastoji zadržati postignuti terapijski učinak i spriječiti recidiv (1). Potrebna je svim pacijentima kojima su fiksnim ili mobilnim napravama korigirane nepravilnosti u zubnome luku.

Nakon završetka aktivne faze ortodontske terapije potrebno je provesti retencijsku terapiju čiji je cilj zadržati zube u pravilnoj poziciji. U tom periodu dolazi do reorganizacije gingivnih i parodontnih tkiva i adaptacije mekih tkiva obraza, usnica i jezika na nov položaj zuba i nove oblike zubnih lukova, kao i do adaptacije okluzije te sprječavanja utjecaja preostalog rasta na postignut rezultat ortodontske terapije (2).

Bez faze retencije, postoji tendencija da se zubi vrate u početni položaj (relaps). Da bi se spriječio recidiv, svaka osoba koja je imala ortodontsko liječenje zahtijevat će neku vrstu retencije (3).

Odabir retencijske naprave ovisi o malokluziji koja je liječena i o pomacima zuba koji su se dogodili tijekom ortodontske terapije, kao i o postignutoj promjeni u okluziji. Zbijenost u donjoj čeljusti, rotacije, promjene u širini zubnih lukova i otvoreni zagriz najskloniji su recidivu (4).

Ortodontski pomak utječe na gingivu i parodontno tkivo kojima je potrebno vrijeme za reorganizaciju nakon skidanja naprave. Gingiva je građena od kolagenih i elastičnih vlakana, a njihova reorganizacija odvija se sporije od reorganizacije samog parodontnog ligamenta (PDL-a). Mreža gingivnih kolagenih vlakana inače se u potpunosti reorganizira u vremenskom razdoblju od 4 do 6 mjeseci (5), ali se suprakrestalna elastična vlakna oblikuju izrazito sporo, ostaju promijenjena i dulje od 232 dana (6), a ponekad čak i godinu dana nakon skidanja ortodontske naprave mogu djelovati silama sposobnima pomaknuti zub.

Promjene uzrokovane rastom mogu utjecati na rezultat ortodontske terapije. Facijalni rast nastavlja se i u odrasloj dobi i ovisi o pacijentovu obrascu rasta.

Dobro usklađena okluzija može prevenirati pomak zuba (7), a odnos klase I na molarima može pomoći u stabilizaciji rezultata terapije (8).

Retencijske metode mogu se podijeliti na one koje se koriste pri ispravljanju položaja zuba i na one koje se koriste pri ispravljanju skeletalnih odnosa. Govorimo li o prvim, i to u području gornje čeljusti, koristi se jednostavna i mobilna akrilatna ploča – Hawleyjeva ploča. Ona se može koristiti i u donjoj čeljusti, ali s obzirom na to da su mandibularni sjekutići

izrazito skloni promjeni položaja, preporučuje se fiksna retencija. Kao fiksna retencija koristi se fleksibilna pletena žica (0,45-0,50 mm) kompozitom zalijepljena za lingvalnu stranu sjekutića. Ta žica dopušta mali pomak zuba, što je poželjno jer omogućuje preraspodjelu vlakana parodontalnog ligamenta. Ako se tijekom liječenja odraslih pacijenata zatvaraju dijasteme ili prostor nastao vađenjem zuba, fiksna retencija može se koristiti i u području zuba gornje čeljusti. Glavni razlog recidiva skeletalnih anomalija jest nepoželjan rast ili nedostatak rasta (9).

Retencija može biti mehanička (provedena mobilnim ili fiksnim napravama) i nemehanička, tj. ona koja uključuje selektivno ubrušavanje aproksimalnih ploha i okluzijskih kontakata te cirkumferentnu suprakrestalnu fiberotomiju (CSF) (10).

Naposljetku, Riedel (11) i suradnici objavili su deset pravila (teorema) kojima objašnjavaju retenciju i recidiv:

- Zubi koji su pomaknuti imaju tendenciju vraćanja u stare položaje
- Eliminacijom uzroka malokluzije sprječavamo recidiv
- Malokluzija bi se morala prekorrigirati kao sigurnosni faktor
- Prikladna okluzija važan je faktor u održavanju zuba u njihovim korigiranim položajima
- Koštanim i mekim tkivima mora biti omogućeno vrijeme da se reorganiziraju u novom položaju
- Ako su donji sjekutići postavljeni okomito na bazu čeljusti, veća je vjerojatnost da ostanu u dobrom položaju
- Korekcije provedene za vrijeme rasta rjeđe zahvaćaju recidivi
- Što su zubi više pomaknuti, manja je vjerojatnost recidiva
- Oblik luka ne može se trajno promijeniti
- Mnoge terapijski obrađene anomalije zahtijevaju stalne naprave za retenciju

Pri planiranju retencijske faze terapije treba obratiti pozornost na sljedeće važne čimbenike: dobivanje informiranog pristanka, početnu anomaliju i pacijentov obrazac rasta, vrstu izvršene terapije, dodatne postupke za poboljšanje stabilnosti mekih i tvrdih tkiva, tip retainera i trajanje retencije.

## 2.1. Recidiv

Stabilnost postignutih rezultata trebala bi biti jedan od glavnih kriterija u procjeni uspješnosti provedene ortodontske terapije. Procjena uspješnosti provedene ortodontske terapije može se izraziti odnosom između napretka koji je postignut terapijom i izraženosti postterapijskih recidiva. Hoće li se zubi zadržati u stabiliziranom položaju ovisi o sljedećim faktorima: o dobi pacijenta, anatomskim karakteristikama, ali i prvobitnoj anomaliji i postignutom rezultatu. Zadržavanje zuba u idealnom položaju nakon ortodontske terapije i dalje predstavlja izazov za ortodonte (12).

Proširenje prostora PDL-a i prekid snopova kolagenih vlakana normalan su odgovor na ortodontsku terapiju. Ove su promjene zapravo nužne kako bi se zub pomaknuo. Čak i ako pomak zuba završi prije skidanja ortodontske naprave, do povratka normalne strukture parodonta neće doći sve dok je zub čvrsto vezan za susjedne, kao u slučaju kada je pričvršćen za kruti ortodontski žičani luk (što znači da se držanje zubi pasivnim žičanim lukovima ne može smatrati početnom retencijom). Jednom kada zubi mogu zasebno odgovarati žvačnim silama (kada se svaki zub pri žvakanju može pomicati pojedinačno u odnosu na susjedne), dolazi do reorganizacije PDL-a u vremenskom razdoblju od 3 do 4 mjeseca te nestaje lagana pomičnost prisutna pri skidanju naprave.

Ortodontski pomak zuba remeti mrežu gingivnih vlakana koja se trebaju preoblikovati da bi se prilagodila novom položaju zuba. Gingiva je građena od kolagenih i elastičnih vlakana, a reorganizacija i jednih i drugih odvija se sporije od reorganizacije samog PDL-a. Mreža gingivnih kolagenih vlakana inače se u potpunosti reorganizira u 4-6 mjeseci, ali se suprakrestalna elastična vlakna izrazito sporo preoblikuju, tako da čak godinu dana nakon skidanja ortodontske naprave mogu djelovati silama sposobnima pomaknuti zub. Kod pacijenata s izrazitim rotacijama preporuča se postupak presijecanja suprakrestalnih vlakana oko jako nepravilno postavljenih ili rotiranih zubi neposredno prije ili za vrijeme skidanja ortodontske naprave, a što umanjuje tendenciju recidiva.

Navedeni redoslijed oporavka mekih tkiva nakon ortodontske terapije nudi pregled principa retencije u svrhu stabilnosti zubnog luka. To su:

- Smjer potencijalnoga recidiva može se utvrditi usporedbom položaja zubi pri završetku terapije s njihovim početnim položajem. Zubi imaju tendenciju pomaka u

smjeru iz kojega su došli, primarno zbog elastičnog povrata gingivnih vlakana, ali i zbog neravnoteže sila jezika i usnice.

- U osnovi, zubima je nakon sveobuhvatne ortodontske terapije potrebna konstantna retencija prva 3 do 4 mjeseca nakon skidanja fiksne ortodontske naprave. Da bi se potakla reorganizacija PDL-a, zubi bi se tijekom žvakanja trebali slobodno i neovisno jedan o drugome pomicati jer se alveolarna kost pri žvakanju savija pod jakim okluzijskim opterećenjem. To se može postići pomičnom napravom koju pacijent nosi cijelo vrijeme, osim pri jelu, ili fiksnim retainerom koji nije previše krut.
- Ako su zubi u početku bili prilično nepravilni, retencija zbog sporog odgovora gingivnih vlakana treba trajati barem 12 mjeseci. No, ona se može smanjiti na povremenu nakon 3-4 mjeseca. Kod pacijenata kojima čeljusti više ne rastu, retencija bi se mogla prekinuti nakon otprilike 12 mjeseci. Točnije, zubi bi do tada trebali biti stabilni, ako će takvi ikada biti. Neki pacijenti kojima čeljusti više nisu u procesu rasta trebat će trajnu retenciju za zadržavanje zubi u inače nestabilnom položaju zbog pritiska usana, obraza i jezika. Ti su pritisci pre jaki da bi ih kompenzirala aktivna stabilizacija. S druge strane, pacijenti koji su u procesu aktivnog rasta čeljusti obično trebaju retenciju dok se rast ne smanji na razinu svojstvenu odrasloj dobi (13).

Navode se dvije vrste recidiva nakon završetka ortodontske terapije:

- grupa promjena vezanih uz rast, sazrijevanje i starenje okluzije i denticije,
- grupa promjena koje su posljedica nestabilne okluzije na kraju ortodontske terapije (12).

Uzrast pacijenta za vrijeme kojeg se provodi terapija može utjecati na stabilnost postignutih terapijskih rezultata i pojavu recidiva. Naime, kod adolescenata izraženija je tendencija postterapijskom recidivu u slučaju zbijenosti u području mandibularnih sjekutića, dok su postignuti horizontalni i vertikalni prijeklop sjekutića stabilniji nego kod odraslih pacijenata. Kod odraslih pacijenata uočena je i veza između povećanja interkaninog prostora i postterapijskog recidiva (14).

Postoji mnogo pitanja i teorija o utjecaju neizniklih umnjaka na pojavu zbijenosti u području fronte, kako kod ortodontski tretiranih pacijenata, tako i kod opće populacije. Nicanje umnjaka dugo se povezivalo s pojavom postretencijske zbijenosti mandibularnih sjekutića. Međutim, slična učestalost pojave postretencijske zbijenosti kod pacijenata kod kojih je

umnjak impaktiran, iznikao, izvađen ili pak nije ni postojao njegov zametak ukazuje na to da ne postoji direktna veza između prisustva/odsustva umnjaka i postretencijske stabilnosti (15).

Istraživanja koja su se bavila ispitivanjem utjecaja morfologije mandibularnih sjekutića na dugoročnu stabilnost rezultata u periodu nakon uklanjanja retencije pokazala su da oblik i veličina mandibularnih sjekutića ne utječu značajno na pojavu recidiva (16).

Što se tiče značaja stabilnosti okluzije na kraju ortodontskog tretmana na stabilnost postignutih rezultata, o tome postoje različita mišljenja. Starija istraživanja pokazuju da su dobri okluzalni kontakti na kraju ortodontskoga tretmana povezani sa dugotrajnom stabilnošću. Međutim, novija istraživanja navode da idealna okluzija na kraju ortodontske terapije nije nužno garancija stabilnosti. Promjene koje nastaju u okluziji i u položaju sjekutića nakon terapije ne pokazuju statistički značajnu razliku bez obzira na to je li idealna okluzija postignuta ili nije (17).

Postterapijsko pomicanje zuba ne odvija se kontinuirano, već se periodi promjene u položaju zuba smjenjuju s periodima stabilnosti okluzije. Neka istraživanja navode da se skoro polovina od ukupnog broja recidiva odigra u prve dvije godine nakon retencije, a da se pet godina nakon završetka terapije postiže određena stabilnost. Jedini su izuzetak mandibularni sjekutići kod kojih se promjene u položaju događaju i deset godina nakon završetka terapije (18). Promjene koje se dogode u prvih 3-12 mjeseci nakon završetka terapije najbolji su indikatori dugoročne stabilnosti postignutih rezultata, odnosno pokazatelj kakve se promjene mogu očekivati nakon 10-12 godina (19).

Faktori koji su povezani s nastankom recidiva su sljedeći:

- Dentalna memorija. Kod derotiranih zubi gingivalna suprakrestalna vlakna samo su rastegnuta. Potrebno im je dosta vremena za reorganizaciju pa nakon skidanja ortodontske naprave imaju tendenciju skupljanja te ponovnog rotiranja zuba u prvobitni položaj. Zbog toga kod takvih zuba treba produžiti retencijski period. Iznimka su palatinalno smješteni gornji lateralni sjekutići kod kojih je zabilježena značajna tendencija recidiviranja bez obzira na dužinu perioda retencije. Kod starijih pacijenata u terapiju se uvodi cirkumferentna suprakrestalna fibrotomija koja značajno smanjuje sklonost recidivu.



- Smještaj mandibularnih inciziva. Alexanderovo je pravilo da je najstabilniji položaj mandibularnih inciziva +/- 3 stupnja od početnog iznosa kuta koji donji sjekutić zatvara s bazom mandibule (IMPA).
- Nepravilno gutanje. Ono može biti posljedica nedostatka prostora za jezik u klasi II pa se u terapiji proširuje intermolarna širina s tzv. brzim palatinalnim ekspanderom (RPE). Na taj se način dobije prostor za jezik pa pacijent postepeno počinje normalno gutati.
- Disanje na usta. Smanjuje se aktivnost mišića i okluzalnih sila što dozvoljava erupciju molara i dovodi do otvorenoga zagrizava. U svrhu smanjenja pojave recidiva u terapiju se uvode miofunkcionalne vježbe.
- Guranje jezika i sisanje palca. Dolazi do ponovnog otvaranja zagrizava. Uvode se miofunkcijske vježbe. Pacijent mora izbjegavati guranje jezika o prednje zube i gutati normalno, tj. pritiskanjem jezika o nepce. Može i neovisno o gutanju držati jezik 10 sekundi na nepcu i to ponoviti 10 puta ili proizvoditi 'klik' (20).
- Širina između donjih očnjaka. Ukoliko se poveća u odnosu na početnu širinu izmjerenu prije terapije, velika je vjerojatnost da će doći do recidiva (21).

## 2.2. Retencija nakon terapije različitih ortodontskih anomalija

Postoje suprotna mišljenja po pitanju utjecaja vrste malokluzije na ishod i stabilnost rezultata postignutih terapijom fiksnim napravama. Recidivi su češći kod pacijenata s izraženim malokluzijama (većim PAR index-om), kod muških pacijenata i pacijenata s izraženijim facijalnim rastom (22). Uzak interkanini prostor i izražena iregularnost u položaju donjih sjekutića prije terapije značajni su pokazatelji da može doći do recidiva u predjelu donjih frontalnih zubi (23). Iako se može reći da postoji stabilnost postignutih rezultata kod terapije zbijenosti u gornjem zubnom nizu, uočena je značajna korelacija između izraženosti prijeterapijske zbijenosti i postterapijskog recidiva (24). Drugi autori ukazuju na nemogućnost predviđanja stupnja postterapijskih promjena na osnovu prijeterapijske dijagnoze sagitalnih odnosa okluzije po Angleu, dužine i širine zubnih lukova, horizontalnog i vertikalnog prijeklopa sjekutića, spola i uzrasta pacijenta (25).

### 2.2.1. Retencija nakon terapije klase II

U terapiji klase II važno je ne pomaknuti donje sjekutiće previše naprijed. Ukoliko se to dogodi, pritisak usnice imat će tendenciju uspravljanja protrudiranih sjekutića. Velika je vjerojatnost da će doći do anteroposteriornog (AP) pomaka zuba od 1 do 2 mm. Kontrola recidiva provodi se nošenjem headgeara ili funkcijske naprave. Kod pacijenata s lakšim problemima, čiji nastavak rasta može, ali i ne mora dovesti do recidiva, u početku treba primijeniti konvencionalne gornje i donje retainere, pa ih, ako zubi počnu recidivirati, možemo zamijeniti funkcijskom napravom koju će pacijent nositi noću. Što je početni problem klase II teži i što je pacijent na kraju aktivne terapije mlađi, vjerojatnije je da će tijekom retencije biti potreban headgear ili funkcijska naprava (13). Kod anomalije klase II zubni pomak uzrokovan parodontnim i gingivalnim čimbenicima izazvat će kratkotrajan problem, dok diferencijalni rast čeljusti izaziva dugoročan problem (26).

### 2.2.2. Retencija nakon terapije klase III

Kod ove anomalije velika je vjerojatnost da će doći do recidiva zbog nastavka rasta mandibule. Podbradak kapa i funkcijske naprave imaju tendenciju rotiranja mandibule prema dolje i natrag s preusmjeravanjem rasta, a ne direktnim zaustavljanjem rasta. Ako je nakon ortodontske terapije visina lica pretjerana, jedino rješenje može biti kirurška korekcija nakon završetka rasta (13). Kod umjerenih problema klase III u ranoj denticiji, funkcionalna naprava ili pozicioner mogu biti dovoljni za održavanje okluzijskih odnosa tijekom retencije, ali se nošenje mora nastaviti do završetka rasta (26).

### 2.2.3. Retencija nakon korekcije dubokog zagrizu

Tijekom retencije kod većine pacijenata potrebna je kontrola vertikalnog prijeklopa sjekutića. Budući da se vertikalni rast nastavlja i u kasnoj adolescenciji, nošenje retainera s ugrađenom nagriznom pločom vjerojatno će biti potrebno tijekom nekoliko godina. Dubina zagrizu može se kontrolirati nošenjem retainera samo noću, a u tu svrhu može se koristiti Hawley retainer (27).

### 2.2.4. Retencija nakon korekcije otvorenog zagrizu

Intruzija sjekutića i ekstruzija kutnjaka glavni su razlozi nastanka recidiva otvorenog zagrizu. Ako se nastavi nepogodna navika sisanja prsta ili guranja predmeta među prednje zube, sigurno će doći do recidiva. Kontrola erupcije gornjih kutnjaka ključna je za retenciju, ali ne može u potpunosti osigurati postterapijsku stabilnost rezultata (28). Kontrola recidiva učinkovito se postiže parijetalnim headgearom za gornje kutnjake u kombinaciji s mobilnim retainerom za održavanje postava zuba. Druga je mogućnost aktivator ili bionator za otvoreni zagriz koji pacijent nosi noću uz dodatno nošenje konvencionalnih retainera danju (13). Pretjerani vertikalni rast i erupcija stražnjih zuba često se nastavlja i u kasnoj adolescenciji i ranim dvadesetima. Kirurško smanjivanje jezika u određenim slučajevima doprinijelo je stabilnosti terapijskih rezultata (29).

### 2.2.5. Retencija pravilnog položaja donjih sjekutića

U kasnoj tinejdžerskoj dobi donja čeljust raste prema naprijed i rotira se prema dolje te pritom pomiče donji zubni niz prema usni. Blagi, trajni pritisak usne gura donje sjekutiće lingvalno, smanjujući dužinu luka i uzrokujući zbijenost. Nakon što pacijent navršši 21 godinu fiksna retencija može se zamijeniti mobilnim retainerom, ali zbog sprječavanja nastanka tercijarne zbijenosti preporučuje se njeno zadržavanje sve do odrasle dobi dok se intenzitet rasta ne smanji (30).

### 2.3. Fiksna retencija

Fiksna retencija oblik je retencije koji od postavljanja direktno na zubni luk, gornji ili donji, ostaje trajno fiksiran na zubima s njihove palatinalne ili lingvalne strane.

Fiksne retencijske naprave obično su modifikacije lingvalnog luka koji se kompozitom pričvršćuje za zube. Ugodne su za nošenje, estetski prihvatljive i ne iziskuju suradnju pacijenta. Najčešće se koriste zajedno s mobilnim retencijskim napravama. Indicirane su za održavanje položaja donjih inciziva, sprječavanje rotacije i mogućih promjena prouzrokovanih kasnim mandibularnim rastom, dugotrajnu ili doživotnu retenciju nakon zatvaranja diasteme mediane, rastresitosti u fronti, nakon ekstrakcija, za poravnavanje izrazito rotiranih, palatinalno impaktiranih zubi, kao držač mjesta između dvaju zuba za nicanje, za protetsku ili implantološku terapiju te kod parodontološki kompromitiranih pacijenata. Fiksne retencijske naprave mogu biti tvornički izrađene, u više veličina i tipova. Najčešće se koristi žičano-kompozitni splint koji se individualno oblikuje od kruće čelične žice okruglog promjera ili upletene pasivne čelične žice i kompozitom pričvršćuje za svaki zub interkaninog segmenta (13). Fleksibilna žica (Ribbond) postavlja se s lingvalne ili palatinalne strane sjekutića i očnjaka te se fiksira i lijepi na zub kompozitom. Nakon postavljanja važno je provjeriti je li retencija izvan okluzijskog kontakta (Slika 1, Slika 2).



*Slika 1. Fiksna retencija fleksibilnom žicom u donjoj čeljusti. Preuzeto s dopuštenjem izv.prof.dr.sc. Martine Šlaj*



*Slika 2. Fiksna retencija fleksibilnom žicom u gornjoj čeljusti. Preuzeto s dopuštanjem izv.prof.dr.sc. Martine Šlaj*

Fiksni ortodontski retaineri primjenjuju se u situacijama u kojima se očekuje nestabilnost položaja zubi u luku i planira se produžena retencija. Četiri su osnovne indikacije:

- *Održavanje položaja donjih sjekutića tijekom kasnoga rasta.* Glavni uzrok zbijenosti donjih sjekutića u kasnoj adolescenciji i kod pacijenata koji su bili i kod onih koji nisu bili ortodontski tretirani jest kasni rast mandibule kod normalnog obrasca rasta. Ako su donji sjekutići bili prethodno nepravilni, čak i mali diferencijalni rast između 16. i 20. godine može dovesti do ponovnog zbijanja ovih zubi.
- *Sprječavanje otvaranja dijastema.* Druga je indikacija za fiksnu retenciju situacija u kojoj zubi moraju biti trajno ili polutrajno lijepljeni zajedno kako bi se spriječilo otvaranje prostora među njima. Ovakvi su slučajevi česti nakon zatvaranja dijasteme među gornjim središnjim sjekutićima. Čak i nakon frenulektomije postoji tendencija otvaranja maloga prostora između gornjih središnjih sjekutića. Najbolji je retainer za ovu svrhu zalijepljen segment fleksibilne žice. Postavlja se tako da se uz pomoć ligaturne žice u području zubnih vratova središnji sjekutići međusobno približe, a sama se žica čvrsto prisanja pomoću zubnoga konca koji je provučen oko kontakta između središnjih sjekutića. Žica se lijepi kompozitnom smolom u području cinguluma kako ne bi došla u kontakt s donjim sjekutićima. Svrha retainera je držanje zubi spojenima, istovremeno im dopuštajući da se neovisno pomiču tijekom svoje

funkcije. Mobilni retainer nije dobar izbor za produženu retenciju diasteme mediane. U problematičnim slučajevima dijastema je zatvorena kod skidanja retainera, ali se brzo otvori. Ovakav pomak zuba koji prati naprijed – natrag zatvaranje diasteme mediane dugoročno može biti štetan.

- *Držanje prostora za most ili implantat.* Fiksni retainer je najbolji izbor i za držanje prostora u koji će jednom doći međučlan mosta ili implantat. Primjena fiksnog retainera na nekoliko mjeseci smanjuje pomičnost zubi i često olakšava stavljanje fiksnog mosta koji će poslužiti, između ostaloga, i kao trajni ortodontski retainer. Ako je nakon pozicioniranja zuba potrebna daljnja parodontološka terapija, može proći nekoliko mjeseci, pa čak i godina, prije stavljanja mosta, a i u tom je slučaju definitivno potreban fiksni retainer. Implantate treba staviti čim prije nakon završetka ortodontske terapije, tako da se integracija implantata odvija istovremeno s prvim fazama retencije. Poželjan ortodontski retainer za držanje prostora za posteriorne restauracije debela je intrakoronarna žica lijepljena za susjedne zube (u plitkim restauracijama, ako se radi o budućim bataljcima mosta). Očito je da žica treba biti deblja što je raspon veći. Uklanjanje žice iz okluzije smanjuje rizik da će je okluzijske sile saviti. U prednjem segmentu potreban je zamjenski zub pričvršćen za pomični retainer. Ova metoda garantira gotovo stalno nošenje i zadovoljavajuća je u kratkom vremenskom periodu.
- *Sprječavanje otvaranja prostora na ekstrakcijskom prostoru u odraslih.* Fiksni retainer je pouzdaniji i pacijenti ga bolje podnose nego pomični retainer. Bolje je odraslim pacijentima zalijepiti fiksni retainer na bukalnu stranu stražnjih zubi nakon zatvaranja prostora. Glavna je zamjerka svim fiksnim retainerima otežavanje održavanja higijene u interproksimalnim prostorima. Moguće je rabiti zubni konac preko kontakata među zubima primjenom naprave za njegovo provlačenje ili koncima koji već imaju rigidni dio za interdentalno provlačenje, ili koristiti interdentalne četkice. U svakom slučaju, uz pravilno čišćenje, nema razloga da fiksni retainer ne ostane potrebno vremensko razdoblje na svome mjestu (13).

Oko 1/3 lingvalnih retainera odlijepi se uglavnom u prvih 3-6 mjeseci, što ovisi o vrsti retainera i iskustvu ortodonta. U donjoj čeljusti češće se odljepljuju retaineri koji su vezani uz svih šest prednjih zubi nego oni koji su vezani samo uz očnjake (31). U gornjoj čeljusti češće se odljepljuju retaineri koji uključuju očnjake nego oni koji uključuju samo središnje i postranične sjekutiće, a uključivanje gornjih očnjaka često smeta i u okluziji (32). Posebna

vrsta fiksnog retainera koja se ponekad postavlja na stražnju stranu umjesto žice jesu kompozitna vlakna, ali se ne preporučuje zbog velike rigidnosti i manjka fiziološkog pomaka zuba. Ova se vrsta retainera preporuča ako je prije terapije bilo velikih razmaka među zubima. Prva lingvalna fiksna retencija donje čeljusti postavljena je 1970. godine i od tada je sastavni dio svake ortodontske terapije. Danas se koristi i u gornjoj i u donjoj čeljusti (33). Preporučuje se žicu zalijepiti neposredno prije skidanja fiksnog aparata dok su zubi još u optimalnom položaju te se nije dopustilo neformiranom PDL-u da napravi, iako oku nevidljive, značajne pomake pojedinih zubi.

#### *Postupak postavljanja fiksne retencije*

Za postavljanje fiksne retencijske naprave potrebno je najetkati labijalne plohe zubi ortofosfatnom kiselinom, isprati mlazom vode, izolirati vaterolicama, posušiti komprimiranim zrakom te nanijeti caklinsko adhezijsko sredstvo i svjetlosno polimerizirati. Retencijski se luk prethodno adaptira na potrebnu dužinu i oblik segmenta zubnoga luka na koji će se aplicirati. Luk se postavlja u područje iznad cinguluma zubi pazeći da ne bude vidljiv s labijalne strane, da ne smeta u okluziji i da bude odmaknut od gingivnih papila. Luk se može priljubiti uz lingvalne plohe zubi pomoću zubne svile, tanke meke žice ili gumica za intraoralni vlak koje se provuku interdentalno. Na svaki se zub pojedinačno nanosi i svjetlosno polimerizira tekući kompozit kojim se luk fiksira. Nakon lijepljenja tanka se žica, svila ili gumice kojima smo pridržavali luk, prerežu i izvuku. Višak kompozita uklanja se dijamantnim svrdlom te polira. Kod paradontno kompromitiranih zubi žičano - kompozitni splint ostaje doživotno te se može iznad cinguluma svakog zuba dijamantnim svrdlom urezati žlijeb u koji će se umetnuti luk i fiksirati tekućim kompozitom (34).



## 2.4. Mobilna retencija

Mobilne retencijske naprave učinkovito služe za retenciju stabilnosti u zubnome luku, a učinkovite su i kod pacijenata s problemom rasta. Postoji više vrsta mobilne retencije: Hawley retainer, obuhvatni ili wraparound retainer, pozicioner i prešana retencijska folija ili essix.

### *Hawley retainer*

Hawley retainer mobilna je monomaksilarna ortodontska naprava. Postoji nekoliko njegovih modifikacija, ali im je svima osnovna funkcija onemogućavanje pomicanja zubi u svim smjerovima, osim u vertikalnome. Kod svakog pacijenta koji je imao duboki zagriz poželjan je lagani kontakt donjih sjekutića s baznom pločom retainera. Umjesto Hawley retainera može se koristiti i Schwartzova ploča koja nema aktivne elemente.

### *Obuhvatni ili wraparound retainer*

Obuhvatni ili wraparound retainer sadrži žicu koja se obavija oko punoga luka gornje ili donje čeljusti i prelazi u nepce u stražnjemu dijelu. Prvenstveno je indiciran u slučaju kada oštećenje parodonta zahtijeva splintiranje zuba. Varijanta obuhvatnog retainera od očnjaka do očnjaka za donji prednji segment može se, osim u svrhu retencije, rabiti i za ponovno niveliranje nepravilno postavljenih sjekutića ako se nakon terapije pojavi lagana zbijenost.

### *Pozicioner*

Pozicioner je bimaksilarni mobilni aparat. Zube može i pomicati i retinirati, odnosno može se primjenjivati pri završetku aktivne faze terapije ili u retencijskoj fazi.

### *Prešane retencijske folije ili essix*

Essix retencijske folije (vacuum formed retainer, clear overlay retainers) pripadaju skupini vakuumski formiranih mobilnih termoplastičnih ortodontskih naprava. Od njihove pojave u kliničkoj praksi pa sve do danas sve se češće koriste, i to zbog svoje čvrstoće, prozirnosti, jednostavnosti, praktičnosti i ekonomičnosti (Slika 3, Slika 4, Slika 5).

Zahvaljujući svojoj djelomičnoj elastičnosti, one dopuštaju normalno fiziološko pomicanje zuba, a to omogućava uspostavljanje boljih okluzijskih odnosa. Osim toga, zbog elastičnih svojstava folije pojava manjih recidiva može se korigirati produženjem dnevnoga nošenja

folije. U ortodontskoj praksi postoje različiti stavovi terapeuta o pitanju dnevnog i dugoročnog nošenja folija kako bi se spriječila pojava recidiva. Neki istraživači navode da bi dužina i tip retencije trebali ovisiti o starosti pacijenta i potencijalu za rast (35).



*Slika 3. Mobilni retainer za retenciju u donjoj čeljusti. Preuzeto s dopuštenjem izv.prof.dr.sc.Martine Šlaj*



*Slika 4. Mobilni retainer za retenciju u gornjoj čeljusti. Preuzeto s dopuštenjem izv.prof.dr.sc. Martine Šlaj*

S obzirom na materijal, rabe se dva osnovna tipa termoplastičnih folija - polietilenske (Essix ACE, A+) koje su prozirnije, kraćega vijeka trajanja (6 mjeseci) te polipropilenske (Essix C+) koje su mutno-prozirne, trajnije (do 2 godine), ugodnije i mekše (36). Najbolje ih je prati samo hladnom vodom (ne pastom za zube) i četkicom za zube koja ima manju glavu. Dobro ih je ponekad ostaviti da se namoče u otopini za čišćenje proteza, vodici za ispiranje usta ili alkoholu. Prilikom čišćenja potrebno je paziti da ih jako ne stišćemo kako ih ne bi deformirali ili oštetili.



*Slika 5. Essix retainer u ustima pacijenta. Preuzeto s dopuštenjem izv.prof.dr.sc. Martine Šlaj*

### *Laboratorijska izrada*

Za izradu essixa obično se rabi folija debljine 1 mm. Granice naprave trebale bi sezati 1-3 mm preko zuba na gingivu. Može se izraditi tako da pokriva dio zubnoga luka, od očnjaka jedne do očnjaka druge strane ili čitav zubni luk (37).

Ukoliko prekriva čitav zubni luk, straga završava po sredini posljednjeg kutnjaka. Dobro je da u području očnjaka rub essixa bude odrezan malo iznad ili ispod gingive, odnosno da prelazi preko zuba, što olakšava skidanje povlačenjem noktom uz površinu zuba, a ne gingive. Essix se koristi za dugotrajnu retenciju, kao tranzicijski retainer, i završno derotiranje zubi u fronti, kao alternativa invisalignu u terapiji recidiva te kao nosač za interkanini nagrizni greben (38).

Ukoliko se rabi kao retainer nakon forsiranog širenja maksile, u njega se kao pojačanje može nepčano ugraditi okrugla čelična žica promjera 0.7 mm. Trajnost essixa ovisna je o vrsti materijala i o vremenskom rasponu (6-12 mjeseci, kada se mora izraditi novi). Prva se dva dana nosi cijeli dan i noć, a skida samo pri jelu i pranju zubi. Nakon toga može se nositi samo noću. Essix se ne pere pastom, već samo vodom da ne abradira. Dobro pristaje u ustima, čak i ako se preskoči njegovo nošenje na jedan dan (39).

Retencija essixa može se pojačati na način da se kljunovi posebnih kliješta na nekoliko mjesta interdentalno utisnu u retainer stvarajući dodatne retencije iznad papila. Izrađeni essix retainer mora jako dobro prijanjati uz zube i alveolarne grebene pa pri stavljanju mora kliknuti. Pacijentu je uvijek potrebno dati dva para essixa jer će, ako izgubi jedan, zubi recidivirati dok se ne izradi novi par (40).

Ako naprava ne obuhvaća posljednji zub u nizu, to može uzrokovati otvaranje zagriža. Tijekom nošenja ne smiju se piti gazirana pića i limunada jer u essixu dolazi do zadržavanja tih tekućina, i to zbog neposrednog kontakta s caklinom i demineralizacije. Essix bi trebalo izbjegavati kod loše oralne higijene, hiperplazija gingive, kada je potrebno brzo sjedanje okluzije, kod nestabilnih rezultata terapije te kod velike početne rastresitosti. Ako je potrebno slijeganje okluzije ili ako na kraju terapije preostanu slobodni interproksimalni prostori, bolje je umjesto essixa rabiti akrilatni wraparound retainer (41).

Modeli za izradu essixa moraju biti od supertvrdog gipsa, visine manje od 2,5 cm, ne smiju imati 69 lomove te moraju imati odrezano nepce i lingvalno područje jer vakuumski uređaji za prešanje rade na principu stvaranja vakuuma izvlačenjem zraka. Čim se retaineri izrade,

uređaj se otvara, a essix se može ohladiti sprejem tekućeg dušika. Nedostatak je essixa taj što on onemogućava potpuno sjedanje okluzije i nije toliko trajan kao akrilatna retencijska ploča (42). Sadreni je model potrebno izolirati koristeći kist i tekući izolak ili zasićivanje vodom, nakon čega se on suši dok se na namjenskom uređaju za vakuumsko termičko oblikovanje priprema termoplastična folija. Odgovarajuća folija umeće se u ležište i prekriva sigurnosnim obručem te se obruč zategne i učvrsti. Pomični nosač folije odigne se i pomakne u stranu, a sadreni model umeće u uređaj, u ležište ispunjeno olovnim granulatom, sa zubima okrenutima prema gore. Granulatom se prekrivaju dijelovi do kojih seže ploča. Folija se prethodno zagrijava oko pola minute na temperaturi od 170°C te nakon toga preša preko modela, pod tlakom od 3 do 6 bara, u trajanju od 20 do 50 sekundi, ovisno o vrsti i debljini folije te vrsti uređaja. Sadreni model izvadi se iz vakuumnog uređaja zajedno s prijanjajućom folijom. Nakon hlađenja, folija se reže na modelu tehničkim motorom s montiranim svrdlom. Rez se radi na alveolarnom grebenu tako da prati liniju 2-3 mm vestibularnije od ruba gingive, a straga završava na sredini okluzalne plohe zadnjega kutnjaka, nakon čega se rubovi essixa obrađuju raznim brusnim sredstvima montiranim na tehničkom motoru (34).

Što se tiče vremena nošenja retencijskih folija, stavovi u ortodontskoj javnosti nisu usuglašeni. Naime, neki kliničari se zalažu da bi period cjelodnevnog nošenja retencijskih folija trebao biti što duži, dok drugi smatraju da bi vrijeme nošenja trebalo relativno brzo smanjiti. Tako, na primjer, neki predlažu cjelodnevno nošenje retainera minimalno 232 dana kako bi se omogućila reorganizacija parodontnih vlakana (13), dok se drugi zalažu za kraći period cjelodnevnog nošenja od tri mjeseca (38), dva mjeseca (43) ili pak tjedan dana (44). Do sličnih su rezultata došli i drugi istraživači koji tvrde da su retencijske folije adekvatan izbor i da su one dovoljne kako bi osigurale stabilnost postignutih terapijskih rezultata, pri čemu nije neophodno njihovo nošenje tijekom cijeloga dana. Postoje i zagovornici cjelodnevnoga nošenja retencijskih folija prva 3-4 mjeseca nakon skidanja fiksnoga aparata. Oni smatraju da je neophodno cjelodnevno nošenje folija radi reorganizacije PDL-a. To podrazumijeva retenciju mobilnim retainerima koji se nose cijelo vrijeme, osim tijekom obroka i pranja zubi, ili nerigidnim fiksnim retainerima. Nakon cjelodnevnog nošenja retainera 3-4 mjeseca, predlaže se smanjenje vremena nošenja na 12-14 sati dnevno. Osim toga, predloženo je da se pacijentima koji su još uvijek u periodu rasta retencija produži sve do završetka rasta. Kod pacijenata kod kojih je proces rasta završen, nakon 12 bi mjeseci trebalo biti omogućeno prekidanje retencije jer se tada zubi stabiliziraju u novoj poziciji. Ipak,

kod nekih pacijenata kod kojih je proces rasta završen, a ipak se procijeni da postoji opasnost od recidiva uslijed toga što je pritisak okolnih mekotkivnih struktura suviše velik i uzrokuje nestabilnost položaja zuba, potrebno je osigurati trajnu retenciju. Drugi ortodonti pak smatraju da bi se u prvih šest mjeseci po završetku ortodontskoga tretmana trebala provoditi cjelodnevna retencija, i to bez obzira na vrstu retainera koji se koristi, a nakon tog perioda trebala bi se odrediti redukcija vremena nošenja na 12-14 sati dnevno. Period retencije trebao bi trajati barem dva puta duže od trajanja ortodontske terapije, a nakon toga se on može postepeno smanjivati (45).

## 2.5. Dodatne metode u postizanju retencije

Osim retainera čiji je osnovni cilj osiguravanje stabilnosti postignutih rezultata, u postizanju retencije predlažu se i neke dodatne metode.

Da bi se recidiv smanjio na minimum, neki autori predlažu primjenu različitih preventivnih postupaka, produžavanje retencijskog perioda i uklanjanje loših navika koje mogu uzrokovati malokluziju (46).

Preporuča se rana korekcija rotacija pojedinih zubi na samom početku terapije, i to kako bi se produžilo vrijeme adaptacije zuba i PDL-a na novi položaj (33), kao i hiperkorekciju malokluzije (6), pomicanje zuba u stabilnu poziciju, tj. u takozvani neutralni položaj u kojem postoji ravnoteža djelovanja sila okolnih mekih tkiva i zadržavanje originalne forme zubnog luka, kao i ne mijenjanje interkanine širine tokom terapije. Predlaže se i preoblikovanje sjekutića i prevođenje kontaktnih točaka u kontaktne površine kako bi se pritisak bolje prenio duž zubnoga luka. Za stabilnost rezultata važno je uspostaviti okluzalnu ravnotežu, kao i osigurati paralelnost korijena zuba na kraju terapije. Tweed, američki ortodont, ukazuje na činjenicu da je za postterapijsku stabilnost ključan položaj donjih sjekutića, odnosno da bi na kraju terapije osovine donjih sjekutića trebale stajati pod pravim uglom u odnosu na donju čeljust (47).

### *Cirkumferencijalna suprakrestalna fibrotomija (CSF)*

Jedna je od važnih metoda kirurško presijecanje suprakrestalnih vlakana kod rotiranih zuba, kao i visokih mekotkivnih pripoja na interdentalnim papilama u vidu izraženih labijalnih, lingvalnih i bukalnih plika. Smatra se da je jedan od glavnih uzroka recidiva elastičnost suprakrestalnih gingivalnih vlakana koja teže vratiti zub u prvobitni položaj. Starija istraživanja ukazuju na mogućnost rješavanja ovoga problema na način da se kod pacijenata s izraženom rotacijom i malpozicijom zuba neposredno prije uklanjanja fiksnoga ortodontskog aparata može izvršiti cirkumferencijalna suprakrestalna fibrotomija. Ova procedura podrazumijeva inserciju kirurškog skalpela u gingivalni sulkus oko zahvaćenog zuba i odvajanje epitelnog pripoja. Istovremeno se vrši i presijecanje transseptalnih vlakana plasiranjem skalpela u prostor PDL-A interdentalno. Na taj se način smanjuje njihova tendencija da dovedu do recidiva.

CSF se pokazala efikasnom. U periodu retencije od 6 do 12 mjeseci nakon završetka terapije zapažena je znatno manja izraženost recidiva. Fibrotomija pokazuje najbolji učinak u sprječavanju rotacijskih pokreta zuba u odnosu na druge oblike terapijskog pomicanja zuba. Dokazano je da ne dolazi do povećanja dubine parodontnog sulkusa niti do smanjenja labijalnog pripoja gingive u predjelu zuba na kojima je izvršena CSF. No, unatoč njezinoj efikasnosti, samo 20% ortodonata koristi ovu metodu u svojem retencijskom protokolu radi povećanja postterapijske stabilnosti (48).

#### *Kirurška gingivoplastika*

Kirurška se gingivoplastika predlaže kako bi se smanjila vjerojatnost ponovnog otvaranja ekstrakcijskih prostora nakon njihovog aktivnog zatvaranja pri ekstrakcijskoj terapiji. Da bi se postigao maksimalni efekt i spriječilo neželjeno otvaranje ekstrakcijskih prostora, postterapijska gingivoplastika mora biti udružena s pravilnim pozicioniranjem korijena zuba koji se nalaze uz ekstrakcijski prostor (49).

#### *Frenulektomija*

Edwards navodi i frenulektomiju kao proceduru koja značajno smanjuje tendenciju otvaranja prostora u predjelu središnje linije maksile. Naime, on preporučuje apikalno pomicanje pripoja frenuluma, destrukciju transseptalnih vlakana i preoblikovanje palatinalne gingivalne papile u slučaju prisustva izraženog zadebljanja tkiva. Nasuprot tome, drugi istraživači ukazuju da izražen labijalni frenulum ima minimalan utjecaj na stabilnost u slučaju manjih dijastema, onih veličine od 0,9 do 3 mm (42,50).

Unatoč velikom trudu kliničara i istraživača da objasne metode koje će omogućiti postterapijsku stabilnost, do danas ne postoji univerzalno prihvaćen i standardiziran protokol retencije nakon završetka terapije ortodontskim aparatima (51).



## 2.6. Retencijski period

Retencijski period nužan je dio ortodontske terapije, slijedi neposredno nakon aktivnoga dijela i uloga mu je zadržati postignute terapijske rezultate. Dužina retencijskog perioda ovisi o prirodi anomalija s morfološkog, funkcionalnog i etiološkog gledišta, ali i o dobi, individualnoj reaktivnosti pacijenta, vrsti terapije i postignutom rezultatu terapije (4).

Potreba za dugotrajnom stabilnošću postignutih rezultata vodi dugotrajnoj retenciji, i to ne samo tijekom perioda intenzivnog rasta, već i doživotno. Razlog tome jest činjenica da je, kao i cjelokupan ljudski organizam, i denticija dinamička struktura koja je podložna promjenama tijekom starenja. Ipak, postoji i mišljenje da je za sprječavanje recidiva bitna kako dužina trajanja, tako i vrsta retencije te da bi retencijski period trebao trajati najmanje 2 godine. Za optimalnu prevenciju recidiva neophodno je da pacijent nosi retenciju do kasnih dvadesetih godina života, i to kao kombinaciju fiksnoga retainera u predjelu gornjih i donjih frontalnih zuba i mobilnoga retainera (46).

Određeni izvori zagovaraju nošenje fiksnoga retainera tri godine nakon skidanja ortodontske naprave, ponajviše ako se radi o odraslom pacijent, ili ako u pitanju nije diastema mediana, izrazita zbijenost ili ekstrakcija zuba u frontalnom području.

Većina ortodonata savjetuje doživotnu retenciju i u slučaju mobilnih, ali i u slučaju fiksnih retainera (52). U Norveškoj se preporučuje fiksni retainer u donjoj čeljusti, a u gornjoj čeljusti fiksni i mobilni retainer zajedno, dok se u Velikoj Britaniji najviše koriste retencijske folije. Na našem su području najzastupljeniji tip mobilnih retencijskih naprava retencijske folije te se one preporučuju kao alternativa tradicionalnim mobilnim (aktivnim) retainerima (Hawley retainer).

Nakon terapije mobilnim aparatima, s iznimkom korekcije križnoga zagriža i zadržavanja prostora, preporučljiva je retencija barem 6 mjeseci (3 mjeseca neprestanog nošenja i 3 mjeseca nošenja samo noću) (5).

### **3. RASPRAVA**

Postoji velik broj naprava i sredstava za provođenje retencijske faze terapije. Fiksna lingvalna retencija i prešani retainer trenutno su najčešće korišten oblik retencije. Jasne indikacije za pojedine tipove retainera, optimalno trajanje retencije u određenim slučajevima i pouzdani način za potpuno sprječavanje nastanka recidiva još uvijek su predmet istraživanja. Bez obzira na to što određeni ortodonti ističu da su mobilni retaineri manje djelotvorni od fiksnih ili da su fiksni retaineri prihvatljiviji i ugodniji pacijentima, i dalje ne postoji dovoljno kvalitetnih dokaza koji bi te pretpostavke potvrdili i dali preporuke za postupke stabilizacije položaja zubi nakon liječenja ortodontskim napravama. No, bez obzira na vrstu retainera i različite retencijske periode, stabilnost postignutih rezultata trebala bi biti jedan od glavnih kriterija u procjeni uspješnosti provedene ortodontske terapije.

Zubi se pomiču cijeli život, pa i nakon ortodontske terapije. Ti su pomaci više ili manje vidljivi, ali zubi će se nedvojbeno pokušati vratiti u svoj prirodni položaj u kojem su bili prije provedene terapije. Svrha retainera nije pomicanje zubi već zadržavanje zubi u određenom položaju. U toj je fazi nužno pridržavanje uputa ortodonta vezanih uz nošenje retainera.

S ciljem svođenja recidiva na najmanju moguću mjeru, brojni istraživači nastoje uočiti i definirati faktore koji utječu na postterapijsku stabilnost, odnosno pojavu recidiva. Predmet su istraživanja bili utjecaj prijeteparijske situacije i različitih terapijskih postupaka, te utjecaj vrste i dužine trajanja retencije po završetku terapije. Međutim, dobiveni su rezultati često međusobno proturječni.

Budući da se u praksi pokazalo da su donji sjekutići zubi koji najčešće recidiviraju, najveći se broj istraživanja bavio ispitivanjem stabilnosti položaja frontalnih zuba u donjoj čeljusti nakon završenog ortodontskog tretmana i faktorima koji na to mogu utjecati. Promjene u položaju donjih sjekutića nakon završetka terapije posljedica su recidiva, ali i normalnih fizioloških pomicanja u okviru starenja.

Tijekom povijesnog razvoja ortodoncije, pa i u današnje vrijeme, jedna od najčešće vođenih rasprava u ortodontskoj javnosti jest potreba i opravdanost ekstrakcije zuba u cilju postizanja stabilnijih postterapijskih rezultata. Ni danas ne postoje jasni i usuglašeni stavovi o tome pitanju. Na sastanku Američkog udruženja ortodonata (AAO) 1944. dr. Charles Tweed prikazao je 300 slučajeva u kojima je nakon provedene neekstrakcijske terapije došlo do recidiva i u kojima je proveden retreatman uz ekstrakciju. Tweed je tvrdio da je došlo do značajnog poboljšanja stabilnosti rezultata terapije. Njegov je prikaz popularizirao ekstrakcijsku terapiju pa je sredinom 60-ih godina 20. stoljeća čak 75% slučajeva tretirano

njome (53). Kako se mijenjao stav ortodonata i kako su se pojavljivala nova tehnička rješenja, taj se postotak vremenom smanjivao, tako da je krajem 20. stoljeća iznosio oko 15-20%. Trend neekstrakcijske terapije nastavio se i u zadnjih dvadeset godina (54).

Istraživanja koja su provedena s ciljem usporedbe postterapijske stabilnosti kod primjene ova dva načela terapije nisu dala jasan odgovor na ovo pitanje. Nakon ekstrakcije prvih premolara u okviru ortodontske terapije zbijenosti kod pacijenata s malokluzijom I i II/1 klase po Angleu prisutna je značajna postterapijska stabilnost kad je u pitanju položaj frontalnih maksilarnih zuba. Ipak, to ne isključuje potrebu za postterapijskom retencijom jer postoji tendencija vraćanja zuba u položaj prije početka terapije (55). Ne postoji statistički značajna razlika u postignutoj okluzalnoj stabilnosti između pacijenata kod kojih je terapija malokluzija klase II po Angleu provedena sa ili bez ekstrakcije maksilarnih prvih premolara (56). Nije pronađena statistički značajna razlika ni u pojavi recidiva u predjelu mandibularnih frontalnih zuba nakon primjene ekstrakcijske ili neekstrakcijske terapije (57,58). Ekstrakcija zuba ne osigurava nužno i postterapijsku stabilnost položaja donjih sjekutića (59). Naginjanje mandibularnih sjekutića povećava se i 10 godina nakon završetka terapije i kod pacijenata s ekstrakcijom sva četiri prva premolara (60).

Promjene u širini interkaninog razmaka i njegov utjecaj na stabilan položaja zuba nakon terapije tema je mnogih istraživanja. Dok neki autori ukazuju na to da manje promjene veličine interkaninog prostora tijekom terapije ne utječu na stabilnost, tj. pojavu recidiva u predjelu donjih frontalnih zuba, druga istraživanja pokazuju da ekspanzija mandibularnog luka i povećanje interkaninog razmaka vodi k recidivu, s obzirom na to da postoji izrazita tendencija vraćanja na početnu vrijednost (61).

Kraniofacijalni rast nakon završetka ortodontske terapije dugo je bio povezivan s nastankom recidiva mandibularnih sjekutića (62). Međutim, novija istraživanja pokazuju da ne postoji veza između rotacije mandibule po završetku terapije i pojave recidiva mandibularnih sjekutića.

Kao i oblik terapije, duljina faze retencije individualna je i o njoj odlučuje ortodont. Neki smatraju da je zube teže zadržati u postignutom položaju negoli ih pomaknuti. Održavanje položaja korigiranih zuba postalo je jedna od najvažnijih faza ortodontskoga liječenja. Međutim, 10 godina nakon završetka ortodontskoga liječenja samo 30% do 50% ortodontskih pacijenata učinkovito zadržava zadovoljavajuće usklađivanje s početka terapije. Čak 20 godina nakon završetka liječenja zadovoljavajuće zadržavanje smanjuje se na 10%. Kada

dođe do recidiva, potrebne su jednostavne učinkovite strategije za rješavanje problema. Parodontni, fiziološki ili psihološki uvjeti mogu biti različiti od onih prije ortodontskog liječenja pa metode ponovnog liječenja također mogu biti različite. Sprječavanje povratka zubi na nepravilne pozicije važno je kako bi se izbjegao gubitak vremena, novca i korištenje zdravstvene skrbi te kako bi se održao izgled i funkcija dobro usklađenih zubi.

## **4. ZAKLJUČAK**

Održavanje zubi u ispravljenim položajima nakon ortodontskoga liječenja može biti izuzetno izazovno. Zubi imaju tendenciju vraćanja izvornoj malokluziji, a to je rezultat paradontnih, gingivalnih i okluzalnih faktora koji su povezani s rastom. Međutim, kretanje zubi može se pojaviti i kao posljedica normalnih dobnih promjena. Budući da ortodoncija ne može predvidjeti koji su pacijenti izloženi riziku od recidiva, kao ni koji će pacijenti ostati stabilni te koji će biti opseg povratka u dugoročnom razdoblju, ortodonti trebaju liječiti sve pacijente kao da imaju visok potencijal za recidiv. Da bi se taj rizik smanjio, zagovara se dugoročna retencija. To može biti značajna obveza za pacijente, tako da retencijski period i potencijal za povratak početnog stanja moraju biti ključan dio procesa informiranog pristanka svakog pacijenta prije ortodontskoga liječenja. Kako bi se smanjila vjerojatnost recidiva, od vitalne je važnosti da pacijenti budu potpuno svjesni svoje odgovornosti u obvezi nošenja retainera upravo onako kako im je propisano. Ako oni ne mogu ili ne žele ispunjavati propisane uvjete, moraju biti spremni prihvatiti da će nakon liječenja doći do neželjenih promjena u položaju zuba.

## **5. LITERATURA**



1. Lapter V i sur. Stomatološki leksikon. Zagreb; Globus. 1990.
2. Littlewood SJ, Millett DT, Doubleday B, Bearn DR, Worthington HV. Orthodontic retention: a systematic review. *J Orthod.* 2006 Sep;33(3):205-12.
3. Littlewood SJ, Millett DT, Doubleday B, Bearn DR, Worthington HV. Retention procedures for stabilising tooth position after treatment with orthodontic braces. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006; 1:CD002283.
4. Magdalenić-Meštrović M. Ortodontske anomalije i mogućnosti liječenja. *Medicus.* 2010;19(1):75–90.
5. Reitan K. Principles of retention and avoidance of posttreatment relapse. *Am J Orthod.* 1969;55:776-90.
6. Reitan K. Clinical and histologic observations on tooth movement during and after orthodontic treatment. *Am J Orthod.* 1967;53(10).
7. Pancherz H. The nature of Class II relapse after Herbst appliance treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1991;10;220-33.
8. Harris EF, Behrents RG. The intrinsic stability of Class I molar relationship: a longitudinal study of untreated cases. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1988;4:63-7.
9. Meurman J, Murtomaa H, Le Bell Y, Scully C, Autti H. *Dental Mammoth.* 1st ed. EU: Hansa Book; 2015. 596–597 p.
10. Butler J, Dowling P. Orthodontic bonded retainers. *J Ir Dent Assoc.* 2005;51:29-32.
11. Moyers RE. *Handbook of orthodontics.* Chicago, London, Boca Roton; Year book medic. 1988.
12. Nanda RS, Burstone CJ. *Retention and stability in orthodontics.* 1993.
13. Profitt WR, Fields HW Jr, Sarver DM. *Contemporary orthodontics.* 4th edn. St Louis: Mosby; 2007.

14. Miyazaki H, Motegi E, Yatabe K. and Isshiki Y. Occlusal stability after extraction orthodontic therapy in adult and adolescent patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997;112:530-7. 131.
15. Bergstrom K, Jensen R. Responsibility of the third molar for secondary crowding. *Dent Abstr.* 1961;6:544.
16. Freitas MR, Ribeiro de Castro RCF, Janson G, Freitas KMS, Henriques JFC. Correlation between mandibular incisor crown morphologic index and postretention stability. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2006;129:559-61.
17. Maia NG, Normando AD, Maia FA, Ferreira MA, Alves MS. Factors associated with orthodontic stability: a retrospective study of 209 patients. *World J Orthod.* 2010;11(1):61-6.
18. Kuijpers-Jagtman AM. Repair and revision 8. Relapse of lower incisors: retreatment? *Ned Tijdschr Tandheelkd.* 2002;109(2):42-6.
19. Olive RJ, Basford KE. A longitudinal index study of orthodontic stability and relapse. *Aust Orthod J* 2003; 19: 47–55.
20. Alexander RG. *The Alexander discipline Volume 2: Long- Term Stability.* Chicago etc. Quintessence Publishing Co, Inc. 2011.
21. Glenn G, Sinclair PM, Alexander RG. Nonextraction orthodontic therapy: Posttreatment dental and skeletal stability. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987; 92:321-8.
22. Ormiston JP, Huang GJ, Little RM, Decker JD, Seuk GD. Retrospective analysis of long-term stable and unstable orthodontic treatment outcomes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005; 128:568-74.
23. Artur J, Garol JD, Little RM. Long-term stability of mandibular incisors following successful treatment of Class II, Division 1, malocclusions. *Angle Orthod* 1996;66(3):229-238.
24. Quaglio CL, Freitas KMS, Freitas MR, Janson G, Henriques JFC. Stability of maxillary anterior crowding treatment. *Dental Press J. Orthod* 2012;17(4):57-64.

25. Blake M, Garvey MT. Rationale For Retention Following Orthodontic Treatment. *J Can Dent Assoc* 1998; 64:640-3.
26. Ricketts RM. Bioprogressive therapy as an answer to orthodontic needs. *Am J Ortho* 1976;70:241-68.
27. Binda SKR, Kuijpres AMJ, Maertens JKM. Along term cephalometric evaluation of treated Class II division malocclusions. *Eur J Orthod*. 1944;16:301-8.
28. Lopez GG, Wallen TR, Little RM, Joondeph DR. Anterior open bite malocclusion: a longitudinal 10 year postretentiom of orthodontically treated patiens. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1985;87:175-86.
29. Ball JV, Horrock EN. Partial glossectomy for the treatment of anterior open bite: a case report. *Br J Orthod*. 1995;22:185-9.
30. Parker WS. Retention-retainers may be forever. *Am J Orthod Dentofacial Orthoped* 1989;95:505-513.
31. Scheibe K, Ruf S. Lower bonded retainers: survival and failure rates particularly considering operator experience. *J Orofac Orthop*. 2010;71:300-7.
32. Segner D, Heinrici B. Bonded retainers – clinical reliability. *J Orofac Orthop*. 200;61:352-8.
33. Knierim RW. Invisible lower cuspid to cuspid retainer. *Angle Orthod*. 1973;43(2):218-20.
34. Špalj S, Katalinić A, Varga S, Radica N. *Ortodontski priručnik*. Rijeka: Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci; 2012. 93-4.
35. Sheridan JJ, LeDoux W, McMinn R. Essix retainers: fabrication and supervision for permanent retention. *J Clin Orthod*. 1993;27:37-45.
36. Kwon JS, Lee YK, Lim BS, Lim YK. Force delivery properties of thermoplastic orthodontic materials. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008;133:228-34.
37. McNally M, Mullin M, Dhopatkar A, Rock WP. Orthodontic retention: Why, when and how?. *Dent Update*. 2003; 30:446-53.

38. Wang F. A new thermoplastic retainer. *J Clin Orthod.* 1997;31:754-7. 75 5. Lindauer S, Shoff RC. Comparison of Essix and Hawley retainers. *J Clin Orthod.* 1998; 32:95-7.
39. Shawesh M, Bhatti B, Usmani T, Mandall N. Hawley retainers full- or part-time? A randomized clinical trial. *Eur J Orthod.* 2010;32:165-70.
40. Ledvinka J. Vacuum-formed retainers more effective than Hawley retainers. *Evid Based Dent.* 2009;10:47.
41. Usumez S, Uysal T, Sari Z, Basciftci FA, Karaman AI, Guray E. The effects of early preorthodontic trainer treatment on Class II, division 1 patients. *Angle Orthod.* 2004;74:605-9.
42. Edwards JG. The diastema, the frenum, the frenectomy: a clinical study. *Am J Orthod* 1977;71:489-508.
43. Lindauer SJ, Shoff RC. Comparison of Essix and Hawley retainers. *J Clin Orthod* 1988;32:95-7.
44. Rowland H, Hichens L, Williams A, Hills D, Killingback N, Ewings P, Clark S, Ireland AJ, Sandy JR. The effectiveness of Hawley and vacuum-formed retainers: a single-center randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;132:730-7.
45. Čivović J. The evaluation of post orthodontic treatment stability during retention with essix type retainers - 3D analysis. Doctoral dissertation. Beograd. University of Belgrade, School of dentistry. 2015.
46. Nanda RS, Nanda SK. Considerations of dentofacial growth in long-term retention and stability: is active retention needed. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991;101(4):297-302.
47. Tweed CH. The frankfort-mandibular plane angle in orthodontic diagnosis, classification, treatment planning, and prognosis. *American Journal of Orthodontics and Oral Surgery.* 1946 Apr 1;32(4):175-230.
48. Edwards JG. A study of periodontium during orthodontic rotation of teeth. *Am J Orthod* 1968;54(6):441-61.

49. Edwards JG. A surgical procedure to eliminate rotational relapse. *Am J Orthod.* 1970;57(1):35-46.
50. Edwards JG. A long-term prospective evaluation of the circumferential supracrestal fiberotomy in alleviating orthodontic relapse. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988;93(5):380-7.
51. Edwards JG. Soft-tissue surgery to alleviate orthodontic relapse. *Dent Clin North Am.* 1993;37(2):205-25.
52. Valiathan M, Hughes E. Results of a survey-based study to identify common retention practices in the United States. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;137(2):170-7.
53. Tweed CH. Indications for the extraction of teeth in orthodontic procedure. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1944;30(8):405–428.
54. Rinchouse DJ, Busch LS, Dibagno D, Cozzani M. Extraction treatment, part 1: the extraction vs. nonextraction debate. *J Clin Orthod* 2014;158(12):753-760.
55. Quaglio CL, Freitas KMS, Freitas MR, Janson G, Henriques JFC. Stability and relapse of maxillary anterior crowding treatment in Class I and Class II Division 1 malocclusions. *Dental Press J Orthod* 2011;139(6):768–774.
56. Janson G, Camardella LT, Araki JD, Freitas MR, Pinzan A. Treatment stability in patients with Class II malocclusion treated with 2 maxillary premolar extractions or without extractions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010 Jul;138(1):16-22.
57. Shah AA, Elcock C, Brook A. Incisor crown shape and crowding. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;123(5):562-567.
58. Erdinc AE, Nanda RS, Isiksal E. Relapse of anterior crowding in patients treated with extraction and nonextraction of premolars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129:775-84.
59. Rossouw PE, Preston CB i Lombard CJ. A longitudinal evaluation of extraction versus nonextraction treatment with special reference to the posttreatment irregularity of the lower incisors. *Semin Orthod.* 1999; 5(3):160-70.

60. Little RM, Riedel RA, Artur J. An evaluation of changes in mandibular anterior alignment from 10 to 20 years postretention. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1988;93:423-8.
61. Fudalej P, Bollen AM, Hujoel IA. Relapse of mandibular incisor alignment is not associated with the total posttreatment mandibular rotation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;138:392.e1-392.e7.
62. Perera PSG. Rotational growth and incisor compensation. *Angle Orthod* 1987;57:39-49.

## **6. ŽIVOTOPIS**

Tajana Ivanovski rođena je 9. svibnja 1994. godine u Virovitici. Osnovnu školu Ivana Nepomuka Jemeršića u Grubišnom Polju završila je 2009. godine, a Prirodoslovno-matematičku gimnaziju u Bjelovaru 2013. godine. Iste godine upisuje Stomatološki fakultet u Zagrebu, na kojem aktivno sudjeluje u *Sekciji za ortodonciju*. Pohađa razne kongrese tijekom studija, između ostalog *Međunarodni simpozij studenata dentalne medicine* u organizaciji studenata Stomatološkog fakulteta sveučilišta u Zagrebu na kojem drži radionicu na temu *Digitalna kefalometrija*. Tijekom studija asistira u više stomatoloških ordinacija u Zagrebu.