

Kristin Hage, Marte S. Dæhlin, Marit Midtbø, Dagmar F. Bunæs, Randi Arnesen, Salah O. Ibrahim, Bodil O. Leknes og Knut N. Leknes

Gingivale retraksjonar – er kjeveortopedisk behandling ein risikofaktor?

Dei siste åra har fleire unge pasientar med uttalte gingivale retraksjonar i underkjevefronten vorte tilvist spesialist for vurdering og eventuell behandling. Mange av desse har ei førehistorie med kjeveortopedisk behandling med fast apparatur. For enkelte av pasientane kan ein gingival retraksjon i underkjeven opplevast som kosmetisk skjemmande. Men hovudutfordringa er likevel det fasiale festetapet som i enkelte høve nærmar seg apeks på tanna.

I litteraturen er det diskutert om behandling med fast kjeveortopedisk apparatur åleine, eller saman med andre årsaksfaktorar, kan medverke til utvikling av gingivale retraksjonar. Studiar har rapportert motstridande resultat og følgjeleg har det vore vanskeleg å trekkje eintydige konklusjonar. Det synest klart at den kjeveortopediske behandlinga må planleggast nøye i høve til anatomiske risikofaktorar som smal kjevekam, tynn gingival vevstype og fasiale alveolære beindefektar. Det må dessutan nyttast små krefter for å gje tid til remodelering av alveolært bein. Alle pasientar må få grundig instruksjon i munnhygiene for å ivareta periodontal helse. Etter avslutta behandling er det sær

viktig at tennene står i alveolært bein og at den limte retensjonstråden er høveleg tilpassa og står passivt.

Når ein retraksjon har oppstått, vil kjeveortopedisk behandling, mukogingival kirurgi eller ein kombinasjon av desse kunne gje gode langtidsresultat. Målet med denne artikkelen er å diskutere viktige etiologiske faktorar og behandlingalternativ med utgangspunkt i to kasuistikkar.

Gingival retraksjon er definert som ei apikal forskyving av margo gingiva frå ein normal posisjon på tannkrona til eit nivå apikalt for emalje-sementgrensa med blottlegging av rotoverflata (1). Retraksjonen kan vere lokalisert eller generalisert og involverer minst ei tannflate (2). Det er eit meir vanleg funn i underkjeven enn i overkjeven (3). Slik forskyving av gingiva kan vere ein kritisk komplikasjon for pasienten. Det kan føre til uheldig estetikk, rotsensitivitet, vidare tap av periodontalt feste, vanskelegare hygienetilhøve og høgare risiko for rotkaries (4). Blottlagde rotoverflater er òg meir utsette for børsteskaradar i hardvevet (abrasjonar) (5). Dersom ein retraksjon i underkjevefronten skulle vere så omfattande at tanna må sjåast på som tapt, er det ofte vanskeleg å behandle dette protetisk. Tannforankra eller implantatforankra protetikk, kjeveortopedisk lukelutting eller inga behandling er mogelege alternativ. Implantatbehandling er

Forfattarar

Kristin Hage, tannlege. Sogndal/Leikanger

Marte S. Dæhlin, tannlege. Lærdal/Årdal

Marit Midtbø, fyrsteamanuensis, dr. odont. Institutt for klinisk odontologi – kjeveortopedi, Det medisinsk-odontologiske fakultet, Universitetet i Bergen

Dagmar F. Bunæs, dobbelkompetansekandidat. Institutt for klinisk odontologi – periodonti, Det medisinsk-odontologiske fakultet, Universitetet i Bergen

Randi Arnesen, spesialist i kjeveortopedi. Fyllingsdalen

Salah O. Ibrahim, dr.odont. Institutt for klinisk odontologi – periodonti, Det medisinsk-odontologiske fakultet, Universitetet i Bergen

Bodil O. Leknes, tannpleiar. Bergen

Knut N. Leknes, professor, dr. odont. Institutt for klinisk odontologi – periodonti, Det medisinsk-odontologiske fakultet, Universitetet i Bergen

Artikkelen er basert på ei godkjent prosjektoppgåve ved UiB.

Hovudbodskap

- Før kjeveortopedisk behandling må pasientar få informasjon om kva ein gingival retraksjon er og korleis den kan oppstå og førebyggjast
- Det er viktig med grundig vurdering av gingival vevstype og alveolær beintjukkeleik før behandling med fast kjeveortopedisk apparatur
- Unngå ukontrollert ekspansjon og hald tannbogen uendra
- Avslutt med tennene i alveolært bein og med korrekt aksestilling
- Limt retensjonstråd må vere høveleg tilpassa og stå passivt

lite egna i underkjevefronten då kjevekammen ofte er svært smal. For ein ung pasient utan avslutta vekst, vil slik behandling i mange høve vere kontraindisert. Kjeveortopedisk luklukking kan vere eit alternativ, men berre ved einskild bittrelasjonar.

Påverknaden av gingiva er multifaktoriell, og følgjeleg er det vanskeleg å trekkje fram ein spesiell mekanisme eller faktor som fører til gingival retraksjon (6). Likevel vert ofte traumatisk tannpuss og plakkindusert periodontal inflammasjon sett på som dei vanlegaste årsakene (3). Ei anna moglege årsak er kjeveortopedisk behandling, og då særleg flytting av tenner til posisjonar utanfor fasial eller lingval alveolær beinplate (5). Ei slik flytting kan føre til tap av alveolært bein eller utvikling av fasiale/lingvale beindefektar (7). Marginal gingiva utan alveolær beinstøtte er klårt meir disponert for apikal forskyving og blottlegging av rotoverflata. Dersom dei gingivale retraksjonane nærmar seg apeks på tanna, er ikkje dette berre eit kosmetisk problem, men også eit spørsmål om å førebyggje tanntap på unge pasientar (figur 1A, 1B og 1C). Om kjeveortopedisk tannflytting kan føre til gingivale retraksjonar direkte, eller om andre faktorar, som traumatisk børsting, også må vere til stades, er eit uavklart spørsmål.

I Noreg får meir enn ein tredel av eit årskull born og unge behandling med fast kjeveortopedisk apparatur. Dette utgjer i underkant av 20 000 ungdommar per år (8). Slik behandling kan ha ein negativ innverknad på dagleg munnhygiene og fremje gingival inflammasjon (9,10). Pasientar vert difor sterkt motiverte til å oppretthalde optimal munnhygiene. Denne balansen mellom tilstrekkeleg biofilmkontroll for å unngå gingival inflammasjon, og samstundes ikkje utføre traumatisk børsting, er ei utfordring for mange.

Tannlegar og tannpleiarar skal ha kunnskap om etiologi og behandling av gingivale retraksjonar, slik at pasientar kan få tilbod om høveleg behandling. Målet med denne artikkelen er, med støtte i litteraturen, å klargjere samanhengen mellom kjeveortopedisk behandling og utvikling av gingivale retraksjonar, og å diskutere førebyggjande tiltak og behandling. To kasuistikkar illustrerer gingivale retraksjonar og behandling.

Førekost og klassifisering

Gingivale retraksjonar finn ein i populasjonar med god og med mindre god munnhygiene (1,11). For det meste oppstår retraksjo-

nane fasialt (12). Dette skuldast tynnare beinplate og at beinmar- gen er mindre kompakt (1). I tillegg kan ein tynn gingival vevs- type forsterke prosessen ytterlegare (2). Sentrale incisivar i underkjeven og molarar i overkjeven er tennene som oftast vert råka. Både førekost og omfang av tilstanden aukar med alder (13,14,15). I ein studie frå 1992 fann Løe og medarbeidarar at 60 % av norske 20-åringar, og meir enn 90 % av den eldre popu- lasjonen (over 50 år) hadde gingivale retraksjonar (1). Liknande funn er gjort i Brasil (16) og Frankrike (17). I populasjonar med mangel på tannhelseressursar er førekosten av gingivale re- traksjonar endå høgare (1). Det er rapportert at gingivale retrak- sjonar førekjem hjå 1,3–10 % av pasientar som har fått utført kjeveortopedisk behandling (18). Ved tannhelseundersøking av 303 pasientar i ein militærleir vart det funne gingivale retraksjo- nar hjå 14,6 % (5). Det var ikkje signifikant skilnad mellom menn og kvinner. Førekost, utbreiing og omfang vart samanhaldne med tidlegare kjeveortopedisk behandling. Totalt 27,4 % fortalde om tidlegare kjeveortopedisk behandling eitt til ti år før under- søking. Av desse hadde 22,9 % gingivale retraksjonar, samanlik- na med 11,4 % av dei som ikkje hadde gjennomgått kjeveortope- disk behandling.

Miller si klassifisering av gingivale retraksjonar er mest brukt til å beskrive det kliniske biletet (19). Denne klassifiseringa defi- nerer følgjande inndeling:

Klasse I: Retraksjon som endar koronalt for den mukogingivale grensa. Ikkje periodontalt festetap approksimalt.

Klasse II: Retraksjon til eller apikalt for den mukogingivale grensa. Ikkje periodontalt festetap approksimalt.

Klasse III: Retraksjon til eller apikalt for den mukogingivale grensa. Moderat festetap approksimalt.

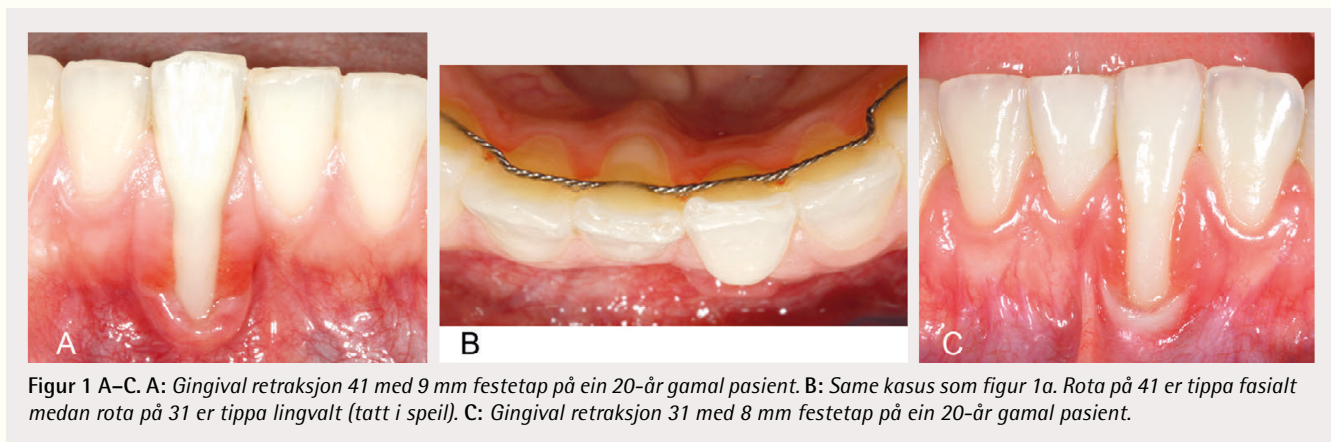
Klasse IV: Retraksjon til eller apikalt for den mukogingivale grensa. Uttalt festetap approksimalt.

Etiologi

Etiologien ved gingivale retraksjonar er uklår. Likevel har fleire predisponerande faktorar vore diskuterte. Desse kan delast i pri- mære og sekundære (2):

Primære etiologiske faktorar

- mekanisk traume, som traumatisk børsteteknikk
- lokale plakkinduserte inflammatoriske lesjonar



Figur 1 A–C. A: Gingival retraksjon 41 med 9 mm festetap på ein 20-år gamal pasient. B: Same kasus som figur 1a. Rota på 41 er tippa fasialt medan rota på 31 er tippa lingvalt (tatt i speil). C: Gingival retraksjon 31 med 8 mm festetap på ein 20-år gamal pasient.

- generaliserte former for destruktiv periodontal sjukdom
- Sekundære etiologiske faktorar*
- anatomiske faktorar
- kjeveortopedisk tannflytting og/eller retensjonsfase
- røykjing og andre stimulantia (snus, khat)
- piercing

Ved traumatisk børsting bør ikkje pasientane få instruksjon i Bass (20) eller modifisert Bass (21), men heller roll-teknikk eller bruk av elektrisk tannbørste. I tillegg må ein mjuk solobørste nyttast for å få reingjort gingivalt. For å få pasienten til å halde fram med atraumatisk børsteteknikk, er det naudsynt med reinstruksjon (22).

Gingival inflammasjon fører til auke i veksten av oralt epitel og kontaktepitel slik at tynt, fasialet bindevev som inneheld blodkar, vert fortrent. Ein mogeleg konsekvens er tap av blodforsyning. Ein slik «strangulasjonseffekt» kan resultere i kollaps av fasialet blautvevsvegg og med gingival retraksjon som resultat (23).

Anatomiske faktorar som fenestrering av alveolært bein, ekto-pisk posisjon i tannbogen, unormal erupsjonsposisjon, atypisk tannform eller auka tipping av tanna kan ha noko å seie for utvikling av gingivale retraksjonar (2). I tillegg må høgt festa frenulum eller muskelfeste, redusert dimensjon av gingiva og stram leppe-muskulatur også nemnast som etiologiske faktorar (23).

Kjeveortopedisk flytting av tenner til posisjonar utanfor den fasiale eller lingvale alveolære plata, er ein mogeleg etiologisk faktor assosiert med gingival retraksjon (2). Dårlig tilpassa, limte retensjonstrådar kan gje liknande utilsikta tannflyttingar (24,25). Det er indikasjonar på at fast kjeveortopedisk apparatur saman med mangelfull hygiene, kan ha ein negativ påverknad på periodontiet slik at gingivitt utviklar seg til periodontitt (26). Figur 2 viser døme på gingivale retraksjonar lingvalt i underkjevefronten. Mangelfull munnhygiene, incisivar med krona tippa for langt fasialet og uheldig utforma fast retensjonsapparatur er mogeleg etiologiske faktorar.

Røykjing er ein velkjend risikofaktor for periodontal sjukdom. Om det òg finst ein samanheng med gingivale retraksjonar er



Figur 2. Gingivale retraksjonar lingvalt. Plakk, tannstein, proklinerte incisivar og uheldig utforma retensjonsapparatur er mogeleg etiologiske faktorar.

meir usikkert. Slutzkey og Levin fann ingen samanheng mellom røykjevaner og retraksjon (5). Når det gjeld snus, fann Rolands-son og medarbeidarar at det er ein høgare førekomst av gingivale retraksjonar hjå snusbrukarar enn dei som ikkje brukar snus (27). Axéll fann at gingivale retraksjonar førekjem hyppigare hjå personar som nyttar laussnus, enn dei som brukar porsjonssnus og tyggetobakk. Dagleg snusbruk synast å vere ein viktigare risikofaktor enn kor mange år ein har brukt snus (28).

Intra- og perioral piercing kan vere ei anna årsak til utvikling av gingivale retraksjonar (29). Til dømes kan piercing i sulcus mentolabialis føre til fasiale retraksjonar ved at gingiva vert traumatisert (30). Desse retraksjonane viser seg ofte som smale, kløft-forma defektar (31). Ein studie rapporterte at førekomsten av gingivale retraksjonar var relatert til piercing i tunge og leppe. Førekomsten var 26,5% hjå dei med piercing, og 12,2% hjå dei som aldri hadde hatt piercing (5).

Førebygging og behandling

Kjeveortopedisk vurdering

Ekstraksjon av tenner som ein del av kjeveortopedisk behandling har variert over tid. På 50–70-talet var behandling med ekstraksjonar vanleg. I dag prøver ein å unngå dette. Krav til utsjånad og at smilet er perfekt, er for mange den viktigaste motivasjonen for å starte med tannregulering. Til dømes vil mange i dag ha store, fylldige lepper, og i grensekasus vil ein i større grad enn tidlegare velje behandling utan ekstraksjonar. Det kan i enkelte høve føre til at tannbogen vert ekspandert for mykje slik at det oppstår fenestrering i alveolarbeinet og føre til manglande stabilitet. Generelt vil ein anteriorposterior ekspansjon på meir enn 2 mm eller ein transversal ekspansjon av bogen i underkjeven ikkje vere stabil (32). Før flytting av tenner er det viktig å sjekke tjukk-leiken i fasilolingval retning på både beinplata og gingiva. Dersom vevet er særleg tynt, er det særst viktig med grundig hygieneinstruksjon både før, under og etter behandlinga, for å redusere sjansen for å utvikle inflammasjon og dermed gingivale retraksjonar (33). Det er også kritisk korleis tannflyttinga vert utført. Ein bør gå varsamt fram og bruke små krefter. Med stor tannflytting aukar faren for at det kan oppstå skade på periodontiet (32). Dess yngre pasienten er, di lettare vil vevet tilpasse seg endringar (34). Apparaturen ein nyttar må vere høveleg utforma med stabil forankring utan å skape irritasjon i vevet. Det er òg viktig å unngå overskot av «flow-kompositt» utanfor klossane (33).

Ei tann som er plassert fasialet i alveolarprosessen, har ofte eit tynnare beindekkje og er som regel dekt av eit tynt lag med gingiva. Flytting i fasialet retning kan då vere risikofylt. Dersom tanna vert flytta lingvalt, vil dette kunne gje ein positiv effekt på den gingivale tjukk-leiken fasialet (35).

Om fenestrering av alveolært bein oppstår under kjeveortopedisk behandling, er avhengig av mange faktorar. Det kan skuldast retninga på rørsla, frekvensen og storleiken på kreftene samt volumet og den anatomiske utforminga av alveolarprosessen og det gingivale vevet (36). For å unngå desse problema må morfologien av alveolarbeinet vurderast før kjeveortopedisk behand-

ling. I dag er «cone-beam computed tomography» (CBCT) ein godt eigna røntgenologisk teknikk til ei slik vurdering (37). Undersøkingar med CBCT om det er skilnader i førekomst av fenestrering og/eller manglande alveolært bein hjå Angle Klasse I og Klasse II avdeling 1-pasientar før behandling, viste at pasientane med Klasse I hadde 35% høgare førekomst av alveolære defektar enn Klasse II avdeling 1. Desse resultatane viste også at det er vanleg å finne defektar i alveolarbeinet (38). Ein annan studie rapporterte liknande funn (39). Ein viktig konklusjon var at kjeveortopedar må vere ekstra påpasslege ved behandling av Angle Klasse I-malokklusjon.

Tap av kortikal beinplate vert oftast funne i underkjevefronten. Ein bør vere varsam ved endring av aksestilling på incisivar sidan det er vist høg førekomst både av fasiale og lingvale beindefektar (38). Som vist i figur 1 og 2, kan feil aksestilling av tenene og uheldig utforma retensjonstrådar etter avslutta behandling, vere ein risikofaktor for å utvikle gingivale retraksjonar. I underkjeven er det kritisk at sluttvinkelen mellom mandibularplanet og incisivane ikkje er større enn 95° etter avslutta kjeveortopedisk behandling (40). Ved større vinkel er det fare for at rota endar utanfor alveolarprosessen, og dette aukar risikoen for at det kan oppstå ein gingival retraksjon (41).

For pasientar som har ein tynn vevstype og som skal ha omfattande kjeveortopedisk flytting, tilrår ein tre-dimensjonal diagnostikk av alveolarbeinet for å kunne ta vare på den periodontale helsa under og etter behandling (38). Påvising av alveolære beindefektar før kjeveortopedisk behandling er informasjon som må formidlast til pasientar for å understreke at dette er eit vanleg funn og ikkje skuldast kjeveortopedisk flytting åleine.

Retensjon etter kjeveortopedisk behandling har som mål å halde tannstillinga stabil. Ein periode med bruk av passiv retensjonstråd, som kan vere fast eller avtakbar, er difor viktig. På grunn av mangelfull kunnskap om kvifor tilbakefall opptrer, har ein ingen fasit for kor lenge pasientar bør gå med retensjonsapparat. Ulempa med langvarig bruk av faste limte retensjonstrådar er at apparaturen samlar plakk og tannstein og dermed kan ha ein negativ effekt på gingiva. For å redusere den negative påverknaden er det viktig å ta omsyn til individuelle faktorar som anatomi og hygiene, (42). Hjå dei med fast retensjonsapparat er det viktig korleis apparaturen vert utforma og pålimt. Apparaturen må ikkje limast for langt gingivalt, må ikkje vere aktiv og ein må berre nytte eit tynt lag med adhesiv. Eventuelt adhesivsøl er viktig å tørke vekk for ikkje å auke plakkretensjon.

Kjeveortopedisk behandling

Behandling av gingivale retraksjonar kan gjerast på fleire måtar: Kjeveortopedisk behandling, mukogingival kirurgi eller ein kombinasjon av desse. Det er òg viktig å merkje seg at inga behandling kan vere eit godt alternativ. I slike høve er diagnose, hygieneinstruksjon og observasjon ekstra viktig.

Hjå pasientar med fasiale gingivale retraksjonar og feil tannstilling i underkjevefronten, bør ein ikkje utføre mukogingival kirurgi før etter kjeveortopedisk flytting av incisivane inn i alve-

olarprosessen. Ved lingval flytting vil sjansen for å få betre tjukkleik både av fasialt bein og gingiva auke. Sjølv om det framleis er indikasjonar for kirurgi etter avslutta kjeveortopedisk behandling, vil slik førebehandling betre prognosen for det mukogingivale inngrepet (35).

Korrekt aksestilling av rota er viktig for å sikre god tjukkleik av den kortikale beinplata. Slik korrigering eller nivellering vert vanlegvis utført med fasiale kjeveortopediske klossar, men dette kan også gjerast med lingval apparatur (43). Fordelen med denne metoden er at pasienten slepp skjemmaende fasial apparatur. I tillegg er sjansen for å utvikle dekalinasjonar betydeleg mindre lingvalt enn fasialt.

Mukogingival kirurgi

Miller-klassifiseringa tek omsyn til kva grad av rot-dekkje ein kan oppnå ved mukogingival kirurgi. Ved Klasse I og II kan ein oppnå fullstendig dekkje av rota, medan ein berre kan vente delvis dekkje ved Klasse III. Når det gjeld Klasse IV, er det berre mogleg å rot-dekkje den mest apikale delen av defekten (19). Retraksjonsdefektar hjå born i vekst er eit spesielt tilfelle. Her kan retraksjonar bli korrigerate spontant, føreset at plakkkontrollen er god (44). Dermed er det ikkje sikkert at kirurgisk behandling av blautvev i det utviklande tannsettet er naudsynt. Det bør i alle høve ikkje utførast mukogingival kirurgi før veksten er avslutta (45).

Eстетikk er ein hovudindikasjon for mukogingival kirurgi. Denne subjektive parameteren må vurderast individuelt (35). Sensitive tannhalsar kan òg vere plagsame. Om det er naudsynt å utføre mukogingival kirurgi for å lette desse, må avgjerast saman med pasienten. Ein gingival retraksjon vil komplisere hygienetilhøva lokalt, og mangelfullt reinhald aukar risikoen for rotkaries. Dersom pasienten både er plaga med ising og tykkjer at retraksjonen er estetisk skjemmaende, vil dette gje breiare grunnlag for å gjere ei kirurgisk behandling.

Traumatisk tannpuss og plakkindusert periodontal inflammasjon er to av hovudårsakene til at gingivale retraksjonar oppstår. Kontroll med desse to faktorane er dermed særskilt viktig for å kunne oppnå eit godt langtidsresultat (20,46). Mukogingival kirurgi kan vere kontraindisert hjå personar med ukontrollert diabetes, då desse har redusert infeksjonsforsvar og dårlegare tilhelingssevne. Antibiotika som infeksjonsprofylakse kan vere aktuelt. Kortisonpreparat påverkar immunforsvaret. Pasientar som står på kortisonpreparat bør alltid vurderast nøye før mukogingival kirurgi. Røykjarar har dårlegare perifer blodsirkulasjon og kan difor ha nedsett tilhelingssevne og infeksjonsforsvar.

Dei mest aktuelle kirurgiske teknikkane ved behandling av gingivale retraksjonar er:

1. Stilka transplantat (med intakt basis)
 - Lateralforskyvd lapp (flytting av gingiva for å dekkje retraksjon på nabotann)
 - Koronalforskyvd lapp; (gingiva apikalt for retraksjon vert flytta koronalt)
2. Frie transplantat
 - Gingivalt transplantat (med epiteldekkje)

– Bindevevstransplantat (utan epitel)

Faktorar som djupn og vidde av retraksjonen, tilgang til vev, plassering av muskelfeste og estetikk bør vurderast før val av prosedyre. Før inngrepet må den eksponerte delen av rotoverflata vere fri for biofilm. Reingjering kan enkelt utførast med gummi-kopp og poleringspasta. Kontrollerte kliniske studiar har ikkje vist nokon skilnad med omsyn til rot-dekkje eller lommedjupner mellom tenner som har vore rotplanerte, eller berre polerte (47). Ekstra rotplanering vil difor vere mest aktuelt dersom ein redusert prominens på rota vil vere å føretrekkje for overleving av transplantatet, eller om det er diagnostisert ein lesjon av rotkaries. Uansett kva kirurgiteknikk ein nyttar, er det gunstig å overdekkje retraksjonen med minimum ein mm for å kompensere for venta skrumping (48).

Det mest kritiske med tanke på residivtendens, er børsteteknikken. Dersom pasienten ikkje klarer å legge om børsteteknikken sin, er det stor sjanse for at behandlingsresultatet vert mislukka på lang sikt. Etter ein vellukka kirurgi, skal det ikkje finnast sonderbar lomme ved defekten (49). Dårlig plakk kontroll har blitt rapportert å påverke behandlingsresultatet i form av manglande rotdekkje (50).

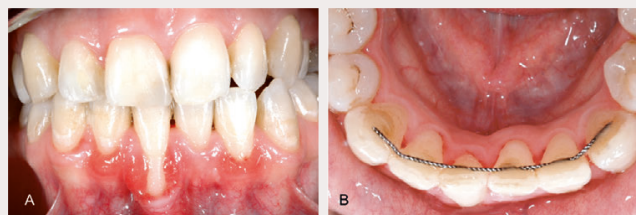
Storleik og omfang av defekten har mykje å seie for resultatet av kirurgien. Ein kan vente å oppnå gode resultat ved Klasse I og II, medan Klasse III og IV er vanskelegare å behandle. Operatørdugleik er òg ein viktig faktor for prognosen. Optimal snittføring, tilpassing av lappen og suturering er tekniske faktorar som er viktige for sluttresultatet (51). Pasientane må følgjast opp postoperativt og reinstruerast i atraumatisk børsteteknikk minst to gonger årleg for å sikre eit godt langtidsresultat (22).

Kasuistikkar

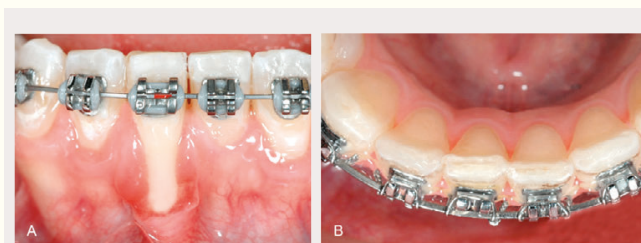
Dei to følgjande kasusa har vore behandla med fast kjeveortopedisk apparatur og har i ettertid utvikla gingivale retraksjonar i underkjevefronten.

Kasus 1

Det første kasuset er ei kvinne på 31 år som ei tid etter kjeveortopedisk behandling fekk diagnostisert ein gingival retraksjon fasialt på tann 41 (figurar 3A og 3B). Då ho var 15 år gamal fekk ho påsett fast kjeveortopedisk apparatur i begge kjevar og behandlinga varte i om lag 12 månader. Frå anamnesen ser ein at gingiva byrja å trekkje seg ned på rota kort tid etter avslutta behandling. Gradvis har retraksjonen auka i storleik, men utan



Figur 3A–B. A: Gingival retraksjon tann 41 (Miller Kl II) med uttalt gingival inflammasjon. B: Biletet syner at rota på tann 41 er tippa fasialt.



Figur 4 A–B. A: Etter bonding av fast apparatur. B: Korrigert akseretning 41.

å gje plager eller symptom frå området. Lingval retensjonstråd frå tann 33 til tann 43 vart sett på like etter avslutta behandling. Ved tilvisingstidspunktet vart defekten målt til 6 mm i vertikal retning og 3 mm horisontalt i nivå med emalje-sement-grensa (ESG; figur 3A).

Bileta tekne ved første besøk syner ein fasial retraksjon på tann 41, med uttala gingival inflammasjon med den apikale avslutninga i alveolær mukosa. Klinisk og røntgenologisk var det ikkje mogeleg å påvise festetap approksimalt. Retraksjonen vart difor klassifisert som Miller Klasse II. Krona på tann 41 er mesiolingvalt rotert og rota er tippa fasialt (figur 3B).

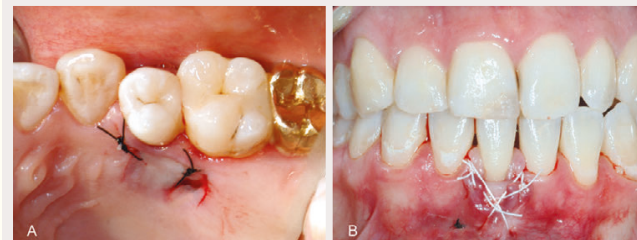
Etter grundig vurdering av kasuset vart det bestemt først å utføre kjeveortopedisk behandling for å rette opp akseretninga på tann 41, stimulere til alveolær beinpåleiring og få auke i gingival tjukkheit fasialt, og deretter dekkje defekten med eit bindevevstransplantat frå ganen.

Etter om lag 10 månader med kjeveortopedisk apparatur var akseretninga på tann 41 retta opp (figurar 4A og 4B) Dei kliniske tilhøva har betra seg; gingiva viser tydeleg reduksjon av inflammasjonsteikn med tilnærma normal farge, form og konsistens (figur 5).

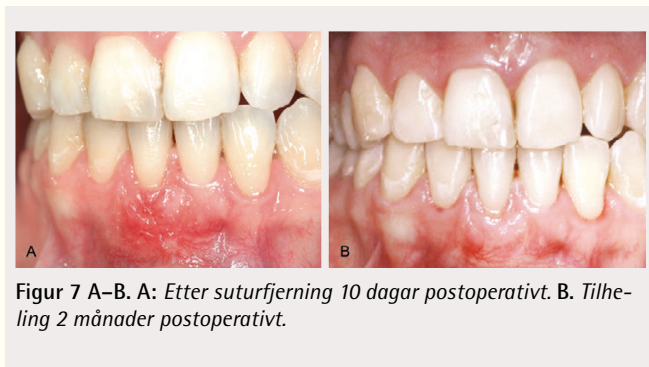
Retraksjonen vart så dekkja med eit bindevevstransplantat frå ganen (figurar 6a og 6b). Eit ganetransplantat tilpassa storleiken på retraksjonen vart henta frå regio 25, 26 og suturert på plass i lomma fasialt for tann 41 (figur 6b). For å oppnå best mogleg stabilitet under



Figur 5. Etter avslutta kjeveortopedisk behandling. Bleik, frisk slimhinne fasialt 41.



Figur 6 A–B. A: Donorstad for bindevevstransplantat. Epitelet er suturert på plass med enkle suturar. B: Bindevevstransplantat suturert med enkle suturar og ein slyngesutur.



Figur 7 A–B. A: Etter suturfjerning 10 dagar postoperativt. B: Tilhøving 2 månader postoperativt.

sårtilhelinga, vart transplantatet sikra med enkle suturar og ein slyngesutur.

Kontroll 10 dagar postoperativt ved suturfjerning viser rolege kliniske tilhøve med dekkje av retraksjonen fasialt 41 til ESG (figur 7a). Raud gingiva fasialt er teikn på god blodforsyning og aktiv sårtilheling i operasjonsområdet. Postoperativ kontroll 2 månader seinare viser optimal sårtilheling og framleis fullt dekkje av retraksjonen (figur 7B).



Figur 8. Kontroll 12 månader postoperativt viser framleis dekkje til emalje-sement-grensa (100%).

Eitt års oppfølging viser stabile gingivale tilhøve med ei brei og kraftig sone med keratinisert gingiva fasialt på tann 41. Det er framleis fullt dekkje (100%) av den gingivale retraksjonen og ingen sonderbare lommer fasialt 41 (figur 8).

Kasus 2

Det andre kasuset er ei ung jente på 17 år som har hatt kjeveortopedisk behandling (figurar 9A og 9B). Pasienten var høginkla (høgt underansikt) og hadde tendens til mesial basal sagittal relasjon med dental kompensasjon. I underkjevefronten var det nokre mindre rotasjonar og lett plassmangel (figur 9A). Ho vart behandla med fast apparatur i begge kjevar i 9 månader, frå mars til desember 2006. Ved behandlingsstart var det Angle Klasse III



Figur 9 A–B. A: Tannstilling og gingivale tilhøve før kjeveortopedisk behandling. B: Tannstilling og gingivale tilhøve etter 9 månader med kjeveortopedisk behandling.



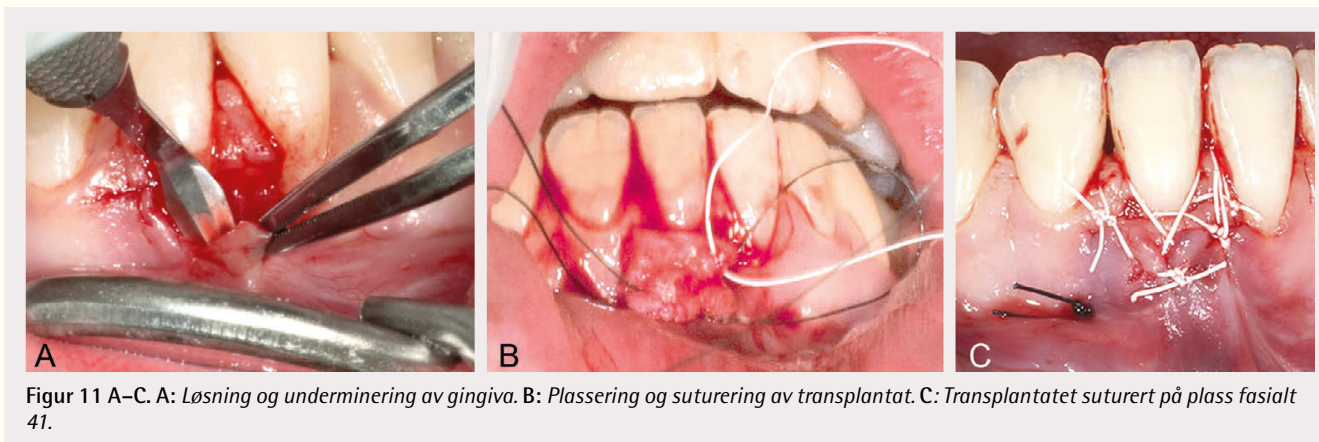
Figur 10. Fasialt retraksjon 41 med høgt fiberfeste (Miller KI I/II).

mellom tannrekkjene og retruderte underkjeveincisivar. Under behandlinga vart incisivane i underkjeven protruderte 2 mm med bruk av svake krefter. På studiemodellar tekne ved apparaturfjerning, kan auka kronehøgd observerast både på tann 31 og 41, men underkjeveincisivane hadde korrekt vinkling i fasiolingvalplanet (figur 9b). Diagnosen

gingival retraksjon vart stilt fyrst i august 2007 og då berre på tann 41. Pasienten vart tilvist til Spesialistklinikken for utgreiing og behandling av retraksjonen fasialt på 41 i mars 2008.

Ved undersøking fann ein retraksjonen fasialt på tann 41 med eit tynt band av keratinisert gingiva og med apikal avslutning i nivå med den mukogingivale grensa (figur 10). Klinisk og røntgenologisk var det ikkje mogleg å påvise festetap interdentalt og retraksjonen vart klassifisert som eit grensetilfelle mellom Miller Klasse I/Klasse II.

Fiberfeste mesialt vil kunne utøve eit uheldig drag mot margo gingiva nær den apikale grensa av retraksjonen. For å redusere draget i vevet, vart det utført frenektomi i mai 2008. Om lag 5 månader seinare vart det utført transplantatkirurgi. Eit bindevevstransplantat vart henta frå ganen regio 24,25, tilpassa og suturert på plass i lomma fasialt 41 (figurar 11a, 11b og 11c).



Figur 11 A–C. A: Løsning og underminering av gingiva. B: Plassering og suturering av transplantat. C: Transplantatet suturert på plass fasialt 41.

Postoperativ kontroll etter 14 dager ved suturfjerning, viser gingiva i nivå med ESG, god blodforsyning og integrering av transplantatet (figur 12). Kontroll 4 år seinare syner framleis fullt dekkje av retraksjonen 41 (figur 13). fasialt er det ei kraftig sone med keratinisert gingiva utan sonderbar lomme.



Figur 12. Postoperativ kontroll etter 14 dagar ved suturfjerning. Blautvevsdekkje til emalje-sementgrensa (100 %).

Diskusjon

Gingivale retraksjonar har i dei fleste høve ein multifaktoriell etiologi, men dei viktigaste årsaksfaktorane synast å vere traumatisk børsteteknikk og periodontal inflammasjon (1,3,18). Det er framleis uavklart om kjeveortopedisk behandling åleine kan føre til gingival retraksjon (52). Litteraturen og kasuistikkane indikerer at underkjeveincisivar



Figur 13. Kontroll 4 år postoperativt. Framleis fullt dekkje av retraksjon 41.

i ugunstig posisjon etter kjeveortopedisk behandling og ein uheldig limt retensjonstråd, kan vere ein medverkande faktor til utvikling av gingivale retraksjonar (22,23).

Fleire studiar har vist ein samanheng mellom kjeveortopedisk behandling og gingivale retraksjonar (5,53). Ein studie synte at pasientar behandla med kjeveortopedisk apparatur hadde ein høgare førekomst av retraksjonar enn kontrollane som ikkje hadde fått utført slik behandling (53). Desse funna er stadfesta av andre (41) som og synte signifikant høgare førekomst av gingivale retraksjonar ved minst ein av sentralane i underkjeven hjå vaksne pasientar tidlegare behandla med kjeveortopedi. Kjeveortopedisk behandling medverka og til større (>3 mm) og fleire (≥3 stader) gingivale retraksjonar (5).

Ein studie frå 1964 undersøkte 600 born i alderen 9–11 år som aldri hadde fått kjeveortopedisk behandling (54). Studien viste at 7,5% av incisivane i underkjeven hadde gingivale retraksjonar sjølv utan noko form for regulering. Hjå unge pasientar kan vidare vekst og okklusjonsutvikling føre til at tannbogen jamnast ut med spontan sjølvkorrigerende av retraksjonen (55). Ein annan studie viste at kjeveortopedisk behandling hadde ein mellombels uheldig verknad på den periodontale helsa, men at denne på lang sikt er særst liten (56). Thomson observerte ikkje skilnader i førekomst av gingivale retraksjonar mellom dei som hadde og dei som ikkje hadde fått utført kjeveortopedisk behandling (57). Langtidseffekten av limte retensjonstrådar på gingival helse har heller ikkje gjeve noko eintydig bilete. Det er ingen stor skilnad i gingival helse mellom pasientar som har gått med reten-

sjonstråd i opp mot 10 år og unge pasientar som berre har brukt slike i 3–6 månader (42). Enkelte uønska langtidseffektar av limte retensjonstrådar er likevel rapporterte og difor bør dei kontrollerast regelmessig, særleg med tanke på mogeleg losning av tråden (22,23,58).

Ein studie frå 2006 rapporterte at 93% av dei som utvikla retraksjonar, hadde ein tjukkkleiv av gingiva på mindre enn 0,5 mm (41). I kasus 1 etter den fyrste kjeveortopediske behandlinga, ser fronttennene i underkjeven ut til å vere avslutta med ulik helingsgrad. Rota på tann 41 er tippa fasialt og manglande beindekke saman med tynn gingiva, kan vere ein medverkande årsak til utvikling av den fasiale retraksjonen. Ein fastlimt retensjonstråd held incisivane i denne tilsynelatande uheldige posisjonen og, saman med påverknaden frå traumatisk tannbørsting, vil dette kunne gjere skaden større og såleis forsterke ei byrjande retraksjonsutvikling.

Effekten på periodontal status ved kjeveortopedisk tipping (proklinasjon) av incisivar mot det fasiale er omdiskutert. Somme studiar har vist at retraksjon av gingiva er assosiert med slik tipping av underkjeveincisivar (4,7,59), medan andre ikkje har funne nokon samanheng (60,61,62,63).

Langtidsoppfølging etter kirurgisk behandling av gingivale retraksjonar har synt ein viss residivtendens (22). Kasuistikkane våre har dokumentert at det er mogeleg å oppnå eit stabilt langtidsresultat ved behandling av retraksjonar med kjeveortopedi og/eller mukogingival kirurgi. Føresetnaden er at pasienten legg om børsteteknikken og utfører atraumatisk børsting. Med regelmessige etterkontrollar og reinstruksjon i børsteteknikk, er det såleis mogeleg å oppnå eit vellukka langtidsresultat ved Miller Klasse I og Klasse II retraksjonar.

Ein nyleg publisert studie rapporterte langtidseffekten av kjeveortopedisk behandling og førekomsten av gingivale retraksjonar (53). Studien som gjekk over 9 år, viste ein signifikant høgare førekomst av gingivale retraksjonar i gruppa med tidlegare kjeveortopedisk behandling enn i kontrollgruppa. Veikskapen med studien er at den har eit retrospektivt design, eit vidt aldersspenn, vurderer berre studiemodellar og ikkje periodontale parametar. Retrospektive studiar gjev data frå gårdsdagens kjeveortopediske teknikkar der ekstraksjonsfrekvensen var høgare enn ved dagens behandling. Meir utstrakt bruk av ekspansjon og limte retensjonstrådar kan føre til auka førekomst av gingivale retraksjonar. Mangelen på eintydige resultat kan vere ein grunn til at tannlegar og kjeveortopedar ikkje har nok kunnskap om risikofaktorar for utvikling av gingivale retraksjonar. Dette medverkar kanskje til at det ikkje vert teke nok omsyn til risikofaktorar som dimensjon av kjevekam og gingival vevstype, traumatisk børsteteknikk og pågåande periodontal sjukdom ved oppstart og gjennomføring av kjeveortopedisk behandling.

Fleire prospektive studiar vil kunne gje meir sikker kunnskap om kjeveortopedisk behandling som risikofaktor for utvikling av gingivale retraksjonar. Før behandlinga startar er det særst viktig å informere pasienten om at gingivale retraksjonar kan oppstå og kva som kan gjerast for å førebyggja dette. Det må vidare utførast ei grundig vurdering av gingival vevstype og alveolær beintjukk-

leik. Behandlinga må vere tilpassa alderen til pasienten og ein må vere varsam med bruk av krefter. Ekspansjon av tannbogen kan synast å vere ein risikofaktor for utvikling av gingivale retraksjonar.

Takk

Takk til Rune Haakonsen, fototeknisk laboratorium, Institutt for klinisk odontologi, UiB for redigering av figurar og til Ståle Myklebust for gjennomlesing av manuskriptet.

English summary

Hage K, Dæhlin MS, Midtbø M, Bunæs DF, Arnesen R, Ibrahim SO, Leknes BO, Leknes K.N.

Gingival recessions – is orthodontic treatment a risk factor?

Nor Tannlegeforen Tid. 2015; 125: 244–52

An increasing number of young patients with advanced gingival recessions in the lower front area have recently been referred for clinical examination and treatment. The majority of these patients have a history of past orthodontic treatment with fixed appliance. These buccal recessions in the lower front may cause cosmetic concern. The challenge is, however, that the loss of attachment is approaching the apex of the tooth.

The literature has discussed whether fixed orthodontic therapy itself, or together with other factors, may cause gingival recession. Studies have shown conflicting results and currently no clear conclusions can be drawn. Definitely, the orthodontic treatment has to be carefully planned in patients with anatomical risk factors as narrow alveolar ridge, thin gingival biotype and buccal alveolar bone defects. In addition, light forces have to be applied allowing the alveolar bone to be remodeled. During treatment, the patients have to be instructed in daily oral hygiene to maintain gingival health. To prevent the occurrence of gingival recessions after treatment, the teeth have to be positioned in the alveolar bone and with a properly constructed and bonded lingual retainer.

If gingival recession has to be treated, stable long term results can be obtained with orthodontic treatment, mucogingival surgery, or a combination of these. The objective of this article is to discuss important etiological factors and treatment alternatives, exemplified with two clinical cases.

Referansar

1. Løe H, Anerud A, Boysen H. The natural history of periodontal disease in man: prevalence, severity, and extent of gingival recession. *J Periodontol.* 1992; 63: 489–95.
2. Kassab MM, Cohen RE. The etiology and prevalence of gingival recession. *J Am Den Assoc.* 2003; 134: 220–5.
3. Khocht A, Simon G, Person P, Denepitiya JL. Gingival recession in relation to history of hard toothbrush use. *J Periodontol.* 1993; 64: 900–5.
4. Dorfman H. Mucogingival changes resulting from mandibular tooth movement. *Am J Orthod.* 1978; 74: 286–97.

5. Slutzkey S, Levin L. Gingival recession in young adults, occurrence, severity and relationship to past orthodontic treatment and oral piercing. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; 134: 652–6.
6. Løe H, Theilade E, Jensen SB. Experimental gingivitis in man. *J Periodontol.* 1965; 36: 177–87.
7. Wennström JL, Linde J, Sinclair F, Thilander B. Some periodontal tissue reactions to orthodontic tooth movement in monkeys. *J Clin Periodontol.* 1987; 14: 121–9
8. NAV. § 5–6 Tannbehandling. Vurdering av stønadsordningen til kjeveortopedisk behandling. Oslo, 01.07.2008 p. 12.
9. Naranjo AA, Triviño ML, Jaramillo A, Betancourth M, Botero JE. Changes in the subgingival microbiota and periodontal parameters before and 3 months after bracket placement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006; 130: 275.e17–22.
10. Gastel JV, Quirynen M, Teughels W, Carels C. The relationships between malocclusion, fixed orthodontic appliances and periodontal disease. A review of the literature. *Aust Orthod J.* 2007; 23: 121–9.
11. Sangnes G, Gjermo P. Prevalence of oral and hard tissue lesions related to mechanical tooth cleaning procedures. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1976; 4: 77–83.
12. Albandar JM, Kingman A. Gingival recession, gingival bleeding and dental calculus in adults 30 years of age and older in the United States, 1988–1994. *J Periodontol.* 1999; 70: 30–43.
13. Fuhrmann R. Three-dimensional interpretation of alveolar bone dehiscences. An anatomical-radiological study. Part 1. *J Orofac Orthop.* 1996; 57: 62–74.
14. Gorman WJ. Prevalence and etiology of gingival recession. *J Periodontol.* 1967; 38: 316–22.
15. Albandar JM. Global risk factors and risk indicators for periodontal diseases. *Periodontol.* 2000. 2002; 29: 177–206.
16. Susin C, Haas AN, Oppermann RV, Haugegjerde O, Albandar JM. Gingival recession: epidemiology and risk indicators in a representative urban Brazilian population. *J Periodontol.* 2004; 75: 1377–86.
17. Sarfati A, Bourgeois D, Katsahian S, Mora F, Bouchard P. Risk assessment for buccal gingival recession defects in an adult population. *J Periodontol.* 2010; 81: 1419–25.
18. Geiger AM, Mucogingival problems and the movement of mandibular incisors – a clinical review. *Am J Orthod.* 1980; 78: 511–27.
19. Miller PD. A classification of marginal tissue recession. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1985; 5: 8–13.
20. Bass CC. An effective method of personal oral hygiene. Part II. *J La State Med Soc.* 1954; 106: 100.
21. Bass CC. The optimum characteristics of toothbrushes for personal oral hygiene. *Dent Items Int.* 1948; 70: 697.
22. Leknes KN, Amarante ES, Price DE, Bøe OE, Skavland RJ, Lie T. Coronally positioned flap procedures with or without a biodegradable membrane in the treatment of human gingival recession. A 6-year follow-up study. *J Clin Periodontol.* 2005; 32: 518–29.
23. Baker DL, Seymour GJ. The possible pathogenesis of gingival recession. A histological study of induced recession in the rat. *J Clin Periodontol.* 1976; 3: 208–19.
24. Katsaros C, Livas C, Renkema AM. Unexpected complications of bonded mandibular lingual retainers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007; 132: 838–41.
25. Renkema AM, Renkema A, Bronkhorst E, Katsaros C. Long-term effectiveness of canine-to-canine bonded flexible spiral wire lingual retainers. *Am J Orthod Dentofacial orthop.* 2011; 139: 614–21.
26. Trentini C, Moriarty J, Phillips C, Camilla J. Evaluation of the use of orthodontic records to measure the width of keratinized tissue. *J Periodontol.* 1995; 66: 438–41.
27. Rolandsson M, Hellqvist L, Lindqvist L, Hugoson A. Effects of snuff on the oral health status of adolescent males: a comparative study. *Oral Health Prev Dent.* 2005; 3: 77–85.

28. Axéll TE. Oral mucosal changes related to smokeless tobacco usage: research findings in Scandinavia. *Eur J Cancer B Oral Oncol.* 1993; 29B: 299–302.
29. Levin L, Zadik Y, Becker T. Oral and dental complications of intraoral piercing. *Dent Traumatol.* 2005; 21: 341–3.
30. Færøvig E, Befring GH, Olausen J. Piercing – ikke bare til glede. *Nor Tannlegeforen Tid.* 2005; 115: 904–10.
31. Dibart S, De Feo P, Surabian G, Hart A, Capri D, Su MF. Oral piercing and gingival recession: review of the literature and a case report. *Quintessence Int.* 2002; 33: 110–2.
32. Ackermann JL, Proffit WR. Soft tissue limitations in orthodontics: treatment planning guidelines. *Angle Orthod.* 1997; 67: 322–36.
33. Zachrisson BU. Tooth Movement in the Periodontally Compromised Patient. In: Lindhe J, Lang NP, Karring T, editors. *Clinical Periodontology and Implant Dentistry Vol. 2: Clinical Concepts.* Oxford: Blackwell Munksgaard; 2008. p. 1241–79.
34. Alstad S, Zachrisson B. Longitudinal study of periodontal condition associated with orthodontic treatment in adolescents. *Am J Orthod.* 1979; 76: 277–85.
35. Wennström JL. Mucogingival considerations in orthodontic treatment. *Semin Orthod.* 1996; 2: 46–54.
36. Reitan F, Rygh P. Biomechanical principles and reactions. In: Graber TM, Vanarsdall RL, editors. *Orthodontics: Current principles and techniques.* St. Louis: Mosby; 1994: 96–192.
37. Silva MA, Wolf U, Heinicke F, Bumann A, Visser H, Hirsch E. Cone-beam computed tomography for routine orthodontic treatment planning: a radiation dose evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; 130: 410–6.
38. Evangelista K, Vasconcelos KdF, Bumann A, Hirsch E, Nitka M, Silva M. Dehiscence and fenestration in patients with Class 1 and Class 2 Division 1 malocclusions assessed with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010; 138: 133.e1–7.
39. Rupprecht RD, Horning GM, Nicoll BK, Cohen ME. Prevalence of dehiscences and fenestrations in modern American skulls. *J Periodontol.* 2001; 72: 722–9.
40. Yared KFG, Zenobio EG, Pacheco W. Periodontal status of mandibular central incisors after orthodontic proclination in adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006; 130: 6.e1–8.
41. Allais D, Melser B. Does labial movement of lower incisor influence the level of the gingival margin? A case-control study of adult orthodontic patients. *Eur J Orthod.* 2003; 25: 1–10.
42. Pandis N, Vlahopoulos K, Madianos P, Eliades. Long-term periodontal status of patients with mandibular lingual fixed retention. *Eur J Orthod.* 2007; 29: 471–6.
43. Musilli M, Acanfora M, Gherlone E, Lucchese A. Anterior torque correction with bracketless fixed orthodontics. *J Clin Orthod.* 2012; 46: 558–62.
44. Andlin-Sobocki A, Persson M. The association between spontaneous reversal og gingival recession in mandibular incisors and dentofacial changes in children. A 3-year longitudinal study. *Eur J Orthod.* 1994; 16: 229–39.
45. Wennström JL, Zucchello G, Pini Prato GP. Mucogingival therapy – periodontal plastic surgery. In: Lindhe J, Lang NP & Karring T, editors. *Clinical Periodontology and Implant Dentistry Vol. 2: Clinical Concepts.* Oxford: Blackwell Munksgaard; 2008. p. 955–1028.
46. Wennström JL. Mucogingival therapy. *Ann Periodontol.* 1996; 1: 671–701
47. Pini-Prato G, Baldi C, Pagliaro V, Nieri M, Saletta D, Rotundo R, Cortellini P. Coronally advanced flap procedure for root coverage. Treatment of root surface: root planning versus polishing. *J Periodontol.* 1999; 70: 1064–76.
48. Leknes KN, Andersen KM, Bøe OE, Skavland RJ, Albandar JM. Enamel matrix derivativ versus bioactive ceramic filler in the treatment of intrabony defects: 12-month results. *J Periodontol.* 2009; 80: 219–27.
49. Miller PD. Root coverage with the free gingival graft. Factors associated with incomplete coverage. *J Periodontol.* 1987; 58: 674–81.
50. Caffesse RG, Alspach SR, Morrison EC, Burgett FG. Lateral sliding flaps with and without citric acid. *Int J Periodont Restorative Dent.* 1987; 7: 43–57.
51. Eickholz P, Rollke L, Schacher B, Wohlfeil M, Dannewitz B, Kaltschmitt J, et al. Enamel matrix derivative in propylene glycol alginate for treatment of infrabony defects with or without systemic doxycycline: 12- and 24-month results. *J Periodontol.* 2014; 85: 669–75.
52. Johal A, Katsaros C, Kiliaridis S, Leitao P, Rosa M, Sculean A, et al. State of the science on controversial topics: orthodontic therapy and gingival recession (a report of the Angle Society of Europe 2013 meeting). *Progress in orthodontics.* 2013; 14: 16.
53. Renkema AM, Fudalej PS, Renkema AAP, Abbas F, Bronkhorst E, Katsaros C. Gingival labial recessions in orthodontically treated and untreated individuals – a pilot case-control study. *J Clin Periodontol.* 2013; 40: 631–7.
54. Parfitt GJ, Mjør IA. A clinical evaluation of localized gingival recession in children. *J Dent Child.* 1964; 31: 257–62.
55. Andlin-Sobocki A, Marcusson A, Persson M. 3-year observations on gingival recession in mandibular incisors in children. *J Clin Periodontol.* 1991; 18: 155–9.
56. Vasconcelos G, Kjellsen K, Preus H, Vandevska-Radunovic V, Hansen BF. Prevalence and severity of vestibular recession in mandibular incisors after orthodontic treatment. A case-control retrospective study, 2009; *Angle Orthod.* 2012; 82: 42–7.
57. Thomson WM. Orthodontic treatment outcomes in the long term: findings from a longitudinal study of New Zealanders. *Angle Orthod.* 2002; 72: 449–55.
58. Pazera P, Fudalej P, Katsaros C. Severe complication of a bonded mandibular lingual retainer. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics.* 2012; 142: 406–9.
59. Fuhrmann R. Three-dimensional interpretation of labiolingval bone width of the lower incisors. *J Orofac Orthop.* 1996; 57: 168–85.
60. Årtun J, Krogstad O. Periodontal status of mandibular incisors following excessive proclination. A study in adults with surgically treated mandibular prognathism. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987; 91: 225–32.
61. Ruf S, Hansen K, Panchers H. Does orthodontic proclination of lower incisors in children and adolescents cause gingival recession? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998; 114: 100–6.
62. Djeu G, Hayes C, Zawaideh S. Correlation between mandibular central incisor proclination and gingival recession during fixed appliance therapy. *Angle Orthod.* 2002; 72: 238–45.
63. Joss-Vassalli I, Grebenstein C, Topouzelis, A Sculean, C Katsaros. Orthodontic therapy and gingival recession: a systematic review. *Orthod Craniofac Res.* 2010; 13: 127–41.

Adresse: Knut N. Leknes, Professor, dr. odont., Institutt for klinisk odontologi – periodonti, Det medisinsk-odontologiske fakultet, Universitetet i Bergen. E-mail: knut.leknes@iko.uib.no

Artikkelen har gjennomgått ekstern faglig vurdering.

Hage K, Dæhlin MS, Midtbø M, Bunæs DF, Arnesen R, Ibrahim SO, Leknes BO, Leknes K.N. Gingivale retraksjonar – er kjeveortopedisk behandling ein risikofaktor? *Nor Tannlegeforen Tid.* 2015; 125: 244–52.