

AGENESI AV LATERALER I MAXILLA: RETNINGSLINJER FOR VALG AV BEHANDLING

Åsmund Rogn



**Det odontologiske fakultet
Universitetet i Oslo
2010**

Takk til

Professor i kjeveortopedi Lisen Vivienne Espeland som har vært min hovedveileder gjennom denne oppgaven.

Kjeveortoped Ana Diesen som hjalp meg med å komme i gang.

Tannlege Vibeke Kjærheim som kom med ideen til oppgaven.

Professor i kjeveortopedi Arild Stenvik som har kommet med tips og bilder.

Agenesesi av lateraler i maxilla: retningslinjer for valg av behandling

Innledning

Agenesesi av overkjevens lateraler er en av de vanligste agenesiene som forekommer. Omtrent 1,7% av Skandinavias barn mangler anlegg for disse tennene (Czochrowska, 2003). Det finnes i dag fire behandlingsalternativer for dette; kjeveortopedisk lukking, implantater, bro (resinfestet eller konvensjonell), eller autotransplantasjon. Finnes det kriterier for når man skal velge den ene behandlingen fremfor en av de andre? Jeg har i denne oversiktsartikkelen gått gjennom artikler om dette emnet primært hentet fra PubMed på jakt etter klare retningslinjer for valg av behandling på individnivå.

Kjeveortopedisk lukking

Denne behandlingen går ut på å føre tennene frem mot sentralene for å lukke lukene etter de manglende lateralene. Dette fører til at hjørnetannen tar lateralens plass, 1. premolar tar hjørnetannen plass og så videre. Sliping av hjørnetennene og muligens også oppbygging med kompositt eller laminat er nødvendig for et optimalt resultat.



Figur 1: Før og etter kjeveortopedisk lukking. Hjørnetennene er slipt og bygget opp med kompositt.

Malokklusjon

Et resultat av kjeveortopedisk lukking er en kortere tannbue i overkjeven med færre tenner enn normalt. Dette må harmonisere med underkjevens tannbue. Av den grunn er ikke denne behandlingsformen forenelig med alle typer okklusjon. Tre typer malokklusjon tillater kjeveortopedisk lukking. Den første er Angel klasse II malokklusjon uten trangstilling i underkjeven. Spesielt gjelder dette pasienter med store overbitt. Når lukene lukkes i overkjeven, forblir molarrelasjonen i klasse 2 og 1. premolar i overkjeven tar hjørnetannens plass. Den andre er Angel klasse II malokklusjon med stor trangstilling i underkjeven (Kokich og Kinzer, 2005, Armbruster et al, 2005). Den tredje er en moderat skelletal klasse 3 malokklusjon (Araújo, et al, 2006, Rosa og Zachrisson, 2007). I de to sistnevnte tilfellene ekstraheres tenner i underkjeven for å oppnå harmoni mellom tannbuene (Kokich og Kinzer, 2005, Araújo et al, 2006, Armbruster et al, 2005, Stenvik og Zachrisson, 1993, McNeill og Joondeph 1973).

Profil

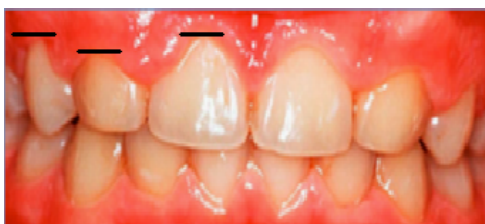
Det neste man ser på er pasientens bløtvevsprofil. Lukkelukkingen vil kunne medføre mindre støtte til overleppen og en større naso-labial vinkel (Araújo et al, 2006). En rett eller mild konveks profil vil være forenelig med kjeveortopedisk lukking (Kokich og Kinzer, 2005). Dette er ikke det avgjørende kriteriet for valg av behandling. Protetisk behandling vil i mange tilfeller gi like tilfredsstillende resultat som kjeveortopedisk lukking når det gjelder pasienter med rett profil. En konkav profil vil derimot ikke være forenelig med kjeveortopedisk lukking ettersom dette vil gjøre profilen enda mer konkav. Her vil pasienten være tjent med en protetisk løsning som kan gi støtte til overleppen og skjule inntrykket av å ha en klasse III profil (Araújo et al, 2006).

Hjørnetennenes form og farge

Ved kjeveortopedisk lukking vil vi gjøre hjørnetannen om til en lateral og 1. premolar om til en hjørnetann. For at dette skal bli estetisk pent, er det viktig med en noenlunde riktig størrelse, form og farge på disse tennene, og da spesielt hjørnetennene som er mest ulik den tannen den skal erstatte (Kokich og Kinzer, 2005, Araújo et al, 2006, Armbruster et al, 2005, Zachrisson, 2007, McNeill og Joondeph, 1973). Hjørnetannen er en kraftigere tann enn lateralen. Den er større i alle retninger: mesio-distalt, bukko-palatinalt og gingivo-incisalt. Får å få den til å etterligne en lateral må den slipes til. I mange tilfeller vil man da kunne komme inn til dentinet, noe som kan medføre en gulere farge og pulpale smerter hos pasienten. Et komposittdekke eller porselenslaminat vil kunne løse dette problemet (Kokich og Kinzer, 2005). En hjørnetann er i utgangspunktet en gulere tann enn lateralen. Dette problemet vil i mange tilfeller kunne løses ganske enkelt med tannbleking, men vil også kunne være en kontraindikasjon om ikke tilfredsstillende resultat oppnås (Kokich og Kinzer, 2005, Araújo et al, 2006). Den faktoren som muligens er den viktigste for å avgjøre om tannen egner seg som en lateral eller ikke, er kronens bredde ved emalje-sementgrensen (Kokich og Kinzer, 2005). Den kan ikke slipes til og bør derfor ikke være unaturlig bred i forhold til sentralen.

Smilelinje

Ideelt er lateralens gingivalrand lokalisert ca 1 mm incisalt for sentralen og hjørnetannen. Hvis ikke dette tas hensyn til, kan det gå ut over estetikken, spesielt hos pasienter som viser mye gingiva når de smiler. I dette tilfelle er det viktig å få plassert tennene riktig i forhold til hverandre; hjørnetannen må ekstruderes og muligens må også 1. premolar intruderes (Araújo et al, 2006.). Gingivektomi er også til hjelp for å forme gingivalranden som ønskelig. Skulle det vise seg at hjørnetennene har en svært prominent rot, kan dette være en kontraindikasjon for denne behandlingstypen, men kan løses ved å torque roten palatinalt for å skjule prominensen (Kokich og Kinzer, 2005).



Figur 2: Lateralens gingivalrand er lokalisert omtrent 1 mm incisalt for nabotennene.



Figur 3: Før og etter kjeveortopedisk lukking.

Enkelttannsimplantat

Denne behandlingen går ut på å sette inn to enkelttannsimplantater på lateralenes plass. Man vil på den måten bevare de øvrige tennenes posisjon. For å få plass til implantater må man som oftest benytte seg av kjeveortopedisk plassåpning, ettersom hjørnetannen har en tendens til å bryte frem ektopisk inn mot lateralens plass og mesialvandre.

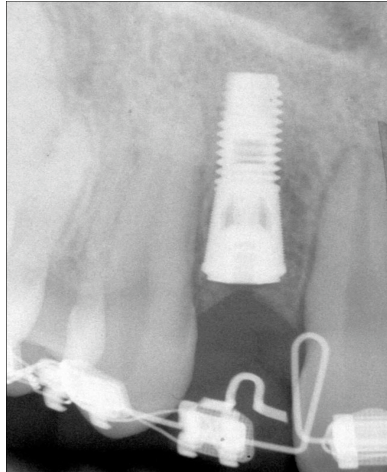


Figur 4: Før og etter dobbeltsidig implantatbehandling.

Avstand mesiodistalt

Lateralens bredde skal ideelt være omtrent $\frac{2}{3}$ av sentralens bredde. Dette betyr at hvis sentralen er 9 mm bred, må det være en luke på 6 mm mellom sentral og hjørnetann. Også okklusjonen må tas hensyn til. Hvis tennene har god okklusjon og det likevel mangler plass, kan man slipe litt approssimalt på nabotenner for å skaffe den tilstrekkelige plassen. Det smaleste implantatet vi har er 3,2 mm i diameter. Det betyr at vi med et tannløst område på 6 mm har om lag 1,4 mm avstad fra implantat til nabotann på hver side. Smalere avstad mellom implantat og naborot har større sannsynlighet for å gi reduksjon av beinnivå (Kokich, 2007). For å oppnå optimal plass til papilleutvikling, trengs det om lag 1,5 til 2,0 mm fra implantathodet til nabotannen (Kinzer og Kokich, 2005).

Når man flytter tennenes kroner fra hverandre kjeveortopedisk, vil røttene kunne tippe mot hverandre og gjøre området uegnet for implantatinnsetting. Kjeveortopedien må ta hensyn til dette ved planlegging av mekanikken, og det kan også bli behov for å rette opp røttene før implantatbehandlingen igangsettes (Kokich, 2007).



Figur 5: Röntgenbilde etter fiksturinnsetting i regio 12.

Alveolartykkelse

Alveolarkammen må være tykk nok der man skal sette inn implantater. Dette kan være et problem ettersom tannløse områder ikke er like godt utviklet som de tannbærende. En grei måte å løse dette på er å la hjørnetannen bryte frem på lateralens plass og deretter flytte den kjeveortopedisk mot det distale (Kinzer og Kokich, 2005). På den måten vil tannen lage kjevebein på sin ferd, og det vil være nok bein for implantatet. Dette nyanskaffede området vil holde seg ganske stabilt over tid og ikke minke med mer enn 1% over 4 år (Kokich, 2007). Hvis det ikke lar seg gjøre å få hjørnetannen frem på lateralens plass, kan "bone graft" være et alternativ. Alveolarkammen må da bygges ut kunstig for å oppnå tilstrekkelig tykkelse.

Papillebevarelse

Når man lager plass mellom to tenner ved kjeveortopedisk åpning, vil papillen mellom dem bli igjen ved den tannen som ikke flyttes. I vårt tilfelle vil papillen bli igjen ved sentralen. Vi trenger da en papille til mellom lateralimplantatet og hjørnetannen. Voksne pasienter som er ferdig med ansiktsveksten, vil ikke kunne få dannet noen ny papille etter den kjeveortopediske behandlingen, og det kan føre til et estetisk dårlig resultat. Dette kan løses ved å flytte gingiva mer koronalt under fiksturinnsettingen og å feste på en høyere tilhelingstopp (Kokich, 2007, Kinzer og Kokich, 2005).

Ansiktsvekst/alders

Et implantat oppfører seg som en ankylosert tann; den står fast i kjeven selv om nabotenner flytter på seg. Det er derfor viktig å vente med å sette inn implantatet til den vertikale ansiktsveksten, og da også erupsjonen av tennene er ferdig. Hvis ikke vil implantatet komme i infraokklusjon, og estetikken og funksjonen hemmes betydelig (Kokich, 2007, Kinzer og Kokich, 2005, Armbruster et al, 2005). Det nytter ikke å sette en alder for implantatmodenhet. Avslutningen av den vertikale ansiktsveksten varierer fra individ til individ. Den beste måten å avgjøre om ansiktsveksten er ferdig, er å ta cephalometribilder med 6 til 12 måneders mellomrom og sammenligne dem. Hvis det ikke er noen forandring i den vertikale høyden, kan implantatet settes inn (Kokich, 2007, Kinzer og Kokich, 2005).



Figur 6: Før og etter dobbeltsidig implantatbehandling.

Bro

Dette er en tannstøttet behandlingsform som innebærer mer eller mindre invasjon av nabotenner. Den mest tannbesparende broløsningen er den resinfastede (Maryland) hvor protesetannen "limes" på en eller to nabotenner. Det trengs minimalt med preparering og da kun i emalje.

Den minst tannbesparende broløsningen er den konvensjonelle som innebærer nedsliping av en eller to nabotenner. Som oftest vil det mangle plass grunnet ektopisk frembrudd av hjørnetennene og mesialvandring. Det er da behov for kjeveortopedisk åpning.



Figur 7: Dobbeltsidig erstatning med Marylandbro.

-Resinfastet bro (Maryland)

Posisjon og okklusjon

Vertikalt overbitt har innvirking på broens levetid. For eksempel har en bro i et dypt overbitt vist seg å være lite gunstig. Dette grunnet store laterale krefter som virker på festetennene. Det mest gunstige i denne sammenhengen vil være et lite overbitt. Dette fordi de laterale kreftene blir minimale og det tillater større festeareal.

Også tennenes proklinasjon har betydning. Kreftene som virker på broen ved proklinerte tenner er mindre gunstige enn kreftene som virker på en bro hvor tennene er mer steile.

Mobilitet

Mobilitet er en klar kontraindikasjon for resinfestede broer. Hvis begge festetennene er mobile, vil det bli bevegelse i to ulike retninger ved okklusjon og det vil bli en stor belastning for festet. Dette blir ikke noe bedre om bare den ene tannen er mobil. Broen vil da følge med bevegelsen til den mobile tannen og holdes igjen av den immobile. Det vil i dette tilfelle være bedre å feste broen kun til én tann. Ekstra feste i form av parapulpale pins er da indikert, og dette krever en pulpa som ikke er for stor.

Tykkelse og translucens

Vingene som fester protesetannen til nabotennene er laget av metall og kan skinne gjennom og gi tennene en grålig og lite pen farge. Det er derfor av betydning å vurdere nabotennenes tykkelse og translucens før man velger denne broløsningen.

Parafunksjon

Økt tannkontakt betyr større krefter og slitasje på broen over tid. Parafunksjon er en kontraindikasjon for resinestet bro.

-Konvensjonell bro

Parallellitet

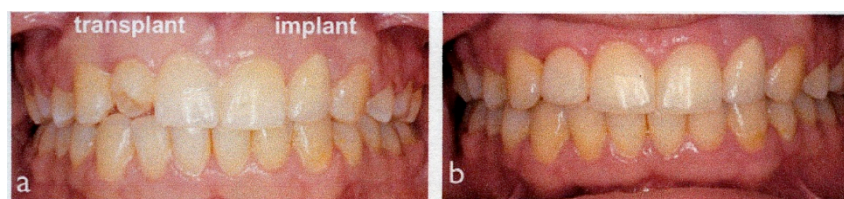
Det kreves at pilartennene har en viss parallellitet. Hvis ikke vil ikke broen skli på plass på pilarene. Dette problemet kan løses ved hjelp av kjeveortopedi. Ettersom hjørnetannen er en solid og kraftig tann, kan man tenke seg en mesial ekstensjon med hjørnetannen som pilar. I dette tilfelle vil ikke parallellitet spille noen rolle.

Alder og tennes tilstand

Konvensjonell bro er åpenbart ingen ideell løsning for unge pasienter, ettersom de ofte har intakte, sunne tenner uten restaureringer. Å slipe ned slike tenner bør være siste utvei. Unge pasienter har også en stor pulpa som vanskeliggjør tilstrekkelig preparering (Kinzer og Kokich, 2005).

Autotransplantasjon

Denne behandlingsformen går ut på å flytte pasientens egne tenner kirurgisk dit det er bruk for dem; i vårt tilfelle til lateralens plass. Det er vanligst å bruke premolarer til dette, men visdomstenner kan i noen tilfeller også brukes. Tennene transplanteres når rotutviklingen har nådd 1/2 til 3/4 (Czochrowska, 2003). Tannen fjernes da med intakt tannfolikkel og plasseres i en kunstig ferdigpreparert alveole. Tannen må senere slipes til og bygges på for å oppnå naturlig morfologi.



Figur 8: Autotransplantasjon av visdomstann til regio 12.

Autotrasplantasjon er indikert hos pasienter som har en donortann tilgjengelig. Donortennene vil dog i mange tilfeller bli for store for at et estetisk pent resultat kan oppnås (Zachrisson et al, 2004, Stenvik og Zachrisson, 2006, Czochrowska, 2003).

Varighet

Tabell 1

Behandling	Referanse	Observasjonstid	Overlevelse
Kjeveortopedisk lukking	-	-	-
Konvensjonell bro	Leempoel et al., 1995	12 år	87 %
	Valderhaug et al., 1997	25 år	65 %
Resinfestet bro	Creugers et al., 1992	7,5 år	75%
	Probster & Henrich, 1997	5 år	76%
		10 år	60%
Singel implantat	Buser et al., 1997	8 år	96,7%
	Lekholm et al., 1999	10 år	92,6%
Autotransplantasjon	Czochrowska et al., 2002	41 år	90%

Czochrowska, 2003

Fordeler og ulemper

Kjeveortopedisk lukking

Fordelen med kjeveortopedisk lukking er at når behandlingen først er gjort, er man ferdigbehandlet og man slipper større vedlikeholdsbehandlinger (Armbruster et al, 2005, Zachrisson, 2007, Tuverson, 1970). Dette er en økonomisk og tidsbesparende fordel. To studier av henholdsvis Robertsson og Mohlin, 2000, og Armbruster et al, 2005 viser at pasienter som har gjennomgått kjeveortopedisk behandling generelt er mer fornøyde enn pasienter med protetiske løsninger (implantater ikke medberegnet). I forsøket til Armbruster et al, 2005 ble bildemateriell av pasienter med ulike behandlinger av lateralagenesi vist for ulike grupper, og det ble konkludert med at lekfolk foretrekker tannsett med kjeveortopedisk lukking fremfor tannsett med

protetiske løsninger. Nordquist og McNeill fant i sin studie fra 1975 at pasienter med kjeveortopedisk lukking også har bedre periodontale forhold enn pasienter med protetiske løsninger (implantater er ikke medberegnet).

Ulempene med kjeveortopedisk lukking er at hjørnetennene må gjennomgå emaloplastikk som kan være en stor påkjenning for tennene og føre til pulpale forandringer som hypersensitivitet (Armbruster et al, 2005). Feil størrelse, form og farge på hjørnetennene kan også ødelegge for det estetiske utfallet. Ved nøytralokklusjon vil kjeveortopedisk lukking kunne ødelegge den gode okklusjonen som allerede er tilstede (Tuverson, 1970). Tilbakegliding kan forekomme, men kan løses ved en langvarig fiksering med resinfestet retainer fra tann 14 til 24 (Zachrisson, 2007). Ettersom overkjevens og underkjevens hjørnetenner ikke lenger okkluderer, vil hjørnetannsføringen falle bort. Dette kan ifølge en artikkel av McNeill og Joondeph, 1973 føre til overbelastning av overkjevens 1. premolarer, underkjevens lateraler og molarer i begge kjever. Overbelastningen kan føre til periodontale skader på tennene. Dette kan imidlertid forhindres ved å slippe ned premature kontaktpunkter og skape gruppekontakt ved sideføring. I en studie fra 1975 hevder derimot McNeill, denne gangen sammen med Nordquist, at de periodontale forholdene og den okklusale funksjonen er uavhengig av hjørnetannens plassering i tannsettet. Det har også blitt stilt spørsmål om kjeveortopedisk lukking kan hemme den horisontale veksten av mandibula, fordi en kortere tannbue i maxilla vil låse underkjeven og medføre problemer som obstruktiv søvnapné grunnet plassmangel i de posteriore luftveiene (Hang, 2004).



Figur 9: Retainer fra 14 til 24 etter kjeveortopedisk lukking.

Protetisk behandling

Fordelen med protetisk behandling er at de øvrige tennene får beholde sin naturlige plassering (Armbruster et al, 2005). Man kan da opprettholde hjørnetannsføringen. Implantater har i tillegg god varighet.

Ulempene med implantater er marginalt bentap på gjennomsnittlig 1 mm. Weichbrodt har i sin spesialistoppgave fra 2003 funnet manglende papilleutfyllelse (65%) som kan ødelegge for estetikk og gi rom for plakkansamlinger. Han fant også økte lommedybder (80%) med økt "bleeding on probing" (90%). Det er registret implantater i infraposisjon også når implantatet er satt inn etter ferdig kraniofacial vekst. Thilander har i en studie fra 2001 observert en økning i infraposisjon på gjennomsnittlig 0,1 mm per år over en 10-

årperiode. Et annet problem er misfarging av labial gingiva og gingivale retraksjoner som trolig henger sammen med benresorpsjon. Det rapporteres også om at "roten" til implantatet kan bli synlig (Thilander, 2008, Stenvik og Zachrisson, 2006).

En annen ulempe med protetisk behandling er behovet for livslang vedlikehold og derav større utgifter i forbindelse med dette (Armbruster et al, 2005).

Doktorgradsavhandlingen til Czochrowska i 2003 viser at broer har kort varighet sammenlignet med de andre behandlingsalternativene (Se tabell 1).



Figur 10: Gingival retraksjon, misfarging og benresorpsjon ved implantat i regio 22.

Autotransplantasjon

Fordeler med autotransplantasjon er en god prognose for behandling med gode gingivale forhold (Stenvik og Zachrisson, 2006).

Ulemper er at den transplanterte tannen kan ha feil størrelse, form og farge som kan ødelegge for det estetiske resultatet (Stenvik og Zachrisson, 2006, Zachrisson et al, 2004).

Konklusjon

Behandlingen bør være den minst invasive som tilfredsstillende pasientens krav til estetikk og funksjon (Zachrisson, 2007). Broerstatninger er ingen god løsning, ettersom resinfastede broer har kort varighet og ansees som en semipermanent løsning, og konvensjonell bro er en meget invasiv løsning som kun bør benyttes i visse tilfeller. Autotransplantasjon er et godt alternativ med høy grad av vellykkethet, men egner seg sjeldent til erstatning av lateraler grunnet størrelsesforholdet mellom lateral og donortann. Vi står da igjen med kjeveortopedisk lukking og implantat som de to mest aktuelle behandlingsalternativene.

I en studie av Robertsson og Mohlin fra 2000 ble det ikke funnet noen forskjell i funksjonalitet eller TMD problematikk mellom de to ulike behandlingsalternativene. Det bør også nevnes at ingen forskning viser at det er nødvendig å opprettholde Angel klasse 1 hjørnetannposisjon (Nordquist og McNeill, 1975, Zachrisson, 2007).

Behandler bør fokusere på retningslinjer for behandling og legge sin egen subjektive mening til side. Det er viktig å inkludere andre spesialiteter for tverrfaglig samarbeid. Pasienten bør så informeres om fordeler og ulemper ved de ulike behandlingsalternativene. Forsøk har vist at det er stor forskjell i det behandler og pasient anser som et estetisk pent resultat (Armbruster et al, 2005).

Tabell 2

Artikler	Type artikkel
Araújo EA et al, 2006	Oversiktsartikkel
Armbruster PC et al, 2005	Clinical trial
Armbruster PC et al, 2005	Clinical trial
Beyer A et al, 2007	Clinical trial
Czochrowska EM, 2003	Thesis, longitudinell studie
Hang WM, 2004	Editorial
Kinzer GA og Kokich VO 2005	Oversiktsartikkel
Kinzer GA og Kokich VO 2005	Oversiktsartikkel
Kokich VO og Kinzer GA, 2005	Oversiktsartikkel
Kokich VG, 2007	Oversiktsartikkel
McNeill RW og Joondeph DR, 1973	Oversiktsartikkel
Nordquist GG og McNeill RW, 1975	Longitudinell studie
Robertsson S og Mohlin B, 2000	Comparative study
Rosa M og Zachrisson BU, 2007	Clinical report
Simeone P et al, 2007	Oversiktsartikkel
Stenvik A og Zachrisson BU, 1993	Oversiktsartikkel
Stenvik A og Zachrisson BU, 2006	Oversiktsartikkel
Thilander B et al, 1999	Longitudinell studie
Thilander B et al, 2001	Longitudinell studie
Thilander B, 2008	Oversiktsartikkel
Thordarson A et al, 1991	Longitudinell studie
Trushkowsky RD, 1995	Clinical report
Turpin DL, 2004	Editorial
Tuverson DL, 1970	Oversiktsartikkel
Uribe F et al, 2008	Clinical report
Weichbrodt DJ, 2003	Thesis, spesialistoppgave
Wilson TG og Ding TA, 2004	Editorial
Winkler S et al, 2008	Clinical report
Zachrisson BU et al, 2004	Oversiktsartikkel
Zachrisson BU og Stenvik A, 2004	Letter to the editor
Zachrisson BU, 2006	Ask an expert
Zachrisson BU, 2007	Ask an expert
Zachrisson BU, 2007	Ask an expert

Referanseliste

- Araújo EA, Oliveira DD, Araújo MT.
Diagnostic protocol in cases of congenitally missing maxillary lateral incisors.
World J Orthod. 2006; 7(4):376-88.
- Armbruster PC, Gardiner DM, Whitley JB Jr, Flerra J.
The congenitally missing maxillary lateral incisor. Part 1: esthetic judgment of treatment options.
World J Orthod. 2005; 6(4):369-75.
- Armbruster PC, Gardiner DM, Whitley JB Jr, Flerra J.
The congenitally missing maxillary lateral incisor. Part 2: assessing dentists' preferences for treatment.
World J Orthod. 2005; 6(4):376-81.
- Czochrowska EM
Management of missing teeth in growing individuals: Tooth transplantation and orthodontic space closure. A synopsis.
University of Oslo, Dental Faculty, Department of Orthodontics, Oslo, Norway, 2003
- Hang WM
Treatment of missing lateral incisors
Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004 Jun; 125(6):18A-19A; discussion 19A
- Kinzer GA, Kokich VO Jr.
Managing congenitally missing lateral incisors. Part II: tooth-supported restorations.
J Esthet Restor Dent. 2005; 17(2):76-84.
- Kinzer GA, Kokich VO Jr.
Managing congenitally missing lateral incisors. Part III: single-tooth implants.
J Esthet Restor Dent. 2005; 17(4):202-10.
- Kokich VO Jr, Kinzer GA.
Managing congenitally missing lateral incisors. Part I: Canine substitution.
J Esthet Restor Dent. 2005; 17(1):5-10.
- Kokich VG.
Maxillary lateral incisor implants: planning with the aid of orthodontics.
Tex Dent J. 2007 Apr; 124(4):388-98.
- McNeill RW, Joondeph DR.
Congenitally absent maxillary lateral incisors: treatment planning considerations.
Angle Orthod. 1973 Jan; 43(1):24-9.

Nordquist GG, McNeill RW.
Orthodontic vs. restorative treatment of the congenitally absent lateral incisor--long term periodontal and occlusal evaluation.
J Periodontol. 1975 Mar; 46(3):139-43.

Robertsson S, Mohlin B.
The congenitally missing upper lateral incisor. A retrospective study of orthodontic space closure versus restorative treatment.
Eur J Orthod. 2000 Dec; 22(6):697-710.

Rosa M, Zachrisson BU.
Integrating space closure and esthetic dentistry in patients with missing maxillary lateral incisors.
J Clin Orthod. 2007 Sep; 41(9):563-73; quiz 424.

Stenvik A, Zachrisson BU.
Orthodontic closure and transplantation in the treatment of missing anterior teeth. An overview.
Endod Dent Traumatol. 1993 Apr; 9(2):45-52.

Stenvik A, Zachrisson BU
Missing anterior teeth: orthodontic closure and transplantation as viable options to conventional replacements.
Endodontic topics 2006 14, 41-50

Thilander B.
Orthodontic space closure versus implant placement in subjects with missing teeth.
J Oral Rehabil. 2008 Jan; 35 Suppl 1:64-71.

Thilander B, Odman J, Lekholm U.
Orthodontic aspects of the use of oral implants in adolescents: a 10-year follow-up study.
Eur J Orthod. 2001 Dec; 23(6):715-31.

Tuverson DL
Orthodontic treatment using canines in place of missing maxillary lateral incisors.
Am J Orthod. 1970 Aug; 58(2):109-27.

Weichbrodt DJ
An intra-individual evaluation of implant-supported single tooth replacements for missing maxillary incisors.
University of Oslo, Dental Faculty, Department of Orthodontics, Oslo, Norway, 2003

Zachrisson BU, Stenvik A, Haanaes HR.
Management of missing maxillary anterior teeth with emphasis on autotransplantation.
Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004 Sep; 126(3):284-8

Zachrisson BU.
Improving the esthetic outcome of canine substitution for missing maxillary lateral incisors.
World J Orthod. 2007; 8(1):72-9.

Andre relevante artikler

Beyer A, Tausche E, Boening K, Harzer W.
Orthodontic space opening in patients with congenitally missing lateral incisors.
Angle Orthod. 2007 May; 77(3):404-9.

Simeone P, De Paoli C, De Paoli S, Leofreddi G, Sgrò S.
Interdisciplinary treatment planning for single-tooth restorations in the esthetic zone.
J Esthet Restor Dent. 2007; 19(2):79-88; discussion 89.

Thilander B, Odman J, Jemt T.
Single implants in the upper incisor region and their relationship to the adjacent teeth. An 8-year follow-up study.
Clin Oral Implants Res. 1999 Oct; 10(5):346-55.

Thordarson A, Zachrisson BU, Mjör IA.
Remodeling of canines to the shape of lateral incisors by grinding: a long-term clinical and radiographic evaluation.
Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1991 Aug; 100(2):123-32.

Trushkowsky RD.
Replacement of congenitally missing lateral incisors with ceramic resin-bonded fixed partial dentures.
J Prosthet Dent. 1995 Jan; 73(1):12-6.

Turpin DL.
Treatment of missing lateral incisors.
Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004 Feb; 125(2):129.

Uribe F, Meiers JC, Nanda R.
Fixed retention of congenitally missing maxillary lateral incisors using a chairside, prefabricated fiber-reinforced composite bridge.
World J Orthod. 2008; 9(4):349-54.

Wilson TG Jr, Ding TA.
Optimal therapy for missing lateral incisors?
Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004 Sep; 126(3):22A-23A; author reply 23A.

Winkler S, Boberick KG, Braid S, Wood R, Cari MJ.
Implant replacement of congenitally missing lateral incisors: a case report.
J Oral Implantol. 2008; 34(2):115-8.

Zachrisson BU, Stenvik A.
Single implants-optimal therapy for missing lateral incisors?
Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004 Dec; 126(6):A13-5.

Zachrisson BU.
Single implant-supported crowns in the anterior maxilla--potential esthetic long-term (> 5 years) problems.
World J Orthod. 2006; 7(3):306-12.

Zachrisson BU.
Facial esthetics: guide to tooth positioning and maxillary incisor display.
World J Orthod. 2007; 8(3):308-14.