

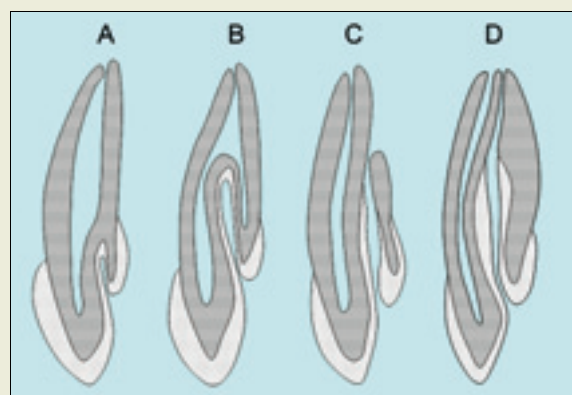
Guri Skjelde Karlsen, Janette Galdal Hansen og Inge Fristad

Dens invaginatus – en oversikt

Dens invaginatus representerer en relativt hyppig forekommende tannanomali som kan gi endodontiske komplikasjoner. Lateraler er hyppigst affisert, men invaginasjoner kan forekomme i alle tanngrupper. Kjennskap til klassifisering og anatomiske varianter er viktig for terapi-beslutning og terapimetode. Tidlig diagnostikk og profylaktiske tiltak er viktig for å hindre utvikling av nekrose og periapikal patologi på tenner med dens invaginatus. Dersom en tann med dens invaginatus står ubehandlet, vil den kunne infiseres. Komplisert rotanatomi vanskeliggjør endodontisk behandling, og i en del tilfeller vil ekstraksjon være riktig terapiform. Artikkelen gir en oversikt over dens invaginatus og tar opp behandlingsmessige aspekter knyttet opp mot et vanlig brukt klassifikasjonssystem.

Benevnelsen dens invaginatus kommer fra latin og betyr innfolding av tann. Dens invaginatus er en malformasjon av tenner med store variasjoner når det gjelder morfologiske avvik. Den affiserte tannen har en innfolding av emalje og dentin, og utstrekningen av denne varierer. I noen tilfeller kan det være direkte kommunikasjon til pulpa, noe som kan resultere i tidlig pulpanekrose. Ploquet oppdaget tannanomalien på hvaltann i 1794 (1). I humane tenner ble fenomenet først beskrevet i 1856 av en tannlege ved navn Sokrates (2). I motsetning til invaginasjoner, beskriver evaginasjoner en utposing av tannen. Begge disse formene for avvik kan medføre endodontiske komplikasjoner.

Ulike begreper brukes synonymt med dens invaginatus. «Dilated composite odontome», «dens in dente», «invaginated odontome», «dilated gestant odontome», «tooth inclusion» og



Figur 1. Klassifisering av dens invaginatus etter Oehlers (4). Type I (A), type II (B), type III C & D.

«dentoid in dente» er alle beskrivelser på denne formen for tannanomali (3).

Klassifisering

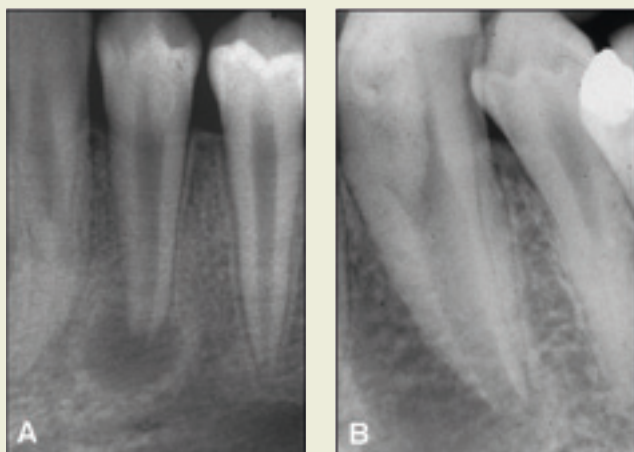
Den første klassifikasjonen av tenner med invaginasjon ble publisert av Hallet i 1953 (4). Begrepet dens invaginatus ble da introdusert og dekker alle varianter av denne dentale utvik-

Hovedbudskap

- Dens invaginatus er en utviklingsforstyrrelse som kan ramme alle tanngrupper, men er mest vanlig i lateraler i overkjeven
- Kjennskap til variasjon og inndeling er viktig for riktig terapivalg
- Invaginasjoner i tenner kan være en direkte spredningsvei for infeksjon, slik at endodontiske komplikasjoner opptrer i tidlig alder
- Riktig terapi kan i noen tilfeller være enkle profylaktiske tiltak. I andre tilfeller vil endodontisk behandling være indisert, mens ekstraksjon vil være riktig behandling i mer kompliserte kasus

Forfattere

Guri Skjelde Karlsen, privatpraktiserende tannlege m/spesial-utdanning i endodonti. Ål
Janette Galdal Hansen, privatpraktiserende tannlege m/spesial-utdanning i endodonti. Stavanger
Inge Fristad, professor. Universitetet i Bergen, Odontologisk institutt – endodonti



Figur 2. Hjørnetann (A) og premolar (B) med dens invaginatus (Oehlers type I) i underkjeven. Kommunikasjon mellom invaginasjon og pulpa har gitt nekrose og apikal periodontitt.

lingsforstyrrelsen. Det mest brukte klassifikasjonssystemet i dag ble foreslått av Oehlers i 1957 (5). Dette er basert på grad av invaginasjon, og om det er kommunikasjon med periodontiet, enten lateralt eller periapikalt.

Type I-invaginasjon (Figur 1) har en ytre begrensning av emalje, er lokalisert til tannens krone og går ikke lenger enn til tannens emalje-sementgrense.

Type II-invaginasjon (Figur 1) invaderer roten, men penetrerer den ikke. Kommunikasjon med pulpa kan forekomme.

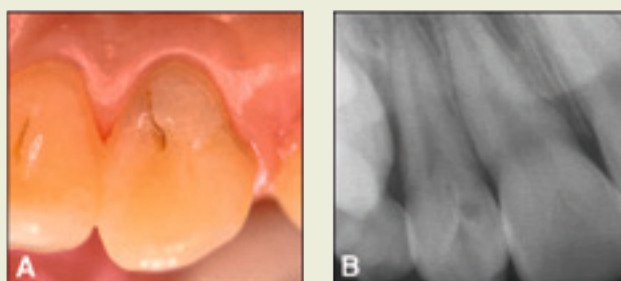
Type III-invaginasjon går gjennom roten og ender enten lateralt eller apikalt (Figur 1), og viser et sekundært apikalt foramen. Det er vanligvis ingen kommunikasjon med pulpa som ligger mot veggene rundt invaginasjonen. Invaginasjonen kan være omsluttet av sement i områder hvor det ikke er emalje (5).

Oehlers beskrev også forskjellige kroneformer relatert til type I, II og III-invaginasjoner (5, 6), i tillegg til radikulære invaginasjoner (7). De radikulære invaginasjonene, også betegnet som rotfurer, klassifiseres oftest som variasjoner av rotmorfologi (7). Fra et klinisk synspunkt vil det ikke oppstå endodontiske komplikasjoner dersom de radikulære invaginasjonene ikke representerer en kommunikationsvei mellom pulpa og munnhulen. Radikulære invaginasjoner starter ofte ved foramen coecum og går videre nedover roten. Disse kan skape diagnostiske problemer i forhold til periodontal/endodontisk problematikk.

Prevalens

Dens invaginatus er vanligst forekommende på lateraler i overkjeven, og fenomenet opptrer bilateralt i 43 % av alle tilfeller (8). Invaginasjoner er mest vanlig i overkjeven (8), men kan også forekomme i underkjevens tenner (Figur 2).

Doble invaginasjoner er også beskrevet (5, 8). I sjeldne tilfeller kan primære tenner være rammet (9). Det er vanskelig å sammenligne undersøkelser som viser prevalens, da forskjellige kriterier legges til grunn i de ulike studiene. Studier viser en forekomst som varierer fra 0,25 % til 10 % (8, 10–12).



Figur 3. Klinisk (A) og røntgenbilde (B) av tann 12 med dens invaginatus (Oehlers type I).

En svensk undersøkelse (12) fant 100 tenner med dens invaginatus hos 739 barn. Blant 27 gutter var det 60 tenner, og blant 23 jenter var det 40 tenner. Av disse var 46 tenner sentraler og 54 tenner lateraler i overkjeven. Det var bilaterale funn hos 14 jenter og 22 gutter.

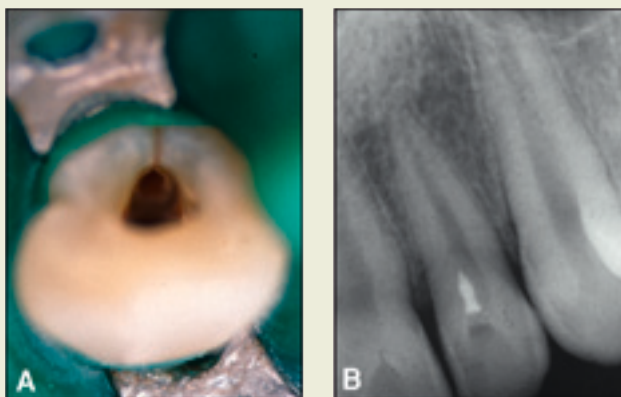
Etiologi

Etiologien til dens invaginatus er uklar, men flere teorier er foreslått. Dette gjenspeiles også i nomenklaturen. «Dens in dente» indikerer røntgenologisk at to tenner er dannet i hverandre. «Dilated composite odontome» kommer fra teorien om at det er en abnormal dilatasjon av dentalpapillen, som senere kalsifiseres (13). De fleste antar at dens invaginatus er en dyp folding av foramen coecum under tann-dannelsen, som i noen tilfeller resulterer i et sekundært apikalt foramen. Invaginasjonen kan også starte fra tannens incisalkant. Det er sannsynlig at genetiske faktorer spiller en stor rolle (8, 14).

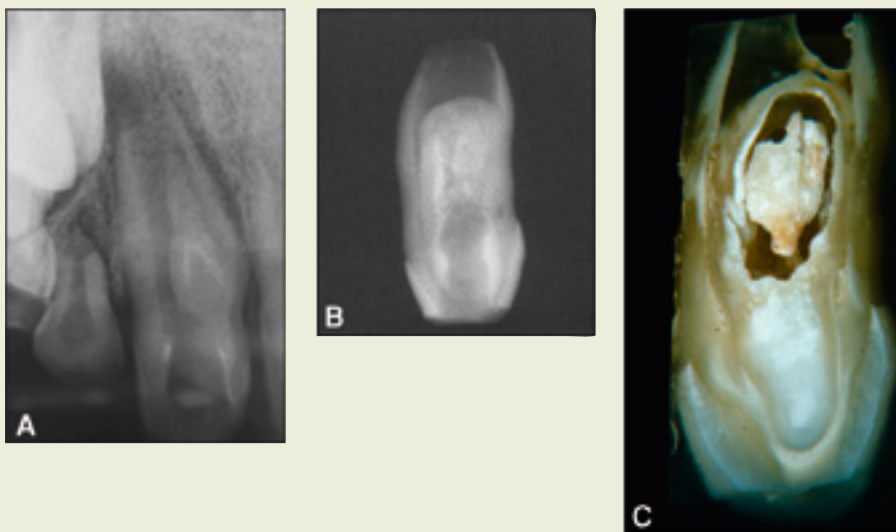
Histologi

Det kliniske bildet av invaginasjoner er variert, og gjenspeiles i det histologiske bildet:

- Dentinet rundt invaginasjonen kan være intakt uten irregularter.
- Dentinet kan ha tråder av vitalt bindevev.



Figur 4. Profylaktisk forsegling av tann 22 med en dyp invaginasjon som ikke kommuniserer med pulpa (Oehlers type I). Klinisk bilde (A) viser invaginasjon etter åpning koronalt. Postoperativt røntgenbilde (B) etter forsegling av invaginasjon.



Figur 5. Eksempler på dens invaginatus hvor rotbehandling er komplisert fordi invaginasjonen stenger for tilgjengelighet (Oehlers type II). (A) Røntgenbilde av tann 12 med invaginasjon som invaderer roten. Bildene B og C viser røntgen (B) og slipesnitt (C) av tann 22 med en bred invaginasjon som invaderer roten.

- Dentinet kan ha fine kanaler med kommunikasjon til pulpa.
- Dentinet og emaljen kan være hypomineralisert eller ha irregulær struktur.
- Strukturen og tykkelsen av emaljen kan variere.

Kjemiske analyser viser varierende sammensetninger av emaljen. I en studie hadde emaljen rundt invaginasjonen opp til 8 ganger mer fosfat og kalsium, og magnesium var fraværende, sammenliknet med den ytre emalje (15).

Behandlingsmessige aspekter

Behandling av tenner med dens invaginatus kan variere fra observasjon og konserverende prosedyrer til konvensjonell rotbehandling, kirurgi eller ekstraksjon. En tann kan mistenkes å ha invaginasjon dersom den har en uvanlig kroneform eller lingual morfologi (Figur 3). Røntgen vil kunne understøtte diagnosen (10). En dyp invagina-

sjon vil gjøre tannen utsatt for karies, med fare for utvikling av pulpitt, nekrose og påfølgende periapikal sykdom. I noen tilfeller kan invaginasjonen være en direkte spredningsvei for mikroorganismer til pulpa (Figur 2), og pulpa nekrotiseres da i tidlig alder (16).

Dersom en invaginasjon oppdages, er det viktig å kontrollere bilateral tann. Sjansen for at også bilaterale tann er affisert er høy (8, 11). Den tradisjonelle behandlingen av dens invaginatus med et komplisert pulpasystem var tidligere ekstraksjon. I den senere tid har en begynt å behandle disse tennene basert på en estetisk og funksjonell vurdering (3).

Tenner med dyp palatinal eller incisal invaginasjon eller foramen coecum bør behandles med fissurforsigling enten direkte eller etter åpning av invaginasjonen (Figur 4), for å hindre utvikling av karies og endodontiske komplikasjoner

(17). Dersom en invaginasjon ikke har sonderbar eller synlig inngang, og det ikke finnes kliniske eller røntgenologiske tegn til patologi, er det ikke indisert med behandling, men viktig med videre oppfølging (18).

Endodontisk behandling av tenner med dens invaginatus er ofte komplisert på grunn av uvanlig form og lokalisering av invaginasjon og pulpakanal (19). Ved hjelp av mikroskop og ultralyd har en nå bedre mulighet til å utføre konvensjonell ortograd endodontisk behandling av tenner som tidligere ble vurdert til ekstraksjon (19). Dersom endodontisk behandling er indisert, må rotkanalsystemet nøye analyseres før behandling. Modifikasjoner av konvensjonell terapi er ofte nødvendig på grunn av variasjoner i kanalsystemet. Peilerøntgen er et viktig hjelpemiddel når en skal analysere og behandle rotkanalsystemet. Dersom det er fistel tilstede, kan fistulografi være til hjelp for å lokalisere infeksjonens opphav.

Ved type II-invaginasjon vil invaginasjonen ofte hindre tilgang til

kanalsystemet og gjøre dette utilgjengelig for mekanisk rensing (Figur 5). Ultralyd kan anvendes i kombinasjon med rikelig irrigasjon. En har da mulighet til å fjerne nekrotisk vev, selv i vanskelig tilgjengelige områder. Fysisk fjerning av invaginasjoner for å skape tilgjengelighet er også beskrevet (19), og kan være en mulighet i noen tilfeller. Generelt kan en si at type III-invaginasjoner er lettere å behandle enn type II-invaginasjoner, da en ved type III-invaginasjoner oftest har to atskilte kanaler (Figur 6, 7).

Teknikken med bruk av varm gutta-perka bør vurderes ved fylling av tenner



Figur 6. Behandling av invaginasjonskanal (Oehlers type III), uten kommunikasjon til pulpa. Preoperativt bilde med periodontitt i tilknytning til invaginasjonskanal (A), postoperativt bilde (B) og 2-års-kontroll etter fullført behandling (C).



Figur 7. Pasient med dobbeltsidig dens invaginatus. Venstre lateral i overkjeven hadde invaginasjon som ble forseglet profylaktisk med kompositt (Oehlers type I). Høyre lateral hadde invaginasjon (Oehlers type III) med apikal periodontitt i tilknytning til invaginasjonskanal. Under behandling ble det registrert liten kommunikasjon til vital pulpa. Denne ble behandlet med kalsiumhydroksyd, og senere ble invaginasjonskanalen fylt med Mineral trioxide aggregate (MTA). Kliniske bilder viser tannsett forfra og fra siden (A–C). Preoperativt bilde (D), rotfylling 8 mnd. etter behandling med kalsiumhydroksyd (E) og 2 års kontroll som viser fortsatt rotlukking (F). Kontralateral tann etter forsegling med kompositt (G).

med vanskelig tilgjengelige rotkanaler. Dette vil ofte kunne tette rotkanalen på en bedre måte enn med lateral kondensering. I rotåpne tenner er bruk av varm guttaperka en usikker teknikk. Når pulpnekrose forekommer før rotdannelsen er ferdig, noe som er vanlig i invaginerte tenner, kan kalsiumhydroksydinnlegg gi fortsatt rotvekst og lukking apikalt (20). Videre rotvekst er imidlertid avhengig av vitalitet i pulpakanalens rotdel (21). Mineral trioxide aggregate (MTA) er også et rotfyltingsmateriale som bør vurderes, da materialet stimulerer hårdvevsdannelse (22). Konvensjonell endodontisk behandling bør i noen tilfeller vurderes i kombinasjon med kirurgi.

Flere rapporter har beskrevet behandling av dens invaginatus. Et funn som hyppig registreres, er positiv sensibilitet, i noen tilfeller i kombinasjon med fistel (23, 24). Den infiserte invaginasjonen blir da endodontisk behandlet, samtidig som en prøver å unngå skade av pulpa i hovedkanalen (Figur 6). Dersom det er kommunikasjon mellom tannens pulpa og invaginasjon, kan behandlingen sammenliknes med direkte pulpaoverkapping (Figur 7). Kalsiumhydroksyd legges over pulpasåret på hovedkanalen hvor pulpa er vital. Fortsatt positiv sensibilitet, rotlukking og normalisering av bein i periradikulært område er tegn på tilheling ved senere kontroller. Fortsatt vitalitet er gunstig for videre rotdannelse, som gjør tannen mer motstandsdyktig mot fraktur (24).

Dersom endodontisk behandling ikke fører frem, eller man ved

undersøkelse av tannen før behandling finner ut at konvensjonell behandling alene ikke er indisert, kan endodontisk kirurgi være et alternativ. Ekstraksjon av invaginerte tenner gjøres når tannen ikke er funksjonell, estetisk nødvendig eller når anatomien er for komplisert til å kunne lykkes med konvensjonell eller kirurgisk endodonti (Figur 5).

Invaginasjon forekommer hyppig på overtallige tenner (mesiodens), men disse blir i de fleste tilfeller ekstrahert. Ved plassmangel eller annen kjeveortopedisk ekstraksjonsindikasjon kan tenner med dens invaginatus ekstraheres, men denne avgjørelsen bør tas i samarbeid med kjeveortoped.

Konklusjon

Dens invaginatus er en relativt hyppig forekommende anomali hvor det er viktig med tidlig diagnose. En tann kan mistenkes å ha dens invaginatus dersom den har en uvanlig kroneform eller atypisk lingual morfologi. Ved undersøkelse bør tannlegen supplere med røntgen for å bekrefte diagnosen. Forskjellige grader av invaginasjon og tidspunkt for diagnose er avgjørende for terapi og prognose. Profylaktisk er det ofte lite som skal til for å hindre utvikling av nekrose og periapikal patologi på tenner med dens invaginatus. Dersom en tann med dens invaginatus står ubehandlet, vil den kunne infiseres. Komplisert rotanatomi vanskeliggjør endodontisk behandling, og i en del tilfeller vil ekstraksjon være riktig terapiform.

Karlsen GS, Hansen JG, Fristad I

Dens invaginatus – a review

Nor Tannlegeforen Tid 2006; 116: 218–222

Dens invaginatus is a dental malformation, often leading to endodontic complications. Lateral incisors are most often affected, but invaginations may involve all teeth in the dentition. Knowledge about classification and anatomical variations is important for decision making and treatment considerations. The article gives an overview of prevalence, aetiology and histology connected to dens invaginatus and discusses treatment options based on a classification system of the malformation.

Takk

Michael Hülsmann, Dept. of Operative Dentistry, University of Göttingen, Germany, og kjeveortoped Knut M. Klepp, Bergen, for velvilig utlån av bilder.

Referanser

1. Westphal A. Ein kleines Kuriosum um den ersten «Dens in dente». Zahnärztliche Mitteilungen 1965; 55: 1066–70.
2. Schulze C. Developmental abnormalities of the teeth and the jaws. In: Gorlin O, Goldman H, editors. Thoma's Oral Pathology, St Louis, USA: Mosby; 1970. pp. 96–183.
3. Hülsmann M. Dens invaginatus: aetiology, classification, prevalence, diagnosis, and treatment considerations. Int Endod J 1997; 30: 79–90.
4. Hallet GE. The incidence, nature and clinical significance of palatal invagination in the maxillary incisors teeth. Proc R Soc Med 1953; 46: 491–9.
5. Oehlers FA. Dens invaginatus. I. Variations of the invagination process and associated anterior crown forms. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1957; 10: 1204–18.
6. Oehlers FA. Dens invaginatus. II. Associated posterior crown forms and pathogenesis. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1957; 10: 1302–16.
7. Oehlers FA. The radicular variety of dens invaginatus. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1958; 11: 1251–60.
8. Grahnén H, Lindahl B, Omnell K. Dens invaginatus. I. A clinical, roentgenological and genetical study of permanent upper lateral incisors. Odontol Revy 1959; 10: 115–37.
9. Rabinowitch BZ. Dens in dente: primary tooth; report of a case. Oral Surg Oral Med Oral Patol 1952; 5: 1312–4.

10. Chen YH, Tseng CC, Harn WM. Dens invaginatus. Review of formation and morphology with 2 case reports. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1998; 86: 347–52.
11. Breivik M. Occurrence of dens invaginatus among a group Norwegian children. Nor Tannlegeforen Tid 1976; 86: 357–61.
12. Bäckman B, Wahlin YB. Variations in number and morphology of permanent teeth in 7-year-old Swedish children. Int J Paediatr Dent 2001; 11: 11–7.
13. Goncalves A, Goncalves M, Oliveira DP, Goncalves N. Dens invaginatus type III: report of a case and 10-year radiographic follow-up. Int Endod J 2002; 35: 873–9.
14. Hosey MT, Bedi R. Multiple dens invaginatus in two brothers. Endod Dent Traumatol 1996; 12: 44–7.
15. Morfis AS. Chemical analysis of a dens invaginatus by SEM microanalyses. J Clin Pediatr Dent 1993; 17: 79–82.
16. Swanson WF, McCarthy FM. Bilateral dens in dente. J Dent Res 1947; 26: 167–71.
17. Ridell K, Mejäre I, Matsson L. Dens invaginatus: a retrospective study of prophylactic invagination treatment. Int J Paediatr Dent 2001; 11: 92–7.
18. Hülsmann M. Severe dens invaginatus malformation. Report of two cases. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1996; 82: 456–8.
19. Girsch WJ, McClammy TV. Microscopic removal of dens invaginatus. J Endod 2002; 28: 336–9.
20. Cvek M. Treatment of non-vital permanent incisors with calcium hydroxide. I. Follow-up of periapical repair and apical closure of immature roots. Odontol Revy 1972; 23: 27–44.
21. Yeh SC, Lin YT, Lu SY. Dens invaginatus in the maxillary lateral incisor: treatment of 3 cases. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1999; 87: 628–31.
22. Koh ET, Ford TR, Kariyawasam SP, Chen NN, Torabinejad M. Prophylactic treatment of dens evaginatus using mineral trioxide aggregate. J Endod 2001; 27: 540–2.
23. Fristad I, Molven O. Root resorption and apical breakdown during orthodontic treatment of a maxillary lateral incisor with dens invaginatus. Endod Dent Traumatol 1998; 14: 241–4.
24. Pitt Ford HE. Peri-radicular inflammation related to dens invaginatus treated without damaging the dental pulp: a case report. Int J Paediatr Dent 1998; 8: 283–6.

Adresse: Inge Fristad, Odontologisk institutt – endodonti, Årstadveien 17, 5009 Bergen. E-post: inge.fristad@odont.uib.no

Artikkelen har gjennomgått eksternt faglig vurdering.