

Ætiologien bag tanderuption

Fokus på interaktionen mellem ektoderm, nervevæv og alveolarproces

Afhandlingen belyser ætiologiske faktorer bag human tanderuption

Karin Binner Becktor

Der findes ikke en sammenhængende ætiologibaseret forståelse af hele eruptionsprocessen. Processen har været belyst på forskellig måde på humant og på dyreeksperimentelt materiale. Alligevel kan man ikke præcist give svar på spørgsmålet: Hvad får en tand til at erumpere?

Problemet ved undersøgelse af human tanderuption er at undersøgelser kun kan foretages ved kliniske og røntgenologiske studier. Man kender herigennem det normale eruptionsmønster, men man kan ikke forklare processen på histologisk eller biomolekylært niveau.

Hypotesen bag de arbejder der danner grundlag for ph.d.-afhandlingen, er at vævstyperne *ektoderm, nerve- og knoglevæv*, som også har betydning for tanddannelse, tillige har en afgørende betydning for tanderuption.

Formålet med det arbejde som ligger til grund for ph.d.-afhandlingen, har således været at belyse ætiologiske faktorer bag human tanderuption, med særligt fokus på interaktionen mellem de tre faktorer: *ektoderm, nerve- og knoglevæv*. Disse faktorer benævnes i det følgende eruptionsfaktorer.

Materiale

Ud fra en gruppe af patienter med afvigelser i tandsystemet

blev 102 patienter med et afvigende eruptionsmønster udvalgt og nærmere belyst.

Patienterne kom fra alle områder i Danmark og var hovedsagelig henvist fra den danske kommunale tandpleje i forbindelse med forespørgsel om diagnose, ætologi og evt. behandling af afvigelsen. To patienter med særlige afvigelser kom fra Mayo Clinic, MN, USA.

Eruptionsmønsteret blev undersøgt hos patienter uden kendte sygdomme og hos patienter med forskellige syndromer. Disse forskellige syndromer var: Hyper-IgE syndrom, *Single Maxillary Median Central Incisor Syndrome (SMMCI)*, Seckel syndrom, Proteus syndrom og ektodermal dysplasi.

Undersøgelsen var baseret på både kliniske, røntgenologiske og laboratoriemæssige undersøgelser og omfatter 10 artikler hvoraf ni er publiceret i internationale tidsskrifter, og den 10. er i tryk. Artiklerne benævnes I-X.

Resultater

Hos samtlige patienter var der en afvigelse i en eller flere af de tre eruptionsfaktorer. I ph.d.-afhandlingen sammenfattes de ti delstudier (I-X), og der foretages en vurdering af hvilke af de tre eruptionsfaktorer der har været afvigende i de en-

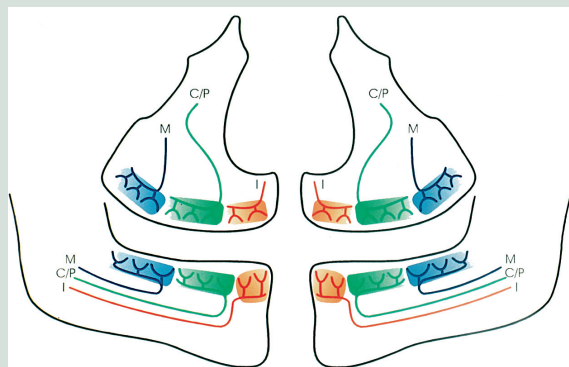


Fig. 1. Schematisk tegning af innervationen af maksillen og mandiblen til incisiver (I), hjørnetand og præmolarer (C/P) og molarer (M). (Fra Acta Odontol Scand 1998; 56: 326-30, med tilladelse).

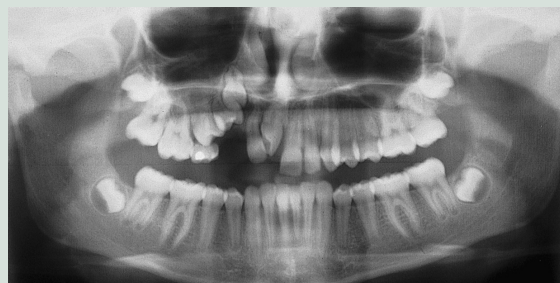


Fig. 2. Standset eruption 54321+. Eruptionsafvigelsen findes lokaliseret til incisivfeltet og hjørnetands-/præmolarfeltet. Disse felter har separat innervation, se Fig. 1. Det er påfaldende at kun disse to felter er involveret, mens alle øvrige felter har normal udvikling. Eruptionsafvigelsen tilskrives virus' spredning langs nervebanerne til incisiv- og hjørnetands-/præmolarfeltet. (Fra delarbejde VI).

kelte delstudier, og hvordan afvigelsen har påvirket eruptionen.

I studie I, IV, V og VIII blev alveolarprocessens indflydelse på tanderuption belyst.

I studie II, III og X var det ektodermens indflydelse på tanderuption som blev belyst.

I studie VI var det innervationsfaktorens påvirkning som blev evalueret.

I studie VII var det muligvis en ændring af alle tre eruptionsfaktorer som tilsyneladende påvirkede eruptionsmønsteret.

I studie IX blev fordelingen af *nerve growth factor receptor* (NGFR) i folliklen undersøgt. En spatiotemporal fordeling af NGFR i folliklen blev demonstreret. Dette betyder at NGFR er til stede i forskellige områder af tand og tandomgivelser på forskellige tidspunkter. Den altid positive NGFR-reaktion apikalt i folliklen tyder på at der er en polaritet af folliklen som indikerer en mulig indflydelse fra nervevævet, både på tandudvikling og eruption.

De detaljerede resultater vedr. tanderuption i de enkelte studier er beskrevet i publikationerne I-X som indgår i afhandlingen.

Resultaterne fra de 10 studier viser at både afvigelser i ektoderm, nervevæv og knoglevæv påvirker eruptionen. Der må således være interaktion mellem de tre eruptionsfaktorer *ektoderm*, *nerve-* og *knoglevæv*. Gener forbundet til disse vævstyper kan formodes at have indflydelse på tanderuption.

Konklusion

Det viser sig at være relevant at analysere eruptionsfejl ud fra analyse af de enkelte vævstyper.

Ingen af de 10 studier peger på at der kun er en enkelt faktor der er afgørende for tanderuption.

Det kan imidlertid konkluderes at folliklen og parodontalligamentet (PDL) har en central indflydelse på tanderuption. Både for PDL og for folliklen gælder det at de har en ektodermal oprindelse. Disse vævskomponenter fungerer kun optimalt i balance med normal innervation og normal metabolisme af det omgivende væv (submucosa/knoglevæv).

Der er stadig lang vej til en komplet forståelse af tanderuption og forhold der påvirker eruptionsforløbet. Hvordan forskellige forhold som hormoner, ernæring og sygdomsangreb kan påvirke eruption er stadig ikke fuldstændigt belyst. I denne undersøgelse har det været forsøgt at beskrive tanderuption ud fra et nyt synspunkt, hvor eruptionsprocessen beskrives som en proces der foregår i et samspil mellem tre faktorer der også er centrale for tanddannelse.

Becktor KB. Etiologic aspects of dental eruption. Focus on the interaction between ectoderm, innervation and alveolar bone. Københavns Universitet, Afdeling for Ortodonti; 2004.

Afhandlingen er baseret på følgende 10 delarbejder:

- I Kjær I, Hansen N, Becktor KB, Birkebæk N, Balslev T. Craniofacial profile, dentition and hand skeleton in four siblings with possible Seckel Syndrome. *Cleft Palate Craniofac J* 2001; 38: 645-51.
- II Becktor KB, Koch C, Kjær I. Tooth eruption, epithelial root sheath and craniofacial profile in hyper-IgE syndrome: Report of two cases. *Pediatr Dent* 2001; 4: 1-6.
- III Becktor KB, Becktor JP, Keller EE. Growth analysis of a patient with ectodermal dysplasia treated with endosseous implants: A case report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001; 16: 864-74.
- IV Becktor KB, Sverrild L, Pallisgaard C, Burhøj J, Kjær I. Eruption of the central incisor, the intermaxillary suture and maxillary growth in patients with a single median maxillary central incisor (SMMCI). *Acta Odontol Scand* 2001; 59: 361-6.
- V Kjær I, Keeling J, Fischer-Hansen B, Becktor KB. Midline skeletal morphology in holoprosencephaly. *Cleft Palate Craniofac J* 2001; 39: 357-63.
- VI Becktor KB, Bangstrup MI, Rølling S, Kjær I. Unilateral primary or secondary retention of permanent teeth and dental malformations. *Eur J Orthod* 2002; 24: 205-14.
- VII Becktor KB, Becktor JP, Karnes PS, Keller EE. Craniofacial and dental manifestations of Proteus syndrome: A case report. *Cleft Palate Craniofac J* 2002; 9: 233-45.
- VIII Becktor KB, Reibel J, Vedel B, Kjær I. Segmental odontomaxillary dysplasia: Clinical, radiological and histological aspects of four cases. *Oral Dis* 2002; 8: 106-10.
- IX Becktor KB, Fischer Hansen B, Nolting D, Kjær I. Spatiotemporal expression of NGFR during prenatal human tooth development. *Orthod Craniofac Res* 2002; 5: 85-9.
- X Becktor KB, Steiniche K, Kjær I. Association between ectopic eruption of maxillary canines and maxillary first molars. *Eur J Orthod* (in press).

Arbejdet omfatter en sammenfatning på 48 sider. Eksemplarer kan fremsendes ved henvendelse til forfatteren.

Den afsluttende forelæsning med titlen: »Ætiologen bag tanderuption. Fokus på interaktionen mellem ektoderm-nervevæv og alveolar proces« finder sted den 27. august 2004, kl. 14.15 i Teilum auditorium B, Rigshospitalet.

Medlemmer af bedømmelsesudvalget: Retsodontolog, ph.d. *Birgitte Sejrsen* (formand), overtlæge, klinikchef, ph.d. *Ole Schwartz*, og specialtlæge, ph.d. *Kirsten Mølsted*.

Forfatter

Karin Binner Becktor, specialtlæge

Afdeling for Ortodonti, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet