

# Primair falen van eruptie: diagnostiek, behandeling, casuïstiek en literatuuroverzicht

Primair falen van eruptie is een zeldzame eruptiestoornis van voornamelijk de tweede en soms de eerste molaren. De afwijking wordt gekenmerkt door een infrapositie van de molaren resulterend in een posterieure open beet. Primair falen van eruptie is een afwijking waarbij alle distale gebitselementen van het meest mesiaal aangedane gebitselement zijn betrokken in de afwijking. Deze eruptiestoornis is klinisch en röntgenologisch te diagnosticeren. Een panoramische röntgenopname gecombineerd met het klinische beeld van een impactie of een infrapositie kan een verdenking op primair falen van eruptie bevestigen. Primair falen van eruptie kan niet als andere eruptiestoornissen worden behandeld. De gebitselementen reageren niet op orthodontische tractie. Het vrijleggen en ligeren van een molaar met primair falen van eruptie wordt afgeraden. Observatie en extractie, in geval deze eruptiestoornis resulteert in een risico voor de gezonde dentitie, zijn de 2 behandel mogelijkheden bij een jonge patiënt. De verdere behandeling van deze eruptiestoornis vindt plaats op volwassen leeftijd en bestaat uit het prothetisch sluiten van de posterieure open beet.

Milani MS, Kuijpers MAR. Primair falen van eruptie: diagnostiek, behandeling, casuïstiek en literatuuroverzicht.

Ned Tijdschr Tandheelkd 2014; 121: 227-232

doi: 10.5177/ntvt.2014.04.13202

## Inleiding

Een verstoring van het eruptieproces is een uitdaging voor het stellen van een diagnose en het uitvoeren van de behandeling. Een eruptiestoornis kan zich uiten in verschillende gradaties die een verschillende benadering vereisen. Tanderuptie kan door lokale, systemische (endocrien, genetisch of metabool) factoren verstoord zijn of idiopathisch zijn (Sivakumar et al, 2007). Tevens bestaan er eruptiestoornissen waarbij de afwijking primair in het eruptiemechanisme is gelegen (Proffit en Vig, 1981). Primair falen van eruptie ('primary failure of eruption'; PFE) lijkt zo'n eruptiestoornis te zijn. Het betreft een zeldzame eruptiestoornis waarbij de eerste en de tweede molaren (en zelden de tweede premolaren) kunnen zijn aangedaan en die

## Leerdoelen

Na het lezen van dit artikel kent u:

- het belang van een ongestoorde eruptie van gebitselementen;
- de mogelijke gevolgen van verstoring;
- de verschillende verschijningsvormen van eruptiestoornissen, de specifieke betekenis daarvan in de verschillende gebitsregio's en tevens de diagnostiek en behandelingsmogelijkheden;
- de lokale en algemene oorzaken van verstoring van eruptie.

tot een forse posterieure open beet kan leiden. De gebitselementen zijn volledig gevormd, maar breken niet of slechts beperkt door of staan in infrapositie (Proffit en Vig, 1981; Raghoobar, 1991; Frazier-Bowers et al, 2007). De afwijking kan in een enkel kwadrant voorkomen, maar ook in meerdere en zelfs alle kwadranten van een dentitie kunnen zijn aangedaan. Het opvallende aan PFE is dat de gebitselementen niet erupteren, hoewel het eruptiepad wel is gecreëerd (Proffit en Vig, 1981).

Diagnostiek en kennis van de onderliggende oorzaak zijn belangrijk om tot een systematische benadering en behandeling van de eruptiestoornis te komen (Sivakumar et al, 2007). Hoewel PFE weinig voorkomt, is er een reële kans dat een tandarts of een orthodontist wordt geconfronteerd met patiënten met PFE. Behandeling van deze patiënten vormt in diverse opzichten voor zowel patiënt als tandarts en tandarts-specialist een beproeving, waarbij tijdige diagnostiek, planning en het bespreken van de mogelijkheden van groot belang zijn.

## Diagnostiek

Verschillende beslisbomen en schema's voor de diagnostiek en behandeling van eruptiestoornissen zijn in de literatuur gepresenteerd (Raghoobar, 1991; Suri et al, 2004; Frazier-Bowers et al, 2007). Wanneer een gebitselement niet op de verwachte leeftijd of niet in enige mate van gelijkheid met

Klinisch	Radiologisch
Doorbraak past niet bij leeftijd (vertraagd)	Gebitsontwikkeling past niet bij leeftijd (vertraagd)
Infrapositie gebitselement of niet a vue	Infrapositie of impactie
Laterale open beet	Vrijgemaakt eruptiepad
Verskil doorbraak molaar linker- en rechterzijde	Radixlengte voltooid of 2/3 voltooid
Distale molaren vanaf aangedane gebitselement in infrapositie of niet a vue	Verskil positie molaar tussen linker- en rechterzijde
Reageert niet op orthodontische krachten	Distale molaren vanaf aangedane gebitselement in infrapositie of niet a vue
	Reageert niet op orthodontische krachten

Tabel 1. Klinische en radiologische verschijnselen van PFE.



**Afb. 1. a en b.** Kenmerkend is de posterieure open beet.

zijn antimeer (doorgebroken gebitselementen aan contralaterale zijde van de kaak) doorbreekt, is evaluatie van mogelijke oorzaken vereist. Voor het diagnosticeren van PFE dient de ontwikkeling van een gebitselement in relatie tot verschillende klinische en radiologische kenmerken te worden geanalyseerd. Tevens dient een anamnese, inclusief familie-anamnese, te worden afgenomen om lokale, systemische en endocriene factoren uit te sluiten (Suri et al, 2004; Frazier-Bowers et al, 2007).

Klinische en radiologische kenmerken van PFE zijn genoemd in tabel 1. Het constateren van een infraocclusie is een belangrijke aanwijzing voor een verdenking op PFE (Proffit en Vig, 1981; Raghoebar, 1991; Frazier-Bowers et al, 2007). Vanwege de infrapositie of het niet doorbreken van molaren kenmerkt PFE zich door een posterieure open beet in een of meer kwadranten (afb. 1) (Proffit en Vig, 1981; Raghoebar, 1991; Frazier-Bowers et al, 2007). Opvallend is dat alle distale gebitselementen van het meest mesiale aangedane gebitselement eveneens zijn aangedaan. De mate van eruptie kan variëren binnen een aangedaan kwadrant, maar ook tussen de verschillende aangedane kwadranten (Frazier-Bowers et al, 2007).

Röntgenologisch is PFE het best te diagnosticeren op een panoramische röntgenopname aangezien zo een overzicht is te krijgen van de eruptie van alle gebitselementen. Waarneembaar is dat het eruptiepad vrij is van bot en het gebitselement zich nog nagenoeg op de hoogte van oorspronkelijke aanleg bevindt (afb. 2) (Proffit en Vig, 1981). De hoogte van de processus alveolaris is gereduceerd ten

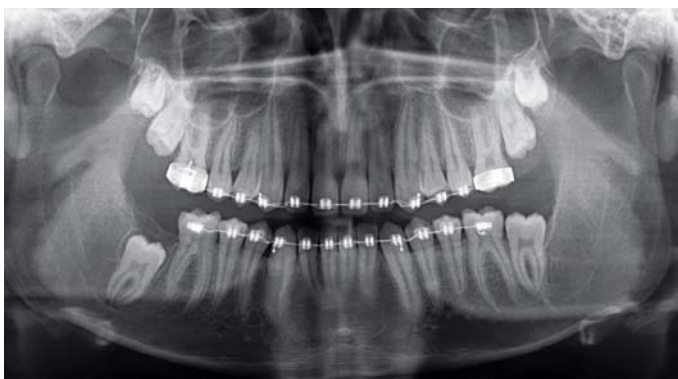
opzichte van de normaal ontwikkelde delen van de tandboog (Palma et al, 2003). De lengte van de wortel is voltooid of voor tweederde deel gevormd zonder dat sprake is van eruptie (Palma et al, 2003; Suri et al, 2004). Het kippen van een buurelement kan duiden op PFE. De radix van een aangedane molaar toont radiologisch een normale inclinatie (Vedtofte et al, 1999).

Voor de diagnose is het nodig de afwijking met regelmaat klinisch en radiologisch te observeren. Door halfjaarlijks of jaarlijks een panoramische röntgenopname te maken, kan de afwijking radiologisch worden gevolgd (Raghoebar, 1991; Frazier-Bowers et al, 2007). Zodra enige vorm van eruptie te zien is, is er geen sprake van PFE en is er een indicatie tot behandeling (Frazier-Bowers et al, 2007).

Doordat bij PFE alle distaal gelegen gebitselementen van het meest mesiaal aangedane gebitselement ook zijn aangedaan, kan de diagnose PFE vaak pas worden gesteld nadat de posterieure gebitselementen in gevorderde ontwikkeling zijn (Proffit en Vig, 1981; Hauberg Nielsen et al, 2006; Frazier-Bowers et al, 2007). Vroege diagnostiek is mogelijk na doorbraak van de eerste molaren, op 6- of 7-jarige leeftijd (Frazier-Bowers et al, 2007). Rekening houdend met de differentiële diagnose van vertraagde eruptie zal PFE vermoedelijk voor het eerst opvallen op 8- of 9-jarige leeftijd, doordat asymmetrie in het eruptiepatroon wordt waargenomen en door het ontstaan van een open beet (Frazier-Bowers et al, 2007). Onderscheid tussen PFE en andere eruptiestoornissen is gezien de ontwikkelingsfase van de tweede en derde molaren nog niet te maken. Andere verklaringen voor de infrapositie zijn bijvoorbeeld een ankylose, maar ook interpositie van de lip of de tong (Proffit en Vig, 1981). Wanneer als eerste gebitselement een tweede molaar is aangedaan, zal PFE vanaf 14 jaar voor het eerst worden gediagnosticeerd (Proffit en Vig, 1981).

### Behandeling

Voor het behandelen van algemeen voorkomende vormen van impactie zijn verschillende behandelmogelijkheden bekend, zoals het creëren van ruimte voor het geïmpacteerd gebitselement, het chirurgisch vrijleggen eventueel gevolgd door het orthodontisch naar de tandboog liggen



**Afb. 2.** Een jongen van 15 jaar met PFE van gebitselement 47. Opvallend is het vrijgemaakte eruptiepad.



**Afb. 3.** Het oplijnen van de tandboog gecombineerd met verticale elastiektractie op het geluxeerde gebitselement 26 leidt tot een desastreus effect op de tandboog. Gebitselement 26 is ankylotisch.

van het gebitselement en extractie van het geïmpacteerd gebitselement (Taylor, 1998). Hoewel echte richtlijnen voor de genoemde behandelingen ontbreken, is in de literatuur veel bekend over de resultaten ervan en kunnen orthodontisten een passende behandeling aan een patiënt presenteren met een redelijke kans op succes (Suri et al, 2004). Dit is helaas niet het geval bij PFE. De behandelmogelijkheden van deze eruptiestoornis zijn juist teleurstellend en beperkt (Proffit en Vig, 1981; Frazier-Bowers et al, 2007). Bij PFE zijn de gebitselementen niet naar de tandboog te verplaatsen. De aangedane gebitselementen reageren niet op orthodontische tractie en kunnen niet in occlusie worden gebracht, zelfs niet wanneer ligheren wordt gecombineerd met luxatie van het gebitselement (afb. 3). Patiënten en orthodontisten zullen een premolaarocclusie moeten accepteren (Wise et al, 2002; Frazier-Bowers et al, 2007). Het naar de tandboog brengen van door PFE geïmpacteerd molaren kan beter achterwege blijven (Proffit en Vig, 1981; Raghoebar, 1991; Sivakumar et al, 2007). Een definitievere behandeling van de open beet zal pas op volwassen leeftijd kunnen plaatsvinden.

Kinderen met een PFE hebben jaren te overbruggen voordat de progressieve open beet kan worden behandeld. Hierdoor kunnen functionele beperkingen ontstaan, zeker als meerdere kwadranten zijn aangedaan. Een open beet kan storend zijn, temeer wanneer ook tweede premolaren zijn aangedaan. Het zal een verminderde kauwfunctie tot gevolg hebben en overbelasting geven voor het boven- en onderfront, leidend tot abrasie van de incisieven (afb. 4) (Siegel en O'Connel, 1999). Tevens kunnen buurelemen-



**Afb. 4.** PFE kan overbelasting geven voor het front met abrasie van de incisieven tot gevolg.

ten kippen door de infrapositie van de aangedane molaren. Er is een hoge kans op verlies van blijvende molaren ten gevolge van eruptiestoornissen (Valmaseda et al, 1999; Palma et al, 2003). Momenteel zijn de enige reële behandelopties op jonge leeftijd het observeren van de ontwikkeling en zo nodig het verwijderen van de gebitselementen bij ernstige infraocclusie, kippen of malocclusie (Raghoebar, 1991; Suri et al, 2004).

Heeft de PFE milde consequenties voor de dentitie, dan is observatie geïndiceerd tot de patiënt oud genoeg is voor prothetische behandelingen (Raghoebar, 1991). De uiteindelijke behandeling zal bestaan uit een multidisciplinaire behandeling van de posterieure open beet (Wise et al, 2002). Mogelijkheden voor behandeling zijn botaugmentatie, implantologie en het plaatsen van prothetische constructies om de open beet te sluiten (Proffit en Vig, 1981; Raghoebar, 1991). Als alternatief wordt een segmentostomie voorgesteld om de open beet te behandelen (Raghoebar, 1991). Bij voldoende kroonlengte kan een prothetische kroonverlenging worden overwogen. Gezien het feit dat er bij PFE uiteindelijk altijd ankylose van gebitselementen optreedt, zal altijd weer een infrapositie ontstaan. Een prothetische behandeling zal altijd aanpassing behoeven (Becker, 2012).

### Casus

Een patiënt, 10 jaar en 10 maanden oud, werd ingestuurd vanwege een infrapositie van gebitselement 75. Klinisch was een open beet waarneembaar in de zijdelingse delen links (afb. 5a en b). Gebitselement 26 toonde tevens een infrapositie en gebitselement 37 was naar mesiaal geanguleerd. Er was sprake van een neutrorelatie en -occlusie en in het bovenfront was een tandgrootediscrepantie waarneembaar (smalle gebitselementen 12 en 22). De panoramische röntgenopname liet het volgende beeld zien: gebitselement 75 in infrapositie, een vertraagde ontwikkeling van gebitselement 35, een afwijkende ligging van gebitselementen 35 en 45 en een infrapositie van gebitselement 26 (afb. 5c). Dit laatste deed PFE vermoeden.

De behandeling bestond uit het toepassen van vaste apparatuur op gebitselementen 33-36, om gebitselement 36 op te richten en ruimte te maken voor gebitselement 35. Na 5 maanden werd patiënt verwezen naar een mondziekten-, kaak- en aangezichts chirurg voor het verwijderen van het gebitselement 75. Tevens werd gebitselement 26 geluxeerd om te pogen het daarna met verticale elastiektractie in occlusie te brengen. Gebitselement 26 werd voorzien van een button. De patiënt droeg gedurende 5 maanden dagelijks elastiektractie zonder waarneembare progressie. Om de open beet te reduceren werden vervolgens buttons aangebracht op gebitselementen 25 en 36. Na 3 maanden tractie stond gebitselement 25 gering in occlusie met gebitselement 36 en werd de behandeling na 13 maanden beëindigd.

Voor een beoordeling van gebitselement 45 werd een panoramische röntgenopname gemaakt (afb. 5d). Daarop was PFE zichtbaar van gebitselementen 26, 27 en 37 en



**Afb. 5. a. en b.** Jongen van 10 jaar en 10 maanden bij wie klinisch een forse open beet zichtbaar is.

**c.** Verder is op de panoramische röntgenopname een in infrapositie geraakte gebitselement 75, een vertraagde ontwikkeling van gebitselement 35, een afwijkende ligging van gebitselementen 35 en 45, een mesio-angulatie van gebitselement 37 en een infrapositie van gebitselement 26 te zien.

**d.** Op panoramische röntgenopname is PFE van gebitselementen 26, 27 en 37 te zien.

**e en f.** De klinische eindfoto's tonen dat gebitselementen 35 en 45 in doorbraak zijn, maar dat ondanks het liggeren de open beet niet is gesloten. De diagnose luidde: PFE met variabele expressie van gebitselementen 26, 27, 37.

een vertraagde ontwikkeling met afwijkende ligging van gebitselementen 35 en 45 (afb. 5e en f). Evaluatie van de behandeling maakte duidelijk dat het zinloos was gebleven gebitselement 26 te luxeren en dat het niet reageren op verticale tractie al in een veel eerder stadium alert had moeten maken op de diagnose PFE. Er is hier te veel en te lang behandeld. Momenteel wordt de malocclusie jaarlijks geobserveerd. Wanneer patiënt volwassen is, kan de open beet eventueel prothetisch worden gesloten.

### Overzicht van de literatuur

Eruptiestoornissen van de eerste en/of tweede molaren zijn met een incidentie van 0,08%-1,7% voor de tweede molaren en 0,01%-1,4% voor de eerste molaren zeldzaam (Grover en Lorton, 1985; Bacetti, 2000; Bondemark en Tsiopa, 2007). Omdat PFE in deze incidentiecijfers niet is gespecificeerd, kan worden verwacht dat de prevalentie van PFE lager is. Alle geciteerde onderzoeken hebben beperkingen met betrekking tot de demografie van de onderzochte populatie, de soms kleine onderzoeksgroepen, het ontbreken van complete casussen, alsmede het ontbreken

van de (sub)diagnostiek van PFE. Door het gebruik van verschillende benamingen voor PFE is identificatie en classificatie moeizaam (Proffit en Vig, 1981). PFE wordt in Nederland en Denemarken vaak nog niet gespecificeerd en daardoor algemener aangeduid met 'primaire retentie' als het gebitselement nog niet zichtbaar is in de mond en met 'secundaire retentie' als het gebitselement zichtbaar in de mond aanwezig is (Suri et al, 2004; Becker, 2012; Jansen et al, 2014). Andere benamingen zijn 'embedded', 'arrested eruption', 'submerged', impactie, inclusie, of 'primary retention' wanneer de afwijking voorkomt bij een eerste molaar (Suri et al, 2004; Kjaer, 2010; Becker, 2012). De naam 'primary failure of eruption' is in 1981 voorgesteld door Proffit en Vig (1981) met als doel de afwijking te onderscheiden van andere eruptiestoornissen en de behandelmogelijkheden en -beperkingen beter te kunnen benoemen.

De etiologie van de afwijking is onduidelijk. Ruimtegebrek in het dorsale gebied, afwijkende tandvormen en de vorm van de craniofaciale bouw lijken geen oorzaak te zijn voor het ontstaan van PFE aan tweede blijvende molaren

(Vedtofte et al, 1999; Palma et al, 2003). Virale aandoeningen aan het zenuwstelsel, zoals de bof, zijn gesuggereerd als mogelijke oorzaak voor enkelzijdige PFE (Hauberg Nielsen et al, 2006). Omdat er in het eruptiemechanisme iets misgaat en de tandfollikel belangrijk is voor de aansturing van bepaalde onderdelen van het eruptiemechanisme, wordt gedacht aan een abnormaliteit in de ontwikkeling van de tandfollikel of in de aansturing vanuit de tandfollikel (Wise en King, 2008). Aangezien uiteindelijk ankylose lijkt te ontstaan, zou een abnormaliteit in het parodontale ligament ook een oorzaak kunnen zijn (Proffit en Vig, 1981; Frazier-Bowers et al, 2007). Bovengenoemd effect op de tandfollikel duidt op de aanwezigheid van een genetische component in het ontstaan van PFE (Proffit en Vig, 1981; Raghoobar, 1991; Frazier-Bowers et al 2007).

PFE komt zowel familiair als non-familiair en zowel syndroomaal als non-syndroomaal voor en is een autosomaal dominante afwijking met variabele expressie (Raghoobar, 1991; Frazier-Bowers et al, 2007; Becker, 2012). Kandidaatgenen voor PFE zouden de genen kunnen zijn die alleen een rol spelen in de pre-eruptieve fase van de tanderuptie en die een expressie hebben in de cellen van de tandfollikel en omgevende structuren (Wise en King, 2008). In verschillende onderzoeken wordt een mutatie in een coderend gen, parathyroidhormoonreceptor 1 (PTHr1), geassocieerd met het voorkomen van PFE (Decker et al, 2008; Frazier Bowers et al, 2010; Rhoads et al, 2013). PTHr1 is een gen dat een expressie heeft in het tandmesenchym en in het alveolair bot en codeert een proteïnerceptor voor parathyroidhormoon (PTH) en parathyroidhormoongerelateerde peptide (PTHrP). PTH speelt een rol in het calciummetabolisme en daarmee in het rekruteren van osteoclasten. PTHrP speelt een rol in de vroege ontwikkeling van het skelet (Frazier-Bowers et al, 2010). Omdat bij non-syndromale PFE geen gegeneraliseerde skeletale abnormaliteiten zichtbaar zijn, wordt verondersteld dat het wordt veroorzaakt door een lokale verstoring in de samenspraak van epitheliale en mesenchymale cellen in de nabijheid van het eruptiepad, waardoor de balans tussen botafbraak en botformatie verstoord is geraakt (Frazier-Bowers et al, 2010). Het blijkt dat de mutatie in het PTHr1-gen gecorreleerd is aan de betrokkenheid van de eerste molaar in de afwijking en een vrijgemaakt eruptiepad van de andere aangedane gebitselementen, die daarvoor in enige mate zijn doorgebroken (Rhoads, 2013).

Diagnostiek kan het best plaatsvinden door klinisch en röntgenologische waarneming en follow-up, gecombineerd met het afnemen van een (familie)anamnese. Mogelijk zorgt identificering van genmutaties in de toekomst voor betere diagnostiek (Frazier-Bowers et al, 2010; Rhoads, 2013). Wat predisponerende factoren voor een PFE betreft, lijkt de relatie tussen ankylose en het in infrapositie raken van melkmolaren discutabel (Baccetti, 2000). Infrapositie en ankylotisch raken van melkmolaren komt relatief veel voor en het komt vaker voor dat melkelementen ankylotisch en in infrapositie raken zonder PFE dan met PFE (Proffit en Vig, 1981). Het samengaan van PFE

met een afwijkende vorm van de radix lijkt niet te bestaan, aangezien juist normale afvorming van de radix zichtbaar is (Palma et al, 2003).

Met betrekking tot de behandeling van PFE wordt expliciet vermeld dat de aangedane gebitselementen geen respons geven op vrijleggen, luxeren en ligeren (Proffit en Vig, 1981; Raghoobar, 1991; Frazier-Bowers et al, 2007). Hoewel het een moeilijke beslissing zal zijn een patiënt te vertellen dat niets doen de beste optie is, is dat op dit moment de enige bewezen en realistische benadering. Toch wordt het vrijleggen en naar de tandhoogte ligeren van de aangedane gebitselementen incidenteel als behandelmogelijkheid genoemd (Taylor, 1998; Becker, 2012), waarbij ervoor wordt gepleit het door PFE aangedane gebitselement te luxeren, de ankylotische gebieden los te breken en het gebitselement met wekelijks nieuwe orthodontische krachten naar de tandhoogte te ligeren. Skeletale verankering wordt aanbevolen aangezien het haast een lokale vorm van een distractieosteogenese betreft (Becker, 2012). Afgezien van de onnodige behandeling, de daarmee gepaard gaande tijd, inspanning en kosten, is voor een kind het vrijleggen en ligeren van een gebitselement echter zeer belastend. Moeilijkheden bij het eten, pijn en schoolverzuim houden enkele dagen aan (Chausu et al, 2005). In een onderzoek van Hauberg Nielsen et al (2006) wordt voorgesteld bij een unilateraal falen van eruptie bij jonge patiënten te kiezen voor het vrijleggen van de molaren. Wanneer spontane eruptie uitblijft, kan vervolgens extractie worden overwogen. Dit is echter alleen een zinvolle behandelingsoptie bij twijfel of wanneer er sprake is van een PFE. Wanneer het gebitselementen betreft met bijna volledig afgevormde molaren en de patiënt 14 jaar of ouder is, is de kans op succes in alle gevallen zeer klein (Palma et al, 2003).

## Conclusie

PFE is een zeldzame afwijking waarbij alle distale gebitselementen van het meest mesiaal aangedane gebitselement zijn betrokken. Het kan voorkomen in een of meer kwadranten in een wisselende expressie en leidt altijd tot een posterieure open beet. De behandelingsmogelijkheden voor PFE zijn helaas beperkt en definitieve behandeling van de open beet zal veelal pas na de groei kunnen plaatsvinden. Door de beperkte mogelijkheden van behandeling dient een PFE tijdig onderkend te worden om reële verwachtingen te kunnen stellen. De behandeling zal bestaan uit het prothetisch herstel van de ontstane open beet. Het tijdig herkennen van PFE en juiste communicatie hierover met de patiënt, voorkomen een onnodige, invasieve, belastende en teleurstellende orthodontische behandeling.

## Literatuur

- \* Ahmad S, Bister D, Cobourne MT. The clinical features and aetiological basis of primary eruption failure. *Eur J Orthod* 2006; 28: 535-540.
- \* Baccetti T. Tooth anomalies associated with failure of eruption of first and second permanent molars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 118: 608-610.

- \* Becker A. Orthodontic treatment of impacted teeth. Hoboken: Wiley-Blackwell; 2012.
- \* Bondemark L, Tsiopa J. Prevalence of ectopic eruption, impaction, retention and agenesis of the permanent second molar. *Angle Orthod* 2007; 77: 773-778.
- \* Chaushu S, Becker A, Zeltser R, Branski S, Vasker N, Chaushu G. Patients' perception of recovery after exposure of impacted maxillary teeth: a comparison of closed- versus open- eruption techniques. *Am J Oral Maxillofac Surg* 2005; 63: 323-329.
- \* Decker E, Stellzig-Eisenhauer A, Fiebig BS, et al. PTHR1 loss-of-function mutations in familial nonsyndromic primary failure of eruption. *Am J Human Genet* 2008; 83: 781-786.
- \* Frazier-Bowers SA, Koehler KE, Ackermann JL, et al. Primary failure of eruption: further characterization of a rare eruption disorder. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 131: 578.e1-578.e.11.
- \* Frazier-Bowers SA, Simmons D, Wright JT, Proffit WR, Ackerman JL. Primary failure of eruption and PTH1R: the importance of a genetic diagnosis for orthodontic treatment planning. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010; 137: .160.e1-7; discussion 160-161.
- \* Grover PS, Lorton L. The incidence of unerupted permanent teeth and related clinical cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985; 59: 420-425.
- \* Nielsen SH, Bektor KB, Kjaer I. Primary retention of first permanent mandibular molars in 29 subjects. *Eur J Orthod* 2006; 28: 529-534.
- \* Janssen KI, Raghoobar GM, Visser A, Vissink A. Terminologie en vormen van eruptiestoornissen. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2014; 121: 218-226.
- \* Kjaer I. Phenotypic classification of 90 dentitions with arrested eruption of first permanent mandibular or maxillary molars. *Semin Orthod* 2010; 16: 172-179.
- \* Kurol J. Impacted and ankylosed teeth: why, when, and how to intervene. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 129: 86-90.
- \* Palma C, Coelho A, Gonzalez Y, Cahuana A. Failure of eruption of first en second permanent molars. *J Clin Pediatr Dent* 2003; 27: 239-245.
- \* Proffit WR, Vig KWL. Primary failure of eruption: a possible cause of posterior open bite. *Am J Orthod* 1981; 80: 173-190.
- \* Raghoobar GM. Secondary retention of molars. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen, 1991. Academisch proefschrift.
- \* Rhoads SG, Hendricks HM, Frazier-Bowers SA. Establishing the diagnostic criteria for eruption disorders based on genetic and clinical data. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013; 144:194-202.
- \* Siegel SC, O'Connell A. Oral rehabilitation of a child with primary failure of tooth eruption. *J Prosthodont* 1999; 8: 201-207.
- \* Sivakumar A, Valiathan A, Gandhi S, Mohandas AA. Idiopathic failure of eruption of multiple permanent teeth: report of 2 adults with a highlight on molecular biology. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 132: 687-692.
- \* Suri L, Gagari E, Vastardis H. Delayed tooth eruption: pathogenesis, diagnosis, and treatment. A literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 126: 432-445.
- \* Taylor RW. Eruptive abnormalities in orthodontic treatment. *Semin Orthod* 1998; 4: 79-86.
- \* Valmaseda-Castellon E, De la Rossa-Gay C, Gay-Escoda C. Eruption disturbances of the first and second permanent molars: results of treatment in 43 cases. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999; 116: 651-658.

- \* Vedtofte H, Andreasen JO, Kjaer I. Arrested eruption of the permanent lower second molar. *Eur J Orthod* 1999; 21: 31-40.
- \* Wise GE, Frazier Bowers SA, D'Souza RN. Cellular, molecular, and genetic determinants of tooth eruption. *Crit Rev Oral Biol Med*. 2002; 13: 323-334.
- \* Wise GE, King GJ. Mechanisms of tooth eruption and orthodontic tooth movement. *J Dent Res* 2008; 87: 414-434.

## Summary

### Primary failure of eruption: diagnostics, treatment, casus and review of literature

*Primary failure of eruption is a rare eruption disorder of, above all, the permanent second and sometimes the first molars. It is characterized by infra occlusion of the molars resulting in a severe lateral open bite. Primary failure of eruption is a disorders which affects all molars distal to the most mesial involved tooth. Diagnosis is possible both clinically and with radiographs. A panoramic radiograph combined with clinical findings of impaction or infra occlusion can confirm the suspicion of primary failure of eruption. Primary failure of eruption cannot be treated as other eruption disturbances are. The teeth do not respond to orthodontic force. Exposure of the molar and orthodontic traction of a molar affected by primary failure of eruption is discouraged. Observation and extraction, in case the primary failure of eruption poses a risk to the healthy dentition, are the only two treatment options for young patients. Additional treatment of this eruption disorder should be carried out at an adult age and consists of prosthetic closure of the open bite.*

## Bron

M.S. Milani<sup>1</sup>, M.A.R. Kuijpers<sup>2</sup>

Uit <sup>1</sup>de Praktijk M.S.Milani orthodontist in Zwolle en <sup>2</sup>de vakgroep

Orthodontie en Craniofaciale Biologie van het Radboudumc in Nijmegen

Datum van acceptatie: 16 december 2013

Adres: mw. M.S. Milani, Rembrandtlaan 6, 8021 DH Zwolle

milani@orthodontistmilani.nl