



Dubbeltanden

A.H.B. Schuurs
C. van Loveren

Dubbeltanden zijn niet echt zeldzaam, maar hoe en waarom zij ontstaan is nog steeds onopgelost. Op grond van het klinische, morfologische en anatomische voorkomen en het aantal gebitselementen in één mond krijgen dubbeltanden de etiologische benamingen 'fusie' en 'splitsing' toegekend, maar wetenschappelijke argumenten om dit verantwoord te doen zijn er niet. Er bestaan aanwijzingen dat erfelijkheid een rol kan spelen bij het ontstaan van dubbeltanden. Tot slot wordt getracht te verklaren hoe het dan kan dat slechts een van de eeneiige tweeling een dubbeltand bezit.

SCHUURS AHB, LOVEREN C VAN. Dubbeltanden. Ned Tijdschr Tandheelkd 2002; 109: 127-131.

Inleiding

Dubbeltanden bestaan schijnbaar uit twee gebitselementen die aan elkaar vastzitten via een gemeenschappelijk approximaal glazuur, dentine en soms ook pulpaholte. Klinisch is vrijwel altijd een in mesiodistale zin brede kroon te zien (afb. 1a) met vaak een incisale inkeping of met labiale en linguale verticale groeven (afb. 1b en c). Soms is één brede wortel met twee kronen aanwezig, soms ook twee wortels met daarop één kroon. Dubbeltanden zijn met raadsels omgeven. Zij worden vooral met erfelijkheid en trauma in verband gebracht. Hoewel dubbeltanden niet schaars zijn, bestaan nog altijd vragen over frequentie van voorkomen.

Ook de wijze van ontstaan is onderwerp van speculatie. Hierover bestaan twee theorieën, namelijk splitsing versus versmelting in een vroeg stadium van de elementontwikkeling (afb. 2 en 3). Bij splitsing van een tandkiem in twee kiemen kan er sprake zijn van een onvolledige of een volledige splitsing. Een incisaal beginnende onvolledige splitsing leidt tot twee aan elkaar vastzittende elementen (ook geminatie genoemd). Een volledige splitsing van een kiem resulteert in het ontstaan van twee (identieke) elementen (twinning), dus hyperodontie. Fusie is een versmelting in vrijwel altijd mesiodistale zin van twee tandkiemen tot één, eveneens leidend tot twee aan elkaar vastzittende elementen (ook synodontia genoemd). De fusie kan volledig zijn, over de volle lengte van de elementen (afb. 4), of alleen de kronen dan wel alleen de wortels betreffen. Bij concretescentie – wezenlijk anders dan fusie – komen de wortels van twee elementen door ruimtegebrek en afwezigheid van septaal bot uitsluitend via wortelcement aan elkaar vast te zitten.

Hoewel splitsing en fusie essentieel verschillende processen zijn, stemmen hun einduitkomsten overeen.

Frequentie van voorkomen

Bij Japanners, Chinezen en, misschien, Indo-Amerikanen komen dubbeltanden in 3% van de melkgebitten en in 1% van de blijvende gebitten voor. Bij blanken zijn deze percentages respectievelijk 0,6 en 0,1%. Deze gegevens zijn berekend uit 38 epidemiologische onderzoeken van ruim 250.000 personen (Schuurs en Van Loveren, 2000). De betrouwbaarheid en de validiteit van deze gegevens moeten wel met de nodige reserve worden gezien. Geen of weinig dubbeltanden in te kleine steekproeven en onderzoek aan ouderen (extracties?) zullen tot onderschatting leiden. Voorbijgaan aan familieverbanden en onderzoek aan geselecteerde steekproeven (orthodontiepatiënten) leidt juist tot overschatting.

In het melkgebit blijken dubbeltanden op drie postcaniene uitzonderingen na aanwezig in het front, met een voorkeur voor de mandibula, niet zelden bilateraal. De literatuur vermeldt bovendien minimaal twaalf drielingtanden (afb. 5) en een of twee vierlingtanden. Casuïstisch zijn zeker dertig postcaniene permanente dubbeltanden gerapporteerd (afb. 6), maar ongetwijfeld zijn lang niet alle gepubliceerd. Of de frequentie van voorkomen geslachtsgebonden verschilt, is niet duidelijk.

Diagnostische criteria

Vaak worden dubbeltanden gediagnosticeerd of als 'splitsing' of als 'fusie'. Daartoe zijn verschillende criteria gehanteerd, die echter alle aan discussie bloot staan.

Bij splitsing zouden de twee (occlusale) kroonhelften elkaars spiegelbeeld vormen (afb. 7). Bij fusie, die onder een hoek kan plaatsvinden (afb. 8), zou daarente-

Samenvatting

Trefwoorden:

- Gebitsafwijking
- Tandafwijking
- Erfelijkheid

Uit de Afdeling Cariologie
Endodontologie Pedodontologie van het Academisch
Centrum Tandheelkunde
Amsterdam (ACTA).

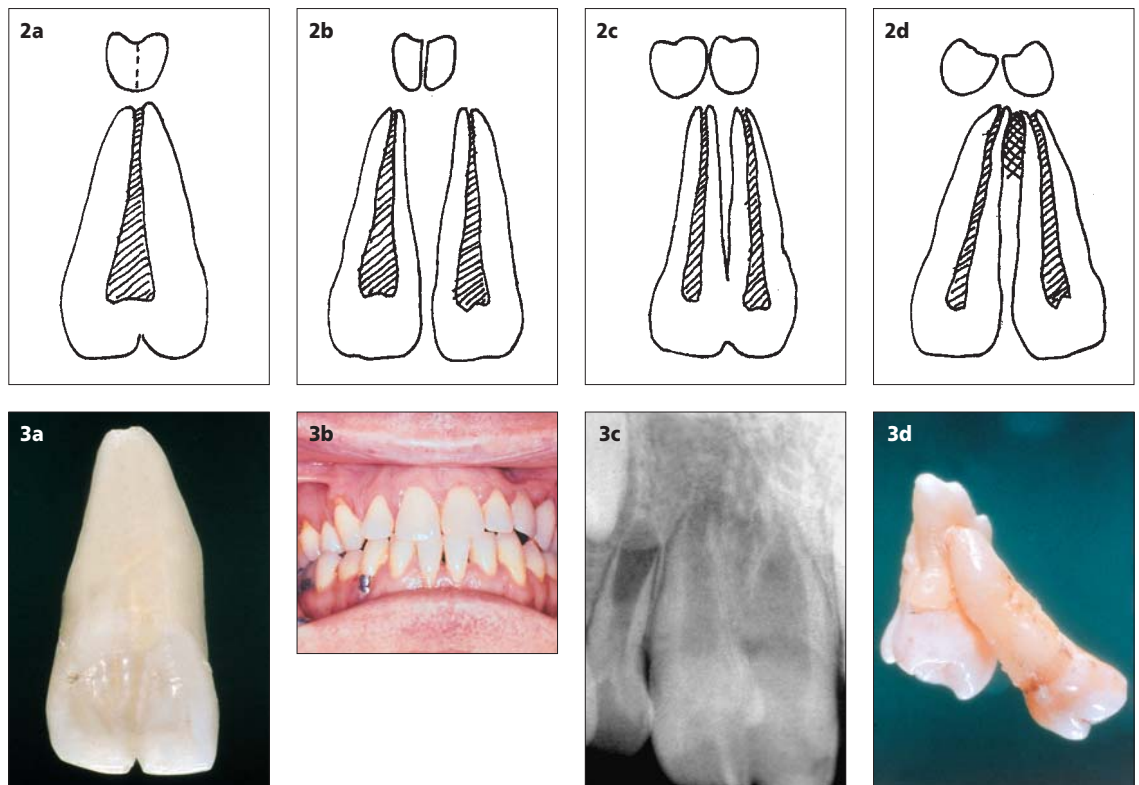
Datum van acceptatie:
10 oktober 2001.

Adres:
Dr. A.H.B. Schuurs
ACTA
Louwesweg 1
1066 EA Amsterdam
a.schuurs@acta.nl

Afb. 1. Voorbeelden van dubbeltanden in het blijvend en melkgebit.
a. Klinisch is vaak een brede kroon te zien.
b en c. Tevens is er vaak in incisale inkeping of zijn er labiale en linguale verticale groeven te zien.



Afb. 2. Klassieke, schematische voorstelling van het door sommigen veronderstelde ontstaan van een dubbeltand (naar Tannenbaum en Alling, 1966, gemodificeerd). Processen in een vroeg stadium, verbeeld op de bovenste rij, laten van links naar rechts zien dat: a. een tandkiem onvolledig gesplitst is, b. een kiem geheel gesplitst is, c. twee tandkiemen zo dicht bij elkaar liggen dat fusie ontstaat, en d. dat postformatief door contact alleen het cement van twee buurelementen versmelt. De corresponderende eindproducten staan op de tweede rij afgebeeld: splitsing, twinning, fusie (van kronen) en concrescentie.



Afb. 3. Klinische illustraties (onderste rij) corresponderen met afbeelding 2.

- a. Dubbeltand door incomplete splitsing in het frontgebied van het blijvende gebit. Let op het symmetrische beeld.
- b. Twinning. Er zijn twee laterale snijtanden links boven.
- c. De centrale snijtand bestaat uit een zeer brede kroon op twee wortels (met dank aan M. Ree)
- d. Concrescentie van een tweede en een derde molaar.

gen het mesiale kroondeel kleiner zijn dan het distale (afb. 9) of zouden de kronen gemalformeerd zijn. Gefuseerde dubbeltanden zouden een dubbele pulpaholte bezitten en gesplitste een enkelvoudige (afb. 10). Later is voor beide benadrukt dat de vorm van de pulpaholte een grote variabiliteit toont, en dus geen onderscheidingscriterium kan zijn.

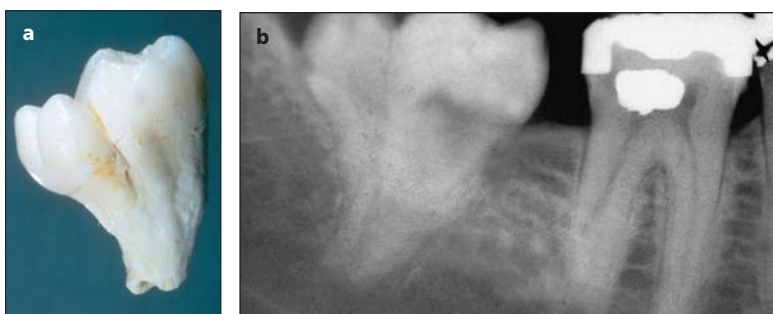
Zijn twintig melkelementen aanwezig, waaronder één dubbeltand, dan zal men al snel aan splitsing denken. Toch ligt dat niet zo simpel, al was het maar omdat de dubbeltand ook kan zijn ontstaan door fusie van een 'normaal' element met een boventallig. Wanneer een melkgebit negentien elementen telt inclusief één dubbeltand, is het verleidelijk aan te nemen dat twee buurelementen zijn gefuseerd. Maar, in een en hetzelfde gebit kan tegelijkertijd ondertal en bovental bestaan. In theorie kan de dubbeltand daar-

om toch splitsing zijn, terwijl het aantal van negentien elementen dan kan worden verklaard door agenesie.

In melkgebitten met een dubbeltand ontbreekt soms een contralateraal element. Bij (veronderstelde) fusie van twee melkelementen, vaak de laterale incisief en de cuspidaat, blijkt bij 50% (tot zelfs 100%) één van de blijvende opvolgers, vooral de blijvende laterale incisief, agenetisch. Bij 'fusie' van een normaal aanwezig melkelement met een boventallig (wat echter ook splitsing kan zijn) komt daarentegen in het blijvende gebit relatief vaak hyperodontie voor. Overigens, dubbeltanden in het melkgebit worden soms opgevolgd door permanente dubbeltanden of megadonte (macrodonte) elementen.

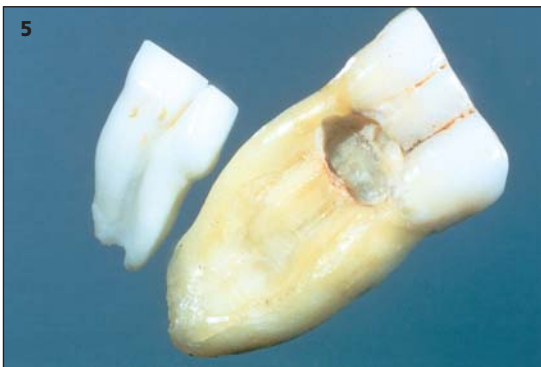
Concluderend kan worden gesteld dat de criteria om klinisch fusie van splitsing te onderscheiden, niet voldoen – evenmin als het criterium 'crowding' bij splitsing versus diastemen bij fusie. Andere criteria ontbreken echter. Alleen door het gadeslaan van het ontwikkelingsproces – iets wat niet mogelijk is – zou de diagnose met de etiologische benamingen 'fusie' en 'splitsing' kunnen worden vastgesteld.

Afb. 4. Door fusie (met een paramolaar?) in een laat stadium zijn twee kronen op een wortel te zien, of betreft het een vroege onvolledige splitsing? Op afbeelding a is beter dan op röntgenfoto b (met dank aan T. Turk) te zien dat beide kronen eigen wortels bezitten.



Pathogenese

Onderzoek bij honden met onder meer dubbeltanden en hyperodontie, liet zien dat fusie in het begin van de morfodifferentiatie van de gebitselementen plaatsvindt, met achterwege blijven van breuken in de tandlijst tussen de kiemen. Na breking van de lamina zou



Afb. 5. Een drielingtand en een tweelingtand.



Afb. 6. De postcaniene dubbeltand komt vaker voor in het blijvend dan in het melkgebit.

zich uit restanten van de tandlijst nabij een tandkiem een extra kiem kunnen ontwikkelen of zou splitsing van een kiem optreden (Hitchin en Morris, 1966).

Als hypothese is opgebracht dat door mitotische activiteit binnen de tandlijst zich cellen ophopen. Per kwadrant bestaat net voldoende ruimte voor de vijf opeenhopingen, waaruit de melkelementen zullen ontstaan, en voor de acht van de blijvende elementen. Door hernieuwde celdelingsactie in de opeenhopingen ontstaan epitheliale uitgroeiingen in de richting van de mesenchymale cellen, waardoor de glazuurorganen ontstaan (Radlanski *et al*, 1988). Gesteld is dat een genetisch bepaalde, verminderde proliferatie van de cellen binnen elke tandklasse dubbeltanden (fusie) veroorzaakt (Yuen *et al*, 1987).

Een theoretisch model waarin vele genetische en omgevingsfactoren zijn opgenomen en waarmee hypodontie, hyperodontie en de grootte van gebitselementen werden verklaard, werd ook bevredigend geacht om het ontstaan van dubbeltanden te verklaren (Brook, 1994). De beschikbare ruimte in de kaken van de mens tezamen met de mate van mitotische activiteit en een voldoende grote hoeveelheid cellen uit de neurale buis zouden zowel fusie, splitsing, agenesie, als dubbeltanden en hyperodontie kunnen verklaren (tab. 1). Een atypische hyperodont element is niet herkenbaar als snijtand, premolaar of molaar. Een typisch voorbeeld is de mesiodens, een kegelvormig boventalig element. De morfologie van een eutypisch hyperodont element is zodanig dat het element wel determineerbaar is.

Bij een T-vormige snijtand is het cingulum tot vrijwel incisaal uitgegroeid en via een dunne glazuurbrug met die rand verbonden. Bij een incisaal aanzicht bestaat een gelijkenis met de hoofdletter T. Het is denkbaar dat het beeld te danken is aan fusie van een kegelvormige hyperodontie tand met een normaal aanwezig element of aan splitsing. Bij een Y-vormige snijtand vond de 'uitbouw' (of fusie) aan de labiale zijde plaats.

Ontstaansgronden

Als reden van ontstaan zijn evolutie, trauma, omgevingsfactoren en erfelijkheid genoemd.

In een theorie over de evolutie van het gebit wordt ervan uitgegaan dat het (multicuspidate) element van het difyodonte gebit (gebit met twee gebitsgeneraties) mede ontstaan is door samensmelten van de kegelvor-



Afb. 7. Het occlusale vlak bestaat uit twee spiegelbeeldige helften, wat zou wijzen op splitsing.



Afb. 8. De versmolten kronen staan met een hoek op elkaar; dat zou fusie zijn.

mige (haplodonte) tanden van de vroege reptielen (uit het Mesozoïcum) tot driespitsige (triconodonte) elementen. Een andere theorie gaat uit van versmelting van twee triconodonte elementen. Anderzijds zou later kaakverlenging (zoals bij de baardwalvis) ertoe hebben geleid dat triconodonte elementen weer splitsten in haplodonte. Zowel fusie als splitsing wordt dus een vormgevende rol toegekend bij het ontstaan van het oergebit.

Tabel 1. Hypothetisch effect van de beschikbare ruimte op de drie frontelementen in een kwadrant.

Beschikbare ruimte	Ruimte voor	Resultaat
Extreem klein	2 kiemen	2 tanden en 1 agenetische
Zeer klein	3 kiemen	1 normale en 1 dubbeltand
Klein	3 kiemen	2 normale en 1 kegeltand
Normaal	3 kiemen	3 normale tanden
Groot	3 kiemen	2 normale tanden en 1 dubbeltand*
Zeer groot	3 kiemen	3 normale tanden en odontoom** of hyperodontie atypische tand
Extreem groot	4 kiemen	3 normale tanden en 1 eutypische tand

* In plaats van een dubbeltand, zou ook de T- en Y-vormige tand of een talon aan een tand kunnen ontstaan.

** Rudimentaire tandstructuren ontwikkeld ten tijde van de morfodifferentiatie.

Afb. 9. Het mesiale deel is, zoals gewoonlijk, smaller dan het distale (a), maar bij de postcariene dubbeltand (b) is dat juist omgekeerd (d = distaal; m = mesiaal).



Of fusie en splitsing in de evolutie een rol speelden, mag worden betwijfeld. Als dat al zo zou zijn, dan ontbreekt een fylogenetische belang (Korenhof, 1987).

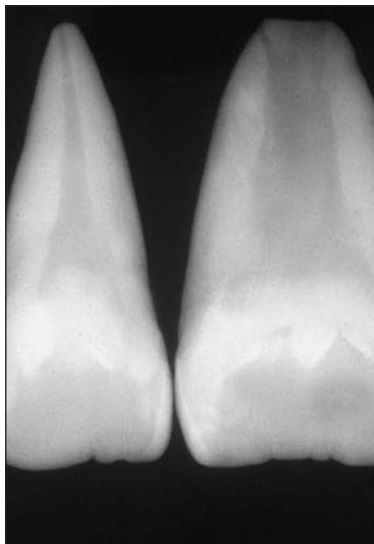
Enkele malen zijn zonder nader bewijs dubbeltanden toegeschreven aan een fysisch trauma. Anderen meldden uitdrukkelijk afwezigheid daarvan. Experimenteel bleek het kunstmatig splitsen van een tandkiem in een vroeg stadium tot de ontwikkeling van twee elementen te leiden.

Fusie zou kunnen ontstaan doordat twee tandkiemen tijdens hun groei tegen elkaar worden geperst, waardoor hun proximale elementdelen niet tot ontwikkeling kunnen komen en zij een eenheid vormen. In het fusiegebied worden geen resten van het externe glazuurepitheel aangetroffen. Maar tandkiemen, ook de boventallige, liggen horizontaal noch verticaal op een lijn en er bestaat een tijdsverschil in hun ontwikkeling, zodat fusie in de regel niet mogelijk lijkt.

Verder is gesteld dat de lichaamsvloeistof tussen de kiemen verhindert dat zij tegen elkaar worden gedrukt (O'Reilly, 1989), net zoals water tussen twee glasplaten contact verhindert, maar een gestage druk tussen twee gekromde tandoppervlakken lijkt een andere situatie.

Foetale blootstelling aan alcohol en thalidomide (Softenon) zijn als oorzaken van dubbeltanden genoemd. Door een overaanbod of een onvoldoende aanbod van stoffen (te veel vitamine A of retinoïde, een

Afb. 10. Het rechter element (a) bezit een enkelvoudige pulpaholte (fusie?) en een dubbele pulpaholte (b) zou wijzen op splitsing; tussen twee pulpaholten kunnen (moelijk zichtbare) dwarsverbindingen voorkomen.



Casus 1.

Van twee driejarige broertjes, een tweeling, toonde er één een dubbeltand, mogelijk door fusie van de kronen van 62 en 63. Orthopantomogrammen toonden geen andere gebitsafwijkingen. De moeder wist zeker dat dubbeltanden en andere gebitsanomalieën in haar familie noch in die van haar man voorkwamen. De tweeling bleek volgens DNA-vergelijking eeneiig. Er waren geen omgevingsverschillen tussen beide kinderen, hoewel hun geboortegewicht verschilde (2310 g en 2500 g). De partus was vlekkeloos verlopen, de kinderen werden op dezelfde wijze opgevoed en gevoed, medisch waren er geen bijzonderheden, en traumata hadden zich niet voorgedaan.

tekort aan riboflavine) of door trypaanblauw te injecteren werd dierexperimentele fusie veroorzaakt. Over andere omgevingsfactoren is weinig of niets bekend.

In het epidemiologisch onderzoek komt geen erfelijk patroon van dubbeltanden naar voren, maar het verschil in rasgebonden voorkomen duidt wel op een etnisch kenmerk. Worden de rapportages over tweelingen buiten beschouwing gelaten, dan blijkt dat ten minste dertig publicaties familiaal voorkomen van dubbeltanden melden, maar in zeker twintig andere onderzoeken wordt expliciet gezegd dat de familieleden er geen hadden. Het merendeel van enkele honderden casuïstische mededelingen zwijgt over dit aspect (Schuurs en Van Loveren, 2000). Stambomen van families met dubbeltanden wijzen op zowel een autosomaal dominante als recessieve overerving. De penetrantie (percentage waarbij het genotype fenotypisch manifest is) bleek in Japan hoog.

Bij enkele genetische malformaties, zoals een kort postuur (door onbekende oorzaak of groeihormoontekort) en mediane gelaatsdefecten (onder meer cyclopia), is soms een qua vorm bijzondere dubbeltand aanwezig, namelijk één symmetrische centrale snijtand gesitueerd in de mediaanlijn in de maxilla. Nog zeldzamer is dat mandibulair het geval. Ten slotte, bij zeker veertien andere syndromen komen 'gewonere' dubbeltanden voor.

Discussie

In casus 1 is een tweeling omschreven, van wie er één een dubbeltand heeft. In de literatuur zijn zeven van zulke tweelingen met soms corcordante, maar vaker

spiegelbeeldige dubbeltanden beschreven (Schuurs en Van Loveren, 2000).

Monozygote (eeneiige) tweelingen zijn genetisch identiek en zouden dat onder identieke omstandigheden ook fenotypisch moeten zijn. Maar dat is alleen in principe zo, want verschillen onder invloed van het milieu en zelfs erfelijke verschillen kunnen wel dege-lijk optreden. Daarbij is het moment van ontstaan van de splitsing in twee entiteiten van belang. De splitsing kan optreden meteen na de eerste celdeling, in het vroege blastocystestadium en nog later (Schneider, 1986). Dank zij aneuploidie ('foutief' aantal chromosomen) kunnen de gebitten van een eeneiige tweeling verschillen. Zo zullen door postzygotisch verlies van een (deel van een) chromosoom bij slechts een van de twee embryo's twee verschillende karyotypen ontstaan (Sperber *et al*, 1994), maar mutatie van een gen of enkele genen zou dat mogelijk al kunnen doen. Voorts is verondersteld dat eeneiige kinderen van elkaar kunnen verschillen, zoals van een enkele individu de linker- en rechterhelft verschilt door asymmetrie bepalende genen (Sperber *et al*, 1994). Bovendien, bij een van twee eeneiige meisjes zou het X-chromosoom van de vader en bij de ander dat van de moeder actief kunnen zijn. Dus kunnen verschillende karyotypen door mutatie, asymmetrische ontwikkeling en incomplete penetrantie verklaren waarom de één van een monozygote tweeling een dubbeltand links en de andere rechts

bezit of waarom de één wel en de ander niet een dubbeltanden heeft. Dat sluit niet uit dat pre- en perinatale omstandigheden voor een monozygote tweeling kunnen verschillen en de oorzaak van dubbeltanden kunnen zijn.

Literatuur

- BROOK AH. A unifying aetiological explanation for anomalies of human tooth number and size. *Arch Oral Biol* 1984; 29: 373-378.
- KORENHOF CAW. Fylogenie van het gebit. In: Velde JP van de. De ontwikkeling van het tand-kaakstelsel. Ontogenie en fylogenie. Alphen aan den Rijn: Samsom Stafleu, 1987: 198-286.
- HITCHIN AD, MORRIS I. Geminated odontome-connation of the incisors in the dog - Its etiology and ontogeny. *J Dent Res* 1966; 45: 575-583.
- O'REILLY PMR. A structural and ultrastructural study of a fused tooth. *J Endodont* 1989; 15: 442-446.
- RADLANSKI RJ, JÄGER A, ZIMMER B. The origin of tooth number of the human deciduous dentition: a hypothesis. *J Med Hypoth* 1988; 25: 139-140.
- SCHNEIDER PE. EINEIIGE Zwillinge vom Spiegelbild-Typ mit geminierten (verdoppelten) Schneidezähnen: ein Fallbericht. *Quintessenz* 1986; 9: 1547-1549.
- SCHUURS AHB, LOVEREN C VAN. Double teeth: Review of the literature. *J Dent Child* 2000; 67: 313-325.
- SPERBER GH, MACHIN GA, BAMFORTH FJ. Mirror-image dental fusion and discordance in monozygotic twins. *Am J Med Genet* 1994; 51: 41-45.
- TANNENBAUM KA, ALLING EE. Anomalous tooth development. Case reports of gemination and twinning. *Oral Surg* 1963; 16: 883-887.
- YUEN SWH, CHAN JCY, WEI SHY. Double primary teeth and their relationship with the permanent successors: a radiographic study of 376 cases. *Pediatr Dent* 1987; 9: 42-48.

Double teeth

Double teeth are not really rare, but it is still enigmatic why and how they develop. Based upon the clinical, morphological and anatomical appearance and the number of teeth in mouths with double teeth, the double teeth are labelled as products of 'fusion' and 'clefing', but the criteria to attach such etiological names are lacking. It is assumed that heredity is involved in the development of double teeth. Therefore it is attempted to explain why only one of a homozygotic twin had a double tooth.

Summary

Key words:

- Tooth anomalies
- Heredity