



# Bruxisme en overbelasting van gebitselementen en implantaten

R. Jacobs  
A. De Laat

Bruxisme veroorzaakt tandslijtage maar kan gingivitis of parodontitis noch induceren, noch verergeren. Bij bruxisme treden heen en weer gaande (wiggelende) krachten op ter hoogte van het parodontium. Klinisch ontstaat hierdoor een permanente hypermobiliteit van gebitselementen, hetgeen op röntgenfoto's is waar te nemen als een verbreding van de parodontale spleet. Hoewel er geen rechtstreeks verband bestaat tussen bruxisme en falen van implantaten, kan overbelasting van implantaten (door bijv. tandenknarsen) leiden tot componentfracturen en botafbraak.

JACOBS R, LAAT A DE. Bruxisme en overbelasting van gebitselementen en implantaten. Ned Tijdschr Tandheelkd 2000; 107: 281-284.

## Inleiding

Bij een normale functie van het kauwstelsel werkt een groot aantal krachten in op de aanwezige gebitselementen. Tijdens het grootste deel van de dag bevindt de onderkaak zich in een soort evenwicht, de fysiologische rustpositie. Op dat ogenblik zijn vooral periorale en tongspieren verantwoordelijk voor de krachtopbouw. Hoewel de krachten vrij klein zijn, zijn ze door hun duur en frequentie niet te verwaarlozen. Daarnaast zijn er krachten die ontstaan bij occlusaal contact tussen de gebitselementen in onder- en bovenkaak. Normaal treden er dergelijke contacten op gedurende 38 sec/uur. In slaaptoestand is dat slechts 4-12 sec/uur, voornamelijk door het slikken. Bij bruxisme kan dit echter oplopen tot 40 sec/min (Van Steenberghe, 1982).

De krachten die inwerken op de gebitselementen zijn niet strikt verticaal gericht, maar kunnen ontbonden worden in laterale componenten, ontstaan door de schuine asrichting van de antagonistische molaren alsook door de inclinatie van de occlusievlakken. Hierbij spelen amplitude, richting, duur en frequentie van de krachten een belangrijke rol. In principe kan gesteld worden dat krachten via de gebitselementen worden overgedragen op het parodontium, tenzij het gaat om abnormaal grote krachten waardoor het dentine vervormd wordt.

Een fundamenteel fysiologisch verschil tussen gebitselementen en implantaten is de afwezigheid van een parodontaal ligament rond implantaten. Nu bevinden zich juist in dit parodontaal ligament talrijke mechanoreceptoren die kleine veranderingen in verplaatsing of kracht kunnen detecteren. Zij waarborgen ook de negatieve terugkoppeling voor de protectieve reflexfunctie. Wanneer deze stimulatie onvoldoende of afwezig is, kan de protectieve reflexfunctie zodanig gereduceerd zijn dat er beschadigingen optreden ter hoogte van de gebitselementen (Jacobs en Van Steenberghe, 1995). Een dergelijke situatie kan zich voordoen bij tandeloze patiënten met een vaste prothese op implantaten in onder- en bovenkaak. Wanneer deze patiënten bruxeren, stijgt de kans

op trauma van de prothetische componenten (of zelfs van de implantaten). Bruxisme veroorzaakt immers zeer ongunstige, overmatige krachten op de vaste prothese in onder- en bovenkaak, omdat de protectieve reflex afwezig is.

In deze bijdrage wordt nader ingegaan op de gevolgen van krachten op het parodontium en op implantaten en implantaatgedragen voorzieningen.

## Mobiliteit van gebitselementen

Ter hoogte van het parodontium worden de krachten voornamelijk opgevangen door de gingiva en het parodontaal ligament. Een illustratie hiervan is de toegenomen tandmobiliteit na parodontale chirurgie, omdat hierbij de gingivale aanhechting is losgemaakt. De veranderingen in het parodontium als gevolg van belasting van het gebitselement zijn gerelateerd aan de grootte van de kracht. Enkele milligrammen (mg) tandbelasting veroorzaken een vloeistofverplaatsing in het parodontaal ligament. Krachten van een paar gram worden opgevangen door de collageenvezels van het parodontale ligament. Krachten van 100 gram en meer veroorzaken botvervorming, terwijl krachten van een paar kilogram zelfs het dentine kunnen vervormen. Door de visco-elastische eigenschappen van het parodontale ligament worden gebitselementen gedurende de dag door de erop inwerkende krachten geïntrudeerd. Hierdoor zal de mobiliteit op het einde van de dag afnemen. In het geval van bruxisme is dit opvallend.

Wanneer *krachten in één richting* werken is er een toegenomen mobiliteit, die verdwijnt zodra de tand migreert en aldus aan de onfysiologische belasting ontsnapt. Nadien treedt er een herstelfase op waardoor de mobiliteit afneemt en tot zijn normale toestand weerkeert. Een illustratie van dit fenomeen is de orthodontische tandverplaatsing (Maltha en Van Leeuwen, 2000). Wel dient opgemerkt te worden dat orthodontische tandverplaatsingen kunnen leiden tot gingivale recessie en verlies van aanhechting, zeker in geval van aanwezige gingivitis (Wennström *et al*,

## Samenvatting

Trefwoorden:

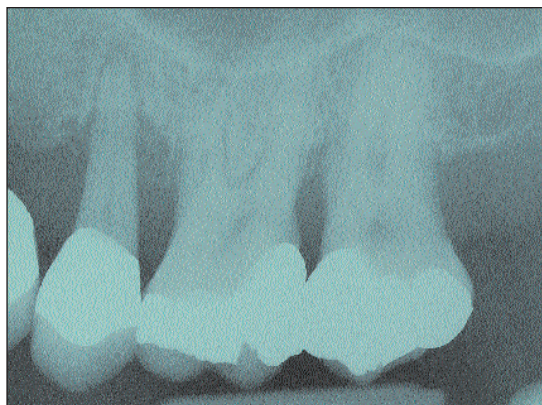
- Bruxisme
- Parodontium
- implantaat

Uit het Laboratorium voor  
Orale Fysiologie van de  
School voor Tandheelkunde,  
Mondziekten en Kaakchirurgie van de Katholieke Universiteit Leuven, België.

Datum van acceptatie:  
18 maart 2000.

Adres:  
R. Jacobs  
KU Leuven  
Kapucijnenvoer 7  
3000 Leuven  
België

**Afb. 1. Röntgenologisch beeld van een door overbelasting veroorzaakt hypermobiel gebitselement. Dit uit zich in een verbreding van de parodontale spleet alsook in de vorm van de botkramer (circulair defect). Inlijpen van deze tand is aangewezen om het kauwcomfort te verbeteren en eventuele luxatie te vermijden.**



1987). Occlusale krachten die in één richting werken, kunnen het ontstaan van gingivitis bij gebitselementen met een gezond parodontium noch beïnvloeden, noch een apicaalwaartse migratie van de vezelige aanhechting bij gingivitis veroorzaken.

Bij heen en weer gaande (*wiggelende*) krachten ontstaat klinisch een permanente hypermobiliteit, omdat migratie om aan het trauma te ontsnappen bij wiggelende krachten vrijwel onmogelijk is. De parodontale spleet heeft dan de vorm van een zandloper met een verbreding naar coronaal en naar apicaal. Deze verbreding kan op een bepaald punt stagneren, waardoor het parodontale ligament opnieuw een normaal doch verbreed beeld toont (Lindhe en Svanberg, 1974). Een dergelijk beeld ziet men ook bij bruxisme.

Uit wetenschappelijk en epidemiologisch onderzoek blijkt dat wiggelende krachten gingivitis noch parodontitis kunnen veroorzaken (Hanamura *et al*, 1987; Lindhe *et al*, 1997). Ook bevordert occlusaal trauma in aanwezigheid van parodontitis de afbraak en/of ontstekingsprocessen niet. Hoewel Lindhe en Svanberg (1974) in dierexperimenteel onderzoek in een split mouth design meer botafbraak vonden in de kaakhelft die onderhevig was aan traumatogene occlusie, bleek later dat traumatogene occlusie het genezingsproces na chirurgische pocketeliminatie noch vertraagt noch verdere botafbraak induceert (Ericsson en Lindhe, 1977). Deze theorieën werden later ook bevestigd in klinisch onderzoek. Zo vonden Hanamura *et al* (1987) dat bij patiënten met parodontitis meer botafbraak en aanhechtingsverlies optraden, terwijl bij patiënten met bruxisme vaker tandslijtage voorkwam. Hieruit concludeerden de onderzoekers dat beide fenomenen weinig met elkaar te maken hadden.

### Bruxisme en het gezonde parodontium

Bij bruxisme heeft men dus te maken met wiggelende krachten op het parodontium, die een hypermobiliteit van de gebitselementen en een verbreding van het parodontale ligament veroorzaken. Daarnaast kan tandslijtage optreden en door extreme belasting van de gebitselementen kunnen er zelfs wigvormige laesies ter hoogte van de tandhalzen ontstaan (Meyer *et al*, 1991). Andere effecten van bruxisme op het

parodontium zijn gerelateerd aan de visco-elastische eigenschappen van het parodontale ligament. Daardoor zullen de gebitselementen bij bruxisme dieper in het parodontale ligament verplaatst worden. De permanente intrusie van een tand in zijn parodontale ligament zal een verminderde stimulatie van de aanwezige mechanoreceptoren veroorzaken. Bij stimulatie geven deze receptoren een bericht door aan de hersencentra om de krachten bij te sturen via negatieve terugkoppeling op onder andere de kaaksluitspieren tijdens het klemmen. Wanneer deze stimulatie onvoldoende of afwezig is, kan de protectieve reflexfunctie zodanig gereduceerd zijn dat er beschadigingen optreden ter hoogte van de gebitselementen (Van Steenberghe en De Vries, 1978). Bij bruxisme wordt ook een verhoogde gevoelsdrempel vastgesteld voor mechanische stimulatie. Hypothetisch zou deze verminderde stimulatie van parodontale mechanoreceptoren ook kunnen leiden tot een vermindering van de protectieve reflex bij bruxisme, hoewel dat niet wetenschappelijk bewezen is.

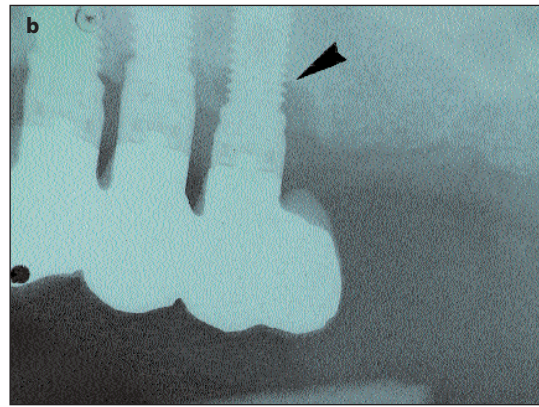
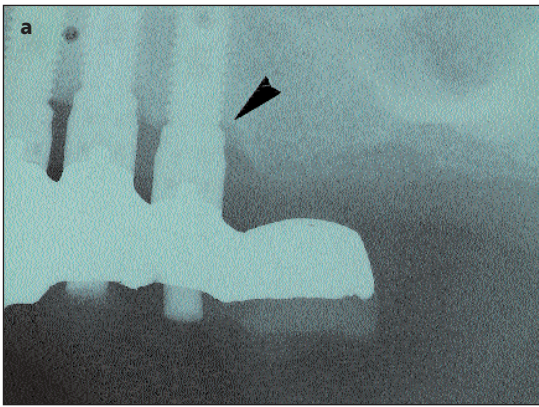
### Bruxisme en parodontitis

Algemeen wordt gesteld dat er geen verband bestaat tussen traumatogene occlusale krachten en de indicatie en/of progressie van gingivitis of parodontitis (Hanamura *et al*, 1987; Lindhe *et al*, 1997). Daaruit kan worden afgeleid dat occlusale therapie geen plaats vindt in de parodontologische behandeling. Wel kan overwogen worden om hypermobiele gebitselementen in te slijpen om het kauwcomfort van de patiënt te verbeteren. Inlijpen dient zeker uitgevoerd te worden bij risico op luxatie, zoals door extreme overbelasting van een gebitselement met sterk gereduceerd parodontium. Bruxisme of overbelasting van het parodontium bij parodontitis wordt röntgenologisch gekenmerkt door een verbrede parodontale spleet, eventueel gecombineerd met een circulair defect ter hoogte van een hypermobiel element (afb. 1).

### Belasting en mobiliteit van implantaten

Bij belasting van een implantaat dat in het bot verankerd is volgens het principe van osseo-integratie kan, in tegenstelling tot het visco-elastisch model van mobiliteit van een gebitselement, een elastisch model worden gehanteerd (Sekine *et al*, 1986). Dit houdt in dat er een lineair verband is tussen de belasting en de verplaatsing van het implantaat in het bot. Afhankelijk van de dimensies en het ontwerp van een implantaat en van de omliggende botstructuur zal de uitgeoefende belasting doorgegeven worden naar het omliggende bot en op bepaalde plaatsen voor concentratie van stress zorgen.

Het nadelig effect van bruxisme op de implantaten schuilt in de grootte, de duur en de frequentie van de uitgeoefende krachten alsook in de variabiliteit van het belastingspatroon. Uit wetenschappelijk onder-



Afb. 2. Overbelasting van een partiële prothese op implantaten bij een patiënt met bruxisme. Er is duidelijk botafbraak waarneembaar in de periode tussen 1 (a) en 7 jaar (b) na plaatsing van de implantaten (pijl).

zoek en klinische praktijkervaring is gebleken dat parafunctionaliteiten zoals bruxisme en klemmen een eerder beperkte associatie hebben met een toegenomen aantal verloren gegane implantaten op latere leeftijd (Balshi *et al*, 1997). Toch wordt een aantal fracturen van implantaten en/of prothetische componenten toegeschreven aan bruxisme (Ekfeldt *et al*, 1997). Er mag ook niet uit het oog verloren worden dat er een duidelijke consensus bestaat dat overbelasting kan leiden tot botverlies. Aldus kan bruxisme indirect bijdragen tot botafbraak rond of verloren gaan van implantaten (World Workshop in Periodontics, 1996) (afb. 2).

### Parafuncties en de edentate kaak

Wanneer edentate patiënten een craniomandibulaire dysfunctie (CMD) ontwikkelen, blijkt de therapie voor deze patiënten minder eenvoudig, omdat de uitneembare prothese vaak onvoldoende stabilisatie biedt aan de gewrichten. Daarom wordt geopperd dat juist bij deze patiënten een rehabilitatie met een implantaatgedragen overkappingsprothese een oplossing kan bieden. Een onderzoek van Engel en Weber (1995) bevestigt deze stelling voor een groep patiënten met een artrogene CMD, maar niet voor patiënten met een myogene dysfunctie. Bij de re-evaluatie na 3 jaar bleken de symptomen (pijn en spiergevoeligheid) onveranderd bij de patiënten met een myogene dysfunctie (Engel en Weber, 1995). Verder dient men rekening te houden met het feit dat bij edentate patiënten met een implantaatgedragen prothese in onder- en bovenkaak geen parodontale ligamentreceptoren meer aanwezig zijn. Nu is het juist dit type mechanoreceptoren dat instaat voor de negatieve terugkoppeling naar de motorische cortex wanneer de spierbelasting te hoog wordt. Naert *et al* (1992) hebben vastgesteld dat een aantal van deze patiënten een verhoogde botafbraak rondom de implantaten vertoont. Aangezien met implantaatgedragen prothetische rehabilitaties de krachten op de implantaten even groot of zelfs groter zijn dan die op de natuurlijke gebitselementen, kan er misschien een link gelegd worden tussen de overbelasting – zoals bij bruxisme – en afwezigheid van adequate terugkoppeling vanuit het parodontale ligament.

### Preventie en/of therapie

In verband met de hierboven besproken negatieve effecten op de gebitselementen, het parodontium en de implantaten lijkt het noodzakelijk om overmatige krachten te verminderen. Zoals elders in dit themanummer uitvoerig is beschreven, kan dit geschieden met behulp van een opbeetplaat, door een farmacologische benadering (zie het artikel van Van der Zaag *et al*), door fysiotherapie (zie het artikel van Visscher *et al*) of gedragstherapie (zie het artikel van Van der Meulen *et al*). Voor de behandeling van tandslijtage en de verdere mogelijkheden voor prothetisch herstel wordt verwezen naar de artikelen van respectievelijk Roeters en Stel, en Derksen *et al*, elders in dit themanummer.

### Literatuur

- BALSHI TJ, EKVELDT A, STENBERG T, VRIELINCK L. Three-year evaluation of Brånemark implants connected to angulated abutments. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997; 12: 52-58.
- DERKSEN HB, KUIJ P VAN DER, BATTISTUZZI PGFCM. Herstel van tandslijtage: restauratief-prothetische aspecten. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2000; 107: 301-307.
- EKVELDT A, JOHANSSON LA, ISAKSSON S. Implant-supported overdenture therapy: a retrospective study. *Int J Prosthodont* 1997; 10: 366-374.
- ENGEL E, WEBER H. Treatment of edentulous patients with temporomandibular disorders with implant-supported overdentures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995; 10: 759-764.
- ERICSSON I, LINDHE J. Lack of effect of trauma from occlusion on the recurrence of experimental periodontitis. *J Clin Periodontol* 1977; 4: 115-127.
- HANAMURA H, HOUSTON F, RYLANDER H, CARLSSON GE, HARALDSON T, NYMAN S. Periodontal status and bruxism. A comparative study of patients with periodontal disease and occlusal parafunctions. *J Periodontol* 1987; 58: 173-176.
- JACOBS R, STEENBERGHE D VAN. Qualitative evaluation of the masseteric post-stimulus EMG complex (PSEC) following mechanical or acoustic stimulation in dentate and edentulous subjects. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995; 10: 175-182.
- LINDHE J, SVANBERG G. Influence of trauma from occlusion on progression of experimental periodontitis in the beagle dog. *J Clin Periodontol* 1974; 1: 3-14.
- LINDHE J, NYMAN S, ERICSSON I. Trauma from occlusion. In: Lindhe J, Karring T, Lang NP, eds. *Clinical periodontology and implant dentistry*. Copenhagen: Munksgaard, 1997: 279-295.
- MALTHA JC, LEEUWEN EJ VAN. De biologische basis van orthodontische tandverplaatsing. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2000; 107: 130-134.
- MEULEN MJ VAN DER, LOBBEZOO F, NAEIJE M. De rol van de psycholoog bij de behandeling van bruxisme. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2000; 107: 297-300.

- MEYER G, DAWID E, SCHWARTZ P. Zur Pathomorphologie Keilförmiger Defecte. Dtsch Zahnärztl Zeit 1991; 46: 629-632.
- NAERT I, QUIRYNEN M, STEENBERGHE D VAN, DARIUS P. A study of 589 consecutive implants supporting complete fixed prostheses. Part II: Prosthetic aspects. J Prosthet Dent 1992; 68: 949-956.
- ROETERS J, STEL M. Adhesieve technieken bij de behandeling van tandslijtage door bruxisme. Ned Tijdschr Tandheelkd 2000; 107: 308-311.
- SEKINE H, KIMYAMA Y, HOTTA H, YOSHIDA K. Mobility characteristics and tactile sensitivity of osseointegrated fixture-supporting systems: In: Steenberghe D van, ed. Tissue integration in oral and maxillofacial reconstruction. Amsterdam: Excerpta Medica, 1986: 326-332.
- SVANBERG G, LINDHE J. Experimental tooth hypermobility in the dog. A methodological study. Odontologisk Revy 1973; 24: 269-282.
- STEENBERGHE D VAN. Physiologische en pathologische factoren van de tandbeweeglijkheid. Belg Tijdschr Tandheelkd 1982; 37: 83-84.
- STEENBERGHE D VAN, VRIES JH DE. Psychophysical threshold level of periodontal mechanoreceptors in man. Arch Oral Biol 1978; 23: 1041-1049.
- VISSCHER CM, LOBBEZOO F, NAEIJE M. Behandeling van bruxisme: de fysiotherapeutische benadering. Ned Tijdschr Tandheelkd 2000; 107: 293-296.
- WENNSTRÖM J, LINDHE J, SINCLAIR F, THILANDER B. Some periodontal tissue resections to orthodontic tooth movement in monkeys. J Clin Periodontol 1987; 14: 121-129.
- WORLD WORKSHOP IN PERIODONTICS. Consensus report. Implant therapy I. Ann Periodont 1996; 1: 792-795.
- ZAAG J VAN DER, LOBBEZOO F, NAEIJE M. Tandheelkundige en farmacologische behandelingsstrategieën voor bruxisme. Ned Tijdschr Tandheelkd 2000; 107: 289-292.

## Summary

Key words:

- Bruxism
- Periodontium
- Dental implant

## Bruxism and overloading of periodontium and implants

Bruxism is responsible for occlusal tooth wear but can not induce nor aggravate gingivitis or periodontitis. Bruxism induces jiggling forces, which cause a clinical tooth hypermobility, radiologically seen as a widened periodontal space. Although there is no direct causal relation between bruxism and implant failure, implant overload may lead to fractures of the components and bone loss.