

Cranio- en Temporomandibulaire dysfuncties

Bruxisme

en

Psychologische factoren

**Afstudeeropdracht Hogeschool van Utrecht
Afdeling Mondhygiëne, april 2004**

Chiara van Pinxteren

<i>Inhoudsopgave</i>	Blz.
<i>Voorwoord</i>	3
<i>Inleiding</i>	4
Hoofdstuk 1 <i>CMD/TMD</i>	5
1.1 Definitie CMD en TMD	5
1.2 Verband bruxisme en TMD	6
1.3 Verband bruxisme en CMD	7
1.4 Verband bruxisme en MFP	8
1.5 Symptomen CMD/TMD	8
1.6 Etiologie CMD/TMD	9
Hoofdstuk 2 <i>Bruxisme</i>	10
2.1 Wat is bruxisme?	10
2.2 Diagnose van bruxisme	11
2.3 Epidemiologie	12
2.4 Gevolgen bruxisme	12
Hoofdstuk 3 <i>Psychologie</i>	13
3.1 Onderzoek psychologische factoren	13
3.2 Rol psycholoog	14
Hoofdstuk 4 <i>Behandelingen</i>	16
4.1 Behandeling fysiotherapeutisch	16
4.2 Behandeling tandheerkundig	17
Hoofdstuk 5 <i>Conclusies</i>	21
Hoofdstuk 6 <i>Discussie</i>	23
Hoofdstuk 7 <i>Samenvatting</i>	24
Literatuurlijst	25

Voorwoord

Zoals de titel van deze scriptie reeds aangeeft, zal ik naast Craniomandibulaire en Temporomandibulaire dysfunctie (afgekort CMD/TMD) en bruxisme ook de psychologische factoren behandelen. Gelet op de recente literatuur wordt er meer aandacht besteed aan psychologische factoren, omdat bij het zoeken naar oorzaken en behandelingsmethodieken deze factoren een steeds relevantere rol spelen. Voorts ken ik in mijn omgeving ook personen die bruxisme vertonen en ook bij mijzelf constateer ik soms dit verschijnsel. Ook tijdens mijn stage zag ik verscheidene malen symptomen van TMD/bruxisme. In de tandheelkundige sector is momenteel vrij weinig literatuur over de psychologische aspecten te vinden. Toch wordt er in een aantal artikelen en in een enkel boek naar verwezen.

Tevens wil ik mijn scriptiebegeleidster Marion Vreeswijk en mijn ouders bedanken voor hun steun en advies bij het maken van deze scriptie.

Inleiding

Gezien het feit dat ik ook de psychologische factoren bij bruxisme wil betrekken en ik dit in combinatie met CMD/TMD wil onderzoeken, ben ik tot de volgende probleemstelling gekomen:

Bestaat er een relatie tussen CMD/TMD, bruxisme en psychologische factoren?

Ook wil ik graag antwoord krijgen op de volgende vragen:

Welke vormen van onderzoek zijn er verricht?

Welke behandelingen zijn mogelijk? en

Wat is de rol van de mondhygiënist?

In **hoofdstuk 1** komen de begrippen **CMD/TMD en bruxisme** aan de orde.

In **hoofdstuk 2** zal ik **bruxisme** bespreken, waarna in **hoofdstuk 3** de **psychologische factoren** aan bod komen.

In **hoofdstuk 4** bespreek ik de **fysiotherapeutische en tandheelkundige behandelingen**.

In **hoofdstuk 5** worden **conclusies** vermeld met betrekking tot de probleemstelling en de subvragen.

Hoofdstuk 6 en 7 bevatten **de discussie en de samenvatting**

Hoofdstuk 1 CMD/TMD

1.1 Definitie CMD/TMD

Craniomandibulaire dysfunctie (CMD) kan worden gedefinieerd als term voor een aantal aandoeningen van de kauwmusculatuur, het kaakgewricht of beide. TMD (temporomandibulaire dysfunctie) wordt volgens het tandheelkundig woordenboek omschreven als een stoornis in het kaakgewricht zelf, de benige structuren, de discus articularis, het kapsel en mogelijk in relatie met het gewricht verbonden musculatuur. In het Engels meestal aangeduid als temporomandibulair dysfunction of disorder.

CMD (Cranio-Mandibulaire Dysfunctie) wordt volgens het tandheelkundig woordenboek omschreven als de samenvattende naam van een groep uiteenlopende aandoeningen van de kauwspieren, het kaakgewricht of beide en daarmee verbonden structuren. Zowel in nederlandse als in engelse literatuur worden deze termen soms meer of minder uitgebreid en specifiek omschreven.

Zo duiden Raphael *et al* (2003) het begrip TMD aan als “een algemeen begrip, dat een aantal klinische signalen en symptomen omvat betreffende diverse ziekten die betrekking hebben op spieren/spierweefsels, temporomandibulaire gewrichten en andere aangrenzende weefsels van het stomatognathisch systeem”.

De Leeuw (1993) omschrijft CMD als een overkoepelend concept voor een aantal aandoeningen van de kauwmusculatuur, het kaakgewricht of beide.

Bij normale gewrichtsfunctie is er sprake van stabiliteit tijdens de mandibulaire bewegingen. De gewrichtsoppervlakken bewegen ongestoord en pijnvrij langs elkaar en de belasting is gelijkmatig over de betrokken weefsels verdeeld.

Bewegingsstoornissen kenmerken zich door instabiliteit, beperkingen in de beweging en over/onderbelasting van de betrokken weefsels. Ook veranderingen buiten het gewricht kunnen aanleiding geven tot bewegingsstoornissen in de onderkaak, onder andere bruxisme. (18)

Door Steenks en De Wijer wordt onder CMD verstaan: ‘Een dysfunctie van het bewegingsapparaat in ruimere zin’. Hierbij spelen zowel artrogene, myogene, neurogene en psychogene factoren een rol (6). Steenks en de Wijer (1989) definiëren CMD veel ruimer, nl. een dysfunctie van het bewegingsapparaat van het kauwstelsel in ruime zin, dus rekening houdend met de artrogene en myogene ketens en met de invloeden vanuit de neurogene structuren, de viscera (ingewanden) en de psyche.

1.2 Verband bruxisme en TMD.

Uit diverse studies blijkt dat er een relatie is tussen TMD en bruxisme (Alvarez-Arenal, 2002, Franklin Molina, 2002, Raphael, 2003, Velly, 2003), maar er zijn ook anderen die dit verband niet hebben geconstateerd (Pergamalian, 2003, Marbach et al, 1990, Kieser en Groeneveld, 1998). Uit de studie van Alvarez-Arenal (2002) bleek dat 60% van de patiënten met bruxisme ook TMD verschijnselen hadden.

Bruxisme komt meer voor bij patiënten met TMD dan in de algemene populatie. Trenouth (1979) in Stegenga en Lobbezoo (2000). Daarnaast zijn in een aantal onderzoeken associaties gevonden tussen bruxisme en symptomen die zich uiten als temporomandibulaire dysfuncties, zowel bij volwassenen als bij kinderen. Allen et al (1990) Magnussen et al (1993) Widmalm et al (1995) in Stegenga en Lobbezoo (2000). Lobbezoo en Lavigne (1997) in Stegenga en Lobbezoo (2000) daarentegen zien geen causaal verband tussen de gevonden associaties. Om dit wel aan te tonen zijn onderzoeken noodzakelijk, waarbij aan zoveel mogelijk criteria voor causaliteit moet worden voldaan. Bouter en Van Dongen (1995) in Stegenga en Lobbezoo (2000). Er werd wel een positieve correlatie gevonden tussen bruxisme en pijn/vermoeidheid van de kauwspieren, maar daarentegen juist een negatieve correlatie m.b.t. de functiebeperking van het kaakgewricht. Droukas et al (1985) in Stegenga en Lobbezoo (2000). Hieruit valt af te leiden dat een associatie met bruxisme niet hetzelfde is voor de verschillende temporomandibulaire pijn en bewegingsstoornissen (18). Het vaststellen van bruxisme is derhalve niet voor één uitleg vatbaar en betrouwbaar. Vooral de betrouwbaarheid van het vaststellen van bruxisme door zelfrapportage valt zeer te betwijfelen. Hathaway (1995) in Stegenga en Lobbezoo (2000).

Pergamalian et al (2003) constateerden dat bij een groep TMD patiënten er geen duidelijk verband was tussen bruxisten en niet-bruxisten.

Bij onderzoek naar de oorzaak van slijtage moet bij de anamnese gevraagd worden naar de medische geschiedenis, de mondhygiëne, eventuele parafuncties zoals bijv. nagelbijten en het beroep van de patiënt (15).

Er is nog geen duidelijk verband aangetoond tussen de overmatige spieractiviteit en het optreden van symptomen van pijn en dysfunctie van het tand/kaakstelsel.

Bovendien kan bruxisme ook samengaan met myofasciale of aangezichtspijn als gevolg van spanningshoofdpijn, bewegingsbeperking en knappen. Rugh en Harlan (1988) in Stegenga en Lobbezoo (2000).

Hoewel het eigenlijk buiten het kader van deze scriptie valt, is door de Wijer (1995) de hypothese onderzocht of TMD klachten ook gerelateerd kunnen worden aan wervelkolom klachten, genoemd CSD (cervical spine disorder), die weer tot nek-, schouder- en hoofdklachten kunnen leiden. TMD patiënten hebben nl, vaker CSD verschijnselen dan gezonde personen. De hypothese wordt door de studie echter niet ondersteund. Tandarts en fysiotherapeut dienen echter wel alert te zijn en nader onderzoek te doen wanneer TMD patiënten klagen over nek- en schouderpijn en hen evt. door te verwijzen naar huisarts en/of specialist (22).

1.3 Verband bruxisme en CMD

De relatie die bestaat tussen bruxisme en kauwspieren zou te wijten zijn aan 'overtraining'. Dat wil zeggen dat het spierweefsel tijdens de herstelfase opnieuw wordt belast. Dit kan leiden tot vermindering van de conditie hiervan.

Een longitudinaal onderzoek opgezet door Magnusson *et al* (1993) is gedaan om de relatie tussen CMD en bruxisme te bekijken. Kinderen in de categorie van 7, 11 en 15 jaar werden gedurende 10 jaar, 3 keer onderzocht.

Uit het onderzoek kwam het volgende:

- positieve correlatie tussen klemmen en/of knarsen
- vermoeid gevoel in de kauwspieren
- beperkte maximale mondopening
- gewrichtsgeluiden

De auteurs suggereerden dat er een causaal verband bestaat tussen bruxisme en symptomen van CMD. In een periode van 10 jaar is 3 keer eigenlijk te weinig om duidelijk te geven over de oorzaak en het gevolg. (21)

Er werd een positieve correlatie gevonden tussen bruxisme en pijn/vermoeidheid van de kauwspieren, maar er werd een negatieve correlatie gevonden met functiebeperking van het kaakgewricht. Droukas *et al* (1985) in Stegenga en Lobbezoo (2000)

Dit suggereert dat niet bruxisme met de verschillende temporomandibulaire pijn en bewegingsstoornissen wordt geassocieerd. (18)

Het vaststellen van bruxisme is niet voor één uitleg vatbaar en betrouwbaar. Vooral de betrouwbaarheid van het vaststellen van bruxisme door zelfrapportage valt zeer te betwijfelen blijkt niet altijd tot gebitsslijtage te leiden. Hathaway (1995) in Stegenga en Lobbezoo (2000).

1.4 Verband bruxisme en MFP

Men heeft ook getracht bruxisme in verband te brengen met de aandoening MFP (myofascial face pain/aangezichtspijn). Raphael *et al* (2003) heeft de hypothese getoetst die veronderstelt dat bij de behandeling met de splinttherapie bij MFP-patiënten met bruxisme meer pijnverlichting optreedt dan bij MFP-patiënten zonder bruxisme, alleen heeft hij dit niet kunnen aantonen.

Velly *et al* (2003) hebben onderzocht welke factoren bijdragen tot aangezichtspijn. Hierbij is ook nagegaan of bruxisme en psychologische factoren een rol spelen. Opvallend hierbij is dat met betrekking tot bruxisme er ook een verschil is tussen de effecten van knarsen/klemmen en alleen klemmen of alleen knarsen. Het bleek dat alleen knarsen/klemmen en alleen klemmen MFP gerelateerd is. Ook de behandeling waarbij met gebitsspalken wordt gewerkt, is vaak onderwerp van veronderstelde verbanden tussen bruxisme en MFP.

Raphael *et al* (2003) hebben in de de controverse hierover aanleiding gevonden tot nader onderzoek. De hypothese was vrij complex: vermindert een gebitsspalk de pijn meer bij MFP/bruxisten dan bij MFP/niet-bruxisten?

1.2 Symptomen CMD/TMD

De belangrijkste symptomen van CMD zijn:

- kaakgewrichtsgeluiden
- bewegingsbeperking en afwijkingen in bepaalde richtingen van de onderkaak
- pijn in de regio van het kaakgewricht en/of de kauwspieren

Wat het meest voorkomt bij patiënten met CMD is het knappen/knetteren van de kaakgewrichten tijdens het bewegen van de onderkaak.

Om de diagnose CMD te overwegen moet tenminste één van de belangrijkste symptomen aanwezig zijn.

Ook andere symptomen zoals oorsuizen, duizelingen en een stijf en vermoeid gevoel in de kauwspieren kunnen aanwezig zijn. (6)

Hoofdpijn, pijn in en dysfuncties van het gehele craniomandibulaire systeem worden ook als symptomatisch beschouwd bij craniomandibulaire dysfuncties (17).

In het algemeen hebben vrouwen vaker last van symptomen van TMD dan mannen. Lawrence (1987) in Stegenga en Lobbezoo (2000). Dit kan samenhangen met bijvoorbeeld de receptoren voor oestrogeen in het kaakgewricht in tegenstelling tot dat van mannen. Aufdemorte *et al* (1986). Milam *et al* (1987) Abubaker *et al* (1993) in Stegenga en Lobbezoo (2000). Bij kinderen worden sekseverschillen niet waargenomen hetgeen doet vermoeden dat de invloed van psychosociale factoren meer op de voorgrond staat. LeResche (1997) in Stegenga en Lobbezoo (2000).

De lage frequentie van temporomandibulaire stoornissen bij kinderen heeft de volgende redenen:

- risicofactoren zijn niet voor de puberteit werkzaam
- na blootstelling aan de risicofactoren heeft de stoornis enige tijd nodig om zich te ontwikkelen.
- de stoornis komt niet tot ontwikkeling door het adaptieve vermogen en herstelcapaciteit van de weefsels bij kinderen (18).

In relatie tot temporomandibulaire dysfunctie zijn de belangrijkste factoren sekse, leeftijd, algehele gezondheid, voeding, traumatische invloeden en de manier waarop men ermee om gaat. Parker (1990) in Stegenga en Lobbezoo (2000)

1.6 Etiologie CMD/TMD

Etiologisch gezien is CMD een aandoening, waarbij drie grote groepen factoren betrokken kunnen zijn, nl neuromusculaire, psychologische en anatomo-occlusale factoren. De Boever en Steenks (1989) in Steenks en de Wijer (1989). Wanneer deze factoren elkaar overlappen is de kans groot dat er een dysfunctie optreedt. (6) De Boever en Steenks (1989) in Steenks en de Wijer (1989).

1 Etiologische factoren voor het ontstaan van CMD
Steenks et al. 1989

2 Factoren
N= neurologische
A= anatomo-occlusale
P= psychologische

Kon 1995

Hoofdstuk 2 Bruxisme

2.1 Wat is bruxisme?

Bruxisme is het beste te omschrijven als het met geweld over elkaar heen schuiven van tanden en kiezen of het met kracht op elkaar klemmen van tanden en kiezen. Het geeft een schurend of knarsend geluid (1).

De term bruxisme wordt in de tandheelkundige literatuur echter op diverse manieren gedefinieerd, afhankelijk van de discipline. De laatste 10 jaar is er in toenemende mate op meer wetenschappelijke manier aandacht besteed aan bruxisme.

Voor de American Academy of Orofacial Pain (AAOP), voornamelijk bestaande uit tandartsen, is bruxisme een parafunctionele activiteit gedurende de dag of de nacht, zoals klemmen, spannen, schuiven of knarsen met de tanden. Okeson (1996) in De Laat, Lobbezoo (2000).

De American Sleep Disorder Association (ASDA), die meer multidisciplinair met slaap bezig is, spreekt van periodieke, stereotype bewegingsstoornissen van het tand-kaakstelsel, met tandenknarsen en klemmen 's nachts tot gevolg. Thorpy(1990) in De Laat, Lobbezoo (2000). Deze laatste definitie wordt in de recente literatuur meestal gebruikt, hoewel hier bruxisme tot nachtelijke parafuncties wordt beperkt.

Bij normaal occlusaal contact tussen de elementen in de onder- en bovenkaak treedt dit contact op gedurende 38 sec/uur. 's Nachts is dit 4-12 sec/uur, dit komt voornamelijk door het slikken. Bij bruxisme kan dit oplopen tot 40 sec/minuut. Van Steenberghe (1982) in Jacobs en Laat (2000).

Bij bruxisme heeft men te maken met wiggelende krachten op het parodontium, waardoor hypermobiliteit optreedt van de elementen. Ook treedt er een verbreding op van het parodontaal ligament. Op de röntgenfoto wordt bruxisme gekenmerkt door een verbrede parodontaal spleet, eventueel samen met een circulair botdefect van een hypermobiel element (5).

3 Bruxisme

<http://www.uzleuven.be/UZroot/content/Patienten/medischeinfo/gezondheidsbrief/>

De Laat 2001

2.2 Diagnose bruxisme.

Klemmen en knarsen kan ook gediagnosticeerd worden door zelfrapportage, door bestudering van tanden in de mond of op modellen, via elektromyografie en recentelijk via polysomnografie. Zelfrapportage kan door de patiënt zelf worden uitgevoerd of door de persoon die bij hem slaapt. Dit is echter niet betrouwbaar, want het is afhankelijk van het slaapgedrag zelf en men kan dan alleen het geluid van het knarsgedrag rapporteren. Visueel bestuderen of op modellen geeft informatie over tandslijtage, maar men weet niet precies wanneer het begint, dus er kan niet worden nagegaan op welke leeftijd bruxisme plaatsvindt. Johansson *et al* (1993), Seligman en Pullinger (1995) in De Laat en Lobbezoo (2000).

Ook de occlusie kan een verkeerd beeld geven, denk maar aan een diepe beet, waardoor er ook slijtage in het front ontstaat. Seligman en Pullinger (1995) in De Laat en Lobbezoo (2000).

Om een idee te krijgen van de mate en intensiteit van tandenknarsen maakte men gebruik van een occlusale zachte splint die gedurende een periode 's nachts gedragen werd. Isacsson *et al* (1996) in De Laat en Lobbezoo (2000).

Het is ook mogelijk dat deze splint het parafunctioneel gedrag zelf gaat beïnvloeden, het meetinstrument is dus niet echt betrouwbaar.

Via elektromyografie (EMG) kan men de activiteit van de spieren van het kauwstelsel bekijken. De moeilijkheid hierbij is, dat niet alleen het knarsen of klemmen gescoord wordt, maar ook alle andere activiteiten, zoals hoesten en slikken. Daarom werd er ook gebruik gemaakt van video- en geluidsopnamen. Velly-Miquel *et al* (1992) in De Laat en Lobbezoo (2000). Het bruxeergedrag kon zo onderscheiden worden van het ander oraal parafunctioneel gedrag.

4 Polysomnografisch en elektromyografisch beeld
van een patiënt met nachtelijk bruxisme
De Laat *et al* 2000

Door deze onderzoeken was het mogelijk een aantal criteria vast te stellen sprake is van nachtelijk bruxisme:

- 1: minstens 2 perioden van ritmische kaakspieractiviteit en knarsgeluiden per nacht.
- 2: één of meer van de volgende criteria:
 - meer dan 4 episoden van ritmische activiteit van de kaakspieren per uur slaap.
 - Meer dan 25 ritmische spiercontracties per uur slaap
 - Meer dan 6 ritmische spiercontracties per episode

Aan de hand van deze criteria kon meer dan 80% van de onderzochte personen een knarser of niet-knarser worden genoemd. Lavigne *et al* (1996) in De Laat en Lobbezoo (2000). Het is nog niet duidelijk of deze bevindingen al deel uitmaken van de dagelijkse diagnostiek.

Bij de diagnose van bruxisme moet altijd worden gedacht aan andere aandoeningen, als syndroom van down, tetanus en oromandibulaire dystonie (bewegingsstoornissen mond en kaak), waarbij overmatig parafunctioneel gedrag vaak optreedt. Jancovic(1988) in De Laat en Lobbezoo (2000).

De juiste diagnose is moeilijk te stellen zonder ondersteuning van een slaaplaboratorium. Er zijn criteria ontwikkeld om het onderzoek beter te interpreteren. Nog verder onderzoek dient gedaan worden om meer betrouwbare gegevens te verkrijgen (8).

2.3 Epidemiologie

Volgens Goulet *et al* (1993) in Laat en Lobbezoo (2000) heeft 6-20% van de bevolking last van bruxisme. Na de leeftijd van 50 jaar vermindert de frequentie. Lavigne en Montplaisir(1994) in Laat en Lobbezoo(2000). Bij kinderen is dit 14-20 %. Widhalm (1995) in Laat en Lobbezoo(2000). Klemmen komt bij vrouwen meer voor. Bij knarsen is er geen verschil tussen mannen en vrouwen. Goulet *et al* (1993) in Laat en Lobbezoo(2000). Bij patiënten met TMD (temporomandibulaire dysfuncties heeft ongeveer 26-66% last van bruxisme, bij patiënten met myofasciale pijn 40-50 %. Carlsson en Leresche (1995) in Laat en Lobbezoo(2000).

2.4 Gevolgen van bruxisme.

Bruxisme kan gevolgen hebben ter hoogte van de tanden, het parodontium, de spieren en de kaakgewrichten. Bij verzwakte elementen kan als gevolg van overmatig tanden knarsen of klemmen ook een 'cracked tooth syndrome' optreden, met fractuur van de tand. Soms is het moeilijk de pijn te diagnosticeren.

Heen en weer gaande bewegingen en krachten op de parodontaal aangetaste elementen leiden tot een versneld verlies van tandweefsel. Ericsson en Lindhe (1982) in Stegenga en Lobbezoo (2000). Er is verschil van mening over de relatie tussen overmatig spiergebruik en het optreden van pijn en/of dysfunctiesyndromen van het tand-kaakstelsel (Stegenga en Lobbezoo 2000). Het blijkt dat de meeste mensen die tandenknarsen geen pijn hebben, wanneer ze wel pijn hebben is dat vaak in de morgen. Dao *et al* (1994) in Stegenga en Lobbezoo (2000).

Hoofdstuk 3. Psychologie

3.1 Onderzoek psychologische factoren.

CMD symptomen zijn aantoonbaar gerelateerd aan factoren zoals angst en depressie (9). CMD patiënten die zich laten behandelen en die deze gevoelens blijken te hebben, zijn ook minder actief in het zelf oplossen van hun gezondheidsproblemen (zij hebben een passieve coping-stijl).

Hoewel er ook een verband tussen stress en CMD verondersteld wordt, komen diverse onderzoekers toch niet altijd tot deze conclusie. Zo constateerde De Leeuw (1993) dat CMD-patiënten juist minder stress vertoonden dan patiënten in een controlegroep. Uit ander niet nader genoemd onderzoek bleek daarentegen dat juist de eerste groep meer stress vertoonde dan de controlegroep.

Het ziektebeeld van bruxisme is nog in grote mate onbekend en controversieel. De theorieën erover lopen uiteen van een zuiver lokaal “mechanisch” probleem tot de opvatting dat het centrale en autonome zenuwstelsel erbij betrokken is (Franklin Molina 2002). Veranderingen in de emotionele sfeer, zoals angst is wel één van de hoofdoorzaken van bruxisme (4).

Franklin Molina *et al* (2002) is nagegaan of gevoelens van angst, agressie en depressiviteit sterker voorkomen bij TMD/bruxisme patiënten dan bij niet bruxismepatiënten en of de mate van bruxisme (licht, gemiddeld, sterk) hierop van invloed is. Daarbij heeft hij ruim 100 bruxismepatiënten van gemiddeld 31 jaar in genoemde drie groepen ingedeeld en ze vergeleken met 40 niet-bruxismepatiënten van ongeveer dezelfde leeftijd. De mate van depressie en angstgevoelens werden vlg. de Cook-Medley en de Beck Depression methodes gemeten. Uiteindelijk bleek dat de groep met een lichte vorm van bruxisme niet significant afweek van de controlegroep wat betreft angst/agressie/depressiviteit. Dit was wel het geval bij de patiënten met gemiddeld tot veel bruxisme. Angstgevoelens worden ook meer aangetroffen bij MFP/aangezichtspijn- patiënten en bovendien hebben vrouwen er meer hinder van (Velly *et al* 2003). Ook hersenbeschadiging en het gebruik van medicatie kunnen knarsgedrag tot gevolg hebben. Bij medicatie zijn dat onder andere de anti-psychotica en de anti-parkinson.

Er is een groot aantal onderzoeken gedaan naar mogelijke interacties tussen psychologische factoren en bruxisme, waarbij veelvuldig gebruik is gemaakt van vragenlijsten en slechts sporadisch van polysomnografie. Zo stelt Ramfjord (1961) in Lobbezoo, Naeije(2000) dat bij het ontstaan van bruxisme ook neurotische spanningen een rol spelen en Olkinuora (1972) in Lobbezoo, Naeije (2000) toonde aan dat bruxisten als emotioneel uit balans kunnen worden beschouwd en meer psychosomatische aandoeningen ontwikkelen. Hun persoonlijkheid zou zich kenmerken door streven naar perfectie en een verhoogde neiging tot woede en agressie. Deze resultaten zijn bevestigd door Kampe *et al* (1997) in Lobbezoo, Naeije (2000) die bovendien ook meer angst aantreffen in een groep bruxisten. Als de mate van psychosociale verstoring wordt vastgelegd met behulp van een speciaal daartoe ontwikkelde vragenlijst, dan blijken de bruxisten binnen een populatie CMD-patiënten niet te verschillen van de niet-bruxisten. Bij kinderen van 5 en 6 jaar die knarsentanden werd een verhoogde mate van agressie en somatisatie gevonden.

De mate waarin psychologische factoren als stress en persoonlijkheid een rol spelen bij bruxisme is nog steeds onderwerp van discussie. Daarbij komt dat het moeilijk is deze factoren binnen een studie of onderzoek te operationaliseren. Het lijkt erop dat deze verschilt per individu en kleiner is dan wordt aangenomen. Veel onderzoekers zijn van mening dat hiernaar meer gecontroleerd onderzoek dient te worden gedaan en dat er tevens meer aandacht aan de generaliseerbaarheid van de eventuele bevindingen dient te worden besteed. Het hangt er ook vanaf of een persoon gevoelig is voor invloeden van psychologische aard. Maar dat klemmen en knarsen een reactie is op gefrusteerde driften en behoeften is niet aangetoond, althans nog niet. In een casus beschreven door Rugh en Robbins (1982) in Lobbezoo en Naeije (2000) resulteerde psychologische stress wel in een toename van de kauwspieractiviteit.

Er zijn sterke aanwijzingen dat occlusale en articulatiekenmerken geen rol van betekenis vormen evenals anatomisch-morfologische factoren.

Voorts is nog duidelijk geworden dat ook medicatie zoals anti-psychotica en anti-parkinson kan leiden tot symptomen van bruxisme.

3.2 Rol psycholoog

De rol van de psycholoog is breed en strekt zich uit van diagnostiek tot onderzoek en behandeling. Zo kan een behandeling bestaan uit een kortdurende cognitieve gedragstherapie. Vragenlijsten, psychologische testen en een of meerdere gesprekken zijn er op gericht bruxisme te leren herkennen, alternatief gedrag aan te leren en factoren die bruxisme versterken anders te hanteren (12). Als patiënt met klachten heeft wordt hij ook op bruxisme onderzocht.

Indien patiënten overdag bewust klemmen dan kunnen zij van dit ongewenste gedrag bewust worden gemaakt. Van der Meulen, Lobbezoo en Naeije (2000) in Roeters en Stel (2000).

De psycholoog tracht zich een oordeel te vormen over het gewicht van de psychologische factoren bij de behandeling van de individuele patiënt. Dit geldt ook voor CMD-klachten.

Methode 1: de klachten volgens een meerassig systeem te diagnosticeren.

Methode 2: diagnosticeren met behulp van een vragenlijst.

Methode 3: klachtenlijst SL90 (zie 1^e artikel), waarbij de psycholoog de antwoorden beoordeelt op de vragen over beleving en hanteren van CMD-klachten, de aard en mate van hinder bij het dagelijks functioneren en vragen over bronnen van stress en evt. andere stressgevoelige activiteiten. Hierdoor kan de mate van depressiviteit, angst en somatische klachten waaraan de patiënt lijdt worden beoordeeld (12).

Op grond van beide vragenlijsten kunnen patiënten worden geïdentificeerd die dysfunctioneel met hun klachten omgaan en waarbij de kans op succesvolle behandeling waarschijnlijk minder groot is.

Het is wel van belang dat er eerst een schatting plaatsvindt van de rol die stress en parafuncties zouden kunnen spelen bij het instandhouden van de CMD-klachten (12)

Een interessante studie m.b.t enkele psychologische aspecten, zoals angstgevoelens, agressie en depressiviteit is gedaan door Franklin Molina (2002).

Een groep TMD/bruxisme-patiënten is vergeleken met een controlegroep van niet-TMD/bruxisme personen. Binnen de groep bruxisten werd onderscheid gemaakt in gering, gemiddeld en veel bruxisme. Ten aanzien van depressiviteitsniveaus was er geen verschil tussen de drie groepen.

Wel werd er bij de groep bruxisten meer depressiviteit gemeten dan bij niet-bruxisten. Agressie – en angstgevoelens waren ook sterker aanwezig in de groep gemiddeld tot veel bruxisme in vergelijking met de controlegroep.

De Leeuw (1993) constateerde dat de psycholoog een belangrijke rol kan spelen bij het vaststellen van de invloed van psychologische kenmerken, met name stress en copingstijl. Dit is van belang om een CMD-patiënt effectief te kunnen behandelen.

Hoofdstuk 4 Behandeling

4.1 Behandeling fysiotherapeutisch

Doel van fysiotherapeutische behandeling bij bruxisme is de gewoonten van bruxisme af te leren en de nadelige gevolgen te verminderen.

Dit wordt voornamelijk toegepast voor de kauwspieren (21).

De laatste jaren is er binnen de fysiotherapie ook voor de CMD-patiënt meer aandacht (18). Er zijn zelfs samenwerkingsverbanden met tandartsen ontstaan. Als ook een psycholoog wordt ingeschakeld, is er een “breed” team beschikbaar voor een CMD-patiënt. Vlg. Steenks en de Wijer(1989) kunnen behalve psycholoog, fysiotherapeut en tandarts de volgende specialisten ook nog deel uitmaken van dit team: huisarts, medisch specialist, tandheelkundig specialist, logopedist en tandtechnicus.

Het doel van symptoombestrijding is het verminderen van pijn en het herstellen van het normale bewegingspatroon.

Hieronder volgen een drietal technieken die hiervoor gebruikt worden.

1: Massage van de kauwspieren

Dit heeft tot doel de pijn in de spier te verminderen. De musculus masseter kan gemasseerd worden door de spier intra en extra-oraal met duim-en wijsvinger te pakken.

2: Rekkingstechnieken

De spier wordt gerekt met de duim, zijwaarts bewegen van de m.masseter.

Zo kan de maximale mondopening hersteld worden en de pijnklacht zal verminderen. De oefeningen kunnen thuis worden uitgevoerd door de patiënt.

Het is dan ook de bedoeling dat de patiënt actief betrokken raakt bij de therapie.

3: Fysische technieken

Dit zijn onder andere lasertherapie en ultrageluidtherapie.

Ook deze techniek is bedoeld ervoor te zorgen dat de pijn minder wordt.

Deze technieken spelen in relatie tot CMD geen grote rol.

Wanneer de patiënt gevraagd wordt te letten op specifieke situaties wanneer het bruxisme voorkomt, kan hij/zij zich hiervan meer bewust worden. Hierbij kan een advies als het vermijden van klemmen nuttig zijn (21).

Om bepaalde mondgewoonten te verminderen, met name de onderkaakpositie die wordt gezocht als de patiënt klemt of knarst, zijn er twee technieken die hierbij kunnen helpen. Het doel hiervan is het verschil aan te leren tussen gespannen en ontspannen kauwspieren.

1: oefen therapie

ritmische coördinatie oefeningen, waarbij de kauwspieren ontspannen en door middel van kinpuntgeleiding de onderkaak open- en sluitbewegingen maakt (dit gebeurt samen met de fysiotherapeut) (21).

2: myofeedbacktraining

elektroden worden ter plaatse van de kauwspieren op de huid geplakt en en via een signaal wordt de kauwspieractiviteit gemeten. De patiënt is met deze methode in staat zelf de spierspanning te controleren. (21)

Onderzoek naar het effect van ontspanningsoefeningen en myofeedback geven aan dat de gedragstherapie positief werkt. Patienten kunnen de kauwspieren beter ontspannen en ze ervaren minder pijn.
Scott en Gregg (1980) in Visscher en Lobbezoo (2000)

Dat de rol van de fysiotherapeut van belang is, wordt door de Boever en Steenks (1989) in Steenks en de Wijer (1989) ook onderkend, met name bij die patiënten waar de neuromusculaire factoren in de etiologie overheersen. Hebben operatieve ingrepen plaatsgevonden in het kaakgewricht dan zijn doorgaans coordinatie- en mobiliteitsoefeningen geïndiceerd. In deze postoperatieve behandelingsfase is de fysiotherapeutische professie van belang, maar ook preoperatief kan een fysiotherapeut ingeschakeld worden. Koole (1989) in Steenks en de Wijer (1989).

De rol die de fysiotherapeut kan innemen binnen een multidisciplinaire benadering wordt goed verwoord door Gerritsen(1989) in Steenks en de Wijer (1989). De fysiotherapeut kan bij problemen van myogene aard in het kauwstelsel diverse therapieën, zoals oefentherapie, massagetherapie en therapie in engere zin (geluid, radar, thermo) toepassen, uiteraard in multidisciplinair overleg. (Gerritsen (1989) in Steenks en de Wijer (1989). Ook fysiotherapie bij artrogene dysfunctie wordt in genoemde studie behandeld.

Symptoombestrijding is vaak de eerste therapie bij patiënten met Pijnklachten of bewegingsbeperking als gevolg van bruxisme. Wanneer de symptomen niet zo ernstig zijn of gedurende de behandeling afnemen, zal gedragstherapie toegepast worden (21).

4.2 Behandeling tandheelkundig

Bij hypermobilitéit kunnen de gebitselementen ingeslepen worden om het kauwvermogen te verbeteren (5).

Bij edentate patiënten is de therapie met betrekking tot CMD minder eenvoudig, omdat de uitneembare prothese onvoldoende stabiliteit geeft. Een implantaatgedragen overkappingsprothese kan hierbij uitkomst bieden (5).

De opbeetplaat oftewel spalk wordt gebruikt bij occlusale afwijkingen (6).

Alvarez-Arenal *et al* (2002): hebben nagegaan of de spalkmethode samen met elektrostimulatie (TENS:transcutaneous electric nerve stimulation) effect heeft bij behandeling van TMD-patiënten met bruxisme. Deze patiënten zeiden klikgeluiden te horen en hadden pijn aan de laterale pterygoïde spier. Er bleek geen significante verbetering van de TMD-symptomen op te treden als gevolg van de behandeling. Bovendien bleek er geen verschil tussen “klemmers” en “knarsers” te zijn.

Slijtage als gevolg van bruxisme schaadt niet alleen het tandoppervlak dat direct door occlusie en articulatie worden belast. Er kunnen ook cervicaal wigvormige defecten ontstaan door de vervorming van die belaste elementen. Deze defecten worden abfracties genoemd. Een opbeetplaat en composiet kan het dentine tegen verdere slijtage voorkomen. Om te voorkomen dat de antagonist weer slijtage kan vormen mag composiet geen abrasieve vulstof bevatten. De opbeetplaat kan zowel overdag als 's nachts gedragen worden. Bij extreem bruxisme ontstaat er een verdiepte beet en de esthetiek is gestoord. Een oplossing hiervoor is de premolaren in de bovenkaak te bedekken met semi-permanente kronen van geperst kunsthars. Op deze wijze zijn de esthetiek en de front- en hoektandgeleiding weer hersteld (15).

5 Cervicaal wigvormige defecten

<http://www.uzleuven.be/UZroot/content/Patienten/medischeinfo/gezondheidsbrief/> De Laat 2001

6a: diepe beet door extreem bruxisme
Roeters J, Stel M 2000

6b: beethoogte is hersteld
en opbouw adhesieve technieken
Roeters J, Stel M 2000

Functie opbeetplaat/splint:

Bij overmatig tandenknarsen en hierdoor verlies van tandmateriaal kan een spalk gebruikt worden. De spalk hoeft alleen 's nachts gedragen te worden. Bij TMD kan een stabilisatiespalk gebruikt worden, dit is een spalk waarmee de afsteuning van de onderkaak tegen de bovenkaak kan worden verbeterd. Dit gebeurt wanneer molaren ontbreken en wanneer er sprake is van overbelasting. De stabilisatiespalk kan net als de opbeetplaat ook 's nachts gedragen worden om overmatige spieractiviteit te beïnvloeden. Overdag helpt de spalk tegen nagelbijten, bijten op de wang, lip en tong; deze parafuncties worden hierdoor vermeden. Ter ondersteuning van de therapie kan ook pijnmedicatie worden gegeven. Voorbeelden hiervan zijn paracetamol, NSAID's en diazepam. Steenks en De Wijer (1999) in Koole *et al* (1999).

7 Opbeetplaat

<http://www.uzleuven.be/UZroot/content/Patienten/medischeinfo/gezondheidsbrief/> De Laat 2001

De spalktherapie kan ook tot goede resultaten leiden bij de behandeling van een craniomandibulaire dysfunctie evt. met toepassing van een occlusiecorrectie (17).

Met betrekking tot de spalktherapie concludeert Lobbezoo-Scholte (1993), dat zolang de kennis over het natuurlijk verloop van CMD beperkt is, de behandeling met conservatieve therapieën zoals spalktherapie de voorkeur verdient boven meer agressieve en irreversibele methoden.

8a: Frontaal extreem ruimtegebrek door uitgroei bij bruxisme Derksen <i>et al</i> 2000	8b: door orthodontische correctie ontstaat voldoende ruimte Derksen <i>et al</i> 2000
--	---

Hoofdstuk 5 Conclusies

Hieronder volgen ten aanzien van de in de inleiding geformuleerde probleemstelling en de subvragen de conclusies.

Probleemstelling : bestaat er relatie CMD/TMD / bruxisme en psychologie?

Het is vooral duidelijk geworden dat hoewel de laatste jaren er steeds meer aandacht is voor de psychologische factoren in relatie tot CMD/TMD en bruxisme, zoals stress, depressiviteit, angstgevoelens e.d., er nog relatief weinig essentieel en longitudinaal onderzoek is gedaan. In de literatuur ben ik een paar onderzoeken tegengekomen die als hoofdthema psychologische factoren tot onderwerp hebben. Aan CMD en bruxisme kunnen ook op psychologische factoren ten grondslag liggen. Bovendien is nog duidelijk geworden dat ook medicatie zoals anti-psychotica en anti-parkinsonmedicijnen kunnen leiden tot symptomen van bruxisme. Het is duidelijk dat klemmen en knarsen een forse belasting voor zowel de gebitselementen als voor de kaakgewrichten en kauwspieren kunnen betekenen.

De behandeling van patiënten waarbij psychologische factoren een belangrijke rol spelen, vergt begeleiding van veel disciplines. Naast de inschakeling van een psycholoog kan ook fysiotherapeut hierbij een rol spelen.

-Welke vormen van onderzoek zijn er verricht?

Met behulp van elektromyografie (= registratie van potentiaalverschillen in een spier of spieren Tandheelkundig woordenboek 1997) en video- en geluidsopnamen is een juist onderscheid te maken tussen knarsgedrag en ander oraal gedrag. In figuur 4 (zie paragraaf 2.2) wordt een dergelijke meting weergegeven.

Ook bestudering van het slaapgedrag via polysomnografische beelden is een toepasbare vorm van onderzoek.

Een veel gebruikte methode ter verkrijging van onderzoekresultaten is de toepassing van allerlei soorten gestandaardiseerde vragenlijsten. Zo kan de SCL-90 (Symptom Checklist 90) nuttig zijn om angst en depressie vast te stellen. Ook de zgn. zelfrapportage, waarbij de patiënt of zijn/haar partner zelf gegevens noteren is een vorm van onderzoek. De validiteit en de statistische betrouwbaarheid van deze subjectieve methode is echter niet altijd zuiver.

-Welke behandelingen zijn mogelijk?

Na bestudering van hoofdstuk 4 van deze scriptie is wel duidelijk zowel tandheelkundige als fysiotherapeutische behandelingen mogelijk en soms zelfs noodzakelijk zijn. Hierbij vormt de tandarts, fysiotherapeut en psycholoog de kern van een multidisciplinair team ter behandeling van bruxisten met psychologische problemen. Als de diagnose vroegtijdig gesteld wordt, kunnen uitgebreide behandelingen in de toekomst worden voorkomen. Hierbij moet gelet worden op de preventie van slijtage. Om een verband vast te stellen is het goed om te kijken naar de klacht van de patient en de bevindingen van het onderzoek. Ook spalktherapie is een vorm van behandeling die veel met succes kan worden toegepast.

-Wat is de rol van de mondhygiënist?

Aan de positie van de mondhygiënist wordt in de literatuur onvoldoende aandacht besteed. De mondhygiënist zou een initiërende rol kunnen spelen bij de herkenning van bruxisme; al of niet gepaard gaande met psychologische klachten. Ook kan de mondhygiënist al in een vroeg stadium via anamnese of een eerste globaal mondonderzoek ontdekken of er tekenen zijn die er op duiden dat er CMD, TMD of bruxisme verschijnselen zijn. Daarbij dient hij goed te weten wat de afwijkingen kunnen zijn ten opzichte van de gezonde situatie. Zonodig kan hij de patiënt adviseren zich te laten doorverwijzen naar een specialist. De mondhygiënist kan het ook de patiënt geruststellen en uitleggen dat CMD goed te behandelen is. De patiënt kan aanmoediging en ondersteuning van de ingestelde therapie door de mondhygiënist goed gebruiken. Ook kan hij de patiënt attenderen op foutieve mondgewoonten.

Hoofdstuk 6 Discussie

Vaak wordt bruxisme in samenhang met CMD, TMD en zelfs met MFP onderzocht, maar de effecten van bruxisme op tandslijtage bij TMD/MFP-patiënten zijn lang niet aangetoond. In de literatuurstudie die ik ten behoeve van deze scriptie heb gedaan, is dit verband niet altijd significant vastgesteld. In de paragrafen 1.2 t/m 1.4 is vgl. de diverse onderzoeken goed te zien dat men in brede kring verschilt van opvatting. Opvallend hierbij vond ik dat de studies die wel een verband tussen tandslijtage en CMD/TMD veronderstelden, statistisch onvoldoende betrouwbaar waren. Wel is men het er over eens dat veelvuldiger en breder onderzoek nodig is om vermeende verbanden aan te tonen.

Voorts speelt ook pijn een steeds terugkerende factor bij het onderzoek naar en de behandeling van bruxisme. Zo hebben Raphael *et al* (2003) ontdekt dat bij MFP-patiënten het gebruik van spalken niet resulteren in verschil in pijnvermindering tussen bruxisten en niet-bruxisten. Ook een aantal andere studies (Holmgren, Sheiholeslam & Rijse (1993), Chung, Kim & Kim (2000) kwamen tot deze conclusie.

Ook bruxisme op zich hoeft niet altijd tot tandslijtage te leiden. Sommigen betwijfelen het zelfs. Pergamalian *et al* (2003) noemen ook extrinsieke factoren zoals glazuurdikte en hardheid. Het kan ook een algemeen fysiologisch verschijnsel zijn (iedere tand slijt gewoon gedurende zijn levenscyclus). Ook het niveau van bruxisme is niet significant.

In het artikel van Jacobs en De Laat (2000) wordt gesuggereerd dat bij het dragen van implantaatprotheses de krachten bij bruxisme groter zijn dan die op de natuurlijke elementen. Er wordt aangegeven dat wanneer iemand edentaat is en CMD ontwikkelt, de overkappingsprothese uitkomst biedt (5). Je zou kunnen zeggen dat wanneer het probleem CMD niet verholpen is, je eigenlijk terecht komt in een vicieuze cirkel. Het probleem is namelijk dat je hierbij een verbreding krijgt van een parodontaal spleet. Bij iemand die edentaat is en bij wie CMD zich heeft ontwikkeld, zou ik ervoor kiezen om geen overkappingsprothese te plaatsen vanwege een verhoogd risico op botafbraak rondom de implantaten.

Hoofdstuk 7 Samenvatting

In deze scriptie heb ik de aandoeningen CMD, TMD en bruxisme allereerst gedefinieerd en de onderlinge verbanden aangeduid.

Vervolgens heb ik enkele symptomatische, etiologische, diagnostische en epidemiologische factoren besproken. Het onderwerp psychologie, waarbij ook de rol van de psycholoog aan de orde komt, is het essentiële deel van de scriptie.

Hierbij valt op dat de factoren zoals stress, emoties, angst en depressiviteit complex kunnen zijn, wanneer deze in verband worden gebracht met CMD, TMD en bruxisme. Hiervoor is nog veel vervolgonderzoek noodzakelijk om patiënten met deze klachten en aandoeningen nu en in de toekomst adequater te kunnen behandelen.

Ook worden de fysiotherapeutische en tandheelkundige behandelingen genoemd.

De scriptie omvat een aantal conclusies, waarin de probleemstelling en subvragen worden weergegeven en waarin ook de rol van de mondhygiënist naar voren komt.

Literatuurlijst

- 1 Akker A van den. Tandknarsen. Standby april 2003.
- 2 Alvarez-Arenal A, Junquera M, Fernandez JP, Gonzalez I & Olay S. Effect of occlusal splint and transcutaneous electric nerve stimulation on the signs and symptoms of temporomandibular disorders in patients with bruxism.
- 2 Broersma-van der Meulen MJ, Sprangers MAG, Naeije M. Angst en Depressie bij craniomandibulaire dysfunctie. Het gebruik van de Symptom Checklist 90. Ned. Tijdschrift voor Tandheelkunde 1994; 101:16-9
- 3 Franklin Molina , O , Santos dos J. Hostility in TMD/Bruxism Patients en Controls: A Clinical Comparison Study nd Preliminary Results. Journal of Craniomandibular Practice 2002 vol 20;nr 4
- 4 Jacobs R, Laat de A. Bruxisme en overbelasting van gebitselementen en implantaten. Ned. Tijdschrift voor Tandheelkunde 2000;107:281-4
- 6 Kon M. Cursus Cranio-Mandibulaire Dysfuncties. Cursusverslag van 24 en 31 maart 1995.NVM
- 7 Koole R, Van Cann EM, Es RJJ van, Meyer GJ, Rosenberg AJWP, Verhoeven JW, Wittkamp ARM. Mondziekten, Kaak- en Aangezichtschirurgie. Ter gelegenheid van de opening van onze nieuwe polikliniek UMC. 28 juni 2002.
- 8 Laat A de, Lobbezoo F. Bruxisme: alom gekend, maar moeilijk te vatten. Ned Tijdschrift voor Tandheelkunde 2000; 107; 271-74
- 9 Leeuw JRJ de. Psychosocial Aspects and Symptom Characteristics of Craniomandibular Dysfunction. 1993
- 10 Lobbezoo F, Naeije M. Etiologie van bruxisme. Morfologische, pathofysiologische en psychologische factoren. Ned.Tijdschrift voor Tandheelkunde juli 2000;107:275-80
- 11 Lobbezoo-Scholte AM. Diagnostic Subgroups of Craniomanibular Disorders. Proefschrift. 15 juni 1993
- 12 Meulen MJ van der, Lobbezoo F, Naeije M. De rol van de psycholoog bij de behandeling van bruxisme. Ned.Tijdschrift voor Tandheelkunde 2000;107:297-300
- 13 Pergamalian A, Thomas ER, Hussein SZ, Greco CM. The association between wear facets, bruxism, and severity of facial pain in patients with temporomandibular disorders. Journal of Prosthetic Dentistry 2003 vol 90;nr 2
- 14 Raphael KG, Marbach JJ, Klausner JJ, Teaford MF& Fischhoff DK. Is bruxism severity a predictor of oral splint efficacy in patients with myofascial face pain? Journal of Oral Rehabilitation 2003; 30:17-29

- 15 Roeters J, Stel M. Adhesieve technieken bij de behandeling van tandslijtage door bruxisme. Ned. Tijdschrift voor Tandheelkunde 2000;107:308-11
- 16 Spruijt RJ, Wabeke KB. Kaakgewrichtsgeluiden: een psychologisch probleem?. Ned Tijdschrift voor Tandheelkunde 1996;103:11-3
- 17 Steenks MH, Wijer A de. Cranio-mandibulaire dysfuncties. Vanuit fysiotherapeutisch en tandheelkundig perspectief 1989.
- 18 Stegenga B, Lobbezoo F. Bruxisme en temporomandibulaire stoornissen. Ned Tijdschrift voor Tandheelkunde 2000;107:285-88
- 19 Tempel FJ, Houwink B. Tandheelkundig woordenboek februari 1997.
- 20 Velly A.M , Gornitsky M, Philippe P. Contributing factors to chronic myofascial pain: a case-control study. International Association for the Study of Pain 2003;104:491-9
- 21 Visscher CM, Lobbezoo F, Naeije M. Behandeling van bruxisme: de fysiotherapeutische benadering Ned. Tijdschrift voor Tandheelkunde 2000;107:293-6
- 22 Wijer A de. Temporomandibular and Cervical Spine Disorders. Proefschrift. 3 mei 1995.
- 23 [Online] <http://www.ntvt.nl/framenl.htm>. NTVT juli 2000.
- 24 [Online] <http://www.uzleuven.be/UZroot/content/Patienten/medischeinfo/gezondheidsbrief/>