

Orthodontie een parodontale valkuil

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

Jennifer Petrona

Voorwoord	2
Inleiding	3
Probleemstelling.....	3
De gevolgde werkmethode.....	3
De indeling van de hoofdstukken.....	3
Een stukje geschiedenis van de Orthodontie.....	3
H 1 Waarom komen volwassenen bij de orthodontist?	6
§1 waarom komen volwassenen bij de orthodontist?	6
§2 Waarom kiezen patiënten er soms voor om de behandeling uiteindelijk niet te ondergaan?	7
§3 Wat verwachten volwassen patiënten van de behandelaar?.....	8
H2 Behandel mogelijkheden.....	9
§1 Waar moet de orthodontist rekening mee houden als hij volwassen patiënten behandelt?	9
§2 Welke mogelijkheden voor behandelingen heb je en welke niet?	9
welke afwijkingen zijn te behandelen en hoe?.....	9
H3 Het parodontium	12
§1 Hoe is het parodontium van de volwassen orthodontie patiënten er aan toe? En hoe is dit gekomen?	12
§2 Wat is de invloed van orthodontie op een gereduceerd parodontium?	12
Subvraag: Is de staat van het parodontium een contra-indicatie voor een orthodontische behandeling?.....	12
H4 Het protocol.....	15
Wat is het protocol voor patiënten met parodontale problemen die orthodontische behandeling krijgen?	15
H5 De gevolgen	18
Wat kunnen de nadelige gevolgen voor het parodontium zijn bij een orthodontische behandeling,	18
Conclusie.....	20
Discussie	21
Samenvatting.....	22
Literatuurlijst.....	23
Bijlage	24

Voorwoord

Door mijn bezoek als beugeldragend kind aan de orthodontist ben ik geïnteresseerd geraakt in het onderwerp orthodontie. Mijn interesse ging zo ver dat ik na de HAVO mondhygiëne ben gaan studeren. Ik wist ook al vanaf moment één tijdens mijn opleiding, dat ik in de orthodontie praktijk wilde gaan werken. Tijdens mijn stage in de orthodontie praktijk viel me op dat er ook een aantal volwassen patiënten in deze praktijk behandeld wordt en dat deze patiënten niet altijd een gezond parodontium hebben. Ik ben me gaan afvragen hoe dat zou komen en wat orthodontie voor meerwaarde heeft voor deze patiënten. Dit is de reden dat ik gekozen heb voor de onderwerpen parodontologie en orthodontie.

Ik wil graag iedereen bedanken die me geholpen heeft bij het maken van deze scriptie en in het bijzonder:

- Mijn moeder voor haar eeuwige steun en haar peptalks.
- Nelleke van Maanen voor haar hulp bij de keuze van het onderwerp, en het verstrekken van de protocollen.
- Naomi Adler voor haar steun als scriptiebegeleider, bedankt voor het oppakken van de leidraad op warrige momenten en bedankt voor je kritische blik.
- Michelle Wijnberger voor de steun in moeilijke tijden, als het even niet wilde lukken kon ik bij je aankloppen.
- Margo Pauwels, ook jouw steun heeft me goed gedaan.
- Eva van Gorcum die bij tijd en wijle voor afleiding zorgde.
- Dr. JJGM Pilon voor de mogelijkheid dat ik bij jullie mocht komen stagelopen en werken.

Inleiding

Probleemstelling

In deze scriptie behandel ik de onderwerpen orthodontie en parodontologie.

De probleemstelling is:

Wat is de invloed van orthodontie op een gereduceerd parodontium.

De gevolgde werkmethode

Ik ben begonnen met het zoeken van literatuur op internet, een deel van de artikelen kon worden uitgeprint; het andere deel is in de bibliotheek te verkrijgen. Na het selecteren van de literatuur heb ik een hoofdstukindeling gemaakt. Vanuit dit punt ben ik de scriptie gaan schrijven.

De indeling van de hoofdstukken

In hoofdstuk 1 behandel ik de reden van komst van de patiënt naar de orthodontist. Hoofdstuk 2 gaat over de behandelmogelijkheden, welke afwijkingen kunnen worden behandeld en hoe. In hoofdstuk 3 wordt de invloed van orthodontie op het parodontium besproken. Hoofdstuk 4 gaat over protocollen die er zijn gemaakt voor orthodontie patiënten die een parodontale aandoening hebben. In hoofdstuk 5 tot slot worden de nadelige gevolgen van orthodontie besproken.

Een stukje geschiedenis van de Orthodontie

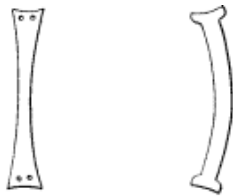
Orthodontie is het specialisme dat zich bezig houdt met de studie, begeleiding en behandeling van de groei van de kaken en de ontwikkeling van het gebit. Het doel van orthodontie (gebitsregulatie) is het verkrijgen van een goed functionerend en regelmatig gebit, dat er mooi uitziet en goed schoon te houden is. De term orthodontie is afgeleid uit het Grieks en betekent "rechte tand" (orthos=recht, odontos=tand). De naam orthodontie werd in 1839 geïntroduceerd door de Franse tandarts Lefoulon.

Bij kinderen worden niet alleen de tanden en kiezen verplaatst tijdens een orthodontische behandeling. Ook de groei van de kaken kan met beugels worden bijgestuurd. In Nederland luidde de officiële naam voor het specialisme orthodontie vroeger dan ook Dento-Maxillaire Orthopaëdie. Dento-Maxillaire Orthopaëdie is een samenvoeging van de Latijnse woorden dens (tand), maxilla (kaak) en de Griekse woorden orthos (recht) en paideia (opvoeding, jeugd). Het woord orthopaëdie werd in 1741 door de Franse arts Nicholas Andry (1658-1742) geïntroduceerd.

In de meeste tekstboeken wordt vermeld dat Celsus kan worden beschouwd als de eerste orthodontist. In het jaar 25 voor Chr. legt deze Romeinse schrijver in zijn boek "De Re Medicina" uit hoe tanden door middel van vingerdruk kunnen worden bewogen. Er zijn echter ook Etruskische schedels uit de 8e eeuw voor Christus met orthodontische apparatuur ontdekt.

De Fransman Pierre Fauchart, die wordt beschouwd als de grondlegger van de huidige tandheelkunde, is de eerste geweest die een orthodontisch apparaat heeft beschreven. In zijn

in 1728 verschenen boek "Le Chirurgien Dentiste" geeft hij een beschrijving van de "bandelette", een zilveren of gouden strip waarmee het gebit breder kon worden gemaakt. Deze strip werd met metalen draden aan de tanden en kiezen bevestigd. Navolgers hebben zijn beugel gekopieerd en er later verschillende veranderingen in aangebracht..



Bandelette. Pierre Fauchard (1728)

Figuur 1: Bandalette volgens Fauchard (1728)



Bandelette. Bourdet (1757)

Figuur 2: Bandalette volgens Boudet (1757)

De Fransman Lefoulon gebruikte in 1839 voor het eerst de term "orthodontia" voor gebitsregulatie. De naam "orthodontia" is afgeleid van de Griekse woorden "orthos" (recht) en "odontos" (tand). Een belangrijke vooruitgang in de orthodontie was de introductie van het cement door Magill in 1841.

Sinds die tijd konden beugels met metalen ringetjes (zgn. banden) om de kiezen en de tanden worden vastgemaakt. In de tweede helft van de 19e eeuw zijn het vooral de Amerikaanse pioniers Farrar en Kingsley geweest, die nieuwe beugels hebben ontworpen. John Farrar beschrijft in 1887 een vastzittende beugel, waarmee tanden en kiezen uiterst nauwkeurig kunnen worden verplaatst. Norman Kingsley wordt beschouwd als de uitvinder van de buitenbeugel (headgear). Hij heeft deze beugel in 1866 geïntroduceerd. Kingsley staat ook bekend als de bedenker van de blokbeugel of de dubbele beugel (activator). Met deze beugel kan tijdens de groei het hele bovengebit naar achteren en het hele ondergebit naar voren worden verplaatst. Een voorloper van deze beugel wordt al in 1879 door hem beschreven.

Pas sinds de publicatie van het boek "The Angle System of Regulation and Retention of the Teeth" in 1887 door de Amerikaanse orthodontist Edward H. Angle, is de orthodontie als specialisme echt van de grond gekomen. Dit boek vat de tot dan toe bekende kennis van de orthodontie samen en vormt daarmee de basis voor de huidige orthodontie. In 1899 ontwierp hij zijn baanbrekende classificatiesysteem van orthodontische afwijkingen. Dit classificatiesysteem wordt dagelijks over de hele wereld nog steeds gebruikt. In 1900 startte Angle in St. Louis de eerste specialistenopleiding tot orthodontist. Angle ontwierp ook een scala aan orthodontische beugels.

Zijn bekendste beugel is het "edgewise" apparaat. Bij deze beugel worden er metalen ringetjes (banden) om alle tanden en kiezen gemaakt. Aan elk ringetje is een klein slotje ("bracket") vast gelast. De tanden en kiezen kunnen met een veerkrachtige draad, die in de slotjes loopt, in elke gewenste richting worden bewogen.

Angle gebruikte aanvankelijk nieuwzilver en platinagoud voor zijn apparatuur. Het gebruik

van deze dure materialen maakte dat een orthodontische behandeling slechts voor een enkeling was weggelegd. Pas toen het goedkopere roestvrije staal vanaf 1925 steeds meer ingang vond in de orthodontie, werd zijn techniek op steeds grotere schaal toegepast. Zijn "edgewise" vaste apparatuur techniek wordt nog steeds veel gebruikt en is sindsdien door navolgers verfijnd en verbeterd. De tegenwoordig bij veel orthodontisten populaire "straight wire" vaste apparatuur technieken zijn allemaal afgeleid van zijn "edgewise" techniek.

Angle was een zeer invloedrijke orthodontist. Zijn vaste apparatuur werd later in de Verenigde Staten aan veel specialistenopleidingen onderricht. In deze opleidingen ging de aandacht hoofdzakelijk uit naar de mechanische aspecten van deze apparatuur. De behandelingen met vaste apparatuur werden meestal pas gestart na de doorbraak van het blijvende gebit. Angle was een fervent tegenstander van orthodontische behandelingen waarbij blijvende kiezen werden getrokken. Voorstanders van dit soort behandelingen werden door hem in de orthodontische vakbladen fel aangevallen. Angle wordt in het algemeen beschouwd als de grondlegger van de huidige orthodontie.



Edward Hartley Angle (1855-1930)

Figuur 3: Dr. Angle

Bron: www.orthodontist.nl

H 1 Waarom komen volwassenen bij de orthodontist?

§1 waarom komen volwassenen bij de orthodontist?

De meeste eigen verzoeken van volwassenen komen voort uit een esthetische storende tandstand in het front. Door de verminderde esthetiek voelen volwassenen zich psychosociaal ook benadeeld. Meer dan bij kinderen worden hier ook tand malposities in het onderfront als storend ervaren. Dit komt door de veranderde liprelatie wat een grotere zichtbaarheid van het onderfront als gevolg heeft. ^[4]

Andere indicaties zijn:

- Impactie van gebitselementen. Op volwassen leeftijd komt impactie van cuspidaten vooral in de bovenkaak nog regelmatig voor. Waarschijnlijk door persistentie van de melkhoektand en de aanwezigheid van een aaneengesloten tandboog, werd de impactie door de tandarts in een vroeger stadium over het hoofd gezien. De reden van de impactie van de cuspidaten is een abnormale aanlegpositie van deze gebitselementen waardoor ze niet spontaan, op de normale manier en/of op het normale tijdstip in de tandboog kunnen doorbreken. Afhankelijk van hun driedimensionale positie binnen de kaak, kunnen ze op volwassen leeftijd alsnog spontaan doorbreken. Dit gebeurt meestal palatinaal. Soms breken ze door onder een prothese maar soms ook zonder enige aanleiding. Wanneer zij niet spontaan doorbreken, kunnen zij op dezelfde manier als bij adolescenten met een extruderende kracht naar de tandboog worden geleid. Vaak vormt dit element een extra pijler of betekent dit het uitsparen van een brug voor de patiënt.
- Prerestauratieve en pre- en postchirurgische orthodontische behandelingen. Door het oprichten of verplaatsen van de gebitselementen binnen de tandboog kunnen restauraties technisch eenvoudiger, parodontaal gunstiger en/of esthetisch mooier worden gemaakt. Het herstel van een goede interdigittatie verhoogt ook de kans op een stabiel resultaat. Omdat dit alleen niet kan worden vervaardigd met orthodontie moet de patiënt ook chirurgisch geholpen worden. Na de chirurgie wordt de perfecte interdigittatie benaderd met orthodontie.
- Indicaties van functionele aard. Kaakgewrichtsdysfunctie is een veelbesproken en omstreden onderwerp. De ene keer wordt beweerd dat de orthodontische behandeling aanleiding geeft tot dysfunctie en de andere keer ziet men de orthodontische behandeling als een hulpmiddel bij de behandeling. Dysfunctie patiënten getuigen dat hun klachten werden opgelost tijdens de orthodontische behandeling. ^[4]
- De parodontale situatie. Bij een aantal extreme malocclusies kunnen gingiva-letsel optreden vooral bij diepe overbeten in combinatie met een vergrote overjet, een dekbeet of een omgekeerde overbeet (klasse III), of bij een overeruptie van antagonistische gebitselementen tot gingivaal contact in een extractiediaasteem. Een dermate traumatiserende occlusie dat het parodontium van de andere gebitselementen hierdoor in het gedrang komt, is een absolute indicatie tot orthodontisch behandelen. Hoewel ook met een afwijkende tandstand perfecte mondhygiëne kan worden uitgevoerd, blijkt dat bij een gemiddelde mondhygiëne een afwijkende tandstand de parodontale afbraak bevordert. Preventie van parodontale aandoeningen ten gevolge van plaque mag men op zichzelf echter nooit een indicatie zijn voor het instellen van een orthodontische

behandeling, maar juist een reden om de mondhygiëne te verbeteren. Is om andere redenen toch een orthodontische behandeling geïndiceerd dan zal er eerst een perfecte mondhygiëne moeten zijn. In het geval van pathologische pockets en/of andere parodontale aandoeningen moet de patiënt eerst parodontaal volledig worden gesaneerd, voordat er met de orthodontische behandeling mag worden begonnen. ^[4] Hierover meer in hoofdstuk 2 en 4.

De contra-indicaties kunnen zijn:

- De patiënt heeft een verhoogde kans op parodontitis en hier niks aan wil doen
- De patiënt rookt,
- De patiënt heeft stress
- De patiënt lijdt aan diabetes mellitus
- De patiënt genetische aanleg heeft voor parodontitis of osteoporose.

Al deze factoren dragen bij aan de afname van de weerstand.

Van roken weten we dat de nicotine de leukocyten lamlegt zodat de wondgenezing trager verloopt. Ook patiënten die mond ademen en dit niet af kunnen en willen leren zijn een contra-indicatie. Het drogende effect op het weefsel geeft de volgende klinische verschijnselen: rode gezwollen labiale gingiva, vooral in de frontgebieden van boven- en onderkaak. Aan een grenslijn op de gingiva kun je vaak zien waar de lip de gingiva raakt. Meestal heeft deze patiënt droge en gescheurde lippen ^[16]

Stress veroorzaakt in het algemeen een toename in gevoeligheid voor infecties en ook voor parodontitis. Er is vastgesteld dat psychische stress het cellulaire afweersysteem onderdrukt. Stress verbreekt de homeostasis van de verbinding tussen centraal zenuwstelsel en afweersysteem, hierdoor wordt het afweersysteem aangetast. Dit heeft als gevolg dat de afweer niet verloopt zoals in de gezonde situatie en dat deze patiënten sneller parodontitis krijgen.

De patiënt met diabetes mellitus een verminderde polymorfonucleaire leukocytenfunctie en een verminderde chemotaxis, adhesie- en fagocytosefunctie. De synthese maturatie en homeostase van collageen is bovendien gestoord. Dit heeft niet alleen implicaties voor het bindweefsel van het parodontium en het ligament, maar ook voor de botmatrix. Ook heeft deze patiënt last van vasculaire veranderingen. Hierdoor is de diffusie van zuurstof, voeding en afweerstoffen en de afvoer van afvalproducten gestoord. ^[1]

De laatste indicatie groep ga ik tijdens mijn scriptie beschrijven, de patiënten met parodontale aandoeningen.

§2 Waarom kiezen patiënten er soms voor om de behandeling uiteindelijk niet te ondergaan?

Als de patiënten bij de planbespreking horen wat de behandeling gaat inhouden en wat de behandeling gaat kosten, zijn er patiënten die het te duur vinden of patiënten bij wie de aandoening iets complexer is zodat er ook geopereerd moet worden. Veel patiënten willen dit niet. Soms is het de behandelduur of de behandeltijd die de patiënten in de weg staat. Het kan ook zijn dat patiënten het niet aandurven om zich te laten behandelen, men is dan bang voor de psychische belasting/veranderingen die het met zich meebrengt. Een

osteotomie kan confronterend zijn, het verandert vaak het hele gelaat. En men gaat anders naar je kijken. Vaak is de patiënt al zijn/haar hele leven gewend om naar dit spiegelbeeld te kijken en om dat nu opeens te gaan veranderen is niet voor iedereen ideaal. ^[20]

§3 Wat verwachten volwassen patiënten van de behandelaar?

Patiënten verwachten als toevoeging tot een beter eind resultaat: doelmatigheid van de behandelaar en gemak in het maken van de afspraken en het bepalen van de behandelzeiten, goede communicatie met andere (para) medici en tijdens het consult communicatie die 2 kanten op gaat. Met de bedoeling dat het behandelplan voor de patiënt duidelijk is en dat de behandelaar weet wat de patiënt wil en verwacht. De patiënt heeft graag duidelijke uitleg en voorlichting, zeker als er ook chirurgie gedaan moet worden, dan is het handig om patiënten te laten spreken met patiënten die de behandeling al ondergaan hebben. ^[18] Volwassenen willen graag vaste apparatuur en continue vooruitgang van het proces. ^[17] Ook zijn volwassenen in die zin esthetische ingesteld, dat ze graag kleine, plastic/porseleinen brackets en linguale of onzichtbare apparatuur willen. ^[7] Dit is niet altijd te realiseren omdat men met de plastic en porseleinen brackets niet alle tandverplaatsingen mogelijk kan maken. ^[16]



Figuur 4: linguale brackets in de bovenkaak

bron: www.sciencedirect.com

H2 Behandel mogelijkheden

§1 Waar moet de orthodontist rekening mee houden als hij volwassen patiënten behandelt?

Tijdens de orthodontische behandeling moet men rekening houden met aspecten die invloed hebben op de gezondheid van de patiënt zoals:

- De orale functie met betrekking tot de kauwfunctie, het functioneren van het temperomandibulaire gewricht en de kauwmusculatuur.
- De psychosociale problematiek als gevolg van een gecompromitteerde esthetiek die veroorzaakt of verergerd wordt door een malocclusie.
- De parodontale toestand, verhoogd cariërisico en problemen met de orale hygiëne als gevolg van malposities. ^[1]
- Men moet er rekening mee houden dat de meeste van de aandoeningen kunnen worden behandeld bij volwassenen maar dat de therapie complexer is omdat de gelaatsgroei niet meer met orthopedische middelen kan worden bijgestuurd, omdat er geen groei meer is bij volwassenen.
- De behandelapparatuur moet parodontium besparend zijn en er moet perfecte mondhygiëne kunnen worden uitgevoerd. Dat wil ook zeggen dat de orthodontische krachten op de elementen zorgvuldig moeten worden gedoseerd, omdat men anders ongewenste neveneffecten krijgt. Hierover meer in hoofdstuk 5.
- Zoals ook al vermeld in hoofdstuk 1 hebben volwassenen moeite met de zichtbaarheid van de apparatuur. Ze willen dan ook graag een behandeling met zo weinig mogelijk zichtbare apparatuur. ^[4] Hierover iets meer in paragraaf 2.
- De orthodontische behandeling zal langer duren dan bij kinderen. De reden hiervan zijn de vezeltjes aan die kant van het element waar de kracht op wordt gezet. Er vormt meer collageen in het weefsel. Glasachtige zones vormen zich snel aan die zijde van het element waar de kracht op zit deze zones voorkomen tijdelijk de tandverplaatsing in de goede richting. De duur van deze periode is afhankelijk van de kracht, is de kracht klein dan is de periode ook kort en is de kracht groot, dan zal die periode ook langer zijn. ^[12]

§2 Welke mogelijkheden voor behandelingen heb je en welke niet?

welke afwijkingen zijn te behandelen en hoe?

Vanwege het feit dat volwassenen liever onzichtbare apparatuur hebben zijn er verschillende mogelijkheden. De toepassing van linguale vaste apparatuur is een aanwinst en een uitbereiding van de mogelijkheden voor het gebruik van vaste apparatuur bij volwassenen. De doelgroep is echter vrij beperkt, dit vanwege behandel-technische redenen. Er zijn ook een aantal bezwaren voor het gebruik van de linguale apparatuur, zowel voor orthodontist als voor patiënt. Voor de patiënt is er meer irritatie van de tong bij

eten en spreken dan bij labiale apparatuur. Vanwege de kleinere afstand tussen de brackets is het moeilijker om ze te plaatsen en duurt dit ook langer. Voor de orthodontist is de technische uitvoerbaarheid een stuk complexer, hierdoor neemt de stoeltijd toe en is de fysieke inspanning van de orthodontist ook groter. De behandelaar zal dus niet heel snel voor deze apparatuur kiezen. Naast linguale brackets zijn er nog meer alternatieven. Er zijn diverse soorten tandkleurige brackets op de markt, hieraan zitten ook nadelen maar deze wegen minder dan de nadelen van de linguale apparatuur.^[4] Met de plastic en porseleinen brackets kan de behandelaar niet alle tandverplaatsingen mogelijk maken.^[18]

In principe kunnen alle aandoeningen worden behandeld bij volwassenen maar dat de therapie complexer is omdat de gelaatsgroei niet meer met orthopedische middelen kan worden bijgestuurd, omdat er geen groei meer is bij volwassenen.^[4]

De ene aandoening kan men behandelen met enkel orthodontie en de andere aandoening moet men chirurgisch behandelen in combinatie met orthodontie. Hieronder zal ik enkele voorbeelden geven van situaties bij patiënten die ik heb gezien in de praktijk waar ik stage heb gelopen en waar ik op dit moment ook werkzaam ben.

Klasse II, een overbeet kan bij een volwassen patiënt niet meer verholpen worden met een activator. Voor een klasse II moet de patiënt geopereerd worden en door middel van een plaatjesbeugel wordt de perfecte interdigittatie benaderd.

Crowding kan men enkel oplossen met een plaatjesbeugel, eventueel in combinatie met extractie van enkele elementen.

Kruisbeet is op te lossen met een plaatjesbeugel en orthodontische elastieken.

Verschuiving van de mediaanlijn, is op te lossen met een plaatjes beugel

Klasse III is niet op te lossen met enkel een plaatjes beugel, men moet ook chirurgisch geholpen worden.



Figuur 5: brackets op de elementen van de boven en onderkaak

Bron: www.orthodontist.nl

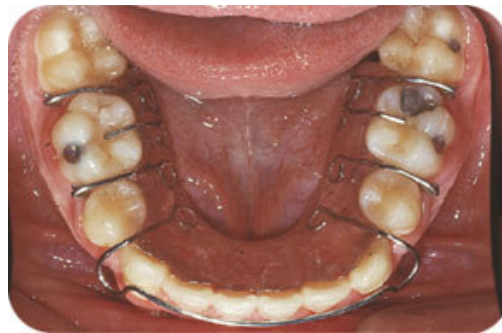
De retentie is bij alle patiënten hetzelfde

De patiënten krijgen een retentieplaat in de bovenkaak, deze moeten de patiënten ongeveer een jaar dragen. De patiënten moeten de plaat de eerste maanden dag en nacht dragen, zodat de elementen in de goede positie vast kunnen groeien. Na een aantal maanden mag de patiënt het dragen van de plaat af gaan bouwen naar alleen 's nachts, om de nacht, 2 nachten in de week, en de laatste maand mogen ze de plaat uitlaten. Als de patiënt na die

maand terug komt voor controle beoordeelt de orthodontist het resultaat en als dit goed is hoeft de patiënt niet meer terug te komen.

Ook krijgen alle patiënten tijdens een van de laatste maanden van de behandeling een cc-bar in de onderkaak en vaak ook nog een spalk in de bovenkaak. Dit is afhankelijk van de situatie voor de behandeling, de aandoening. Deze moet er permanent in blijven, omdat de kans op terugval heel groot is. Het is gebleken dat het behandelresultaat vaak terugloopt, zeker bij gesloten diastemen. Daardoor is het belangrijk dat er een goede retentie methode wordt gebruikt. ^[4]

Sommige patiënten hebben nog wel hun eigen elementen maar deze zijn niet in hele goede staat. Vaak wordt er dan voor gekozen om na de orthodontische behandeling een brug te plaatsen, deze kan dan dienen als permanente retentie. Vaak gebeurt dit in het onderfront. ^[12]



Figuur 6: Rententieplaat in de onderkaak



(A)



(B)

Figuur 7: A) retainer, B) CC-bar onderkaak van 33 naar 43

Bron: www.orthodontist.nl

H3 Het parodontium

§1 Hoe is het parodontium van de volwassen orthodontie patiënten er aan toe? En hoe is dit gekomen?

Het parodontium heeft als taak het gebit te bevestigen in de kaken en te beschermen tegen invloeden van buitenaf. Het bestaat uit bekledend en ondersteunend weefsel met de volgende onderdelen: de gingiva, epitheel, alveolaire mucosa, bindweefsel, parodontaal ligament, wortelcement, alveolair bot, bloedvaten. Zenuwen. In de gezonde situatie ziet de gingiva er roze uit (uitgezonderd van gepigmenteerde stukken), ligt strak in guirlande vorm om de elementen heen, heeft een sulcus diepte van max. 3 mm en gaat niet bloeden bij voorzichtig sonderen. Soms is er een lichte stippeling zichtbaar. ^[19]

Vaak kan parodontitis leiden tot migratie en extrusie van de betrokken elementen, met vooral diastemen tussen de centrale boven incisieven en uitgroei van een van de elementen. Deze vorm van migratie gaat vaak in combinatie met een infra bony pocket. ^[2] Dat wil zeggen een pathologische pocket waarbij de bodem van de pocket onder het alveolaire botniveau ligt. ^[15]

Deze situatie veroorzaakt verschillende functionele en esthetische problemen. De patiënt vraagt dus ook naar een orthodontische therapie met een goed esthetisch resultaat en parodontale gezondheid. ^[2]

De oorzaken van parodontitis kunnen zijn: bacteriën, trauma van occlusie en slechte mondhygiëne of een combinatie van allen ^[9,10]

- Factoren die de parodontitis beïnvloeden zijn:
- Roken
- Stress
- Systemische ziekten zoals diabetes mellitus, HIV, syndroom van down en osteoporose
- medicijnen
- hormonen
- erfelijkheid ^[8]

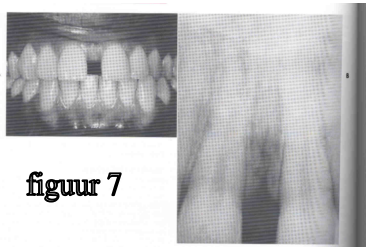
§2 Wat is de invloed van orthodontie op een gereduceerd parodontium?

Subvraag: Is de staat van het parodontium een contra-indicatie voor een orthodontische behandeling?

Vele parodontale problemen kunnen opgelost worden met orthodontie. Dit is gebleken uit verschillende onderzoeken. ^[2,3,5,6,7,12,13,14] Hieronder volgen enkele veel voorkomende voorbeelden.

De tandarts ziet nog al eens patiënten met een centraal diasteem en/of een afwezige interdentale papil. Vaak is hier dan sprake van één uitgegroeid element en een botdefect. ^[2,3,6,12] Dit verschijnsel is te verhelpen door het uitgegroeide element te intruderen met

orthodontische krachten. Dit doet met om de klinische kroonlengte te verkleinen en de afstand tussen glazuurcement grens en alveolaire botrand te verkleinen. De afwezigheid van bot op deze plek heeft te maken met de afstand contactpunt en alveolaire botrand. Is deze namelijk 5 mm of kleiner dan zal er in een gezonde situatie bot zijn en ook een interdentale papil. Is deze afstand echter groter dan 7 mm dan is de interdentale papil meestal afwezig. De therapie is dan intrusie van het betreffende element en het sluiten van het diasteem.^[2,3] Ligt het probleem bij de grote afstand tussen contactpunt en alveolaire botrand dan is het naar apicaalwaarts verplaatsen voldoende om de interdentale papil terug te brengen.^[2,3,7] Melsen heeft in meerdere onderzoeken bewezen dat met intrusie men aanhechting kan winnen.^[6,10,14,17] Wat heel belangrijk blijft is dat als de patiënt parodontitis heeft, dit eerst opgelost moet worden. De mond moet eerst ontstekingsvrij zijn voordat de patiënt met de orthodontische behandeling kan beginnen. Deze parodontale behandeling kan bestaan uit een flap operatie in combinatie met professionele reiniging of enkel professionele reiniging.^[2,3,6] Er zijn ook verschillende theorieën over de volgorde en de tijdsindeling van de hele behandeling, maar hierover meer in hoofdstuk 4.



figuur 7



figuur 8

Figuur 8: centraal diasteem in de bovenkaak, klinisch en röntgenologisch. Merk op dat er een breuk zit in het bot tussen de 2 centrale incisieven

Bron: Lindhe^[8]



Figuur 9: jeugdige patiënt met een centraal diasteem. ook hier zie je op de röntgenfoto een breuk in het bot tussen de 2 centrale incisieven

Bron: Lindhe^[8]

Een ander veel voorkomend voorbeeld is een patiënt met veel crowding en een overbeet. De patiënt kan dan niet goed schoonmaken op sommige plekken waar de elementen scheef staan en daar ontstaan pockets. Vaak is de therapie op deze leeftijd extractie van een of meerdere elementen. Vaak de premolaren. (Is afhankelijk van waar de pockets zitten) In het onderzoek wat ik hier beschrijf extraheren ze in de bovenkaak de 14 en de 24, daarbij is de buccale alveolaire botrand van de 14 gebroken. Men heeft toen besloten om chirurgisch met een membraan en Guided Tissue Regeneration nieuw bot in het defect te laten groeien. Dit deed men om nog meer botverlies te voorkomen. Twee maanden na deze operatie werd het membraan verwijderd door middel van een flap operatie. Er was genoeg nieuw bot gegroeid en 2 weken na de flap kon men beginnen met het distaleren van het bovenfront. Na 18 maanden staat de cuspidaat op de goede plek, daar waar de premolaar stond die

geëxtraheerd is. Op die plek was ook door middel van Guided Tissue Regeneration nieuw bot gevormd en na pocketmeting bleek de botrand 2 mm onder de glazuurcementgrens van de cuspidaat te zitten. Er is uiteindelijk maar 1 mm aanhechtingsverlies en dat is een heel goed resultaat. De cuspidaat aan de andere kant is niet parodontaal behandeld en heeft een aanhechtingsverlies van 2 mm. Door de elementen in de onderkaak naar achter te schuiven kwam er meer ruimte voor het onderfront en werd de crowding opgelost en kon de patiënt de mond weer ontstekingsvrij houden. ^[5]

Parodontitis is geen contra-indicatie voor orthodontische behandeling, het maakt de behandeling alleen complexer en kan er juist voor zorgen dat de botafbraak stopt. ^[6,10,12,13,17]

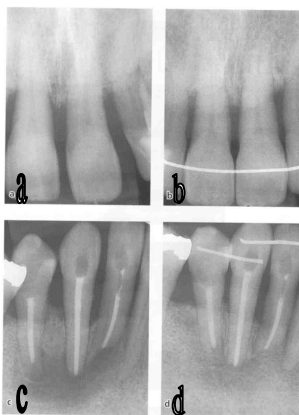
Uit meerdere onderzoeken is gebleken dat dentities met een gereduceerd parodontium, die onderhevig zijn aan orthodontische krachten en tandverplaatsing geen schade veroorzaken aan parodontaal weefsel al er een goede mondhygiëne wordt gehandhaafd. Maar in aanwezigheid van door plaque veroorzaakte ontsteking, kan dezelfde situatie een snellere parodontale botafbraak veroorzaken. ^[6,12]

Deze buiging van een afgenomen kromming van de alveolaire botrand wordt gesuggereerd als zijnde de oorzaak van nieuwe botaanmaak als weefselreactie op de mechanische belasting, in een poging om de orthodontische en orthopedische gewaarwording/waarneming bij elkaar te laten passen. ^[10]

Bij orthodontische tandverplaatsing verplaatst het hele parodontium met het element mee. Gebaseerd op dit principe, orthodontische herpositionering van gekantelde molaren heeft een bewezen positief effect op het parodontium. ^[12,17] Uit onderzoek is ook gebleken dat geforceerde eruptie, reductie van pocketdiepten als effect heeft in geïsoleerde verticale infra-bony bot defecten ^[12] en ook het aantal paropathogenen doet afnemen, zelfs zonder scalen en planen. ^[17]

Het verplaatsen van elementen in infra bony pockets kan de botafbraak zelfs remmen. ^[17]

Het is bewezen dat het mogelijk is om aanhechtingsniveau terug te winnen na parodontitis of trauma. De techniek die men gebruikt heet Guided Tissue regeneration. Hiervoor werden verschillende soorten defecten getest de 1, 2 en 3 wandige defecten. Dit om te kijken of de reactie bij alle soorten laesies hetzelfde is. Er werd een barrière membraan gebruikt om te voorkomen dat de cellen van het verbindingsepitheel van de gingiva zouden gaan koloniseren op het worteloppervlak omdat dit de regeneratie zou gaan belemmeren. Dit geeft de botcellen de kans om herstel mogelijk te maken. ^[5]



Figuur 10: röntgenfoto's van het boven en onderfront van een patiënt met parodontitis voor en na de orthodontische behandeling. Merk op dat de apicale zwarting in figuur C bijna verdwenen is in figuur D

Bron: Lindhe ^[8]

H4 Het protocol

Wat is het protocol voor patiënten met parodontale problemen die orthodontische behandeling krijgen?

Er zijn een paar protocollen bekend die gaan over parodontitis patiënten die orthodontisch behandeld worden.

Het eerste protocol beschrijft het volgende:

Voor de orthodontische behandeling doet men een SBI en daaruit bepaalt men of de patiënt wel of geen parodontale aandoening heeft. (gingivitis of parodontitis)

Hierna maakt men een pocketstatus. De pocketdiepten worden in 3 klassen verdeeld en aan de hand hiervan wordt de therapie bepaald.

Klasse 1: pocketdiepte is 1-3 mm dit staat voor een fysiologische pocket, geen parodontale aandoening. Behoeft geen therapie als er geen ontstekingsverschijnselen zijn.

Klasse 2: pocketdiepte is 3-4 mm, dit staat voor een minimale parodontale schade. De therapie hiervoor is goede poets instructie en instructie interdentale hulpmiddelen.

Klasse 3: pocketdiepte is meer dan 4 mm, dit staat voor significante parodontale schade. De therapie is professionele gebitsreiniging en instructie.

De therapie:

Voor orthodontische behandeling:

1. Het hygiëne onderdeel
instructie poetsen en interdentale hulpmiddelen
2. De initiële parodontale therapie
 - A Bij adulte parodontitis, subgingivale scaling daar waar er pockets zijn
 - B Bij rapidly progressive parodontitis, subgingivale scaling 6 maanden voor orthodontische behandeling
3. De aanvullende parodontale behandeling
Bij rapidly progressive parodontitis met actieve ontstoken parodontale laesies: lokale behandeling met tetracycline en/of flap operatie.

Tijdens de orthodontische behandeling:

1. Hygiëne instructie en motivatie
2. Parodontale behandeling
 - A: Bij adulte parodontitis en rapidly progressive parodontitis professionele gebitsreiniging **elke 3 maanden**
 - B: Bij rapidly progressive parodontitis deepscaling daar waar er bloeding optreedt.
 - C: Bij rapidly progressive parodontitis deepscaling voor en na actieve intrusie.

Na de orthodontische behandeling:

Bij adulte en rapidly progressive parodontitis, deepscaling na verwijdering van orthodontische apparatuur.

Nieuwe instructie poetsen en interdentale hulpmiddelen om recessies en wigvormige defecten te voorkomen.

Welke patiënten hebben een hoog parodontitis risico:

Patiënten met adulte of rapidly progressive parodontitis met slechte mondhygiëne.

Patiënten met rapidly progressive parodontitis met recidiverende diepe pockets.

Patiënten met adulte of rapidly progressive parodontitis met furcaties

Patiënten met lokale juveniele parodontitis ^[15]

Het tweede protocol beschrijft alles iets korter en maakt geen onderscheidt tussen de vormen van parodontitis.

Voor dat de orthodontische behandeling gaat plaatsvinden moeten de tandarts, de orthodontist en eventueel de parodontoloog er zeker van zijn dat de mond van de patiënt ontstekingsvrij is, dat de patiënt een goede mondhygiëne kan handhaven.

De orthodontist moet op dit moment van de tandarts/parodontoloog een rapportage krijgen met daarin een kopie van de parodontiumstatus van de patiënt, recente periapicale foto's en bitewings en een geschreven verklaring dat de patiënt veilig kan beginnen aan de orthodontische behandeling.

Wil de tandarts/parodontoloog geen bevestiging van ontstekingsvrijheid afgeven dan is de orthodontist verplicht om de patiënt te verwijzen naar een andere parodontoloog die nog eens naar de situatie van het gebit kijkt of de orthodontist moet het zelf doen.

Is de mondhygiëne van de patiënt perfect en is er geen teken van ontsteking dan kan men beginnen met de orthodontische behandeling.

Zijn er wel tekenen van ontsteking dan moet de orthodontische behandeling uitgesteld worden en moet de patiënt parodontaal behandeld worden. Dit houdt in subgingivale reiniging en mocht het nodig zijn parodontale chirurgie, gevolgd door 2 tot 4 maanden herstel.

Tijdens de orthodontische behandeling: als de orthodontische behandeling is begonnen moet de orthodontist, parodontoloog of de tandarts de parodontale situatie van de patiënt in de gaten houden. Zeker bij die patiënten, die in het verleden parodontitis hebben gehad. Deze controle moet afhankelijk van het verleden van de patiënt **elke 6 weken tot 6 maanden** gedaan worden.

Na de orthodontische behandeling: uit onderzoek van Boyd is gebleken dat volwassen patiënten tijdens de orthodontische behandeling een meer agressieve poetsmethode hanteren. Als deze patiënten hiermee doorgaan na verwijdering van de vaste apparatuur, is er een grote kans op recessies en andere vormen van trauma aan het tandvlees en de tanden. Het is daarom heel belangrijk om de patiënten weer opnieuw instructie te geven na de verwijdering van de vaste apparatuur. ^[11]

In alle artikelen staat wel iets waaruit je een protocol kan vormen. In de meeste artikelen komt hetzelfde naar voren. Het enige grote verschil dat men maakt is wel of geen parodontale chirurgie voor de orthodontische behandeling.

Er is een multidisciplinaire aanpak nodig om orthodontische patiënten te behandelen die, met parodontitis geïnfecteerde elementen hebben. Het is noodzakelijk dat voor, tijdens en na de orthodontische behandeling de parodontale situatie van de patiënt zo gezond mogelijk

gehouden wordt, zodat (verdere) botafbraak voorkomen kan worden. De rectaal is wisselend per patiënt van 1 keer per 6 weken tot 1 keer per 6 maanden. ^[4,5,6,10,12,14,16,17]

Corrente beschrijft zijn eigen protocol aan de hand van uitkomsten uit onderzoeken. Zo vind Corrente dat orthodontische patiënten met parodontale aandoeningen, voor de orthodontische behandeling eerst parodontaal geholpen moeten worden middels een Flap operatie. 7 tot 10 dagen na de flap operatie moet men beginnen met de orthodontische behandeling, dit heeft het meest gunstige effect. Tijdens de orthodontische behandeling moeten de patiënten een recall programma volgen. Dit houdt een 2 tot 3 maandelijks professionele gebitsreiniging in. Aan het eind van de therapie krijgen alle patiënten permanente retentie, in de vorm van een Maryland splint. ^[6]

De veilige hoeveelheid kracht die op een element gezet wordt is ook vastgesteld. Lichte en continue krachten in combinatie met afwezigheid van ontstekingsverschijnselen zijn de meest belangrijke factoren voor het slagen van de orthodontische behandeling. Intrusie moet gedaan worden met een lichte en een continue kracht van ongeveer 5 à 15 gram per element in de gezonde mond. Grotere krachten leiden tot trauma van de vezels. ^[6,10,12,14]

De retentie moet zo snel mogelijk geplaatst worden, de meeste relaps vindt namelijk plaats de 1^e vijf uur na verwijdering van de vaste apparatuur. ^[12] Het is daarom heel belangrijk om te zorgen dat in die gebieden waar men verwacht dat de meeste relaps zal plaatsvinden, zo snel mogelijk een permanente retentie komt. Dit is vaak een cc bar in het onderfront en een 12-22 spalk in de bovenkaak. Mocht deze los gaan dan moet de patiënt ook zo snel mogelijk terugkomen. ^[20]

H5 De gevolgen

Wat kunnen de nadelige gevolgen voor het parodontium zijn bij een orthodontische behandeling,

Wanneer een parodontaal aanhechtingsverlies is opgetreden kan zich onder invloed van de - niet gewijzigde - occlusale krachten een orthodontische afwijking ontwikkelen. Deze omvat een labioversie van het onder- en bovenfront het ontstaan van diastemen en een overeruptie van de frontelementen met het ontstaan van een diepe overbeet. Als daarboven extracties werden uitgevoerd, kunnen nog meer migraties binnen de tandboog optreden en de bestaande orthodontische afwijking verergeren. ^[4]

Er zijn verschillende onderzoeken die aantonen dat orthodontische behandeling de parodontale afbraak kan veroorzaken en verergeren. Men ziet dat nog wel eens bij intrusie of kipping bij patiënten waar al een parodontopathie gaande is. Bij intrusie wordt namelijk geïnfecteerd materiaal naar subgingivaal verplaatst ^[7,9] en bij kipping wordt soms een pseudopockets veroorzaakt. Als de mobiliteit van de gebitselementen bij de tandverplaatsing toeneemt, wordt het parodontale ligament breder en kunnen de schadelijke invloeden makkelijker in het parodontium komen. Dit wordt echter niet gezien bij uitneembare apparatuur, daar is de plaqueaccumulatie minder en de tandverplaatsing is geringer. ^[1]

Het verlies van de interdental papil kan ook een gevolg zijn van orthodontie, dit heeft vaak te maken met de verkeerde positie van de bracket. Dit kan ook snel verholpen worden door de brackets op de goede plek te plakken en verder te gaan met de behandeling. ^[7] Soms kan het falen van de intrusie leiden tot een nog ergere “gummy smile” ^[7]

Men ziet ook nog wel eens resorptie van het bot, dit kan te maken hebben met over of onderbelasting van de elementen. De resorptie is dan wel in de richting van de kracht. ^[10] Is de botresorptie echter apicaal dan ziet men het als remodellering van het bot. Omdat apicaal de kracht minimaal is, stretchen de vezels niet zichtbaar en lijkt het verlies van weefsel. In werkelijkheid is het bot bezig met remodelleren en zal het defect snel verdwenen zijn. ^[10]

Een andere bijkomstigheid is dat er gingiva vergroting plaats vindt rondom de orthodontische banden. Deze verschijning verdwijnt ook weer ongeveer 48 uur na verwijdering van de banden. We zien bij deze banden dan ook een toename in pocketdiepte. Dit is in werkelijkheid een pseudopocket. Deze verschijning zien we zowel bij patiënten met goede als bij patiënten met slechte mondhygiëne. Hieruit kunnen we concluderen dat de oorzaak mechanische irritatie van de band en het cement is in combinatie met ingesloten plaque. ^[12]

Bij patiënten met een gezond parodontium of een gezond gereduceerd parodontium, geeft orthodontie geen lange termijn gevolgen op het parodontium. Alleen bij patiënten met actieve parodontitis kan orthodontie de ontsteking versnellen zelfs met goede mondhygiëne. ^[12]

Een slecht uitgevoerde orthodontische behandeling kan de kans op botafbraak vergroten zeker als er ook nog sprake is van slechte mondhygiëne. Zie hiervoor ook figuur 10. ^[13]

Na een goede orthodontische behandeling kan het ook gebeuren, dat door mondgewoonten van de patiënt de elementen weer gaan verschuiven.

Soms blijft er een orthodontische elastiekje (die wordt gebruikt om de boog vast te maken aan de brackets of eentje die de patiënt zelf moet gebruiken) achter in de mond. Dit elastiekje kan heel makkelijk onder de gingiva terechtkomen en kan daar zorgen voor irritatie en aanhechtingsverlies. Het elastiekje kan door de druk van de tandenborstel dieper onder de gingiva terechtkomen en daar zorgen voor separatie van de vezels. ^[15] Het gebeurt ook nog wel eens dat patiënten tijdens de behandeling niet luisteren naar de mondhygiëne instructie van de assistente of de behandelaar. Bij deze patiënten zie je vaak na de behandeling met vaste apparatuur, witte vlek cariës rondom de plek waar de bracket heeft gezeten. Soms is de laesie echter al in een verder stadium en is er sprake van cariës. Het etsen in het element kan ook komen door het cement dat gebruikt wordt om de bandjes vast te plakken. ^[15]

Het kan ook zijn dat de behandelaar geen weet heeft van de algemene gezondheid, fysieke gezondheid, emotionele stabiliteit en de (mond)gewoonten van de patiënt. De behandelaar kan daardoor risico's over het hoofd zien totdat het kwaad geschied is. Dit kan leiden tot problemen tijdens de behandeling en het falen van de behandeling. Als de orthodontist ook de tandheelkundige status van het gebit van de patiënt onderkend kunnen er nog grotere problemen optreden zoals het niet reageren van een ankylotisch element. Dit kan als gevolg hebben dat andere tandheelkundige behandelingen voorrang krijgen op en tijdens de orthodontische behandeling. ^[15]



Fig. 31-19. Adult female periodontitis patient with marked vertical bone loss around the maxillary central incisors.

Figuur 11: patiënt met angulair botdefect tussen centrale incisieven. Voor, tijdens en na de behandeling is er te weinig aandacht besteed aan het parodontium, met als resultaat dat het defect zichtbaar wordt na de orthodontische behandeling.

Conclusie

Veel volwassen patiënten komen naar de praktijk met de klacht dat hun tanden scheef staan. Dit kan meerdere oorzaken hebben. Één daarvan is parodontitis. Het kan zijn dat de elementen zijn gaan schuiven door parodontaal botverlies.

Het orthodontisch behandelen van patiënten met parodontitis of met een door parodontitis gereduceerd parodontium vraagt een bijzondere aanpak, deze is anders dan de aanpak die men gebruikt bij patiënten met een gezond parodontium.

Uit verschillende onderzoeken is gebleken, dat het orthodontisch behandelen van patiënten met parodontitis of met een door parodontitis gereduceerd parodontium, alleen slaagt als de patiënten voor, tijdens en na de orthodontische behandeling parodontaal behandeld worden. Het is van belang dat het parodontium van de patiënt ontstekingsvrij is voor men begint aan de orthodontische behandeling. Gebeurt dit niet, dan is de kans heel groot dat de orthodontische behandeling faalt en dat er alleen maar meer botafbraak zal zijn.

Er is uit sommige onderzoeken zelfs gebleken dat men met het verplaatsen van elementen in infrabony pockets zelfs aanhechtingswinst kan boeken!

Hieruit volgt het antwoord op de volgende vraagstelling: **‘Is parodontitis een contra-indicatie voor een orthodontische behandeling?’**

Nee, men kan een patiënt met parodontitis goed orthodontisch behandelen, mits het parodontium ontstekingsvrij is voor men start met de orthodontische behandeling.

Discussie

Tijdens het schrijven van deze scriptie ben ik me gaan afvragen of er nog andere factoren zijn die een (negatieve) rol spelen bij de orthodontische behandeling. Zijn er misschien systemische ziekten die er aan bijdragen dat de orthodontische behandeling langzamer verloopt of juist sneller. Dit zou ik nog wel eens willen onderzoeken.

Het is me opgevallen tijdens het bestuderen van de literatuur dat één artikel is dat de andere artikelen tegenspreekt.

Zo staat er in artikel 5 van de schrijver Carvalho, iets wat de andere artikelen tegenspreekt: Carvalho verwijst in zijn artikel naar Polson ea. die uit hun onderzoek helemaal geen gunstig effect krijgen na het verplaatsen van elementen in bestaande infrabony defecten. Het heeft juist een negatief effect op het aanhechtingsniveau.^[5] De enige manier om er achter te komen wat de reden hiervan is, is om het onderzoek van Polson ea. te reproduceren. Ook hier zou ik onderzoek naar willen doen.

Samenvatting

Er komen veel volwassen patiënten naar de orthodontiepraktijk met de klacht dat hun tanden scheef staan. Enkele van deze patiënten hebben parodontale aandoeningen. Dit hoeft geen contra-indicatie voor de orthodontische behandeling te zijn, het orthodontisch behandelen van patiënten met parodontitis of met een door parodontitis gereduceerd parodontium vraagt echter een bijzondere aanpak. Uit vele onderzoeken is gebleken dat het orthodontisch behandelen van patiënten met parodontitis of met een door parodontitis gereduceerd parodontium heel gunstige effecten kan hebben op het parodontium. Zo heeft Corrente bijvoorbeeld ontdekt dat als men patiënten eerst parodontaal behandelt middels een Flap operatie en vervolgens 7-10 dagen later begint met de orthodontische behandeling, het parodontium zelfs aanhechtingswinst kan boeken. Deze patiënten dienen ook nog een recall programma te volgen tijdens en na de behandeling.

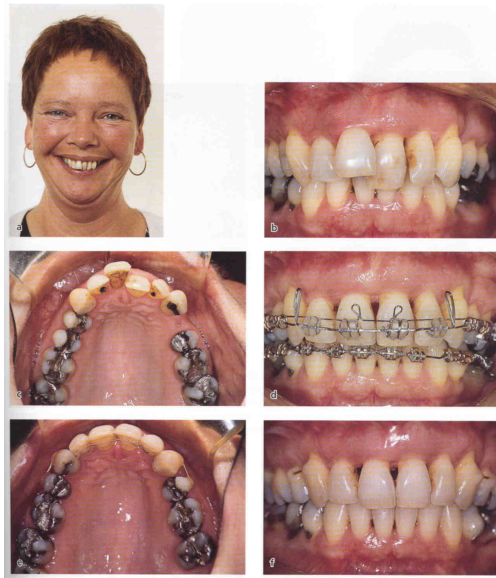
De orthodontische behandeling van parodontaal aangedane patiënten kan ook resulteren in meer botafbraak, dit kan verschillende oorzaken hebben. Één daarvan is dat het parodontium van de patiënt voor en tijdens de behandeling niet ontstekingsvrij was. Het is om deze reden noodzakelijk dat patiënten met een parodontale aandoening die orthodontisch behandeld worden, een recall programma volgen voor, tijdens en na de orthodontische behandeling.

Literatuurlijst

- [1] Aerts J en Carels CEL. Afwegingen voor orthodontische behandeling. Het tandheelkundig jaar 1990; 132-148
- [2] Cardaropoli D, Re S, Corrente G, Abundo R. Reconstruction of the midline papilla following a combined orthodontic-periodontic treatment in adults periodontal patients. J Clin Periodontol 2004;31:79-84
- [3] Cardaropoli D, Re S, Corrente G, Abundo R. Intrusion of migrated incisors with infrabony defects in adult periodontal patients. Am J Orthod Dentofac Orthoped 2001;120:671-5
- [4] Carels CEL. Specifieke aspecten van de orthodontische behandeling bij volwassenen. Het tandheelkundig jaar 1990; 67-78
- [5] Carvalho e.a. Guided bone regeneration to repair an osseous defect. Am J Orthod Dentofac Orthop 2003;123:455-67
- [6] Corrente G, Abundo R, Re S, Cardaropoli D, Cardaropoli G. Orthodontic movement into infrabony defects in patients with advanced periodontal disease: A clinical and radiological study. J Periodontol 2003;74:1104-09
- [7] Keim RG. Aesthetics in clinical orthodontic-periodontic interactions. Periodontology 2000 2001;27:59-71
- [8] Lindhe J, Zachrisson BU, Clinical periodontology and implant dentistry third edition 2000;741-93
- [9] Marks MH. Atlas of adult orthodontics: functional and aesthetic enhancement.1989;68-75
- [10] Melsen B. Tissue reaction to orthodontic tooth movement- a new paradigm. Eur J Orthod 2001; 23:671-81
- [11] Nederlands paramedisch instituut, Systematic program for preventing caries and periodontal disease in orthodontic patients. 117-120 Bron onbekend
- [12] Ong MMA, Wang HL. Periodontic and orthodontic treatment in adults. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2002;122:420-8
- [13] Re S, Corrente G, Abundo R, Cardaropoli D. Orthodontic treatment in periodontally compromised patients: 12 year report. Int J Periodontics Restorative Dent 2000;20:31-9
- [14] Sam K, Rabie AM, King NM. Orthodontic intrusion of periodontally involved teeth. J Clin Orthod 2001;35:325-30
- [15] Sanders NL, Evidence based care in orthodontics and periodontics: A review of the literature. JADA 1999;130:521-7
- [16] Schlossberg A. Limitations of adult tooth movement.1978;198-206
- [17] Tempel FJ, Houwink B. Tandheelkundig woordenboek 2^e uitgave 1997
- [18] Vanarsdall RL. Orthodontics, current principles and techniques third edition 2000;801-913
- [19] Wilkins EM. Clinical practice of the dental hygienist. Eighth edition 1999; 186-200
- [20] Eigen ervaring uit orthodontiepraktijk en kennis opgedaan uit colleges orthodontie aan de Hogeschool van Utrecht

Bijlage

Hieronder staan nog enkele plaatjes van patiënten met een parodontale aandoening die orthodontische behandeld zijn.



Figuur 12: patiënt met crowding in de bovenkaak, en parodontale ontsteking.



Figuur 13: patiënt met een uitgegroeide 21, deze is dmv intrusie weer de kaak ingeduwd, ook was er bij deze patiënt sprake van een parodontale aandoening.