



A.M. Kuijpers-Jagtman¹
E.A. Al Yami²
M.A. van 't Hof³

Hoe stabiel is het resultaat van een orthodontische behandeling?

Samenvatting

Trefwoorden:

- Orthodontie
- Relaps
- Behandelingsresultaat

Uit 'de afdeling Orthodontie en Orale Biologie en 'de vakgroep Medische Informatiekunde en Statistiek van de Katholieke Universiteit Nijmegen en uit 'het King Feisal Hospital in Jeddah, Saoedie Arabië.

Dit artikel is deels gebaseerd op een eerder verschenen publicatie van dezelfde auteurs in Am J Orthod Dentofacial Orthop 115; 1999: 300-304.

Datum van acceptatie: 11 januari 2000.

Adres:
Mw. prof.dr. A.M. Kuijpers-Jagtman
KUN
Postbus 9101
6500 HB Nijmegen

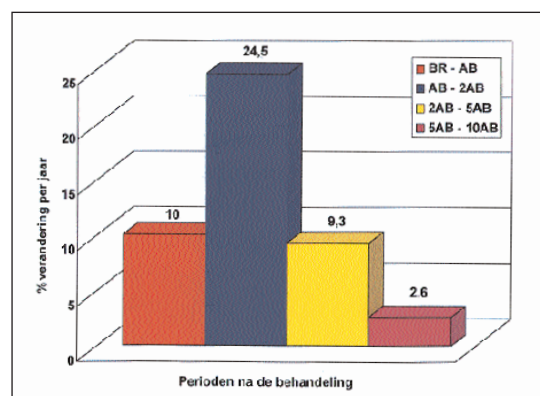
De vraag die in dit onderzoek centraal stond, was in hoeverre het resultaat van een orthodontische behandeling op de lange termijn behouden blijft. Daartoe werden de gebitsmodellen van 1016 orthodontisch behandelde patiënten gescoord met behulp van de PAR-index. De PAR-score werd op 6 tijdstippen bepaald tot 10 jaar na afloop van de retentie. De gemiddelde leeftijd van de patiënten over deze periode liep van $12,0 \pm 3,1$ jaar tot $26,3 \pm 2,9$ jaar. Het onderzoek laat zien dat 67% van het bereikte resultaat, gemeten volgens de PAR-index, na 10 jaar nog behouden was. De scores voor de mediaanlijn en de frontale open beet bleven over die periode ongeveer gelijk. De scores voor de occlusie in de zijdelingse delen, sagittale overbeet, omgekeerde overbeet, diepte van de beet, en voor het onder- en bovenfront namen na behandeling geleidelijk aan weer toe. De eerste twee jaar na retentie vond bijna 50% van de totale relaps plaats. De veranderingen waren het sterkst voor de positie van de gebitselementen in het onderfront. Tien jaar na retentie was hun positie zelfs slechter dan voor de behandeling.

KUIJPERS-JAGTMAN AM, AL YAMI EA, HOF MA VAN 'T. Hoe stabiel is het resultaat van een orthodontische behandeling? Ned Tijdschr Tandheelkd 2000; 107: 178-181.

Inleiding

Naar schatting heeft ongeveer een derde van de bevolking een orthodontische behandeling. Dit getal varieert echter van land tot land. In het Euro-Qual-rapport wordt een overzicht gegeven van de objectief vastgestelde behandelingsbehoefte in verschillende landen: deze varieert tussen 20 en 77%, afhankelijk van de populatie (Ter Heege, 1997). In het Landelijk Epidemiologisch Onderzoek Tandheelkunde (LEOT) werd voor Nederland een objectieve behandelingsbehoefte vastgesteld van 39% voor een populatie in de leeftijd van 15 tot 74 jaar (Burgersdijk *et al*, 1991). De objectieve behandelingsbehoefte is echter niet de enige factor die bepaalt of iemand ook daadwerkelijk een orthodontische behandeling zal ondergaan. Naast andere factoren speelt de subjectieve behandelingsbehoefte van de kant van de patiënt en eventueel van de ouders een rol, alsmede de beschikbaarheid van orthodontische zorg.

Afb. 1. Procentuele verandering in de PAR-score per jaar over de verschillende perioden na de orthodontische behandeling. Voor uitleg van de meettijdstippen wordt verwezen naar tabel 1.

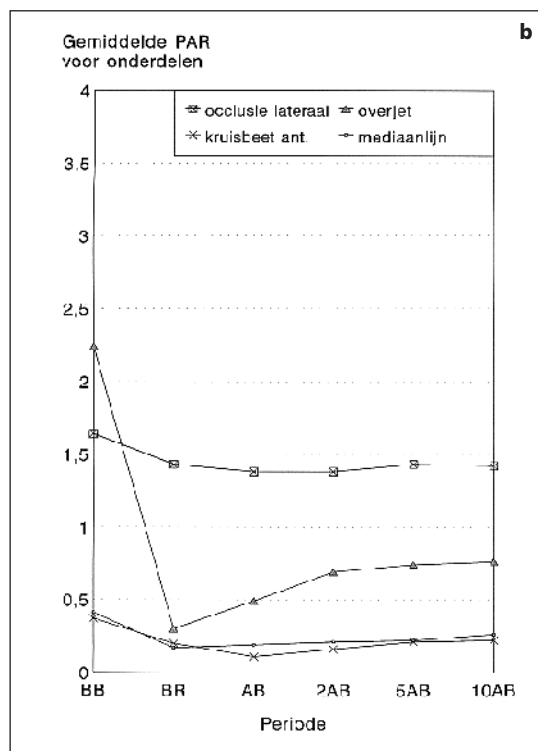
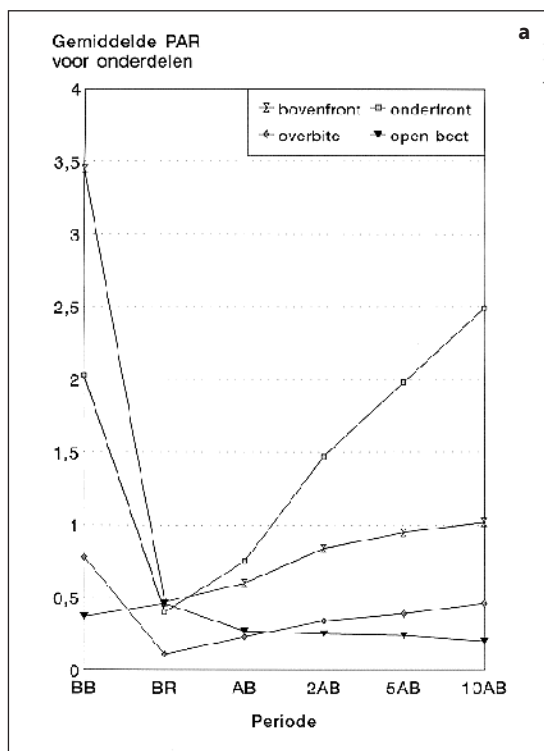


Zoals alle medische en tandheelkundige interventies is ook orthodontische behandeling niet zonder beperkingen en risico's. Elders in dit themanummer wordt een overzicht gegeven van de risico's die aan een orthodontische behandeling kunnen kleven (Kiekens en Kuijpers-Jagtman, 2000). De beslissing om een dergelijke behandeling te ondergaan is dus een keuze, waarbij de voor- en nadelen tegen elkaar afgewogen moeten worden. In die keuze is het ook van belang dat de patiënt een goed beeld heeft van de te verwachten resultaten van de behandeling op de lange termijn. In deze bijdrage wordt verslag gedaan van een retrospectief onderzoek naar stabiliteit van het orthodontische behandelingsresultaat op de lange termijn.

Materiaal en methode

Patiënten

Het archief van afbehandelde patiënten van de afdeling Orthodontie van de Katholieke Universiteit Nijmegen omvatte in 1995 2.368 patiënten. Het onderzoek richtte zich alleen op die patiënten die ten minste 10 jaar uit retentie waren, dat wil zeggen dat de behandeling vóór 1982 moest zijn aangevangen ($n = 1016$). Gebitsmodellen waren beschikbaar vóór behandeling (BB), aan het eind van de actieve behandeling (BR), aan het eind van de retentie met uitneembare apparatuur maar geplakte retentiespalken eventueel nog aanwezig (AB), 2 jaar postretentie (2AB), 5 jaar postretentie (5AB), en 10 jaar postretentie (10AB). In tabel 1 wordt een overzicht van de onderzoeksgroep gegeven. Elf procent van de patiënten had permanente retentie in de vorm van een geplakte retentiedraad achter het onderfront.



Afb 2. a en b. Gemiddelde PAR-score voor de individuele onderdelen van de PAR. Voor uitleg van de meettijdstippen wordt verwezen naar tabel 1.

Methode

De gebitsmodellen werden gescoord met behulp van de PAR-index (Richmond *et al*, 1992a, b). Deze index is samengesteld uit scores voor de gebitsmodellen op de volgende 7 onderdelen: contactpunten bovenfront, contactpunten onderfront, buccale occlusie links, buccale occlusie rechts, diepte van de beet, sagittale overbeet, en mediaanlijn. De PAR-score voor de afzonderlijke onderdelen wordt gesommeerd. Een PAR-score van 0 staat voor een bijna perfecte stand van de gebits-elementen; een hogere score (zelden hoger dan 50) geeft de mate van onregelmatigheid weer. In dit onderzoek werden de scores voor linker en rechter occlusie samengevoegd tot één score voor de occlusie in de zijdelingse delen, de sagittale overbeet werd gesplitst in positieve en negatieve overjet, en de overbeet werd gesplitst in overbeet en open beet. Samengevat werden dus de volgende 8 componenten van de PAR gebruikt: contactpunten bovenfront, contactpunten onderfront, occlusie zijdelingse delen, overjet, omgekeerde overbeet, verticale overbeet, open beet en mediaanlijn.

Voor alle meettijdstippen werden de gemiddelde PAR-score en de standaarddeviatie berekend alsook de absolute en de procentuele verschillen gerelateerd aan de beginsituatie (BB). Voor de periode na de actieve behandeling werd het gemiddelde percentage verandering per jaar berekend, gerelateerd aan de score bij het einde van de retentie (AB). Multiële regressieanalyse werd toegepast om het effect op de PAR-score te testen van het toepassen van een geplakte retentiespalk (C-C bar) in het onderfront.

Om de meetfout te bepalen werden 36 gebitsmodellen door 3 onderzoekers 2 keer gescoord met een tussenpoos van 3 maanden. Er werden geen systematische verschillen tussen de onderzoekers gevonden. De intra-observermeetfout was 0,8 PAR-punt en de inter-observermeetfout bedroeg 1,9 PAR-punten.

Resultaten

In tabel 2 wordt het gemiddelde en de standaarddeviatie gegeven voor de PAR voor alle meettijdstippen, alsmede de absolute en de procentuele verandering in de PAR-score gerelateerd aan de beginsituatie (BB). Zoals uit de tabel kan worden afgelezen bedroeg de PAR-score bij het begin van de behandeling $28,4 \pm 10,2$. Aan het eind van de actieve behandeling was de score $8,5 \pm 6,7$. Reeds in de retentieperiode (BR-AB) liep de score weer op, om 10 jaar na behandeling uit te komen op $14,6 \pm 9,7$. Door de orthodontische behandeling werd een reductie van de malocclusie, uitgedrukt in de PAR-score, bereikt van 67,1%. Tien jaar na het beëindigen van de retentie bedroeg de reductie van de PAR-score ten opzichte van de beginsituatie nog 45,2%.

De gemiddelde reductie van de PAR-score aan het eind van de actieve behandelingsfase was $20,3 \pm 11,4$. Tien jaar na beëindigen van de retentie bedroeg de reductie nog altijd $13,7 \pm 12$ PAR-punten. Dit betekent dat 10 jaar na retentie nog altijd 67,5% van het bereikte orthodontische behandelingsresultaat was blijven bestaan.

Afbeelding 1 laat zien hoe de verandering in de PAR-score over de verschillende perioden was verdeeld. In de retentiefase (BR-AB), die ongeveer 1 jaar duurde, bedroeg de verandering in de PAR-score 10%. De grootste veranderingen vonden plaats in de eerste 2 jaar na beëindigen van de retentie. De PAR-score veranderde dan met bijna 25% per jaar. Uit tabel 1 kan afgelezen worden dat de patiënten toen 16,7 tot 18,7 jaar oud waren. In de periode van 2 jaar tot 5 jaar na beëindigen van de retentie werd nog een verandering van 9,3% per jaar gevonden. Daarna treedt een zekere stabiliteit op: in de volgende 5 jaar veranderde de score nog maar 2,6% per jaar.

In afbeelding 2 zijn de gemiddelde waarden voor de

Tabel 1. Samenstelling van de onderzoeksgroep op de zes meettijdstippen naar geslacht en leeftijd (gemiddelde en standaarddeviatie).

	Totaal (n)	Man (n)	Vrouw (n)	Leeftijd gem.	sd
BB	1016	447	569	12,0	± 3,1
BR	783	334	449	15,6	± 3,0
AB	942	420	522	16,7	± 3,1
2AB	781	357	424	18,7	± 3,0
5AB	821	370	451	21,8	± 3,2
10AB	564	239	325	26,3	± 2,9

BB = begin behandeling
BR = begin retentie
AB = afbehandeld, einde uitneembare retentie.
2AB = 2 jaar na AB
5AB = 5 jaar na AB
10AB = 10 jaar na AB

8 onderdelen van de PAR-score uitgezet als functie van de tijd. Als direct gevolg van de behandeling nam de PAR voor alle onderdelen van de malocclusie af behalve voor de open beet. De orthodontische behandeling is er dus niet in geslaagd de open beet te verkleinen. De score voor het onderfront vertoonde de grootste veranderingen na behandeling. Aanvankelijk werd een grote reductie bereikt, maar 10 jaar na behandeling was de score voor het onderfront zelfs hoger, dat wil zeggen dat de positie van de elementen in het onderfront slechter was dan vóór de orthodontische behandeling. De aanwezigheid van permanente retentie in het onderfront had 5 en 10 jaar na beëindigen van de uitneembare retentie een positieve uitwerking op de PAR-score. Vijf jaar na retentie was de totale PAR-score 3,6 punten lager en 10 jaar na retentie 4,6 punten lager dan bij patiënten die geen permanente retentie hadden.

Discussie

In hoeverre het resultaat van een orthodontische behandeling stabiel blijft, ook vele jaren na de behandeling is onderwerp van veel onderzoek. Langetermijnevaluaties laten zien dat een orthodontische behandeling de occlusie verbetert, maar dat er een neiging bestaat tot terugkeer naar de oorspronkelijke malocclusie vele jaren na behandeling (King, 1974; Little *et al*, 1988; De la Cruz *et al*, 1995).

Vrijwel al het evaluatief langetermijnonderzoek in

Tabel 2. Gemiddelde PAR-score en gemiddelde absolute en procentuele verandering (± SD) op alle meettijdstippen gerelateerd aan de beginsituatie. Voor uitleg van de meettijdstippen wordt verwezen naar tabel 1.

Tijdstip	n	PAR-score	Absolute verandering	Procentuele verandering
BB	1016	28,4 ± 10,2	-	-
BR	783	8,5 ± 6,7	20,3 ± 11,4	67,1 ± 27,1
AB	942	9,5 ± 7,3	19,1 ± 11,2	63,8 ± 28,8
2AB	781	12,2 ± 8,4	16,3 ± 11,5	54,0 ± 32,4
5AB	821	13,6 ± 8,9	14,8 ± 11,7	48,7 ± 33,7
10AB	564	14,6 ± 9,7	13,7 ± 12,0	45,2 ± 36,3

de orthodontie is retrospectief van opzet. Daarbij kunnen associaties tussen bepaalde vormen van relaps en de aanwezigheid van bepaalde factoren worden aangetoond. Causale verbanden zijn met dit type onderzoek echter niet op te sporen. Gezien de lange duur van een orthodontische behandeling en de lange periode van follow-up is het prospectief opzetten van een dergelijk onderzoek echter een bijna onmogelijke opgave.

Selectiviteit van drop-out is een belangrijke vorm van bias in retrospectief onderzoek. Tabel 1 laat zien dat van ongeveer 40% van de patiënten van wie de beginmodellen werden gescoord, 10 jaar na afbehandeling geen modellen beschikbaar waren. Uit de dropoutanalyse bleek dat er een significant hogere uitval was van patiënten met een Angle Klasse II/2-afwijking dan van patiënten met een van de andere Angle-classificaties (Al Yami *et al*, 1999). Er werd hiervoor geen verklaring gevonden. Daar terugkeer van een diepe beet een veel voorkomende vorm van relaps is in Klasse II/2-gevallen, kan dit betekenen dat de score voor de overbeet in afbeelding 2b een onderschatting is van de werkelijke relaps van de diepte van de beet. Een ander nadeel van een retrospectief onderzoek dat een lange tijdsperiode omvat, is de mogelijkheid van een 'secular trend' in de onderzochte variabele. Voor de groep patiënten in dit onderzoek werd inderdaad in eerder onderzoek aangetoond dat meer recentelijk afbehandelde patiënten aan het eind van de actieve behandeling een betere PAR-score hadden. Het verschil was echter maar 1 PAR-punt, hetgeen klinisch niet relevant is (Al Yami *et al*, 1998).

In dit onderzoek werd gebruikgemaakt van de PAR-index. Met behulp van deze index kunnen grote aantallen gebitsmodellen relatief snel en betrouwbaar gescoord worden. Het voordeel van deze index is dat de occlusie en de stand van de gebitselementen in één numerieke score samengevat worden. Daardoor geeft de PAR een goed algemeen overzicht van het resultaat dat met een orthodontische behandeling te behalen valt en van de veranderingen die daarop volgen. De beperking is dat de PAR-index geen rekening houdt met andere factoren die het succes of falen van een behandeling bepalen. De esthetiek van het gelaat, de aanwezigheid van ontkalkingen, wortelresorpties en gingivarecessies, en functionele factoren spelen eveneens een rol in het uiteindelijk resultaat. Een tekortkoming van de PAR-index zelf is dat de inclinatie van de bovenincisieven niet gescoord wordt, waardoor bij aanwezigheid van een steilstand van het bovenfront aan het eind van de behandeling toch een lage PAR-score vastgesteld kan worden.

In de literatuur wordt een groot aantal factoren genoemd die de stabiliteit op de lange termijn zouden beïnvloeden. Het boek van Nanda en Burstone (1993) geeft hiervan een zeer lezenswaardig overzicht. De occlusale veranderingen die na een orthodontische behandeling waarneembaar zijn, zijn volgens deze auteurs grofweg in twee categorieën te verdelen: 1. fysiologische veranderingen die samenhangen met maxillofaciale groei en maturatie en met veroudering

van de dentitie, en 2. veranderingen die als echte relaps te kwalificeren zijn zoals het weer optreden van rotaties die gedurende de orthodontische behandeling gecorrigeerd waren. Het hier gepresenteerde onderzoek laat zien dat de eerste 2 jaar na afloop van de retentie (leeftijd van de patiënten van 16,5 tot 18,5 jaar) bijna 50% van de totaal gemeten veranderingen plaatsvindt. Daarna treedt een zekere stabiliteit in, behalve voor de positie van het onderfront. Behrents (1985) en Schols en Van der Linden (1988) hebben aangetoond dat in deze levensfase en nog ver daarna aanzienlijke craniofaciale veranderingen kunnen optreden, hetgeen gepaard gaat met compensatoire veranderingen in de dentitie. Het is daarom aan te bevelen de retentie langdurig voort te zetten als de patiënt aan het eind van de behandeling nog weinig uitgegroeid lijkt. Vooral bij jongens is dat vaak het geval.

Uit het onderzoek blijkt dat over een periode van 10 jaar alle onderdelen van de occlusie enige mate van verandering vertoonden. Dit geldt het sterkst voor de positie van de onderincisieven. Tien jaar na behandeling was de stand van het onderfront zelfs slechter dan vóór de behandeling. De langetermijnonderzoeken uit Seattle laten een vergelijkbaar beeld zien, en hetzelfde geldt voor dentities die nooit behandeld werden (Little *et al.*, 1988; Artun *et al.*, 1996). In het licht van deze bevindingen moet crowding van het onderfront op latere leeftijd dan ook eerder als een fysiologisch verschijnsel dan als relaps beschouwd worden. Dit roept de vraag op of het zinvol is crowding van het onderfront te behandelen, te meer daar nooit wetenschappelijk is aangetoond dat crowding van het onderfront een nadelig effect heeft op de tandheelkundige gezondheid.

Conclusie

In voorlichting aan patiënten over het langetermijneffect van een orthodontische behandeling dient bena-

drukt te worden dat er na behandeling altijd veranderingen zullen optreden. De veranderingen zijn voor de stand van de onderincisieven zelfs zo groot dat 10 jaar na de behandeling gemiddeld genomen het onderfront een slechtere PAR-score laat zien dan vóór de behandeling. Crowding in het onderfont moet derhalve als een normaal fysiologisch verschijnsel worden beschouwd dat met het ouder worden gepaard gaat.

Literatuur

- AL YAMI EA, KUIJPERS-JAGTMAN AM, HOF MA VAN 'T. Occlusal outcome of orthodontic treatment. *Angle Orthod* 1998; 68: 439-444.
- AL YAMI EA, KUIJPERS-JAGTMAN AM, HOF MA VAN 'T. Stability of orthodontic treatment outcome: follow-up ten years postretention. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 115: 300-304.
- ARTUN J, GAROL JD, LITTLE RM. Long-term stability of mandibular incisors following successful treatment. *Angle Orthod* 1996; 66: 229-238.
- BEHRENTS RG. Growth in the aging craniofacial skeleton. *Monograph 17, Craniofacial Growth Series*. Ann Arbor: Center for Human Growth and Development, 1985.
- BURGERSDIJK R, TRUIN GJ, FRANKENMOLEN F, KALSBEK H, HOF M VAN 'T, MULDER J. Malocclusion and orthodontic treatment need of 15-74 year old Dutch adults. *Community Dent Oral Epidemiol* 1991; 19: 64-67.
- DE LA CRUZ A, SIMPSON P, LITTLE RM, ARTUN J, SHAPIRO PA. Long-term changes in arch form after orthodontic treatment and retention. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995; 107: 518-530.
- HEEGE G TER. Euro-Qual 'towards a quality system for European orthodontic professionals'. Amsterdam: IOS, 1997.
- KIEKENS R, KUIJPERS-JAGTMAN AM. Iatrogene effecten van orthodontische therapie. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2000; 107: 173-177.
- KING EW. Relapse of orthodontic treatment. *Angle Orthod* 1974; 44: 300-315.
- LITTLE RM, RIEDEL RA, ARTUN J. An evaluation of changes in mandibular anterior alignment from 10 to 20 years posttreatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988; 93: 423-428.
- NANDA R, BURSTONE CJ. Retention and stability in orthodontics. Philadelphia/London: WB Saunders Company, 1993.
- RICHMOND S, O'BRIEN KD, BUCHANAN IB, BURDEN DJ. An introduction to occlusal indices. Manchester: Ortho-Care UK, 1992a.
- RICHMOND S, SHAW WC, O'BRIEN KD, ET AL. The development of the PAR-index: reliability and validity. *Eur J Orthod* 1992b; 14: 125-139.
- SCHOLS JGJH, LINDEN FPGM VAN DER. Gebissentwicklung und Gesichtswachstum in der Adoleszenz. *Inform Orthod Kieferorthop* 1988; 68: 439-444.

Long-term stability of orthodontic treatment

Aim of this study was to assess long-term stability of orthodontic treatment in a sample of 1016 patients until 10 years postretention. Treatment outcome was measured with the PAR-index at 6 different stages. The mean age of the patients was 12.0 ± 3.1 year at the start of treatment to 26.3 ± 2.9 year 10 years postretention. The results show that 67% of the orthodontic treatment result, as measured with the PAR-index, was maintained 10 years postretention. The PAR-scores for the midline and the open bite remained about the same over the years. However, the scores for the lateral occlusion, overjet, reversed overjet, overbite, and contact point displacement of the upper and lower front teeth increased gradually over time. Nearly 50% of the total relapse took place the first two years after retention. The largest change was found for the position of the lower incisors. Ten years postretention their position was even worse than at the start of treatment.

Summary

Key words:

- Orthodontics
- Relapse