

ONDERZOEK

De stabiliteit van het orthodontisch behandelingsresultaat op lange termijn

Samenvatting. Bij 77 orthodontisch behandelde patiënten zijn op verschillende tijdstippen metingen verricht aan studiemodellen en aan röntgenschedelprofielfoto's, teneinde inzicht te verkrijgen in de factoren die de stabiliteit van het behandelingsresultaat beïnvloeden. Patiënten, bij wie het behandelingsresultaat direct na de actieve behandeling goed was, toonden minder relaps dan patiënten bij wie dit matig was. Het behandelingsresultaat bleek het best te zijn bij de patiënten die waren behandeld met vaste apparatuur en extractietherapie. Patiënten met skeletale Klasse II-kenmerken voor de actieve behandeling toonden de meeste relaps in overjet en overbite.

RAS F, KORSTJENS CM, KUITERT RB, VAN GINKEL FC, PRAHL-ANDERSEN B. De stabiliteit van het orthodontisch behandelingsresultaat op lange termijn. Ned Tijdschr Tandheelkd 1992; 99: 355-61.

1 Inleiding

Voor het slagen van een orthodontische behandeling op lange termijn is de stabiliteit van het behandelingsresultaat van belang. Indien verlies van de correctie optreedt, is sprake van relaps.¹⁻⁴ Naast de met relaps samenhangende veranderingen, optredend tijdens en na de retentieperiode, zijn er in de tandbogen ook veranderingen, die bij onbehandelde individuen kunnen worden waargenomen.

Factoren die van invloed lijken op de relaps zijn onder andere de opbouw van het craniofaciale skelet, het neuromusculaire systeem, functie en gewoonten, toegepaste therapie, gebruikte apparatuur en retentieprocedures of stabiliserende maatregelen. Ook worden bepaalde aspecten van occlusie en tandbogen na de behandeling, zoals intercuspidaatbreedte, intermolaarbreedte, stabiele contactpunten, tandboogvorm, stabiele occlusie, goede interdigittatie en articulatie genoemd als factoren die van invloed zijn op de stabiliteit op lange termijn.^{5,6}

In dit onderzoek wordt, door middel van een scoringssysteem, een beschrijving ge-

geven van de gebitssituatie van een aantal patiënten direct voor behandeling, direct na de actieve behandeling en een aantal jaren na het beëindigen van de retentieperiode. Het doel van het onderzoek is antwoord te krijgen op de volgende vragen:

- Is er een relatie tussen de oorspronkelijke (mal)occlusie en de stabiliteit op lange termijn?
- Is er een relatie tussen de kwaliteit van het behandelingsresultaat na de actieve behandeling en de stabiliteit op lange termijn?
- Kan de relaps worden voorspeld aan de hand van de originele (mal)occlusie of aan de hand van het behandelingsresultaat?
- Zijn er aspecten van de (mal)occlusie die veel dan wel weinig relaps vertonen?

2 Materiaal en methode

2.1 Algemeen

Het onderzoek betrof 77 patiënten die orthodontisch behandeld zijn op de afdeling Orthodontie van het Academisch Centrum Tandheelkunde Amsterdam. Het onderzoeksmateriaal bestaat per patiënt uit een röntgenschedelprofielfoto (RSP) op een tijdstip voorafgaande aan de actieve behandeling (T1) en complete sets studiemodellen, getrimd met behulp van een wasbeet in maximale occlusie, op een tijdstip kort voor de actieve behandeling (T2) en minimaal drie jaar na het beëindigen van de retentieperiode (T3).

Selectie van het patiëntenmateriaal vond plaats op grond van de volledigheid van de gegevens op de genoemde tijdstippen. Buiten beschouwing gelaten zijn patiënten bij wie een osteotomie werd uitgevoerd, schisispatiënten en patiënten met groei en ontwikkelingsstoornissen, patiënten met aan-

F. Ras, tandarts
C.M. Korstjens, tandarts
R.B. Kuitert, orthodontist
F.C. van Ginkel, psycholoog
B. Prahl-Andersen, orthodontist

Uit de vakgroep Orthodontie van het Academisch Centrum Tandheelkunde Amsterdam (ACTA).

Trefwoorden: Orthodontie-Relaps

Datum van acceptatie: 2 september 1991.

Adres: Dr. R.B. Kuitert, ACTA, Louwesweg 1, 1066 EA Amsterdam.

gezichtsfracturen, evenals patiënten bij wie enigerlei vorm van tandomsnijding heeft plaatsgevonden. Selectie op soort en mate van orthodontische afwijkingen heeft niet plaatsgevonden; de orthodontische behandeling mocht echter niet voortijdig gestaakt zijn. Bij patiënten met agenesieën is gestreefd naar sluiting van de diastemen. Zij zijn ingedeeld in de categorie 'extractietherapie'.

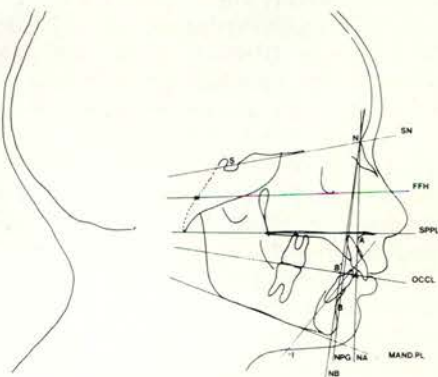
Tabel I vermeldt het aantal patiënten, Angle-classificatie op T1 en de gemiddelde leeftijd op de drie tijdstippen (T1, T2 en T3) met standaarddeviaties voor de totale steekproef en uitgesplitst naar vrouwen en mannen.

2.2 Metingen verricht aan röntgenschedelprofielfoto's en gebitsmodellen

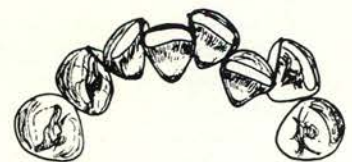
2.2.1 Cefalometrisch onderzoek op T1

Per RSP zijn er 40 punten met behulp van een 'XY-tablet' ingelezen in een computer. Hiermee is de grootte van 16 hoeken en de lengte van zes afstanden berekend. Hieronder wordt een beschrijving gegeven van de metingen die in de resultaten van belang zijn (zie afb. 1):

< SNA: De hoek tussen de lijnen Sella-Nasion en Nasion-punt A (Subnasale). Punt A (Downs) is het diepste punt van de concave curvatuur tussen spina nasalis anterior en Prosthion. Punt Prosthion is de



Afb. 1. Een tracing van een RSP waarin de belangrijkste cefalometrische lijnen en vlakken zijn aangegeven.



Afb. 2. De irregularity index wordt verkregen door de lengte in millimeters van de vijf segmenten tussen de ideale proximale contactpunten op te tellen. In deze afbeelding komt de verticale component niet tot uitdrukking.

Tabel I. Aantal patiënten (n), frequenties van Angle-classificatie op tijdstip 1 (T1) en de gemiddelden (gem.) met standaarddeviatie (sd) van de leeftijden (in jaren) op de tijdstippen T1, T2 en T3 voor de totale populatie en opgesplitst in geslacht.

n	Totaal		Vrouwelijk		Mannelijk	
	Frequenties		Frequenties		Frequenties	
Angle-klasse						
T1 I	23,4%		27,1%		17,2%	
II-1	70,1%		64,6%		79,3%	
II-2	3,9%		6,3%		0,0%	
III	2,6%		2,1%		3,4%	
	gem.	sd	gem.	sd	gem.	sd
Leeftijd T1	12,84	2,9	12,43	1,8	13,53	4,0
Leeftijd T2	14,95	2,7	14,45	1,7	15,79	3,8
Leeftijd T3	22,29	3,7	21,91	3,1	22,91	4,5

Tabel II. Aantal patiënten (n), frequenties van de geslachtsverdeling, Angle-classificatie op tijdstip 1 (T1), en de gemiddelden (gem.) met standaarddeviatie (sd) van de leeftijden (in jaren) op de tijdstippen T1, T2, einde retentie (e.r.) en T3 en de behandel-, retentie- en post-retentieduur (in jaren) opgesplitst in de groepen A, B en C.

n	Groep A		Groep B		Groep C	
	Frequenties		Frequenties		Frequenties	
Vrouwelijk	70,4%		68,0%		48,0%	
Mannelijk	29,6%		32,0%		52,0%	
Angle-klasse						
T1 I	29,6%		16,0%		24,0%	
II-1	59,3%		84,0%		68,0%	
II-2	3,7%		0,0%		8,0%	
III	7,4%		0,0%		0,0%	
	gem.	sd	gem.	sd	gem.	sd
Leeftijd T1	12,78	1,3	13,12	4,4	12,63	2,1
Leeftijd T2	14,98	1,3	15,25	4,2	14,63	2,1
Leeftijd e.r.	17,08	1,4	17,03	4,3	16,21	2,3
Leeftijd T3	22,27	2,4	23,31	5,3	21,28	2,5
Behandelduur	2,18	0,8	2,17	0,8	1,84	0,9
Retentieduur	2,10	1,0	1,78	0,9	1,58	1,2
Postret.duur	5,19	2,2	6,28	2,3	5,07	1,6

Deze variabelen vertonen geen significante verschillen ($p > 0,05$) tussen de groepen.

rand van de processus alveolaris van de meest prominente centrale bovenincisief. Naarmate de hoek SNA groter is, neemt de kans op een Klasse II-kaakrelatie toe.

< ANB: De hoek tussen de lijnen Nasion-punt A en Nasion-punt B (Supramentale). Punt B (Downs) is het diepste punt van de concave curvatuur tussen Infradentale en Pogonion. Punt Infradentale is de rand van de processus alveolaris van de meest prominente onderincisief. Punt Pogonion is het meest frontaal uitstekende punt van de onderkaak op de RSP. Naarmate de hoek ANB groter is, ligt de onder-

kaak ten opzichte van de bovenkaak meer naar dorsaal.

Wits: De afstand van punt A' naar punt B'. Punt A' is de loodrechte projectie van punt A op het oclusievlak. Punt B' is de loodrechte projectie van punt B op het oclusievlak. Het oclusievlak loopt door de toppen van de mesiobuccale knobbels van de eerste ondermolaren en door het punt dat de overbite in de mediaanlijn in twee gelijke segmenten verdeelt. Een Witswaarde groter dan 3 mm geeft een skeletale Klasse II-relatie aan.

Aangezichtshoek (< Facial): De hoek

tussen de lijnen Frankfurter horizontale (FFH) en Nasion-Pogonion. Naarmate de Aangezichtshoek kleiner is, bevindt de onderkaak zich ten opzichte van de schedelbasis meer naar dorsaal.

2.2.2 Modelonderzoek op T1, T2 en T3

De volgende variabelen zijn gemeten:

Overjet: De afstand in millimeters evenwijdig aan het oclusievlak gemeten vanaf het midden van de incisale rand van de rechter centrale bovenincisief tot de labiale begrenzing van de rechter centrale onderincisief.

Overbite: De afstand in millimeters loodrecht op het oclusievlak gemeten tussen het midden van de incisale rand van de rechter centrale bovenincisief en de incisale rand van de rechter centrale onderincisief.

'Arch length discrepancy' van het boven- en onderfront (ALD of ALD of): Het verschil in millimeters tussen de beschikbare ruimte in de tandboog mesiaal van de eerste premolaren links en rechts, volgens de gemiddelde boogvorm gemeten, en de benodigde ruimte voor de cuspidaten en incisieven.

'Irregularity index' boven- en onderfront (II of II of): De som van de afstanden in millimeters die gemeten worden tussen de ideale proximale contactpunten van alle incisieven plus de mesiale contactpunten van de cuspidaten (afb. 2).

Intercuspidaatbreedte in de onderkaak (cc-breedte): De afstand in millimeters tussen de meest craniale punten van de cuspidaten in de onderkaak, c.q. de meest waarschijnlijke plaats van deze punten, indien aanzienlijke abrasie is opgetreden.

Cuspidaatrelaties links en rechts: Registratie van de sagittale oclusie van de cuspidaat. Een Klasse I is een ideale relatie, waarbij de knobbeltop van de ondercuspidaat zich net mesiaal van de bovensuspidaat in tegenoverliggende kaak bevindt. Een Klasse II is een distorelatie van de ondercuspidaat ten opzichte van de bovensuspidaat in tegenoverliggende kaak. Een Klasse III is een mesiorelatie van de ondercuspidaat ten opzichte van de bovensuspidaat in de tegenoverliggende kaak. Bij de Klasse II- en III-relatie is de mate van afwijking ten opzichte van de Klasse I-relatie aangegeven in premolaarbreedten.

Premolaarrelaties links en rechts: Registratie van de sagittale oclusie van de meest dorsaal aanwezige premolaar. De indeling is hetzelfde als bij de cuspidaatrelaties is vermeld.

Curve van de ondertandboog: Registratie van de curve, gezien vanaf buccaal loodrecht op het mediane vlak, die gevormd wordt door een lijn over de toppen van de buccale knobbels van de (pre)molaren en incisale randen van de incisieven, in relatie tot de rechte lijn van het distale oclusiepunt van de meest dorsaal aanwezige

molaar naar de incisale rand van de centrale onderincisief. De volgende typen curven zijn onderscheiden: vlak/normaal, verdiept en omgekeerd.

2.3 Dataverwerking

Met behulp van een clusteranalyse heeft een groepering van patiënten plaatsgevonden. De mate van overeenstemming van de modelvariabelen op tijdstip 3 (T3) was het uitgangspunt voor bovenstaande analyse. Per groep zijn voor alle variabelen op de drie tijdstippen frequenties of gemiddelden met standaarddeviaties (sd) berekend.

Met behulp van een variantie-analyse (MANOVA) zijn vervolgens de verschillen geanalyseerd tussen de groepen op de drie tijdstippen enerzijds en binnen de groepen tussen de tijdstippen T1 en T2 en tussen T1 en T3 anderzijds. Steeds is een significantieniveau van $\alpha = 0,05$ aangehouden.

Het verschil tussen T1 en T2 geeft de verandering tijdens de actieve behandeling aan. Het verschil tussen T2 en T3 omvat de veranderingen na de actieve behandeling tijdens de retentie- en post-retentieperiode. Het verschil tussen T1 en T3 geeft de verandering aan die is opgetreden tussen de start van de actieve behandeling en de laatste observatie.

3 Resultaten

De clusteranalyse heeft geleid tot een verdeling van de patiënten in de steekproef over drie groepen (A, B en C) op grond van de mate van overeenstemming van de modelvariabelen op T3.

In tabel II zijn per groep het aantal patiënten, de geslachtsverdeling, Angle-classificatie op T1, de leeftijden op T1, T2 en T3 en ten tijde van het beëindigen van de retentieperiode gegeven in frequenties of gemiddelden met standaarddeviaties. Tussen de groepen A, B en C zijn wat betreft deze gegevens geen significante verschillen aangetoond.

In de tabellen III en IV zijn de variabelen van het modelonderzoek gegeven in gemiddelden met standaarddeviaties of frequenties inclusief de significante verschillen (p-waarden) tussen de groepen A en B, B en C, A en C en de significante verschillen binnen de groepen tussen T1 en T2 en tussen T1 en T3. Hieronder volgt een samenvattende beschrijving van deze tabellen eerst per tijdstip en dan per groep.

3.1 Toelichting bij de tabellen III en IV per tijdstip

Tijdstip 3 (T3): Groep A vertoont voor alle variabelen van het modelonderzoek gemiddeld de beste resultaten (zie tab. III en IV).

Tabel III. Gemiddelden (gem.) met standaarddeviatie (sd) van de overjet (mm), overbite (mm), arch length discrepancy (Ald, in mm) van het bovenfront (bf) en onderfront (of), irregularity index (Ii, in mm) van het bovenfront (bf) en onderfront (of), en intercuspidaatbreedte (Cc-breedte, in mm) op de tijdstippen T1, T2 en T3 opgesplitst in de groepen A, B en C, met de significante verschillen (p-waarden), indien aanwezig, tussen de groepen A-B, B-C en A-C, en binnen de groepen tussen T1 en T3.

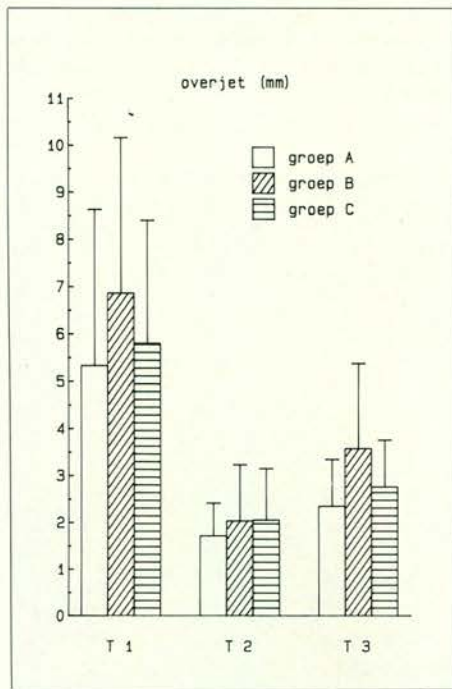
	Groep A		Groep B		Groep C		p-waarden		
	gem.	sd	gem.	sd	gem.	sd	A-B	B-C	A-C
Overjet T1	5,33	3,3	6,86	3,3	5,80	2,6			
Overjet T2	1,72	0,7	2,04	1,2	2,06	1,1			
Overjet T3	2,35	1,0	3,58	1,8	2,76	1,0	0,001	0,032	
Sign. T1-T3	0,000		0,000		0,000				
Overbite T1	3,04	2,6	3,82	1,4	3,30	1,5			
Overbite T2	1,17	0,9	1,22	1,1	1,26	1,7			
Overbite T3	2,40	1,5	3,40	1,0	2,40	1,4	0,007	0,009	
Sign. T1-T3	0,054				0,011				
Ald bf T1	-1,24	4,4	-1,56	3,9	-3,18	4,9			
Ald bf T2	0,44	0,9	0,20	0,9	-0,26	0,8			0,005
Ald bf T3	0,43	1,4	-0,26	1,6	-0,80	1,2			0,003
Sign. T1-T3	0,028				0,003				
Ald of T1	-2,26	3,5	-1,90	1,8	-2,64	2,4			
Ald of T2	0,14	0,5	-0,16	0,6	-1,38	1,5		0,000	0,000
Ald of T3	-0,90	1,0	-1,02	1,5	-3,20	1,1		0,000	0,000
Sign. T1-T3	0,021								
Ii bf T1	10,06	4,4	9,70	4,7	7,58	5,0			
Ii bf T2	1,57	1,1	1,58	1,4	2,34	1,3		0,041	0,036
Ii bf T3	1,97	1,6	3,12	1,4	3,20	1,6	0,009		0,009
Sign. T1-T3	0,000		0,000						
Ii of T1	6,61	4,1	5,12	3,7	5,78	4,3			
Ii of T2	0,93	0,5	1,06	0,9	3,42	3,2		0,000	0,000
Ii of T3	2,94	2,0	4,00	1,4	6,86	2,8		0,000	0,000
Sign. T1-T3	0,000				0,000				
Cc-breedte T1	26,33	2,2	25,48	2,0	26,52	2,2			
Cc-breedte T2	26,96	1,3	26,72	1,7	27,00 *	2,8			
Cc-breedte T3	25,63	1,5	24,92	1,9	25,84	2,8			
Sign. T1-T3	0,034		0,048						

Tussen T1 en T2 zijn al deze variabelen significant veranderd ($p < 0,05$), behalve de intercuspidaatbreedte van groep C (*).

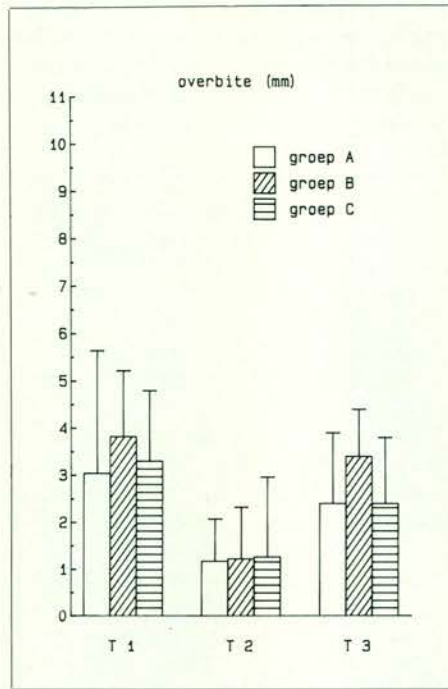
Tabel IV. Frequenties van verschillende typen curven van de ondertandboog op de tijdstippen T1, T2 en T3 opgesplitst in de groepen A, B en C met de significante verschillen tussen T1 en T3.

		Groep A	Groep B	Groep C
		frequenties	frequenties	frequenties
Curve ok T1	vlak/normaal	48,1%	48,0%	52,0%
	verdiept	51,9%	52,0%	48,0%
Curve ok T2	vlak/normaal	92,6%	100,0%	92,0%
	verdiept	7,4%	0,0%	8,0%
Curve ok T3	vlak/normaal	100,0%	88,0%	92,0%
	verdiept	0,0%	12,0%	8,0%
Sign. T1-T3		0,000	0,000	0,000

Deze variabelen tonen geen significante verschillen ($p > 0,05$) tussen de groepen. Tussen T1 en T2 zijn al deze variabelen significant verbeterd ($p < 0,05$).



Afb. 3. Staafdiagram van de gemiddelde overjet in millimeters met standaarddeviatie van de groepen A, B en C op de tijdstippen T1, T2 en T3.



Afb. 4. Staafdiagram van de gemiddelde overbite in millimeters met standaarddeviatie van de groepen A, B en C op de tijdstippen T1, T2 en T3.

Patiënten in deze groep zijn op T3 orthodontisch gezien het best af. Groep B vertoont voor de variabelen overjet en overbite op T3 significant grotere waarden dan de groepen A en C (afb. 3, 4). Hieruit volgt dat groep B op T3 Klasse II/1-kenmerken vertoont. De irregularity index van het bovenfront bij groep B is ook significant hoger dan bij groep A (afb. 5). Groep C vertoont voor zowel de arch length discrepancy als voor de irregularity index van het boven- en onderfront (afb. 5, 6) de slechtste resultaten op T3. Groep C is orthodontisch gezien op T3 het slechtst af.

Tijdstip 2 (T2): De groepen A en B verschillen op T2 voor de modelvariabelen niet significant van elkaar, het behandelingsresultaat is relatief goed en gelijkwaardig. De groepen A en B zijn op T2 in vergelijking met groep C significant beter afbehandeld voor de variabelen arch length discrepancy van het onderfront en irregularity index van het boven- en onderfront (afb. 5, 6). Dit geldt eveneens voor de arch length discrepancy van het bovenfront van groep A. Hieruit volgt dat het behandelingsresultaat van groep C slechter is dan van de groepen A en B.

Tijdstip 1 (T1): Op tijdstip 1 verschillen de groepen niet significant van elkaar wat de variabelen van het modelonderzoek betreft. Er is echter wel een tendens dat groep B op tijdstip 1 meer patiënten met een grote overjet bevat dan de andere groepen (afb. 3).

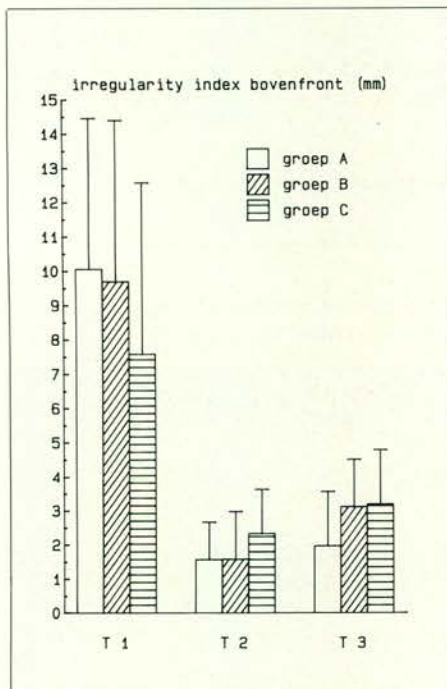
3.2 Toelichting bij de tabellen III en IV per groep

Groep A: Binnen groep A vertonen alle modelvariabelen significante verbeteringen tussen de tijdstippen T1 en T2 en tussen T1 en T3.

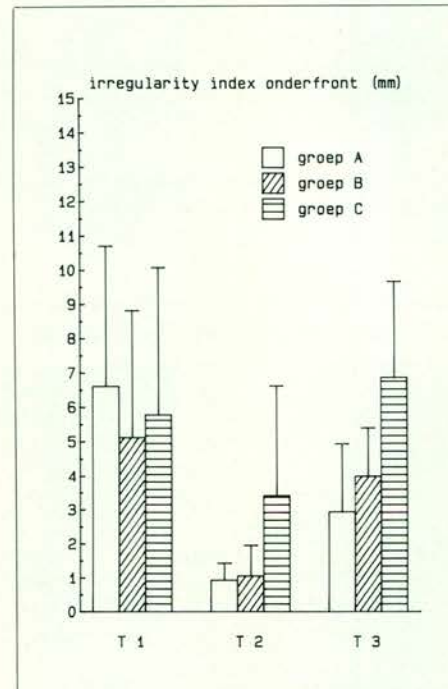
Groep B: Tussen de tijdstippen T1 en T2 vertonen alle modelvariabelen bij groep B significante verbeteringen. Tussen de tijdstippen T1 en T3 is dit het geval voor de overjet, irregularity index van het bovenfront, cuspidaat- en premolaarrelaties links en rechts en de curve van de ondertandboog.

Groep C: Groep C is de enige groep, waarbij de intercuspidaatbreedte niet significant verandert tussen de tijdstippen T1 en T2 en tussen T1 en T3. Alle andere variabelen vertonen significante verbeteringen tussen T1 en T2. Op T3 is er ten opzichte van T1 geen significante verbetering van de arch length discrepancy en de irregularity index van het bovenfront. Opvallend is dat er een significante verslechtering is van de irregularity index van het onderfront tussen T1 en T3 (afb. 6).

De cuspidaat- en premolaarrelaties links en rechts zijn tussen T1 en T3 significant verbeterd. Tussen de groepen onderling zijn op geen enkel tijdstip significante ver-



Afb. 5. Staafdiagram van de gemiddelde irregularity index van het bovenfront in millimeters met standaarddeviatie van de groepen A, B en C op de tijdstippen T1, T2 en T3.



Afb. 6. Staafdiagram van de gemiddelde irregularity index van het onderfront in millimeters met standaarddeviatie van de groepen A, B en C op de tijdstippen T1, T2 en T3.



Afb. 7A. Groep A, Tijdstip T1.



Afb. 7B. Groep A, Tijdstip T2.



Afb. 7C. Groep A, Tijdstip T3.



Afb. 7D. Groep B, Tijdstip T1.



Afb. 7E. Groep B, Tijdstip T2.



Afb. 7F. Groep B, Tijdstip T3.



Afb. 7G. Groep C, Tijdstip T1.



Afb. 7H. Groep C, Tijdstip T2.



Afb. 7I. Groep C, Tijdstip T3.

Afb. 7. Intra-orale opnamen van voorbeelden van patiënten uit de drie groepen. Groep A bevat patiënten met relatief weinig relaps. Groep B bevat patiënten met relatief veel relaps van overjet en overbite. Groep C bevat patiënten met relatief veel relaps. T1 is een tijdstip kort voor actieve behandeling. T2 is een tijdstip direct na actieve behandeling. T3 is een tijdstip minimaal drie jaar na het beëindigen van de retentieperiode.

schillen aantoonbaar voor deze variabelen. De percentages Klasse I-cuspidaatrelaties in de steekproef bedragen op T1: 9,7%, T2: 55,1% en op T3: 66,7%. Voor de Klasse I-premolaarrelaties gelden de volgende percentages, T1: 16,2%, T2: 57,6% en T3 62,1%.

3.3 Toelichting bij de tabellen V en VI

Voor de cefalometrie op T1 zijn alleen die waarden in tabel V gegeven die significante verschillen vertonen tussen de groepen. De groepen A en C verschillen cefalometrisch op T1 niet significant van elkaar. Groep B laat significante verschillen zien met de groepen A en C voor die variabelen die in nauwe relatie tot een skelettale Klasse II-afwijking staan.

Uit de resultaten vermeld in tabel VI mag geconcludeerd worden dat de groepen A en B frequenter met vaste apparatuur zijn behandeld dan groep C. Het valt op dat in groep C bij veel patiënten de onderkaak niet is behandeld. In groep A zijn de meeste patiënten behandeld met extractietherapie en in deze groep is bij significant meer patiënten retentie-apparatuur toegepast dan in groep C. Groep B neemt de middenpositie in met betrekking tot deze percentages. Onder groeibeïnvloeding wordt verstaan de toepassing van orthodontische apparatuur om de kaakrelatie te wijzigen (headgears en myofunctionele apparatuur).

In afbeelding 7 wordt door middel van intra-orale opnamen van iedere groep een voorbeeld gegeven op de drie tijdstippen.

4 Discussie

Bij de evaluatie van de orthodontische zorgverlening is het mogelijk gebleken een steekproef onder te verdelen in groepen aan de hand van het resultaat na het beëindigen van de retentieperiode.^{8,9} Het resultaat is te kwantificeren via het scoren van variabelen. Hiermee is eventueel een index te berekenen.¹⁰⁻¹³ In het onderhavige onderzoek heeft een indeling in drie groepen (A, B en C) plaatsgevonden.

Groep A bleek een aantal jaren na het beëindigen van de retentieperiode de geringste relaps te vertonen en bleek voor alle gemeten modelvariabelen netto significante verbeteringen te vertonen ten opzichte van het tijdstip kort voor de actieve behandeling. Groep B vertoonde voor de overjet en overbite meer relaps dan de groepen A

Tabel V. Gemiddelden (gem.) met standaarddeviatie (sd) van de cefalometrische waarden die significante verschillen vertonen tussen de groepen op tijdstip 1 (T1), opgesplitst in de groepen A, B en C, met de significante verschillen (p-waarden), indien aanwezig, tussen de groepen A-B, B-C en A-C. De hoekmetingen (<) worden gegeven in graden, de Wits in mm.

	Groep A		Groep B		Groep C		p-waarden		
	gem.	sd	gem.	sd	gem.	sd	A-B	B-C	A-C
< SNA	80,00	4,7	82,94	3,3	80,36	5,5	0,024	0,051	
< ANB	4,33	2,1	5,82	2,5	4,50	3,0	0,037		
Wits	2,44	3,0	4,94	3,0	3,08	3,2	0,005	0,036	
< Facial	84,11	3,3	83,50	3,6	85,94	4,0		0,020	

Tabel VI. Frequenties van toegepaste therapie, gebruikte apparatuur (App.) in de bovenkaak (bk), in de onderkaak (ok), voor groei-beïnvloeding (groeï), voor retentie (Ret. app.) in de bovenkaak (bk), in de onderkaak (ok) en voor het fixeren van de kaakrelatie opgesplitst in de groepen A, B en C, met de significante verschillen (p-waarden), indien aanwezig, tussen de groepen A-B, B-C en A-C.

		Frequenties			p-waarden		
		Groep A	Groep B	Groep C	A-B	B-C	A-C
Therapie	non-extractie	14,8%	32,0%	48,0%			0,010
	extractie	85,2%	68,0%	52,0%			
App.bk	uitneembaar	3,7%	12,0%	32,0%		0,047	0,005
	vast	96,3%	88,0%	68,0%			
App.ok	geen	0,0%	8,0%	44,0%		0,000	0,000
	uitneembaar	3,7%	8,0%	12,0%			
	vast	96,3%	84,0%	44,0%			
App.groeï	geen	18,5%	24,0%	20,0%			
	headgear	81,5%	72,0%	76,0%			
	headgear + activator	0,0%	4,0%	4,0%			
Ret.app.bk	geen	0,0%	12,0%	28,0%			0,004
	Hawley	96,3%	88,0%	72,0%			
	plakspalk	3,7%	0,0%	0,0%			
Ret.app.ok	geen	25,9%	52,0%	76,0%			0,001
	splintplaat	7,4%	4,0%	0,0%			
	plakspalk	7,4%	0,0%	4,0%			
	cuspid-bar	59,3%	44,0%	20,0%			
Ret.app.	geen	55,6%	56,0%	56,0%			
	extra-oraal, headgear	40,7%	40,0%	40,0%			
	intermax. tooth-positioner	3,7%	4,0%	4,0%			

en C, en vertoende wat betreft de irregularity index van het bovenfront meer relaps dan groep A. De kwaliteit van het behandelingsresultaat direct na de actieve behandeling lag in groep C op een lager niveau dan bij de groepen A en B. Aan het einde van de observatieperiode waren de netto significante verbeteringen ten opzichte van de beginsituatie in groep C het kleinst.

De cuspidaat- en premolaarrelaties blijken op de verschillende waarnemingstijdstippen T1, T2 en T3 niet significant verschillend te zijn tussen de groepen en verto-

nen gedurende de hele onderzoeksperiode bij alle groepen netto significante verbeteringen. Blijkbaar zijn de sagittale relaties van de cuspidaten en premolaren stabiel na de actieve behandeling dan de overjet en overbite.

De correctie van de curve van de onder-tandboog is vrijwel stabiel na de actieve behandeling; alleen in groep B vertoont deze variabele enige relaps. Echter, bij alle groepen is er tussen T1 en T3 een significante verbetering aantoonbaar.

De gemiddelde intercuspidaatbreedten in de groepen A en B zijn vergroot tijdens

de actieve behandeling en zijn aan het einde van de observatieperiode significant smaller dan op het tijdstip kort voor de actieve behandeling. In groep C is gedurende de gehele periode de gemiddelde intercuspidaatbreedte constant gehouden c.q. gebleven; dit kan verband houden met het feit dat 44% van de patiënten in deze groep geen orthodontische behandeling in de onderkaak heeft ondergaan. De correlatie, beschreven in de literatuur, tussen ruimteverlies in het onderfront en negatieve veranderingen in intercuspidaatbreedte wordt hier niet gevonden.^{5,6}

Cefalometrisch onderzoek toont aan dat groep B, ten opzichte van de groepen A en C, meer patiënten bevat die skelettale Klasse II-kenmerken vertonen op het tijdstip kort voor de actieve behandeling. Hieruit blijkt dat een skelettale Klasse II-afwijking aanwezig voor de actieve behandeling een voorspellende factor is op de relaps van de overjet en van de overbite. Dit wordt bevestigd in de literatuur.¹⁴⁻¹⁶

De relaps van de overjet en overbite gedurende de post-retentieperiode is volgens de literatuur positief gecorreleerd met de overjet voor de actieve behandeling.^{15,17} Deze stelling wordt hier ondersteund (afb. 3, 4), hoewel het verschil in overjet voor de actieve behandeling (T1) bij groep B niet significant groter is dan die van de groepen A en C.

Rotaties van elementen zijn ook als modelvariabelen geregistreerd bij het onderhavige onderzoek. Zij zijn echter niet apart vermeld, omdat de arch length discrepancy score en de irregularity index de rotatiescore ondervangen.

Het feit dat de irregularity index van het onderfront in groep C netto significant verslechterd is (afb. 6), en dat 44% van de patiënten geen orthodontische behandeling onderging in de onderkaak is opvallend. Uit de literatuur blijkt dat deze index tot 20 jaar na het beëindigen van de retentieperiode gestaag blijft toenemen.¹⁸

Extractietherapie bleek in groep A significant frequenter te zijn toegepast dan in de groepen B en C. In groep A bleken meer patiënten met vaste apparatuur behandeld te zijn dan in groep C. Uit het feit dat het kwaliteitsniveau van het behandelingsresultaat in de groepen A en B hoger is dan in groep C mag geconcludeerd worden dat de indicatiestelling met betrekking tot de therapie en de apparatuur voor de groepen A en B doorgaans juist is geweest. In de literatuur is reeds eerder beschreven dat het gebruik van vaste apparatuur en extractietherapie kan leiden tot een stabiel eindresultaat op lange termijn.^{5,9} Een andere studie toont echter aan dat er geen verschil hoeft te bestaan tussen een groep behandeld met extractietherapie en een groep behandeld zonder extractietherapie met betrekking tot de irregularity index.¹⁹

Er is tevens een significant verschil in het

gebruik van retentie-apparatuur. In groep A is frequenter retentie-apparatuur toegepast dan in groep C. Groep B is de midden-groep wat betreft de grootte van de percentages van de gebruikte retentie-apparatuur. De behandel- en retentieduur verschilt niet significant tussen de groepen.

5 Conclusie

Uit dit onderzoek kan geconcludeerd worden dat, afhankelijk van de skelettale situatie voor de actieve behandeling, de stabiliteit van het behandelingsresultaat op de lange termijn het best is gewaarborgd wanneer het kwaliteitsniveau van het behandelingsresultaat hoog is en er een adequaat soort retentie-apparatuur wordt toegepast.

Summary

LONG TERM STABILITY OF ORTHODONTIC TREATMENT

Key words: Orthodontics – Relapse

The long term stability of orthodontic treatment was evaluated in 77 orthodontic patients who were three to 12 years out of retention. Dental relationships and irregularities in the dental arch were recorded and scored on study models taken prior to orthodontic treatment, at the end of active treatment, and at long term follow up. Lateral skull radiographs taken at the start of active treatment were also analysed. According to the (mal)occlusion observed on the post-retention study models it appeared that the sample could be subdivided into three groups.

The group of patients with relatively good results after active treatment showed less relapse than the group with relatively moderate results after active treatment. The patients with relatively good treatment results were mostly treated with extractions followed by fixed appliances in both jaws. This observation indicates that treatment planning in this group generally was correct. Patients showing skeletal Class II features before orthodontic treatment showed most relapse in overjet and overbite.

Literatuur

- ¹MOYERS RE. Handbook of Orthodontics, 4th edition. Chicago, London, Boca Raton: Year book medical publishers, 1988: 326-7.
- ²KAPLAN H. The logic of modern retention procedures. *Am J Orthod* 1988; 93: 325-40.
- ³GRABER TM. Postmortems in posttreatment adjustment. *Am J Orthod* 1966; 52: 331-52.
- ⁴RIEDEL RA. A review of the retention problem. *Angle Orthod* 1960; 30: 179-99.
- ⁵KUFTINEC MM, STOM D. Effect of Edgewise treatment and retention on mandibular incisors. *Am J Orthod* 1975; 68: 316-22.
- ⁶MAJ G, ALLEVA F, LUCCHESI FP. Changes in length and width of the mandibular arch from the mixed dentition to completion of the permanent dentition. *Eur J Orthod* 1979; 1: 259-63.
- ⁷LITTLE REM. The irregularity index: A quantitative score of mandibular anterior alignment. *Am J Orthod* 1975; 68: 554-63.
- ⁸BERG R. Post-retention of treatment problems and failures in 264 consecutively treated cases. *Eur J Orthod* 1979; 1: 55-68.
- ⁹BIRD EJR. Long term stability after treatment with removable appliances. *Br J Orthod* 1983; 10: 101-5.
- ¹⁰KINAAN BK, BURKE PH. Quantitative assessment of the occlusal features. *Br J Orthod* 1981; 8: 149-56.
- ¹¹LAU D, GRIFFITHS G, SHAW WC. Reproducibility of an index for recording the alignment of individual teeth. *Br J Orthod* 1984; 11: 80-4.
- ¹²BETTERIDGE MA. Index for measurement of lower labial segment crowding. *Br J Orthod* 1976; 3: 113-6.
- ¹³PICKERING EA, VIG P. The Occlusal Index used to assess orthodontic treatment. *Br J Orthod* 1975; 2: 47-51.
- ¹⁴LITTLE R, WALLEN T, RIEDEL R. Stability and relapse of mandibular anterior alignment – first premolar extraction cases treated by traditional Edgewise orthodontics. *Am J Orthod* 1981; 80: 349-65.
- ¹⁵BENNETT TG, TULLOCH JFC, VIG KWL, WEBB WG. Overjet stability after treatment of Class II division 1 Malocclusions. *Br J Orthod* 1975; 2: 239-46.
- ¹⁶GLENN G, SINCLAIR PM, ALEXANDER RG. Nonextraction orthodontic therapy: Posttreatment dental and skeletal stability. *Am J Orthod* 1987; 92: 321-8.
- ¹⁷WOOD CM. The effect of retention on the relapse of Class II division 1 cases. *Br J Orthod* 1983; 10: 198-202.
- ¹⁸LITTLE RM, RIEDEL RA, ARTUN J. An evaluation of changes in mandibular anterior alignment from 10 to 20 years postretention. *Am J Orthod* 1988; 93: 423-8.
- ¹⁹PUNEKY PJ, SADOWSKY C, BEGOLE EA. Tooth morphology and lower incisor alignment many years after orthodontic therapy. *Am J Orthod* 1984; 86: 299-305.