



M.A.R. Kuijpers
R.M.A. Kiekens

Onderzoeksmethoden in de tandheelkunde 10

Het bepalen van de orthodontische behandelingsbehoefte

Samenvatting

Trefwoorden:

- Orthodontie
- Behandelingsbehoefte
- Esthetiek

Uit de afdeling Orthodontie en Orale Biologie van het Universitair Medisch Centrum Sint Radboud te Nijmegen

Datum van acceptatie:

10 januari 2005

Adres:

R.M.A. Kiekens

Huispost 117

UMC St Radboud

Postbus 9101

6500 HB Nijmegen

orthodontics@dent.umcn.nl

Geschat wordt dat ongeveer éénderde van de Nederlandse bevolking een objectieve indicatie voor orthodontische behandeling heeft. Voor de patiënt is esthetiek meestal de belangrijkste reden voor behandeling. Onder andere door maatschappelijke ontwikkelingen die de beïnvloedbaarheid van het uiterlijk benadrukken, wordt de noodzaak om op verantwoorde wijze de orthodontische behandelingsbehoefte te bepalen steeds urgenter. Ook dwingen budgettaire redenen tot keuzes in de gezondheidszorg, waarbij een objectieve vaststelling van de behandelingsbehoefte noodzaak is. In dit artikel wordt ingegaan op indices die de behandelingsbehoefte bepalen aan de hand van zowel esthetische als dentale factoren. Meer specifiek worden de Index for Orthodontic Treatment Need (IOTN), de Dental Aesthetic Index (DAI) en de Index of Complexity, Outcome and Need (ICON) besproken. De indices zouden in de toekomst tevens als financieel instrument gebruikt kunnen worden om de aanspraak op vergoeding van de behandeling te bepalen.

KUIJPERS MAR, KIEKENS RMA. Onderzoeksmethoden in de tandheelkunde 10. Het bepalen van de orthodontische behandelingsbehoefte. Ned Tijdschr Tandheelkd 2005; 112: 206-210.

Inleiding

Geschat wordt dat ongeveer éénderde van de Nederlandse bevolking een objectieve indicatie voor orthodontische behandeling heeft. De aanwezigheid van een duidelijke malocclusie is echter niet de enige factor die bepaalt of een individu orthodontisch zal worden behandeld, dan wel een orthodontische behandeling wenst. Subjectieve factoren zoals het verwachtingspatroon van de patiënt en eventueel zijn ouders, de esthetische perceptie van het gebit, beïnvloeding van de zorgvraag door de zorgaanbieder en het systeem van financiële vergoedingen door de zorgverzekeraar spelen ook een rol (Kuijpers-Jagtman, 1995; Ter Heege, 1997).

De noodzaak om op wetenschappelijk verantwoorde wijze de orthodontische behandelingsbehoefte te objectiveren wordt steeds urgenter. Maatschappelijke ontwikkelingen spelen hierin een belangrijke rol.

In de eerste plaats nemen esthetiek en de beïnvloedbaarheid van het uiterlijk in onze samenleving – getuige de overvloed aan televisieprogramma's op dit gebied – een steeds grotere plaats in. Dit leidt tot een toename van de behandelingsbehoefte, maar tegelijkertijd ook tot onrealistische verwachtingen vanuit de patiënt met betrekking tot het resultaat. Orthodontische behandeling is zeker niet zonder risico. Hierbij kan onder meer worden gedacht aan het risico van wortelresorptie, glazuurontkalkingen en cariës, parodontale schade, reacties van de pulpa, recidief na behandeling of het mislukken van de behandeling (Kiekens en Kuijpers-Jagtman, 2000). Aangezien orthodontie vaak een electieve behandeling is en geen noodzaak, moeten de voor- en nadelen goed tegen elkaar worden afgewogen en verdient het de voorkeur die individuen te selecteren, die een objectieve behandelingsbehoefte hebben.

In de tweede plaats speelt in veel landen het vigerende zorgstelsel een rol en dwingen budgettaire beperkingen tot keuzes in de gezondheidszorg. Echt noodzakelijke zorg zou verzekerd moeten zijn, de financiële consequenties van electieve zorg worden in deze visie bij de patiënt gelegd. Wil een dergelijk stelsel kunnen functioneren, dan zijn objectiveerbare criteria om de behandelingsbehoefte vast te stellen onontbeerlijk.

Orthodontische indices

Voor de bepaling van de orthodontische behandelingsbehoefte is het belangrijk de subjectieve factor in de beoordeling zo veel mogelijk uit te schakelen. Er is dus behoefte aan een set objectief meetbare criteria. Hiervoor is in het verleden een aantal orthodontische indices ontwikkeld. Zo'n index moet voldoen aan de volgende voorwaarden (Shaw *et al*, 1991; Buchanan *et al*, 1993; Abdullah en Rock, 2001). De index moet valide en reproduceerbaar zijn, en de huidige tandheelkundige opinie met betrekking tot orthodontische behandelingsbehoefte weerspiegelen. De index moet eenvoudig toe te passen zijn en de ernst van de afwijking moet snel te bepalen zijn door zowel een professional als een leek. Van belang is dat de index duidelijk differentieert tussen 'handicapping' and 'non-handicapping' malocclusies. Met behulp van indices is het verder mogelijk epidemiologische data te verzamelen over malocclusie en behandelingsbehoefte en is een internationale vergelijking van gegevens mogelijk.

Helaas blijkt het moeilijk één algemeen geldende index te ontwikkelen die aan al deze voorwaarden voldoet. Vooral het probleem van validiteit speelt een rol, omdat veel van deze indices in feite de opinie van één

individueel of op z'n best van een groep van individuen representeren, en niet die van de professie en leken als geheel (Abdullah en Rock, 2001). Een andere tekortkoming van veel indices is dat ze geen rekening houden met subjectieve en psychosociale factoren, die vooral bij een esthetisch bepaalde behandelingsbehoefte een rol kunnen spelen. En juist de wens om de esthetiek van het gebit en het gelaat te verbeteren, is voor veel individuen de belangrijkste reden om een behandeling te zoeken (Jenny en Cons, 1996; Al Yami, 1997; Ter Heege, 1997). Drie indices houden wel rekening met deze esthetische component: de Index for Orthodontic Treatment Need (IOTN) (Richmond *et al.*, 1992), de Dental Aesthetic Index (DAI) (Jenny *et al.*, 1993; Jenny en Cons,

1996), en de recentelijk ontwikkelde Index of Complexity, Outcome and Need (ICON) (Daniels en Richmond, 2000).

Index of Orthodontic Treatment Need

Met de Index of Orthodontic Treatment Need (IOTN) wordt de objectieve behandelingsbehoefte van een individu op twee manieren bepaald: op basis van tandheelkundige criteria, de Dental Health Component (DHC), en op basis van een esthetische beoordeling van het frontale aanzicht van het gebit, de Aesthetic Component (AC). De IOTN werd ontwikkeld door de groep

Tabel 1. De Dental Health Component (DHC) van de Index of Orthodontic Treatment Need (IOTN).

SCORE 5 GROTE BEHANDELINGSBEHOEFTE

- 5.i Gestoorde eruptie van gebitselementen (m.u.v. derde molaren) t.g.v. van crowding, dislocatie, aanwezigheid boventallige gebitselementen, geretineerde melkelementen en andere pathologische oorzaken
- 5.h Uitgebreide hypodontie (meer dan 1 gebitselement per kwadrant) met restauratieve behandelingsbehoefte waarvoor prerestauratieve orthodontie nodig is
- 5.a Overjet groter dan 9 mm
- 5.m Omgekeerde overbeet groter dan 3,5 mm met aanwezigheid van kauw- en spraakproblemen
- 5.p Schisis en andere craniofaciale afwijkingen
- 5.s Ankylose en infraocclusie van melkelementen

SCORE 4 BEHANDELINGSBEHOEFTE

- 4.h Minder uitgebreide hypodontie met noodzaak tot prerestauratieve orthodontie of orthodontisch sluiten van diastemen ter preventie van prothetisch werk
- 4.a Overjet tussen 6 mm en 9 mm
- 4.b Omgekeerde overbeet groter dan 3,5 mm zonder kauw- en spraakproblemen
- 4.m Omgekeerde overbeet tussen 1 mm en 3,5 mm met aanwezigheid van kauw- en spraakproblemen
- 4.c Kruisbeet in het front of de zijdelingse delen met een discrepantie van meer dan 2 mm tussen centrale relatie en maximale occlusie
- 4.l Kruisbeet in de zijdelingse delen links en/of rechts zonder functioneel contact
- 4.d Ernstige contactpuntdiscrepanties van meer dan 4 mm
- 4.e Extreme frontale of laterale open beten groter dan 4 mm
- 4.f Vergrote of totale verticale overbeet met gingivaal of palatinaal trauma
- 4.t Gedeeltelijk geërupteerde gebitselementen, getipped en geïmpacteerd tegen aangrenzende gebitselementen
- 4.x Aanwezigheid van boventallige gebitselementen

SCORE 3 GRENSGEVAL

- 3.a Overjet groter dan 3,5 mm maar kleiner dan/ gelijk aan 6 mm met incompetent lipsluiting
- 3.b Omgekeerde overjet groter dan 1 mm maar minder dan/gelijk aan 3,5 mm
- 3.c Kruisbeet in het front of de zijdelingse delen met een discrepantie van meer dan 1 mm maar minder dan/gelijk aan 2 mm tussen centrale relatie en maximale occlusie
- 3.d Contactpuntdiscrepanties van meer dan 2 mm maar minder dan/gelijk aan 4 mm
- 3.e Laterale of frontale open beet groter dan 2 mm maar minder dan/gelijk aan 4 mm
- 3.f Diepe beet met gingivaal of palatinaal contact maar zonder trauma

SCORE 2 GERINGE BEHANDELINGSBEHOEFTE

- 2.a Overjet groter dan 3,5 mm maar minder dan/ gelijk aan 6 mm met competente lipsluiting
- 2.b Omgekeerde overjet groter dan 0 mm maar minder dan/gelijk aan 1 mm
- 2.c Kruisbeet in het front of de zijdelingse delen met een discrepantie van minder dan/gelijk aan 1 mm tussen centrale relatie en maximale occlusie
- 2.d Contactpuntdiscrepanties van meer dan 1 mm maar minder dan/gelijk aan 2 mm
- 2.e Laterale of frontale open beet groter dan 1 mm maar minder dan/gelijk aan 2 mm
- 2.f Verticale overbeet groter dan/gelijk aan 3,5 mm zonder gingivaal contact
- 2.g Disto-occlusie of mesio-occlusie zonder andere afwijkingen (tot $\frac{1}{2}$ premolaarbreedte)

SCORE 1 GEEN BEHANDELINGSBEHOEFTE

- 1. zeer geringe malocclusies inclusief contactpuntdiscrepanties van minder dan 1 mm



Afb. 1. Toepassing van de DHC van de IOTN leidt tot een score 3c vanwege de omgekeerde overbeet van gebitselement 12 en een score 4d op basis van de contactpuntdiscrepantie tussen de gebitselementen 12 en 13. De DHC-score wordt daarmee bepaald op 4 en de AC-score op 8. Op basis van beide scores is er dus een objectieve orthodontische behandelingsbehoefte bij deze patiënt.

van Richmond en Shaw van de Universiteit van Manchester (Brook en Shaw, 1989; Richmond *et al.*, 1992). De DHC is een afgeleide van de Treatment Priority Index van de Zweedse Dental Health Board (Linder-Aronson, 1974) en de AC is gebaseerd op een onderzoek aan de hand van 1.000 intraorale opnamen van het front van twaalfjarige kinderen, waarbij de esthetiek van de dentitie werd gescoord door leken. Later onderzoek toonde aan dat de index in ieder geval betrouwbaar te gebruiken is in de leeftijdscategorie van 11-19 jaar, andere leeftijdscategorieën zijn niet getoetst (Cooper *et al.*, 2000).

Dental Health Component

De Dental Health Component (DHC) rangschikt de orthodontische behandelingsbehoefte naar ernst van de malocclusie en het effect ervan op de mondgezondheid in vijf categorieën. De malocclusie wordt gescoord op een schaal van 5 (= zeer grote behandelingsbehoefte) tot 1 (= geen reden voor behandeling). In tabel 1 worden de vijf categorieën volgens de originele DHC-scorekaart van de IOTN weergegeven. De malocclusie wordt volgens een vaste systematiek beoordeeld en kan met behulp van een speciaal hiervoor ontwikkeld meetlatje direct bij de patiënt worden bepaald. De score kan ook worden bepaald aan de hand van gebitsmodellen. Voor een aantal onderdelen binnen de hoofdcategorieën geldt dan een iets afwijkende regel voor het scoren van de malocclusie, omdat informatie over functionele factoren, zoals het al dan niet aanwezig zijn van een dwangbeet, niet aan gebitsmodellen kan worden afgelezen.

Elke afwijking die in de tabel voorkomt, wordt volgens een bepaalde systematiek afzonderlijk gescoord en de meest ernstige afwijking geeft de uiteindelijke score van 1 tot 5 op de schaal. De patiënt van afbeelding 1 illustreert dit principe. Zij valt in categorie 3.c vanwege de omgekeerde overbeet van gebitselement 12 en in catego-

rie 4.d op basis van de forse buccopositie van gebitselement 13. De DHC-score wordt daarmee bepaald op 4.

Aesthetic Component

Met de Aesthetic Component (AC) wordt de ernst van afwijking op esthetische gronden gemeten op een schaal van 1 tot 10 met behulp van een kaart met tien voorbeeld(kleuren)foto's, waarbij het gebit van frontaal gefotografeerd is. Score 1 geeft de esthetisch meest aantrekkelijke situatie weer en score 10 representeert de minst attractieve stand van de frontelementen. De score wordt bepaald door het gebit van de patiënt met de voorbeeldkaart te vergelijken. Dit kan zowel door de patiënt als door de behandelaar worden gedaan. De score kan direct in de mond worden bepaald, maar ook op gebitsmodellen. In het laatste geval wordt dan een zwartwit versie van de voorbeeldkaart gebruikt.

De uiteindelijke AC-score moet een beeld geven van de behandelingsbehoefte op esthetische gronden. Om praktische redenen wordt deze meestal omgezet in een score op een driepuntenschaal, waarbij score 1-4 staat voor geen tot geringe behandelingsbehoefte, 5-7 voor grensgeval, terwijl score 8-10 een duidelijke behandelingsbehoefte representeert op esthetische gronden.

Dental Aesthetic Index

Anders dan de IOTN combineert de Dental Aesthetic Index (DAI) de afzonderlijke scores voor dentale en esthetische aspecten van de dentitie via regressieanalyse tot één score (Jenny en Cons, 1996). Om deze index te ontwikkelen werden uit de gebitsmodellen van 1.337 schoolkinderen 200 modellen geselecteerd op zo'n manier, dat de meest extreme malocclusies waren vertegenwoordigd. Om de occlusie te beoordelen, werd een beroep gedaan op een internationaal panel dat de tien belangrijkste occlusale kenmerken selecteerde (zichtbare afwezigheid van elementen, hoeveelheid crowding en spacing, grootte van centraal diasteem, grootste contactpuntdiscrepantie in de bovenkaak en in de onderkaak, overjet, omgekeerde overjet en molaarrelatie links en rechts). De esthetiek werd beoordeeld door jongeren en hun ouders aan de hand van foto's van de dentitie. De uitkomst hiervan werd gecombineerd met de occlusale kenmerken via regressieanalyse. Uit deze analyse komt een regressievergelijking voort, die een getal oplevert, de DAI. Bij een DAI van 0-25 punten is geen behandeling geïndiceerd; bij 26-30 punten is het een grensgeval; bij 31-35 punten is behandeling gewenst en meer dan 36 punten geeft een behandelingsbehoefte aan (Jenny en Cons, 1996; Abdulah en Rock, 2001).

Deze index werd ontwikkeld aan de Universiteit van Iowa in de Verenigde Staten, en latere validatieonderzoeken hebben aangetoond dat de DAI in ongewijzigde vorm ook goed toepasbaar is op andere populaties (Cons *et al.*, 1989; 1994).

Index of Complexity, Outcome and Need

Recent werd een nieuwe index, de Index of Complexity, Outcome and Need (ICON), ontwikkeld waarmee het mogelijk is de behandelingsbehoefte te relateren aan de moeilijkheidsgraad en aan het eindresultaat van de behandeling (Daniels en Richmond, 2000). Dit biedt het voordeel dat met hetzelfde meetinstrument voor en na de behandeling kan worden gemeten, zodat ook de effectiviteit van de behandeling kan worden bepaald. De ICON werd ontwikkeld aan de Universiteit van Columbus (Ohio) in de Verenigde Staten. Een internationaal panel van 97 orthodontisten uit 9 landen scoorde 240 gebitsmodellen op behandelingsnoodzaak en moeilijkheidsgraad en 98 patiënten vóór en na behandeling op het behandelingsresultaat.

Om de index te berekenen worden vijf esthetische en dentale componenten gescoord, vermenigvuldigd met hun weegfactor, en opgeteld. Deze componenten zijn: de AC van de IOTN (zie hiervoor), de transversale relatie, crowding/spacing in de boventandboog, de sagittale relatie in de zijdelingse delen en verticale relatie in het front. Met de aldus berekende score wordt de patiënt vervolgens aan de hand van een tabel ingedeeld naar behandelingsbehoefte, moeilijkheidsgraad en behandelingsresultaat.

De ICON is gevalideerd voor de behandelingsbehoefte, maar nog niet voor de complexiteit van de behandeling, noch voor het meten van het behandelingsresultaat (Firestone *et al*, 2002).

Discussie

Orthodontische indices dienen als hulpmiddel bij het bepalen van de objectieve behandelingsbehoefte met als doel dat diegenen met de grootste noodzaak worden behandeld. In Groot-Brittannië is gebleken dat bij gebruik van de IOTN de objectief gemeten behandelingsbehoefte kleiner is, dan wanneer geen index wordt gebruikt en dat daarmee ook de behandelingsbehoefte bij de patiënt afneemt (Richmond *et al*, 1994; Burden en Patterson, 1997). Toch blijft in grensgevallen (DHC-score 3 en AC-scores 5, 6, 7) de keuze moeilijk. Juist bij deze grensgevallen laat het behandelingsresultaat vaak geen al te grote verbetering zien (Richmond *et al*, 1994) en is de vraag gerechtvaardigd of orthodontische behandeling dan wel zoveel toegevoegde waarde heeft. Wel is gebleken dat bij het gebruik van de IOTN in de klinische situatie de vraag naar behandeling in dit soort grensgevallen afnam (Burden en Patterson, 1997) en dat de index juist in deze gevallen dus als een waardevolle aanvulling kan worden gezien op de orthodontische diagnostiek. Overigens dient te worden opgemerkt dat vrijwel al het onderzoek op dit terrein in het Verenigd Koninkrijk is gedaan. De IOTN is daar ontwikkeld, waarbij het oordeel van Britse orthodontisten en algemeen practici als maatstaf diende. Uit onderzoek is reeds gebleken dat voor verschillende bevolkingsgroepen vooral het oordeel in de esthetische component kan variëren (Mugonzibwa *et*

al, 2004). Het is dus de vraag in hoeverre deze index universeel bruikbaar is.

Een nadeel van de IOTN is dat de index gebruikmaakt van twee verschillende componenten die in tegenspraak met elkaar kunnen zijn. Zo kan aan de hand van de DHC een behandeling nodig zijn, terwijl de AC geen noodzaak tot behandeling aangeeft. Aangezien een patiënt vaak behandeling zoekt vanwege een esthetisch probleem, is de vraag dan ook gerechtvaardigd of de DHC en de AC niet beter kunnen worden samengevoegd in één score. De DAI en de ICON werken op deze manier (Jenny en Cons, 1996; Daniels en Richmond, 2000). De noodzaak tot orthodontische behandeling blijkt aan de hand van DAI lager uit te komen dan bij gebruik van IOTN (Jenny en Cons, 1996; Abdullah en Rock, 2001). Van de ICON zijn in vergelijking met de andere indices nog geen resultaten bekend, maar de drempel voor wel of geen behandelingsbehoefte lijkt, door zwaardere weging van de esthetiek, verlaagd te zijn (Daniels en Richmond, 2000).

De vraag naar behandeling wordt deels ook bepaald door het aanbod en de betaalbaarheid van de zorg (Ter Heege, 1997). In landen waar orthodontie een tamelijk onbekend fenomeen is en de mogelijkheden tot orthodontische behandeling beperkt zijn, zal de objectief vastgestelde behandelingsbehoefte hoger liggen dan de subjectieve vraag naar behandeling (Abdullah en Rock, 2001; Mugonzibwa *et al*, 2004). In landen waar de vraag naar behandeling daarentegen hoog is, is de IOTN een waardevolle aanvulling op de orthodontische diagnostiek en kan het een hulp zijn bij het objectiveren van en adviseren over een orthodontische hulpvraag van de patiënt.

Zoals in de inleiding al werd aangegeven dwingen budgettaire beperkingen tot keuzes in de gezondheidszorg. In een aantal landen, en vooral in de Scandinavische landen, worden indices dan ook gehanteerd als een financieel instrument, waarbij de meest ernstige malocclusies voor 100% vergoeding in aanmerking komen, aflopend naar 0% voor afwijkingen met een lage score. In Nederland bestaat slechts voor 2% van de orthodontische zorg een wettelijk geregelde, volledige vergoeding, namelijk in geval van schisis en in ernst hiermee te vergelijken afwijkingen. Het overgrote deel kent een aan een maximum gebonden vergoeding, waarbij merkwaardigerwijs de ernst van de afwijking géén bepalende factor is. Voor een patiënt met een onbetekenende afwijking is daardoor de eigen bijdrage gering, terwijl een patiënt met de grootste behandelingsbehoefte, die een complexe en langdurige behandeling ondergaat, juist substantieel moet bijbetalen (PTO, 2004). Indien de vergoeding voor een orthodontische behandeling zou worden bepaald aan de hand van een van de beschikbare indices, dan zou bij bepaling van een daadwerkelijke behandelingsbehoefte – en daarmee het recht op vergoeding – de ICON waarschijnlijk de beste indicator zijn, aangezien met deze index ook de complexiteit van de behandeling wordt vastgesteld. Op dit moment is deze index echter nog te beperkt gevalideerd om voor dit doel toe te passen.

Literatuur

- AL YAMI EA. Orthodontics: treatment need and treatment outcome. Nijmegen: Katholieke Universiteit Nijmegen, 1997. Academisch proefschrift.
- ABDULLAH MSB, ROCK WP. Assessment of orthodontic treatment need in 5.112 Malaysian children using the IOTN and DAI indices. *Community Dent Health* 2001; 18: 242-248.
- BROOK PH, SHAW WC. The development of an index of orthodontic treatment priority. *Eur J Orthod* 1989; 11: 309-320.
- BUCHANAN IB, SHAW WC, RICHARD S, O'BRIEN KD, ANDREWS M. A comparison of the reliability and validity of the PAR index and Summers' occlusal Index. *Eur J Orthod* 1993; 15: 27-31.
- BURDEN DJ, PATTERSON CC. A field trial of an orthodontic treatment need learning package for general dental practitioners. *Br Dent J* 1997; 183: 123-129.
- CONS NC, JENNY J, KOHOUT FJ, ET AL. Comparing ethnic group-specific DAI equations with the standard DAI. *Int Dent J* 1994; 44: 153-158.
- CONS NC, JENNY J, KOHOUT FJ, SONGPAISAN Y, JOTIKASTIRA D. Utility of the dental aesthetic index in industrialized and developing countries. *J Public Health Dent* 1989; 49: 163-166.
- COOPER S, MANDALL NA, DIBIASE D, SHAW WC. The reliability of the Index of Orthodontic Treatment Need over time. *J Orthod* 2000; 27: 47-53.
- DANIELS C, RICHMOND S. The development of the Index of Complexity, Outcome and Need (ICON). *J Orthod* 2000; 27: 149-162.
- FIRESTONE AR, BECK FM, BEGLIN FM, VIG KW. Validity of the Index of Complexity, Outcome, and Need (ICON) in determining orthodontic treatment need. *Angle Orthod* 2002; 72: 15-20.
- JENNY J, CONS NC. Comparing and contrasting two orthodontic indices, the Index of Orthodontic Treatment Need and the Dental Aesthetic Index. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996; 110: 410-416.
- JENNY J, CONS NC, KOHOUT FJ, JAKOBSON J. Predicting handicapping malocclusion using the Dental Aesthetic Index (DAI). *Int Dent J* 1993; 43: 128-132.
- KIEKENS RMA, KUIJPERS-JAGTMAN AM. Iatrogene effecten van orthodontische therapie. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2000; 107: 173-177.
- KUIJPERS-JAGTMAN AM. Een orthodontische maatlat voor behandelingsbehoefte en behandelingsresultaat. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1995; 102: 63-64.
- LINDER-ARONSON S. Orthodontics in the Swedish Public Dental Health Service. *Trans Eur Orthod Soc* 1974; 233-240.
- MUGONZIBWA EA, KUIJPERS-JAGTMAN AM, VAN'T HOF MA, KIKWILU EN. Comparison between the opinions of Tanzanian parents and their children on dental attractiveness. *Angle Orthod* 2004; 74: 63-70.
- PROJECTGROEP TOEKOMSTVISIE ORTHODONTIE (PTO). Orthodontie, sociaal en op maat. Nieuwegein: DMO/NMT, 2004.
- RICHMOND S, O'BRIEN K, BUCHANAN I, BURDEN D. An introduction to occlusal indices. Bradford (UK): Ortho-Care, 1992.
- RICHMOND S, ROBERTS CT, ANDREWS M. Use of the Index of Orthodontic Treatment Need (IOTN) in assessing the need for orthodontic treatment pre- and post-appliance therapy. *Br J Orthod* 1994; 21: 175-184.
- SHAW WC, RICHMOND S, O'BRIEN KD, BROOK P, STEPHENS CD. Quality control in orthodontics: indices of treatment need and treatment standards. *Br Dent J* 1991; 170: 107-112.
- TER HEEGE G. EURO-QUAL: towards a quality system for European orthodontic professionals. Amsterdam: IOS Press; 1997.

Summary

Key words:

- Orthodontics
- Treatment need
- Aesthetics

Research methods in dentistry 10. Assessment of orthodontic treatment need

Approximately one third of the Dutch population has an objective need for orthodontic treatment. Yet, patients mostly seek treatment because of aesthetic reasons. Recent social developments and the increased attention for aesthetics ask for ways to objectively measure treatment need. This is not only important because of the risks of orthodontic treatment, but also because of financial reasons. In this article indices to verify treatment need, i.e. the Index for Orthodontic Treatment Need (IOTN), de Dental Aesthetic Index (DAI) en de Index of Complexity, Outcome and Need (ICON), are discussed. All three indices seem to lead to a reduction of treatment need, especially in borderline cases. They can serve as 'neutral' instruments to discuss treatment need with patients and as instruments to allocate financial resources for orthodontic care.