



W.W.I. Kalk<sup>1,2</sup>  
 J. de Lange<sup>1</sup>  
 J. Jansma<sup>2</sup>  
 G.M. Raghoobar<sup>2</sup>  
 M.W.J. Bierman<sup>3</sup>

# Distractie-osteogenese in de bovenkaak bij schisispatiënten

## Het overwegen waard

### Samenvatting

Trefwoorden:

- Mondziekten en kaakchirurgie
- Distractie-osteogenese
- Schisis

Uit 'de afdeling Mondziekten en Kaakchirurgie van de Isala klinieken in Zwolle, 'de afdeling Mondziekten, Kaakchirurgie en Bijzondere Tandheelkunde en 'de afdeling Orthodontie van het Academisch Ziekenhuis Groningen.

Datum van acceptatie:  
 16 augustus 2004.

Adres:  
 W.W.I. Kalk  
 AZ Groningen  
 Postbus 30.001  
 9700 RB Groningen  
 w.w.i.kalk@kchir.azg.nl

**Afb. 1. Schematische weergave van het gehele RED-distractieapparaat dat met percutane schroeven op de schedel is aangebracht en met de bovenkaak is verbonden via een extensie aan een orthodontische boog.**

Drie schisispatiënten werden met distractie-osteogenese behandeld voor hun onderontwikkelde bovenkaak. Bij alle patiënten kon de geplande verplaatsing van de bovenkaak goed worden uitgevoerd. De occlusie, de liprelatie en het aangezichtsprofiel waren na de behandeling sterk verbeterd. Hoewel de behandeling goed door de patiënten werd verdragen, kwamen ook enkele beperkingen naar voren in de vorm van een nasale spraak en door het schedelframe veroorzaakte ongemakken. Distractie-osteogenese in de bovenkaak heeft een aantal voordelen ten opzichte van een osteotomie: de kaak wordt atraumatisch verplaatst, er is geen overbruggend bottransplantaat nodig en de methode kan al op relatief jonge leeftijd worden toegepast. De voor- en nadelen van distractie-osteogenese in de bovenkaak moeten per patiënt worden afgewogen.

KALK WWI, LANGE J DE, JANSMA J, RAGHOEBAR GM, BIEMAN MWJ. Distractie-osteogenese in de bovenkaak bij schisispatiënten. Het overwegen waard. Ned Tijdschr Tandheelkd 2004; 111: 496-500.

### Inleiding

Onderontwikkeling van de bovenkaak is een frequent voorkomend probleem bij schisispatiënten. Dit is ten dele het gevolg van chirurgische behandelingen die reeds op jonge leeftijd ten behoeve van de sluiting van het lip-, kaak- en/of palatumdefect zijn verricht. Deze behandelingen veroorzaken onvermijdelijk littekens die de groei van de bovenkaak belemmeren. De patiënten hebben hierdoor veelal een vlak middengezicht met een pseudo-Klasse III-gelaatsprofiel.

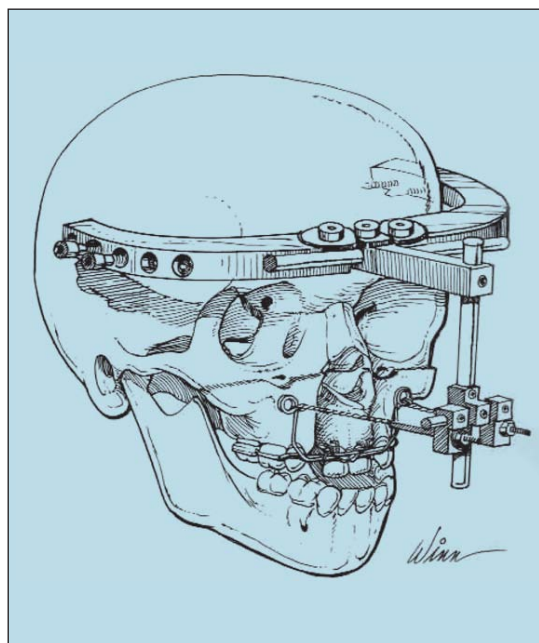
Discrepancies tussen de boven- en de onderkaak ten gevolge van een onderontwikkeling van de bovenkaak worden traditioneel op jongvolwassen leeftijd behandeld met behulp van een osteotomie van de bovenkaak, een Le Fort I-osteotomie genoemd. Hierbij wordt de bovenkaak chirurgisch losgemaakt van het aange-

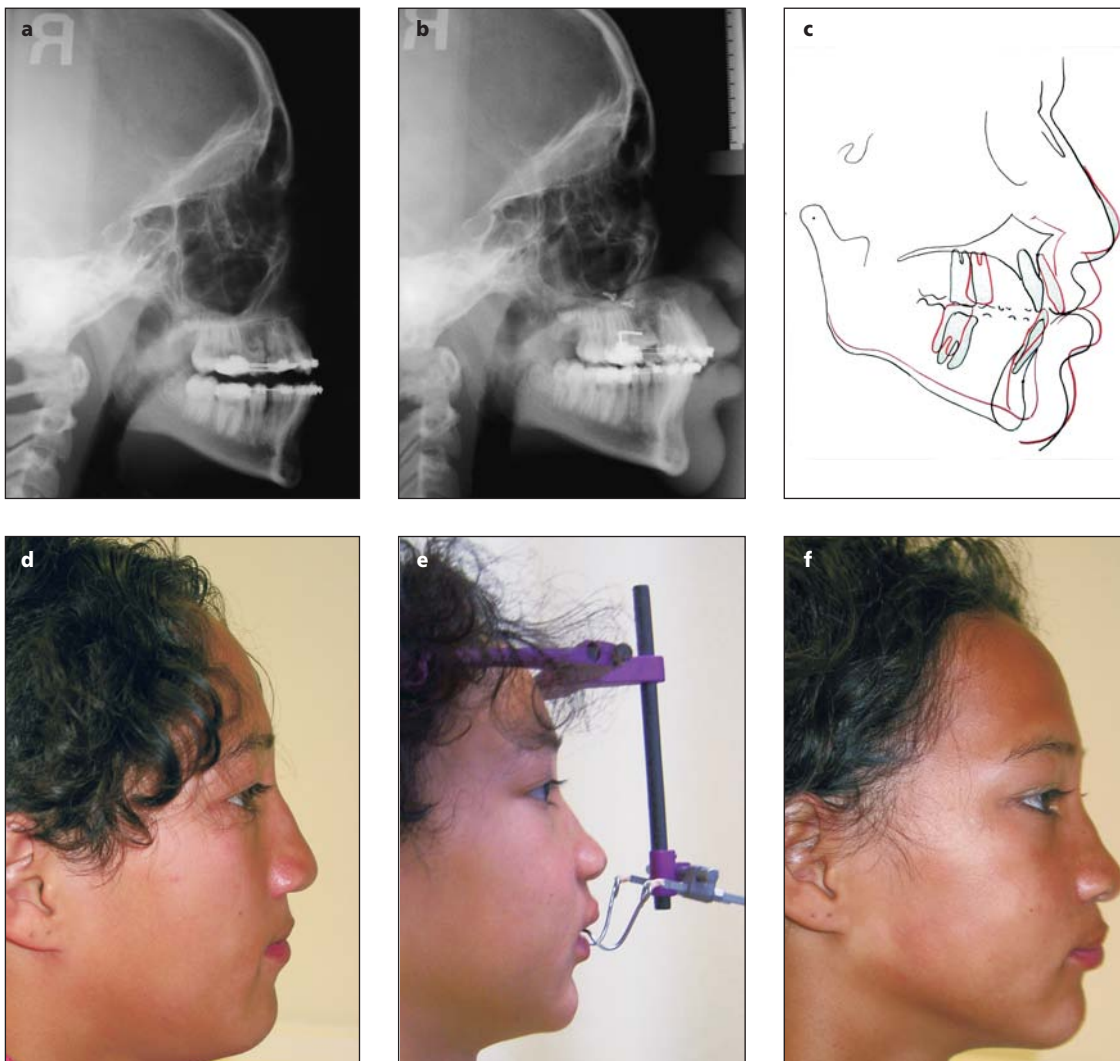
zichtskelet en na caudaal- en ventraalwaartse verplaatsing met osteosyntheseplaten en schroeven in de gewenste eindpositie gefixeerd. Een nadeel van deze ingreep is de relatief late leeftijd waarop dit doorgaans wordt uitgevoerd. Liefst wordt hiervoor namelijk de beëindiging van de groei afgewacht. Het moeten wachten op een corrigerende ingreep van een vlak middengezicht met een Klasse III-gelaatsprofiel kan voor een opgroeiende tiener een groot probleem betekenen.

### Gegeven

In 2002 en 2003 werden drie schisispatiënten, twee met een uni- en één met een bilaterale cheilognathoplatoschisis, behandeld vanwege een onderontwikkelde bovenkaak. De leeftijd van de patiënten ten tijde van de behandeling bedroeg 13, 14 en 32 jaar, respectievelijk casus 1, 2 en 3. Alle patiënten waren orthodontisch voorbehandeld en hadden eerdere chirurgische behandelingen ten behoeve van lip-, kaak- en palatumsluiting ondergaan. Gekozen werd voor een behandeling waarbij een extraoraal distractieapparaat de bovenkaak postoperatief naar ventraal verplaatst. Voordeel van een extra- ten opzichte van een intraoraal distractieapparaat is de beter instelbare distractierichting. Het gebruikte distractieapparaat was een 'rigid external distraction device', reden waarom de behandeling kortweg RED-distractie wordt genoemd.

Tijdens het chirurgische deel van de behandeling werd de bovenkaak ten behoeve van de distractie losgemaakt van het aangezichtskelet en met een ligatuur van Vicryl<sup>®</sup> provisorisch in de oorspronkelijke positie gefixeerd. Tijdens dezelfde behandeling werd een extraoraal schedelframe met percutane schroeven in de schedel gefixeerd. Dit werd (in opzet) spanningsloos via het distractiedeel verbonden met een aan een orthodontische boog in de bovenkaak bevestigde





*Afb. 2. Skeletale effecten van distractie-osteogenese in de bovenkaak bij casus 1. Röntgenschedelprofielopname voor (a) en na (b) de behandeling. Gesuperponeerde tracings waarop in rood de ventraalwaartse verplaatsing van de bovenkaak na de behandeling zichtbaar is (c). Het gelaatsprofiel voor (d), tijdens (e) en na (f) de behandeling. De liprelatie is verbeterd en de convexiteit van het gelaat is toegenomen.*

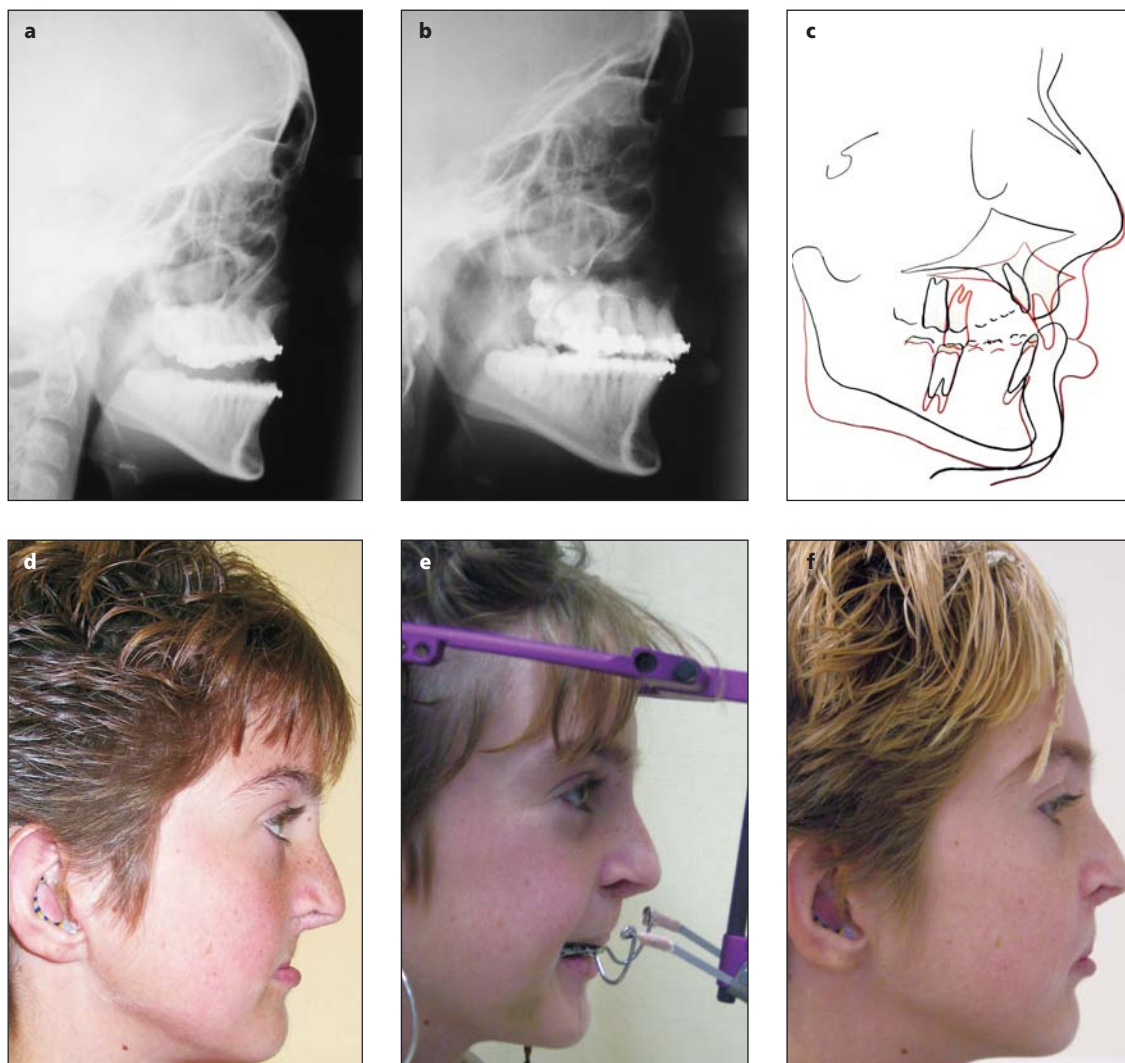
extensie (afb. 1). Bij casus 3 werd een dergelijke extensie gefixeerd op de aanwezige implantaten. Vervolgens werd na een latenteperiode van vijf dagen gestart met twee keer per dag een halve millimeter distraheren. Het bijstellen van de distractierichting en het tijdstip van stoppen met distractie vond plaats in overleg met de behandelend orthodontist. Er werd licht overgecorrigeerd in anticipatie op enige relaps en eventuele toekomstige groei. Voor consolidatie van het behaalde resultaat moet het gehele distractieapparaat in opzet tot twaalf weken na de actieve behandeling worden gedragen. Bij casus 2 is het schedelframe echter na acht weken, toen het tijdens een fietsongeval was gedislodeerd, vervangen door een protruderend gezichtsmasker (Delaire®). Dit is een op de kin en het voorhoofd steunend extraoraal orthodontisch apparaat dat een ventraalwaartse kracht uitoefent op de dentitie van de bovenkaak. Bij casus 1 werd na tien weken het schedelframe eveneens voortijdig verwijderd in verband met aanhoudende pijnklachten en herhaaldelijk losraken van de percutane schroeven. Bij casus 3 verliep de retentieperiode van twaalf weken probleemloos.

Bij de drie patiënten was het met distractie goed mogelijk om de gewenste verplaatsing van de bovenkaak uit te voeren. De procedure werd door de patiënten relatief goed verdragen. De verplaatsingen werden objectief geëvalueerd aan de hand van röntgenschedel-

profielopnamen die preoperatief en na de consolidatieperiode van drie tot zes maanden waren vervaardigd (afb. 2a-c, 3a-c en 4a-c). De cefalometrische analyse van de röntgenopnamen vond plaats naar analogie van andere onderzoeken (afb. 2f, 3f en 4f) (Polley *et al*, 1997; Ko *et al*, 1999; Ko *et al*, 2000). Het gelaatsprofiel was na de behandeling bij alle patiënten zichtbaar verbeterd (afb. 2d-f, 3d-f en 4d-f). De ventraalwaartse verplaatsing van de bovenkaak bedroeg voor casus 1 en 2 in de incisiefregio respectievelijk 7 en 4 mm, waarbij de incisieven 1 en 13 mm naar caudaal waren verplaatst. Door het ontbreken van incisieven kon dit bij casus 3 niet worden gemeten. Bij casus 1 en 2 werd de omgekeerde dentale sagittale overbeet gecorrigeerd naar een neutrorelatie. Bij casus 2 was preoperatief sprake van een open beet in het front die na distractie was gesloten. Met de ventrocaudaalwaartse verplaatsing van de bovenkaak nam de SNA-hoek (Sella turcica-Nasion, diepste punt tussen de spina nasalis anterior en het prosthion) met respectievelijk 5°, 8° en 3° toe. Bij casus 1 en 2 nam het licht convexe gelaatsprofiel toe met respectievelijk 5° en 19°. Bij casus 3 was preoperatief sprake van een concaaf profiel dat met 10° was afgenomen na de behandeling.

Tijdens de behandeling zijn enkele specifieke problemen ontstaan. Bij casus 2 is bijvoorbeeld door de verplaatsing van de bovenkaak een nasale spraak ont-

Afb. 3. Skelettale effecten van distractie-osteogenese in de bovenkaak bij casus 2. Röntgenschedelprofielopname voor (a) en na (b) de behandeling. Gesuperponeerde tracings waarop in rood de ventraalwaartse verplaatsing van de bovenkaak na de behandeling zichtbaar is (c). De preoperatief bestaande open beet (a). Het gelaatsprofiel voor (d), tijdens (e) en na (f) de behandeling. De liprelatie is verbeterd en de convexiteit van het gelaat is toegenomen.



staan. Daarnaast gaven de jonge patiënten van casus 1 en 2 achteraf aan dat ze de behandeling liever buiten het zomerseizoen hadden ondergaan in verband met de door het schedelframe opgelegde beperkingen bij activiteiten zoals schoolreis en sporten. Ook werd door de jonge patiënten na enkele weken door aanwezigheid van het schedelframe een gevoel van sociale isolatie ervaren in verband met het beperkt kunnen uiten van affectiviteit (kussen, knuffelen).

### Beschouwing

In 1997 werd voor het eerst in de literatuur de mogelijkheid van distractie-osteogenese in de bovenkaak met een extraoraal distractieapparaat beschreven als alternatief voor een Le Fort I-osteotomie (Polley en Figueroa, 1997).

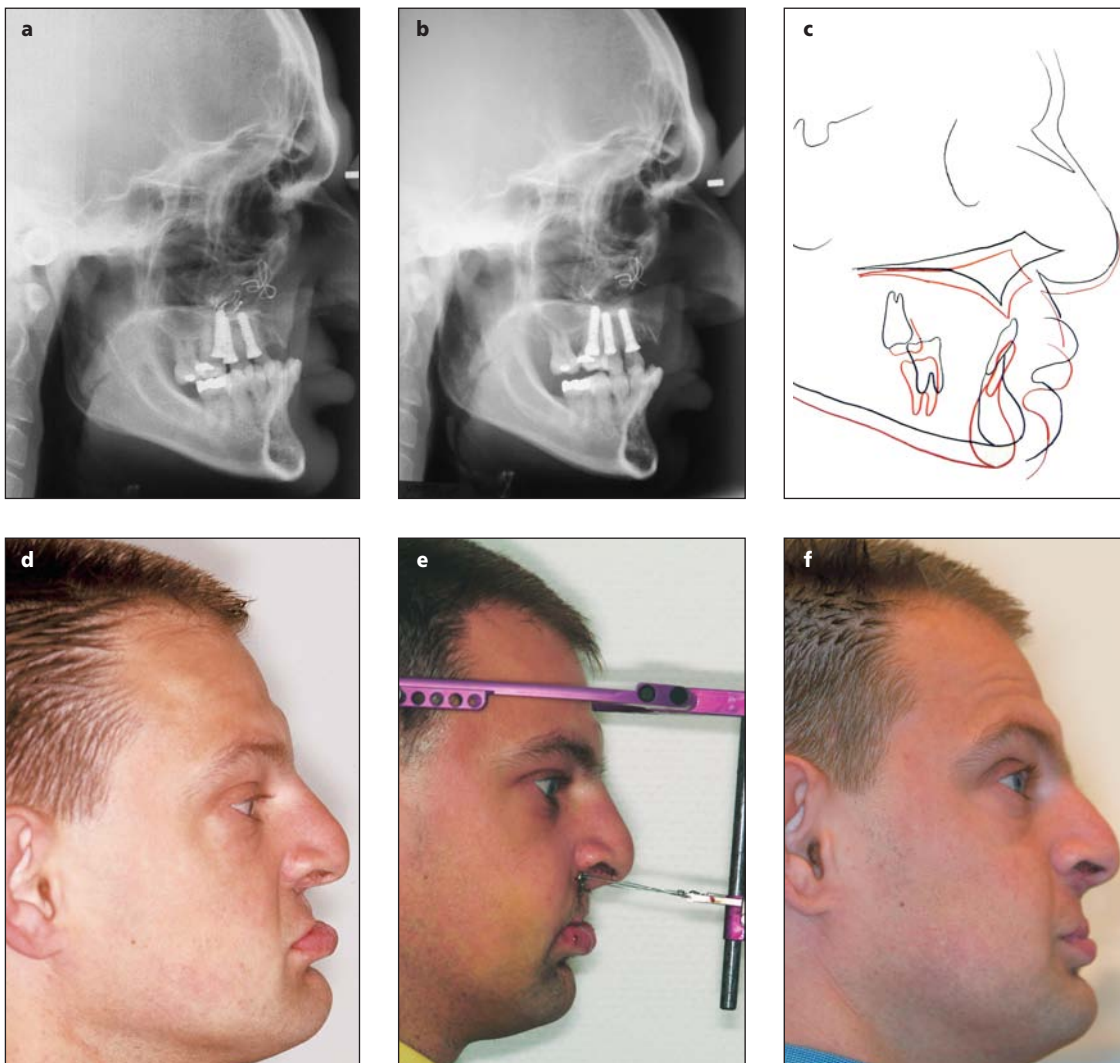
Als belangrijk voordeel van distractie-osteogenese wordt in het algemeen aangemerkt, zonder dat hier enig bewijs voor bestaat, dat een graduele verplaatsing minder traumatisch is voor de weke delen. Dit is vooral relevant bij reeds bestaand littekenweefsel, zoals na chirurgische behandelingen van schisis. Verder worden als empirisch ervaren voordelen aangemerkt dat in nauw overleg met de behandelend orthodontist de distractierichting en de eindpositie kunnen worden

bepaald en dat de behandeling reeds op jonge leeftijd kan worden uitgevoerd. Een ander voordeel van distractie-osteogenese zou zijn dat er relatief grote verplaatsingen kunnen worden uitgevoerd die minder gevoelig voor relaps zouden zijn dan een Le Fort I-osteotomie (Figueroa *et al*, 1999). Tot slot, maar niet in de laatste plaats, is een voordeel dat het niet nodig is een overbruggend bottransplantaat aan te brengen, waardoor inherente morbiditeit op de donorplaats kan worden vermeden (Kalk *et al*, 1996; Raghoobar *et al*, 2001). Bij een Le Fort I-osteotomie kan een bottransplantaat wel nodig zijn.

Na het stoppen met de actieve behandeling bestaat bij distractie-osteogenese de kans op enige (ongewenste) ventraalwaartse verplaatsing van de bovenkaak ten gevolge van de opgebouwde spanning in het systeem. Een nadeel van het RED-systeem is dat het niet kan worden teruggeschroefd.

Het direct peroperatief bevestigen van het schedelframe aan de distractieboog, zoals in de casussen beschreven, heeft als risico dat de bovenkaak ongewenst al direct naar ventraal wordt verplaatst. Dit is vooral bij orale intubatie lastig te verifiëren, doordat de occlusie peroperatief niet kan worden gecontroleerd.

De langere behandelduur met distractie-osteogenese vormt een reëel nadeel ten opzichte van een conven-



Afb. 4. Skelettale effecten van distractie-osteogenese in de bovenkaak bij casus 3. Röntgenschedelprofielopname voor (a) en na (b) de behandeling. Gesuperponeerde tracings waarop in rood de ventraalwaartse verplaatsing van de bovenkaak na de behandeling zichtbaar is (c). Het gelaatsprofiel voor (d), tijdens (e) en na (f) de behandeling. De liprelatie is verbeterd en de concaviteit van het gelaat is afgenomen.

tionele behandeling met een Le Fort I-osteotomie. Het reduceren van een onnodig lange consolidatiefase na de distractie is in dit licht gezien gunstig voor de morbiditeit in ruimere zin.

## Discussie

In de literatuur zijn enkele complicaties beschreven waarbij door een trauma of ontsteking schroeven van een schedelframe naar intracranieel zijn gemigreerd (Baum *et al*, 1989; Le *et al*, 2001; Rieger *et al*, 2001). Het fietsongeval had bij de patiënt van casus 2 een goede afloop.

Een periode van twaalf weken consolidatie met het gehele RED-distractieapparaat, na de latente periode en de actieve behandeling, lijkt voor de patiënten erg lang. In de neurochirurgie wordt in het algemeen aangehouden dat acht tot tien weken na het aanbrengen van een schedelframe rond de schedelschroeven osteomyelitis kan ontstaan. Alleen in de eerste twee weken na het aanbrengen van het schedelframe mogen de schroeven eenmalig worden aangedraaid. Indien na deze periode schroeven losraken of pijn veroorzaken, moet dit worden geïdentificeerd als teken van osteomyelitis en moeten nieuwe schroeven worden geplaatst op andere locaties in het schedelframe (Baum *et al*, 1989). De achterliggende gedachte is dat het herhaald aandraaien

van schroeven kan leiden tot perforatie van de schedel, met als gevolg meningitis. Het verdient dan ook overweging het schedelframe korter na de actieve behandeling, drie tot vier weken, al te vervangen door een Delaire® gezichtsmasker voor additionele retentie.

De goed instelbare distractierichting van een extraoraal distractieapparaat is een belangrijk pluspunt ten opzichte van een intraoraal distractieapparaat.

Doordat niet alleen het bot maar ook de weke delen worden gedistrahceerd, is het theoretisch aannemelijk dat het behaalde resultaat met distractie-osteogenese weinig relapsgevoelig is. De harde bewijzen hiervoor zijn nog niet in de literatuur aangetroffen.

Het argument dat distractie-osteogenese geschikter is om op jonge leeftijd uit te voeren, wordt vaak genoemd in de literatuur. Het is echter nog niet onderzocht of het (on)mogelijk is een Le Fort I-osteotomie uit te voeren op dezelfde jonge leeftijd.

De door velofaryngeale insufficiëntie bij casus 2 ontstane nasale spraak is bij een schisispatiënt een algemeen risico bij iedere ventraalwaartse verplaatsing van de bovenkaak. Dit is dus niet specifiek voor distractie-osteogenese (Ko *et al*, 1999). De velofaryngeale insufficiëntie zal bij deze patiënt worden gecorrigeerd met een farynxplastiek.

Concluderend lijkt RED-distractie als behandeling van een hypoplasie van de bovenkaak bij schisispatiën-

ten een goed alternatief voor de Le Fort 1-osteotomie. De voor- en nadelen moeten per patiënt worden afgewogen. Vooral bij grote verplaatsingen of bij behandeling op jonge leeftijd lijkt distractie-osteogenese een goede optie. Hoewel in de literatuur gunstig wordt gerapporteerd over de stabiliteit op lange termijn na RED-distractie, kan door de korte vervolgperiode hierover voor de drie behandelde patiënten nog geen uitspraak worden gedaan (Ko *et al*, 2000).

### Literatuur

- BAUM JA, HANLEY EN JR, PULLEKINES J. Comparison of halo complications in adults and children. *Spine* 1989; 14: 251-252.
- FIGUEROA AA, POLLEY JW, KO EW. Maxillary distraction for the management of cleft maxillary hypoplasia with a rigid external distraction system. *Semin Orthod* 1999; 5: 46-51.
- KALK WWI, RAGHOEBAR GM, JANSMA J, BOERING G. Morbidity from iliac crest bone harvesting. *J Oral Maxillofac Surg* 1996; 54: 1424-1429.
- KO EW, FIGUEROA AA, GUYETTE TW, POLLEY JW, LAW WR. Velopharyngeal changes after maxillary advancement in cleft patients with distraction osteogenesis using a rigid external distraction device: a 1-year cephalometric follow-up. *J Craniofac Surg* 1999; 10: 312-320.
- KO EW, FIGUEROA AA, POLLEY JW. Soft tissue profile changes after maxillary advancement with distraction osteogenesis by use of a rigid external distraction device: a 1 year follow-up. *J Oral Maxillofac Surg* 2000; 58: 959-969.
- LE BT, EYRE JM, WEHBY MC, WHEATLEY MJ. Intracranial migration of halo fixation pins: a complication of using an extraoral distraction device. *Cleft Palate Craniofac J* 2001; 38: 401-404.
- POLLEY JW, FIGUEROA AA. Management of severe maxillary deficiency in childhood and adolescence through distraction osteogenesis with an external, adjustable, rigid distraction device. *J Craniofac Surg* 1997; 8: 181-185.
- RAGHOEBAR GM, LOUWERSE C, KALK WWI, VISSINK A. Morbidity of chin bone harvesting. *Clin Oral Implants Res* 2001; 12: 503-507.
- RIEGER J, JACKSON IT, TOPF JS, AUDET B. Traumatic cranial injury sustained from a fall on the rigid external distraction device. *J Craniofac Surg* 2001; 12: 237-241.

### Summary

#### Key words:

- Oral and maxillofacial surgery
- Distraction osteogenesis
- Cleft lip

## Distraction osteogenesis of the maxilla in cleft patients: worthwhile considering

Three cleft patients were treated with RED-distractie for maxillary hypoplasia. In all patients, the desired advancement could be achieved easily. The occlusion, the lip relation and the facial profile improved remarkably post treatment. Although the treatment was well tolerated by the patients, some limitations of the treatment were also noted, such as a nasal speech and discomfort by the head frame. Distraction osteogenesis in the maxilla has several advantages when compared to the conventional Le Fort 1-osteotomy: atraumatic advancement of the maxilla, absence of need for an autogenous bone transplant, and applicability at relatively young age. The advantages and disadvantages of distraction osteogenesis must be considered for each individual patient.