

Distractie-osteogenese

Een nieuwe ontwikkeling in de aangezichts chirurgie

P.J. van Strijen¹
F.B.T. Perdijk¹
K.H. Breuning²

Samenvatting. Met distractie-osteogenese (callusdistractie) is het mogelijk bot te vormen door trekkrachten te zetten op een gemaakte fractuur. Nadat in de orthopedie dit principe met succes is toegepast, lijkt er door het ontwikkelen van kleine intraoraal te plaatsen distractoren nu ook een toepassingsgebied te ontstaan voor kaakchirurgische, orthodontische en tandheelkundige problemen. Na het maken van een corticotomie en het plaatsen van de distractor kan in het algemeen op de vijfde dag de distractie beginnen. Door twee keer per dag de schroef uit te draaien wordt de afstand tussen de botdelen met circa 1 mm per dag vergroot. Als de gewenste positie is bereikt wordt het uitdraaien gestaakt. Met deze techniek zijn aangeboren of verworven botdefecten redelijk te behandelen. Ook de Klasse II/1-malocclusie blijkt te corrigeren te zijn door tweezijdige distractie. Botvorming door distractie lijkt zich een plaats te hebben verworven in de moderne aangezichts chirurgie in de ruimste zin van het woord.

STRIJEN PJ VAN, PERDIJK FBT, BREUNING KH. Distractie-osteogenese. Een nieuwe ontwikkeling in de aangezichts chirurgie. Ned Tijdschr Tandheelkd 1998; 105; 129-131.

Uit de afdeling Kaakchirurgie van Ziekenhuis Gelderse Vallei te Bennekom en een orthodontiepraktijk te Tiel.

Trefwoorden: Distractie – Osteogenese – Mandibula

Datum van acceptatie: 16 december 1998.

Adres: P.J. van Strijen, Ziekenhuis Gelderse Vallei, postbus 9504, 6720 GA Bennekom.

1 Inleiding

Bij distractie-osteogenese wordt door trekkrachten op de callus tussen de geosteotomeerde delen van een botstuk nieuw bot gevormd ter plekke van de gemaakte breuk. In de orthopedie wordt de techniek gebruikt om bijvoorbeeld beenverlengingen te verkrijgen. Het principe van distractie is sinds 1949 onderzocht en succesvol toegepast door de Russische orthopeed Ilizarov, aan wiens naam de distractietechniek dan ook meestal wordt gekoppeld (Ilizarov, 1988; Ilizarov, 1989a,b). De callusdistractie, zoals deze vorm van behandelen ook wel wordt genoemd, kent vier fasen waarin de botnieuwvorming ontstaat (Karp *et al*, 1992).

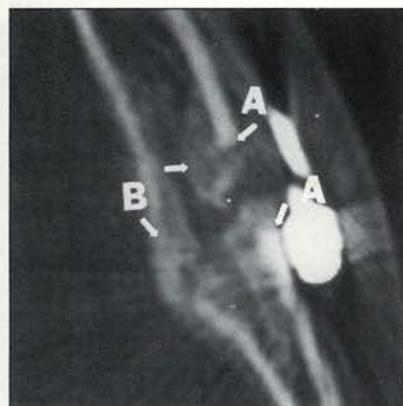
- Fase 1: Ter plekke van de corticotomie in het te verlengen botdeel vormt zich in de eerste dagen een fibrovasculair stelsel. Als de distractie van de botstukken begint (op de vijfde tot zevende dag), ontstaan er collagene vezels parallel aan de distractierichting.
- Fase 2: De botnieuwvorming volgt de collagene vezels door intramembraneuze ossificatie; het eerst vanuit buitenzijde (de periostale zijde) met langzame toename naar mediaan.
- Fase 3: Hierna volgt remodelling van het ontstane bot.
- Fase 4: Uiteindelijk vindt de vorming van dicht, compact bot plaats dat niet meer van het originele bot is te onderscheiden (afb 1).

Het uit elkaar trekken van de fibreuze callus gebeurt met ongeveer 1 mm per dag door de schroef van de distractor uit te draaien (bij jonge kinderen iets meer, bij oudere iets min-

der). Gebeurt de verlenging te langzaam, dan ontstaat er te snel een consolidatie en kan de gewenste verlenging niet worden bereikt. Bij een te snelle distractie kunnen de nieuw gevormde collagene vezels het defect niet snel genoeg overbruggen en ontstaat er een onvolledige botvorming.

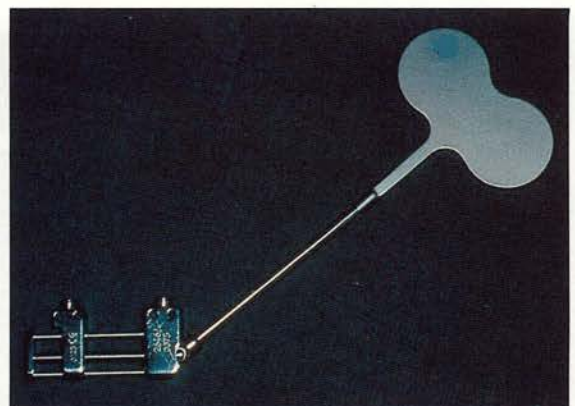
2 Toepassingen

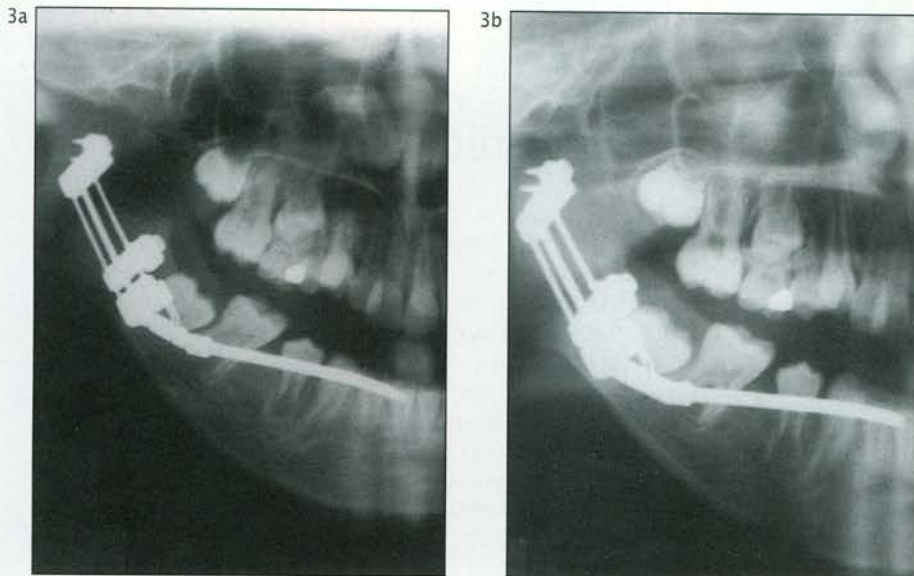
Ook in de aangezichts chirurgie blijkt het principe van botvorming door distractie bruikbaar. Externe distractiesystemen kunnen echter een bezwaar zijn. In de segmenten die verlengd moeten worden, worden door de huid pinnen aangebracht, waaraan de distractor wordt bevestigd. De distractor bevindt zich dus extraoraal. Door het trekken van de pinnen door de huid ontstaan vaak ontsierende littekens. Daarom worden alleen ernstige aangezichtsdeformiteiten hiermee behandeld. In dergelijke gevallen moet er een keus worden gemaakt tussen grote aangezichts chirurgie met bottransplantaten of botvorming door distractie. Door de ontwikkeling van kleinere distractoren (Diner *et al*, 1996) (afb. 2), die intraoraal geplaatst kunnen worden, lijkt één van de grootste bezwaren te zijn weggenomen. Inmiddels is de distractietechniek door ons bij drie categorieën patiënten toegepast, namelijk bij patiënten met een hypoplastische mandibula, bij patiënten met een posttraumatisch probleem, en bij patiënten met retrognathie van de onderkaak. Deze categorieën worden aan de hand van drie casus gedemonstreerd.



Afb. 1. Distractie van de mandibula in het gebied van de 48, te zien op een CT-scan. De uit elkaar getrokken corticalis(A) met ertussen de fibrovasculaire callus die langzaam aan het ossificeren is (B).

Afb. 2. Voorbeeld van een intra-oraal toepasbare distractor.





Afb. 3a. Op de ramus van de hypoplastische mandibula bij een 9-jarige patiënt is een distractor geplaatst ter plekke van de corticotomie. De distractor wordt 1 mm per dag uitgedraaid. Er tussen ontstaat een zich langzaam verbenende fibro-vasculaire callus. b. De callus is na 4 weken verbeend en de distractor kan worden verwijderd.

2.1 De hypoplastische mandibula

Hemifaciale mandibulaire hypoplasie kan worden gecorrigeerd door botvorming te initiëren in het onderontwikkelde deel van de mandibula. Er hoeft dan niet gebruikgemaakt te worden van ribtransplantaten om de ramus te corrigeren. Door het plaatsen van de distractor op de mandibula en deze na een aantal dagen uit te gaan draaien, ontstaat een diastase die aanvankelijk geen bot laat zien (de fibrovasculaire fase) (afb. 3a). Na ongeveer drie weken is duidelijk nieuw gevormd bot waarneembaar (afb. 3b). De mediaanlijn van de mandibula wordt gecorrigeerd doordat de lengte van de ramus mandibulae toeneemt. Opvallend is dat bij de meeste patiënten geen pijnstilling tijdens de distractiefase nodig is. Het activeren van de distractor lijkt hetzelfde gevoel te geven als het activeren van orthodontische apparatuur. De distractor kan na ongeveer 6 tot 8 weken in dagverpleging worden verwijderd. Of er bij het patiëntje van afbeelding 3 nooit een vervolgbehandeling hoeft plaats te vinden, is natuurlijk niet te zeggen. De condities echter waaronder de orthodontische behande-

ling kan worden gestart, zijn duidelijk verbeterd.

2.2 Een posttraumatisch probleem

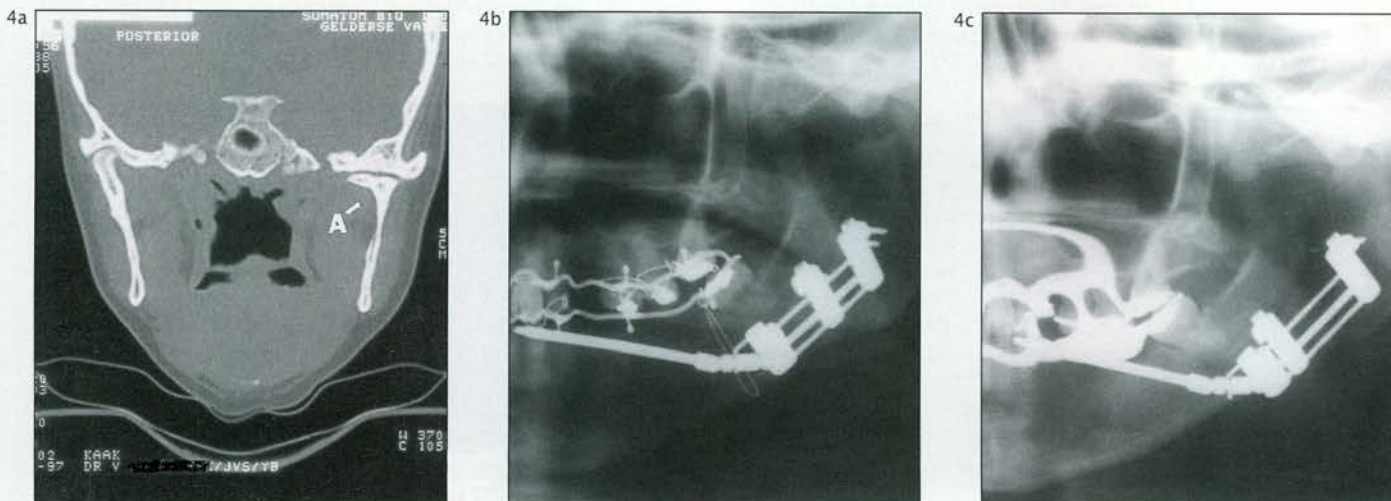
Bij de patiënt van afbeelding 4 was verlenging van de ramus noodzakelijk in verband met een ontstane deformiteit van het kaakgewricht na een eerdere fractuur van de kaakkop (afb. 4a). De gedeformeerde condylus moet worden weggenomen en deze zou op de traditionele manier kunnen worden gereconstrueerd met bijvoorbeeld een bottransplantaat. In plaats daarvan is gekozen voor het plaatsen van een distractor op een deel van de mandibula (afb. 4b). Direct na het verwijderen van het collum kan een deel van de mandibula richting lege fossa worden bewogen en kan zich een nieuw pseudogewricht vormen (afb. 4c). Ook nu weer wordt de distractor na een rustperiode van ongeveer vijf tot zeven dagen uitgedraaid totdat de goede lengte van het botstuk is bereikt.

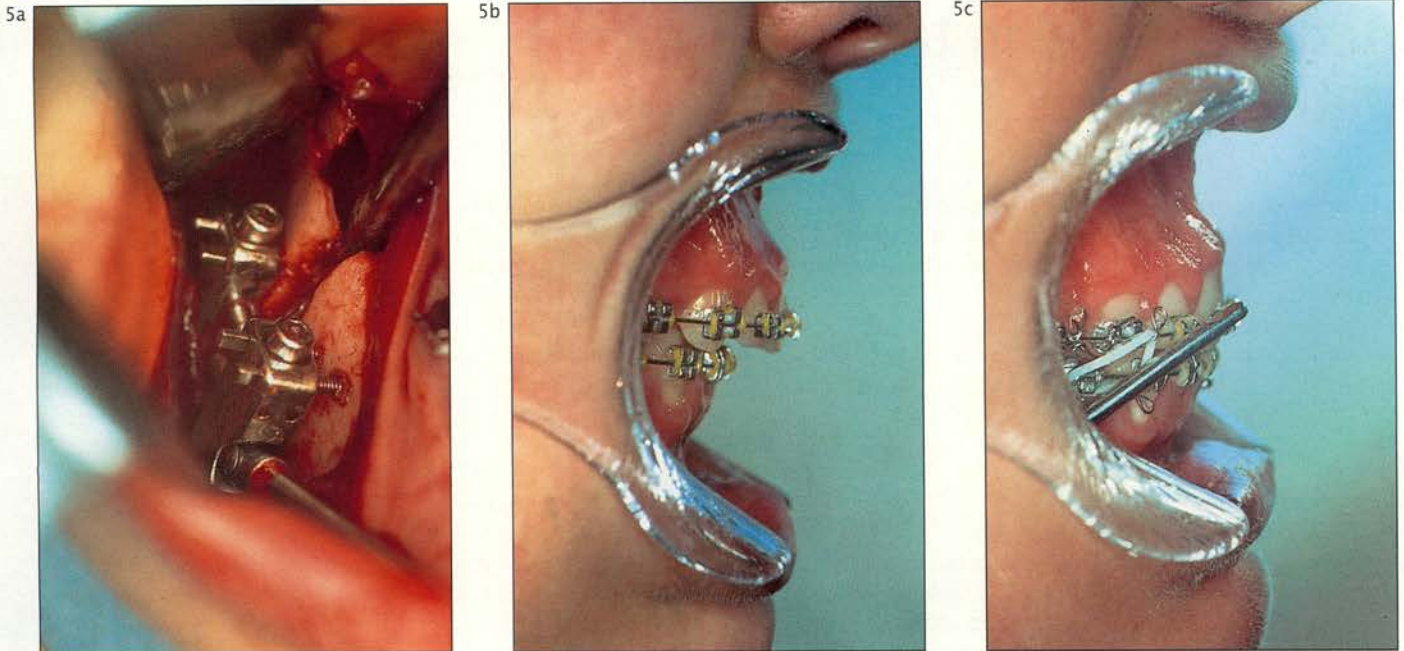
riode van ongeveer vijf tot zeven dagen uitgedraaid totdat de goede lengte van het botstuk is bereikt.

2.3 Retrognathie van de onderkaak

De distractietechniek kan een alternatief zijn voor de tot nu toe uitgevoerde verlengingsosteotomie van de onderkaak. Het gaat hier om jonge patiënten bij wie een orthodontische behandeling niet het gewenste resultaat heeft gehad. De keuze moet dan worden gemaakt tussen een lange retentiefase met orthodontische apparatuur, of het opnieuw starten van een orthodontische behandeling direct voorafgaand aan de operatieve correctie van de mandibula. Om de behandeling van deze groep patiënten, die een gecombineerde orthodontische en kaakchirurgische behandeling nodig hebben, toch sneller door te laten gaan kan distractie van de mandibula plaatsvinden. De behandeling houdt in dat in het gebied van de derde molaar links en rechts een corticotomie door de buccale corticalis en de onderrand van de mandibula wordt gedaan. Op dit

Afb. 4a. Een gedeformeerd gewricht(A) na een eerdere kaakkopfractuur, met veel pijn bij bewegen. b. Het collum mandibulae is verwijderd en de distractor is ter plaatse van de corticotomie aangebracht. c. De eindsituatie na voltooiën van de distractie. Na verwijdering van de distractor en na fysiotherapie ging de mond vrijwel recht open en was de patiënt pijnvrij.





Afb. 5a. Distractor ter plekke van de verwijderde 48 met de naar de onderrand lopende corticotomie. b. Sagittale overjet voor distractie. c. Overjet na distractie.

punt wordt een greenstick-fractuur gemaakt, waarna de distractoren links en rechts worden geplaatst (afb. 5a). De kaak kan nu met 1 mm per dag ter plekke van de gemaakte fractuur worden verlengd (afb. 5b). Ook hier bleek pijnstilling meestal niet nodig en konden de patiënten gewoon eten. Direct na de distractie kan de orthodontische behandeling worden voortgezet, en kan de patiënt sneller afbehandeld worden. Een voordeel is dat tijdens de distractie met de orthodontist kan worden overlegd over de voortgang van de verplaatsing en de gewenste positie van de onderkaak (afb. 5c).

3 Conclusie

Behandeling met distractie lijkt een plaats te hebben in de craniofaciale en orthognatische chirurgie (Molina en Ortiz Monasterio, 1995). Ook zijn de eerste resultaten al bekend van distractie van de edentate mandibula in verticale zin (Chin, 1997). Hierdoor zullen mogelijk de huidige augmentatietechnieken tot het verleden gaan behoren. De ontwikkeling van steeds kleinere en intraoraal toegestane distractie-apparaten zal het indicatiegebied waarschijnlijk verder verruimen.

Summary

DISTRACTION OSTEOGENESIS: A NEW DEVELOPMENT IN CRANIOFACIAL SURGERY

Key words: Distraction – Osteogenesis – Mandible

By means of distraction osteogenesis (callus distraction) it is possible to reshape bone by creating stress across an iatrogenic fracture line. Subsequent to the successful use of this method in orthopaedic surgery, the development of small intra-oral distractors has opened up the possibilities for its application in maxillo-facial surgery, and the correction of orthodontic and dental problems.

Following corticotomy and the fixing of the distractor, it is usually possible to begin adjustment on the fifth post-operative day. Adjustment of the distractor twice a day results in a daily distraction of 1 mm.

Both congenital and acquired deformities can be corrected in this way. Class II-1 malocclusion can be corrected by simultaneous bilateral distraction. It is concluded that distraction would seem to have a place in maxillo-facial surgery.

Literatuur

- CHIN M. Alveolar process reconstruction using distraction osteogenesis. International congress on cranial and facial bone distraction processes. Paris. June 19-21, 1997.
- DINER PA, KOLLAR EM, MARTINEZ H, ET AL. Intraoral distraction for mandibular lengthening: a technical innovation. *J Craniomaxillofac Surg* 1996; 24: 92-95.
- ILIZAROV GA. The principles of the Ilizarov method. *Bull Hosp Joint Dis* 1988; 48: 1-11.
- ILIZAROV GA. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues: Part 1. The influence of stability of fixation and softtissue preservation. *Clin Orthop Rel Res* 1989a; 238: 249-281.
- ILIZAROV GA. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues: Part 2. The influence of the rate and frequency of distraction. *Clin Orthop Rel Res* 1989b; 239: 263-285.
- KARP NS, MCCARTHY JG, SCHREIBER JS, ET AL. Membranous bone lengthening: a serial histological study. *Ann Plast Surg* 1992; 29: 2-7.
- MOLINA F, ORTIZ MONASTERIO F. Mandibular elongation and remodelling by distraction: A farewell to major osteotomies. *Plast Reconstr Surg* 1995; 96: 825-840.