

Sutuurexpansie in de orthodontie

M. van den Bulcke, orthodontist
L. Dermaut, orthodontist

Samenvatting

Diverse aspecten van maxillaire sutuurexpansie worden besproken. Het resultaat is vaak indrukwekkend. Een enkele maal is een gecombineerde chirurgisch-orthodontische benadering vereist. Een en ander wordt met afbeeldingen nader toegelicht.

VANDEN BULCKE M, DERMAUT L. Sutuurexpansie in de orthodontie. Ned Tijdschr Tandheelkd 1990; 97: 60-4.

Uit de afdeling Orthodontie van de RUG te Gent.

Trefwoorden: **Orthodontie** - Sutuurexpansie

Datum van acceptatie: 12 juli 1989.

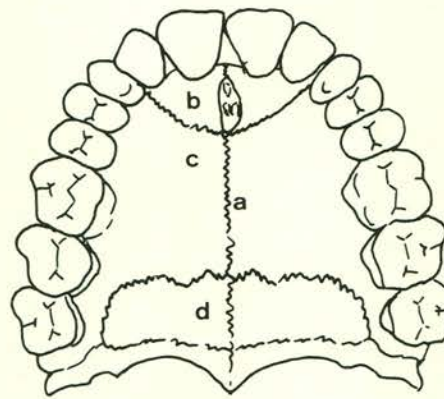
Adres: L. Dermaut, De Pintelaan 185, 9000 Gent.

1 INLEIDING

Snelle maxillaire sutuurexpansie neemt een aparte plaats in in de orthodontische behandelingen. Beoogd wordt een verbreding te verkrijgen van de suturale verbindingen tussen beide maxillahelften met behulp van orthopedische apparatuur. Het is een therapielvorm waarbij de orthodontist probeert een maximaal orthopedisch effect te verkrijgen op de benige structuren van het maxillaire complex. Het is een oude techniek die voor het eerst is toegepast door E. Angle in 1860.

In het verleden twijfelde men aan de mogelijkheid beide ossa palatina van elkaar te kunnen splitsen,¹ doch recente studies wijzen er op dat de interpalatinale sutuur (distaal van de midpalatinale sutuur) zich wel opent.² Zelfs de processus pterygoïdei van het os sferoïdale, het beenstuk dat articuleert met het distaal gedeelte van het os palatinum, gaan enigszins uit elkaar.

Alvorens in te gaan op de behandelingsvormen, is het belangrijk een inzicht te hebben in de erbij betrokken anatomische structuren alsmede in de veranderingen die in de palatinale sutuur zelf, het omgevend bot en de tanden optreden. De normale



Afb. 1. De midpalatinale sutuur (a) waarover het bij snelle sutuurexpansie vooral gaat, is begrensd door drie botstukken: de premaxilla (b), de maxilla (c) en het os palatinum (d).

orthodontische expansie zal niet nader worden besproken.

2 ANATOMISCHE BESCHOUWINGEN

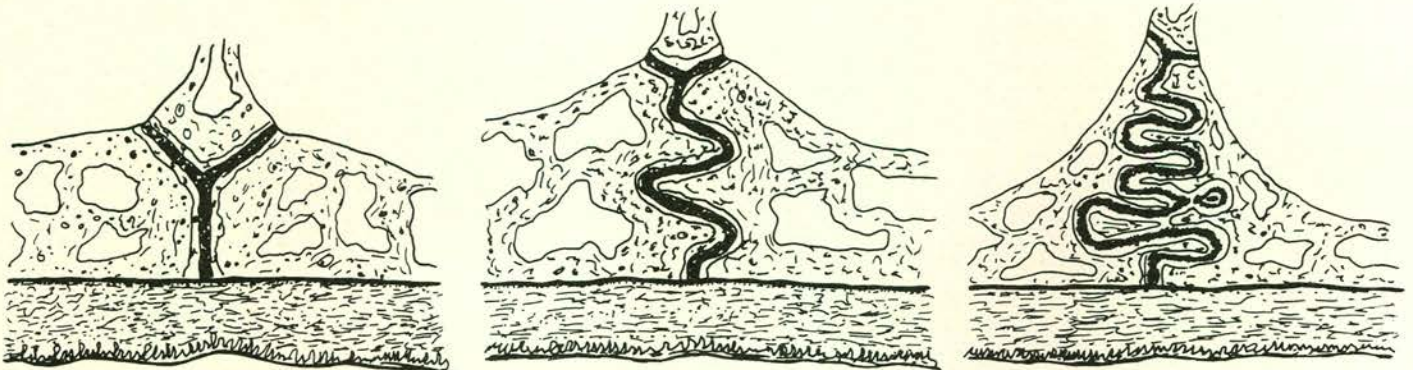
De maxilla is na de mandibula het grootste

faciale botstuk. Het articuleert aan de craniale zijde met het os frontale en os ethmoidale en aan de faciale zijde met het os nasale, os lacrimale, os zygomaticum, os palatinum, os vomer en de concha nasalis inferior. De midpalatinale sutuur waarover het bij sutuurexpansie vooral gaat, is begrensd door drie botstukken: de premaxilla, maxilla en het os palatinum (afb. 1).

De sutuur zelf ondergaat heel wat veranderingen tijdens de groei. De therapievormen zullen zich dan ook moeten aanpassen aan het ontwikkelingsstadium waarin de sutuur zich bevindt. De graad van *interdigittatie*, *synostosis* en *skeletale weerstand* van de omgevende botstructuren zijn de drie voornaamste parameters die het succes van de expansie zullen bepalen.

In de kinderjaren neemt de sutuur een Y-vorm aan (afb. 2a) en verbindt het vomer met de palatinale processus. Tijdens de puberteit neemt de 'interlocking' geleidelijk toe (afb. 2b) en neemt de sutuur eerder een T-vorm aan. Bij volwassenen (afb. 2c) neemt de interdigittatie zo sterk toe, dat 'dislocking' praktisch niet meer mogelijk is.

Er is een grote variatie in leeftijd waarop de sutuur verbeent.¹ Er zijn gevallen vastgesteld waar op 15-jarige leeftijd de sutuur



Afb. 2. Schematisch overzicht over de ontwikkeling van de midpalatinale sutuur vanaf de geboorte tot de volwassenheid. In de kinderjaren neemt de sutuur een Y-vorm aan (links) en verbindt het vomer met de palatinale processus. Tijdens de puberteit neemt de 'interlocking' geleidelijk toe (midden) en neemt de sutuur eerder een T-vorm aan. Bij volwassenen (rechts) neemt de interdigittatie sterk toe.

volledig dicht was, maar tevens werd een niet-verbeende sutuur gevonden bij een persoon van 27 jaar. Rond de leeftijd van 15 à 19 jaar vormen zich de eerste beenbrugges, doch deze kunnen nog geresorbeerd worden door osteoclastische activiteit. Gemiddeld gezien is op de leeftijd van 25 jaar slechts 5% van de sutuur verbeend; de mechanische 'interlocking' daarentegen is toegenomen. De grootste verkalkingen gebeuren eerst in het posterieure gedeelte van de sutuur en dan geleidelijk aan naar het anterieure gedeelte toe.

3 INDICATIES EN CONTRA-INDICATIES VOOR SNELLE SUTUUREXPANSIE

Indicaties voor snelle sutuurexpansie kunnen voortkomen uit twee verschillende gebieden: of wel met betrekking tot bepaalde malocclusies, of wel met betrekking tot ademhalingsstoornissen.

3.1 Indicaties en contra-indicaties bij malocclusie

Unilaterale of bilaterale kruisbeten waarbij de apicale zone sterk vernauwd is, komen in aanmerking voor snelle sutuurexpansie. Meestal heeft men te doen met een diep verhemelte, staat het front spits naar voren en is er ruimtegebrek voor de fronttanden.

Bij een licht skelettaal klasse III-groei patroon kan snelle sutuurexpansie nuttig zijn. Doorgaans is er een kruisbeet. Daarenboven geeft een ventrale tractie op de maxilla na de snelle sutuurexpansie dikwijls een gunstig resultaat, daar de suturale weerstand gebroken is.

Bij een open beet is snelle sutuurexpansie gecontraïndiceerd daar de beet nog sterker open zal komen te staan - tenzij specifieke maatregelen genomen worden (zie verder).

3.2 Indicaties bij ademhalingsstoornissen

Bij patiënten met een slechte neusademhaling, septale deviatie, allergische rhinitis, asthma, frequente neus- en sinusinfecties geeft snelle sutuurexpansie in sommige gevallen een oplossing voor de problemen en neemt de neusdoorgankelijkheid sterk toe. Mondademhalers hebben meestal een smalle neusrug, een open liprelatie, een vernauwde maxilla, V-vormige boventandboog en fronttanden die in ruimtegebrek staan. Hiermee valt men terug op de bovengenoemde indicaties voor snelle sutuurexpansie.

4 VERANDERINGEN BIJ SNELLE SUTUUREXPANSIE

4.1 Ter hoogte van de sutuur zelf

Bij snelle sutuurexpansie ontstaan multipale microfracturen van de interdigitaties in de suturen en het aantal neemt toe met de leeftijd van de patiënt. De bewering dat de sutuur zich mooi ontrafelt zoals een ritsluiting die opengaat, is onjuist. Het is het optreden van deze microfracturen die de mogelijke pijn in het beginstadium verklaren. Genezing van de midpalatinale sutuur is grotendeels opgetreden na een stabilisatieperiode van drie maanden. Bij het einde van deze periode is doorgaans 60% van de sutuur dichtgegroeid, alhoewel dit kan verschillen van persoon tot persoon en röntgenologisch gecontroleerd dient te worden.

Een volledige verbening zou pas na een klein jaar opgetreden zijn. Daarom is het aan te raden om, wanneer de schroef na drie maanden afgenomen wordt, over te schakelen op een 'transpalatal bar' om de transversale dimensie te behouden.

Het is aan te raden om bij een snelle sutuurexpansie een paar occlusale röntgenfoto's te nemen (afb. 3). De eerste na twee

à drie dagen actieve expansie, om na te gaan of de sutuur al dan niet opengaat. Na de stabilisatieperiode van drie maanden kan röntgenologisch nagegaan worden of nieuw bot al dan niet is ingegroeid. Indien dit niet het geval is, dient een extra maand retentie in acht te worden genomen.

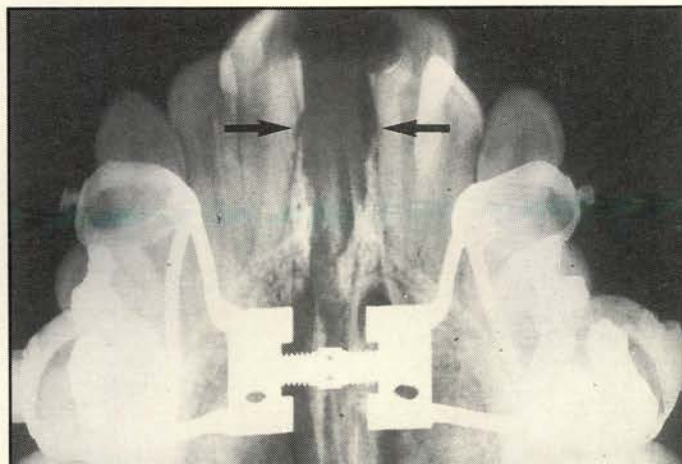
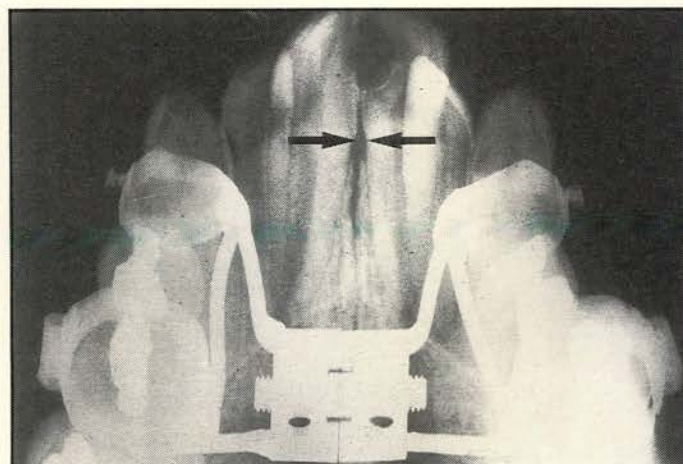
De verticale dimensie neemt bij snelle sutuurexpansie enigszins toe. Vandaar dat deze - tenzij men specifieke voorzorgsmaatregelen neemt - gecontraïndiceerd is bij een open beet.

Kort na het plaatsen van de apparatuur opent de midpalatinale sutuur zich. Bij kinderen onder de 14 jaar gebeurt dit meestal na één of twee dagen. Na een week dient de tandboog drie millimeter verbreed te zijn, zo niet dan opent de sutuur zich niet volledig. Op tomogrammen is meestal waar te nemen dat het vomer bij snelle sutuurexpansie volledig disarticuleert. Er zijn echter gevallen bekend waar het vomer verbonden blijft aan één van de palatinale helften.

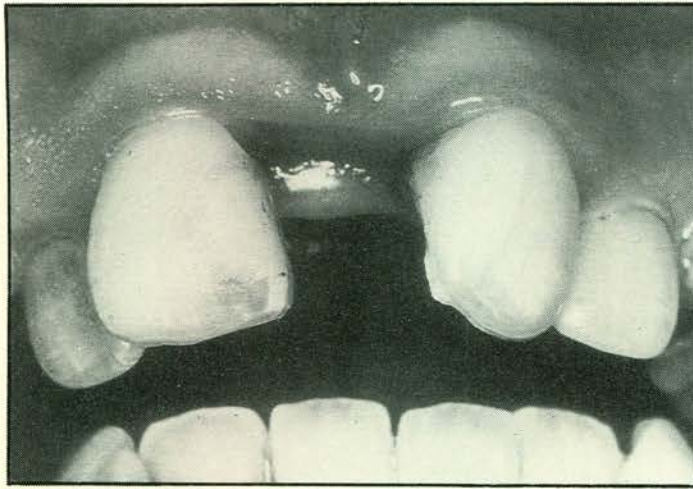
4.2 Ter hoogte van de tanden

De krachten grijpen aan op de tanden die in het expansie-apparaat betrokken zijn en worden zo overgedragen op het bot. In de eerste fase kantelen de tanden in de alveole naar buccaal. De graad van kanteling hangt vooral af van twee factoren: de snelheid waarmee de expansie verricht wordt en de rigiditeit van het apparaat. In eerste instantie is er dus een rotatiebeweging van de tanden welke gepaard gaat met een lichte extrusie. Pas daarna, wanneer de sutuur geopend is, volgt een transversale verplaatsing.

Wanneer de mid-palatinale sutuur open is, ontstaat ter hoogte van de bovenincisieven een diasteem. Dit diasteem wordt groter aan het einde van de actieve fase die ongeveer drie weken bedraagt (afb. 4). Wanneer de centrale incisieven *niet* in het apparaat betrokken zijn, sluit het diasteem



Afb. 3. Röntgenologische evaluatie van een snelle sutuurexpansie. In drie weken tijd werden de maxillaire bothelften duidelijk volledig van elkaar gescheiden.



Afb. 4. Aan het einde van de snelle sutuurexpansie (na ± 3 weken) ontstaat een typisch centraal diasteem. Dit diasteem sluit in de meeste gevallen vanzelf na 2-3 maanden, op voorwaarde dat de transversale vezels niet doorgeknipt worden.

zich vanzelf over een periode van twee à drie maanden. Dit gebeurt onder invloed van de transseptale parodontale vezels. De mineralisatie van de sutuur ten behoeve van het diasteem gebeurt pas veel later, vandaar dat de centrale incisieven in deze periode wat los komen te staan. Indien de transseptale vezels doorgeknipt werden (wat vroeger gedaan werd om de expansie te vergemakkelijken) blijkt dat het diasteem niet vanzelf sluit. Deze therapievorm is dan ook verlaten.

5 FACTOREN DIE SNELLE SUTUUR-EXPANSIE BEÏNVLOEDEN

Voor het slagen van een snelle sutuurexpansie dient men aandacht te besteden aan drie belangrijke factoren: de expansiesnelheid, het ontwerp van de expansieapparaatuur en de leeftijd van de patiënt.

5.1 De expansiesnelheid

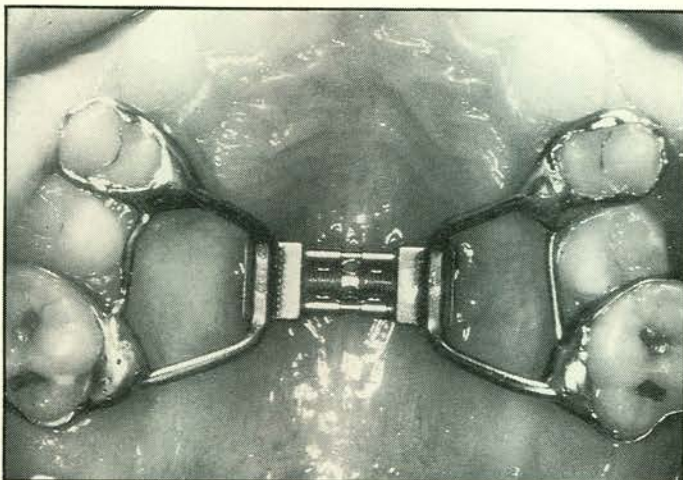
Dit is een belangrijk gegeven en in veel gevallen de sleutel tot succes. Het is moeilijk om een vast schema op te geven, daar er sterke individuele verschillen in reactie zijn. De graad van kipping der gebitselementen en eventuele symptomen zoals pijn, zullen de expansiesnelheid beïnvloeden.

De meeste expansieschroeven zijn zo ontworpen dat bij een volledige draai over 360° (vier kwartslag) een expansie van 1 mm wordt verkregen. Doorgaans zal men de eerste twee à drie dagen tweemaal per dag één kwart slag geven, zodat er telkens een expansie van 0,5 mm per dag verkregen wordt. Daarna kan eventueel de expansiesnelheid opgevoerd worden tot drie à vier maal een kwart slag per dag. De sutuurexpansie zou voltooid moeten zijn binnen drie à vier weken.

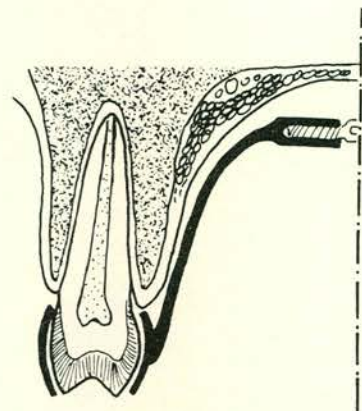
Men kan de patiënt gemakkelijk leren hoe hij het apparaat moet activeren. Toch dient hij om de drie dagen voor controle te komen om na te gaan of alles naar wens verloopt: het gecementeerde apparaat kan bijvoorbeeld los komen of de expansiesnelheid moet aangepast worden omwille van pijnklachten.

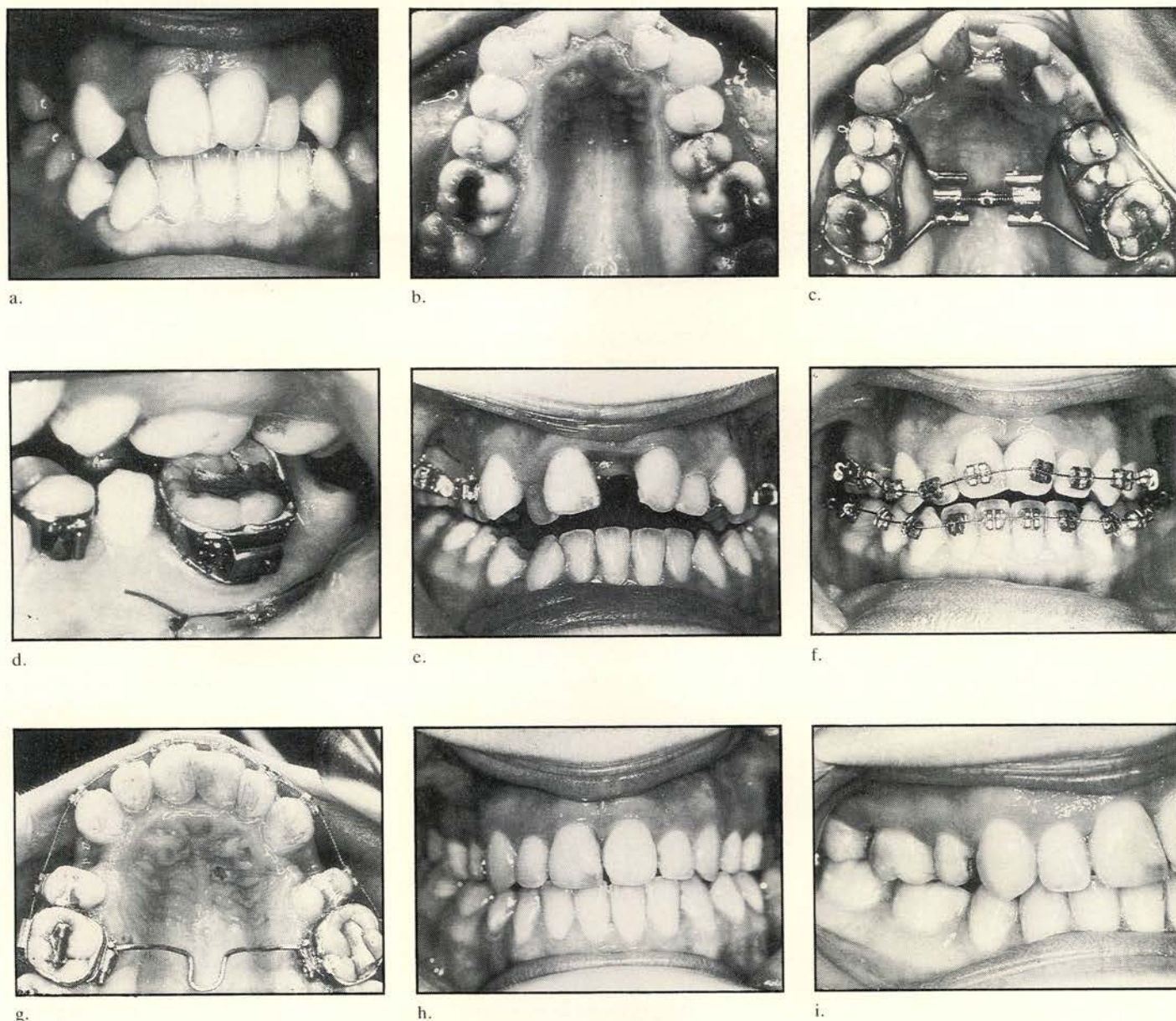
Bij het niet openen van de midpalatinale sutuur dient men voorzichtig te zijn: de krachten die bij snelle sutuurexpansie toegepast worden, zijn veel groter dan bij normale orthodontische expansie en irreversibele schade kan veroorzaakt worden zowel aan de gebitselementen als aan de botstructuren. Vooral het neuskraakbeen is gevoelig. Bij te hoge krachten of te snelle expansie kan kraakbeen necrose van het septum optreden.

Onmiddellijk na het beëindigen van de actieve expansiefase en na het verwijderen van het apparaat is er steeds een lichte terugval die gedeeltelijk te wijten is aan het terugklimpen van de buccaal gekipte molaren. Men zal dan ook doorgaans overexpanderen tot de palatinale knobbels van de bovenmolaren op dezelfde hoogte staan als de buccale knobbels van de ondermolaren. Dit bereikt men doorgaans reeds na drie à vier weken. Deze stand wordt zo behouden gedurende minimaal drie maanden, zodat de botingroei ter hoogte van de sutuur kan plaatsvinden. Er zijn gevallen beschreven waarbij een derde van de expansie verloren ging vooraleer een volledige stabiliteit optrad. Recidief is sterk individueel gebonden en de hoeveelheid is niet te voorspellen. In die gevallen waar voor de snelle sutuurexpansie buccale osteotomiegleuven gemaakt werden is men het wel eens dat veel minder recidief optreedt. Voorwaarde is echter dat een goede transversale interdigitation voorkomt in de zijdelingse delen.



Afb. 5. Expansie-apparaat met schroefdraad (dat onze voorkeur geniet). De schroef met twee geleidingsstaven wordt gelast op vier metalen bandjes. De schroef dient zo hoog mogelijk tegen het verhemelte geplaatst te worden.





Afb. 6. De 21-jarige patiënte toonde een uitgesproken bilaterale kruisbeet met crowding in het bovenfront (afb. a, b). Besloten werd tot snelle sutuurexpansie. In drie weken werd de bovenkaak 9 mm verbreed (afb. c). Buccale gleuven werden gemaakt ter opheffing van de skelettale rigiditeit, dit rekening houdende met de leeftijd van de patiënte. Er werd overgeëxpandeerd t.h.v. de molaren en premolaren, dit voor het opvangen van het lichte recidief dat na een sutuurexpansie kan optreden (afb. d). Drie weken na de expansie was een sterk vergroot centraal diasteem zichtbaar (afb. e), dat na twee à drie maanden vanzelf sloot. Na een retentiefase van drie maanden werden 14-24 geëxtraheerd en werd overgeschakeld op vaste apparatuur (type edgewise) (afb. f, g). Een 'transpalatal bar' was geïndiceerd voor het behoud van de transversale dimensie. Afbeelding h en i geven de uiteindelijke occlusie weer acht maanden na het afnemen van de vaste apparatuur.

5.2 Het ontwerp van het expansie-apparaat

Het apparaat moet aan enkele eisen voldoen waarvan de belangrijkste wel de rigiditeit is. Het moet sterk zijn en bij het openen van de schroef dient er een parallelle verplaatsing van beide apparaathelften op te treden.

Er zijn expansie-apparaten met schroefdraad (afb. 5) en apparaten met veer. De veer heeft als voordeel dat de kracht bij activatie geleidelijker toeneemt en er minder gevaar is voor overbelasting. Daar staat tegenover dat het minder rigide is en er minder controle is op de aangebrachte kracht.

De banden voor het fixeren van het apparaat worden bij voorkeur op de eerste premlaair (eerste melkmolaar) en eerste molaar bevestigd. De banden worden verder nog vestibulair en/of palatinaal versterkt door middel van een dikke metaaldraad die er rechtstreeks op gelast wordt. De rigiditeit van het apparaat wordt hierdoor aanzienlijk vergroot. De schroef dient zo diep mogelijk tegen het verhemelte geplaatst te worden. Deze hoge lokalisatie beoogt het aangrijpingspunt van de krachten zo dicht mogelijk bij het weerstandscentrum van de molaren (bifurcatie) te krijgen teneinde een translatie te bewerkstelligen.

Zoveel mogelijk gebitselementen dienen

in het apparaat opgenomen te worden, zodat een betere verdeling van kracht wordt verkregen.

5.3 Leeftijd van de patiënt

Het al of niet slagen van de sutuurexpansie is sterk leeftijdsgebonden.⁵ Bij patiënten jonger dan 15 jaar zijn er nauwelijks problemen. Bij volwassenen hangt het succes vooral af van drie factoren: de toenemende graad van 'interlocking', de graad van synostosis of vorming van beenbruggen over de sutuur heen, en tenslotte de toenemende skelettale rigiditeit van het maxillaire

complex. Hierbij is vooral van belang de weerstand die aan het verbreden van de maxilla geboden wordt door enerzijds het os zygomaticum en anderzijds de steviger geworden buccale botstructuren van de maxilla zelf (afb. 6).

6 WAT TE DOEN BIJ PIJN?

De pijndrempel verschilt van persoon tot persoon. Sommigen beschouwen druk reeds als pijn. Bij kinderen jonger dan 14 jaar komt zelden pijn voor. Er is wel ongemak bij het activeren van de schroef. Indien toch pijn optreedt, is het meestal ter hoogte van de drukplaatsen rond de gecementeerde bandjes die de schroef dragen.

Aanhoudende pijn bij jonge volwassenen betekent meestal dat de suture niet opengaat of dat de skelettale rigiditeit groot is. Het is echter moeilijk te weten welke van beide factoren de juiste oorzaak vormt. Daar volledig verbeende suturen bij 15-jarigen slechts sporadisch voorkomen en op 25-jarige leeftijd gemiddeld slechts 5% van de suture verbeend is, neemt men aan dat de skelettale rigiditeit de belangrijkste factor is. Het is belangrijk de patiënt te waarschuwen om liefst geen pijnstillende middelen te gebruiken bij opkomende pijn, maar eerder de orthodontist te raadplegen. Deze zal de activiteiten van de schroef verminderen (met andere woorden minder dan een kwart slag), maar het aantal per dag opvoeren. Wanneer na een week de suture niet geopend is, moet een andere behandelingsvorm worden ingesteld. Gaat de suture wel open, dan ontstaat er een klein centraal diasteem tussen de bovenincisieven en ver-

dwijnt de pijn volledig. Op dat ogenblik kan men verder gaan met de suturexpansie.

Meer en meer gaat men bij patiënten tussen de 15 en 30 jaar eerst de skelettale rigiditeit langs chirurgische weg oplossen, waardoor in de meeste gevallen snelle suturexpansie veel vlotter verloopt.⁶ Wanneer blijkt dat bij een volwassene, bij wie de skelettale rigiditeit weggenomen werd, na een week geen centraal diasteem waar te nemen is en de pijn aanhoudt, dan is dit een teken dat de midpalatinale suture verbeend is en dat onder lokale verdoving een paramediane, nieuwe suture moet worden aangebracht. Gelukkig komen dergelijke ge-

vallen slechts sporadisch voor.

Wanneer, bij het niet openen van de suture, de expansieschroef verder geactiveerd wordt, kunnen krachten ontwikkeld worden, die irreversibele schade kunnen aanrichten aan de tanden of omgevende botstructuren.

7 CHIRURGISCHE ASPECTEN

Het valt buiten de opzet van dit artikel in te gaan op de chirurgische aspecten van suturexpansie ter opheffing van de skelettale rigiditeit bij volwassenen of bij verbening van de midpalatale suture.

SUMMARY

RAPID MAXILLARY SUTURE EXPANSION

Key word: Orthodontics

Rapid maxillary expansion is a technique with an old but controversial history. Bio-mechanics and apparatus have largely evolved over the years and the procedure is generally accepted. Discussion concerns only the patient age range on which the therapy is applicable. Fourteen to eighteen seems the accepted age limit. Three essential parameters determine the success of the expansion: degree of interlocking, synostosis and skeletal resistance from the surrounding osseous tissues.

LITERATUUR

- ¹WIRTZ R. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. *Am J Orthod* 1970; 58: 1.
- ²TIMMS D. The relationship of rapid maxillary expansion to surgery with special reference to midpalatal synostosis. *Br J Oral Surg* 1981; 19: 180-96.
- ³PERSON M. Palatal suture closure in men from 15 to 35 years of age. *Am J Orthod* 1977; 72: 1.
- ⁴GLASSMAN A. Conservative surgical orthodontic adult rapid palatal expansion sixteen cases. *Am J Orthod* 1984; 86: 3.
- ⁵BELL R. A review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and patient's age. *Am J Orthod* 1982; 81: 1.
- ⁶KRAUT R. Surgically assisted rapid maxillary expansion by opening the midpalatal suture. *J Oral Maxillofac Surg* 1984; 42: 651-5.