

OVER DE ACHTERGRONDEN VAN SUCCES
EN MISLUKKING BIJ DE BEHANDELING VAN ANGLE
KLASSE II/1-AFWIJKINGEN*)

Prof. Dr. F. P. G. M. VAN DER LINDEN

Hoogleraar in de Orthodontie aan de Katholieke Universiteit te Nijmegen

Een belangrijk deel van de patiënten, dat zich voor orthodontische behandeling tot de tandarts wendt, vertoont de Angle Klasse II/1-afwijking. Deze anomalie onderscheidt zich in zekere zin van de andere vormen van orthodontische afwijkingen, daar zij meestal met een onharmonische uitwendige gelaatsvorm gepaard gaat en het minst door de weke delen wordt gemaskeerd. Een Klasse I-afwijking daarentegen kan in de regel pas geconstateerd worden, wanneer het gebit zichtbaar wordt. Patiënten met een Klasse II/2, een dekbeet, zijn vaak eveneens met hun profiel tevreden en accepteren het als normaal. Ook bij hen komt het nogal eens voor, dat de afwijkende tandstand zich niet in een uitwendige verstoring van het gelaat manifesteert¹.

Hoewel het aantal methoden, waarmee de Klasse II/1-afwijking te corrigeren zou zijn, in de loop der jaren gestadig is toegenomen, zijn de problemen en moeilijkheden, welke bij de behandeling soms naar voren komen, er niet geringer op geworden. Nog steeds vormt de Klasse II/1-afwijking een anomalie, die vaak niet op afdoende wijze gecorrigeerd wordt. De behandeling kan zich jaren voortslepen zonder tot een bevredigend resultaat te voeren. Dikwijls houdt de blijvend tot stand gebrachte verbetering slechts een afvlakken en terugbrengen van het bovenfront en een protruderen van het onderfront in, zonder dat er in wezen iets aan de molaarocclusie is veranderd. Van een goed sagittaal, zowel als verticaal, contact tussen onder- en bovenincisieven na de behandeling kan dan ook zelden gesproken worden. Ook weet men als regel geen goede verklaring te geven voor het feit dat bij sommige gevallen wel een goed resultaat bereikt wordt en bij andere niet. Men spreekt dan wel van een al dan niet „aanslaan” van de therapie.

*) Voordracht gehouden op de Voorjaarsvergadering van de Ned. Ver. v. Tandartsen, 11 april 1964.

Dat naar verhouding slechts een gering aantal ouders en patiënten zich over de behandeling beklagt, het resultaat onvoldoende vindt of een recidief constateert, is te danken aan twee factoren, die een gunstige beoordeling van de kundigheid van de tandarts bevorderen. Allereerst bezit het Nederlandse volk hoegenaamd geen kennis van de normale occlusie en articulatie. Wat het uiteindelijke behandelingsresultaat zou moeten zijn ontgaat hen meestal volkomen. Een verbetering van de stand van het bovenfront – ja zelfs het sluiten van een centraal diasteem – is vaak reeds voldoende om tevredenheidsgevoelens op te wekken. Het tweede punt, dat een gunstige beoordeling van de behandelend tandarts in de hand werkt, is gelegen in de gelaatsveranderingen, die zich gedurende de groei en ontwikkeling aan het kind voltrekken. Het gebit komt ten opzichte van de rest van het hoofd iets meer naar dorsaal te liggen, terwijl de voorzijde van de onderkaak zich meestal iets naar ventraal verplaatst. Dit voert tot een camouflering van de afwijking; de lippen sluiten zich gemakkelijker over de uitstekende tanden heen en de patiënt krijgt een meer acceptabel uiterlijk.

Het is niet de opzet van deze voordracht om bij de voor- en nadelen van de verschillende behandelingsmethoden stil te staan, slechts de algemeen geldende achtergronden van het wel of niet slagen van de behandeling zouden wij willen bespreken.

De behandeling van Klasse II/1-afwijkingen kan in beginsel op twee verschillende manieren worden doorgevoerd. De aard van de afwijking en de instelling van de tandarts bepalen veelal welke gevolgd zal worden. De eerste manier, welke wij hier slechts even willen noemen, is die, waarbij alleen in de bovenkaak geëxtraheerd wordt en de Klasse II-occlusie van de gebitselementen in de zijdelingse delen gehandhaafd blijft. Door in de bovenkaak beiderzijds een premolaar te verwijderen wordt ruimte verkregen om het bovenfront terug te brengen en sagittaal contact te bewerkstelligen. De andere mogelijkheid tot opheffing van de Klasse II/1-afwijking is het corrigeren van de onjuiste sagittale verhouding tussen onder- en boventandboog, zodanig, dat een Klasse I-occlusie ontstaat. Men kan dit trachten door te voeren met behoud van alle gebitselementen, dan wel met behulp van extracties in onder- en bovenkaak.

Wenst men een Klasse I-occlusie te verkrijgen, dan dient men zich te realiseren dat, voor het bereiken van een goed eindresultaat, drie factoren van fundamenteel belang zijn. Allereerst is de groei van het gelaat en dan wel in het bijzonder de daaruit voortvloeiende wijziging in relatie tussen onder- en bovenkaak, zoals die zich bij een groeiend individu kan manifesteren, van grote betekenis. Het tweede element van belang wordt

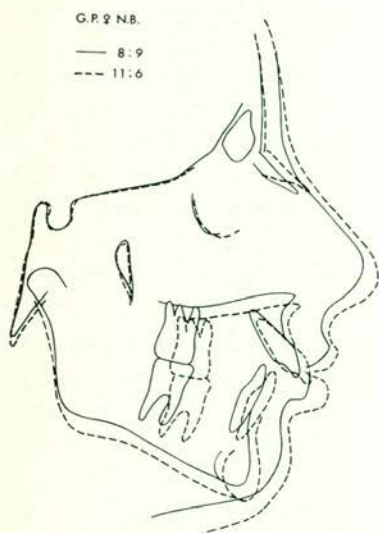
gevormd door de algemene groei en ontwikkeling, welke ieder kind door- maakt. De grootte van de sagittale discrepantie tussen onder- en boven- kaak vormt te zamen met de beperktheid van de groeipotentie de derde factor van betekenis.

De veranderingen, die zich gedurende de groei en ontwikkeling aan het gelaat voltrekken, zijn op verschillende wijze te analyseren. Wij zullen ons bij deze bespreking beperken tot de daarbij optredende groei van de onder- en bovenkaak in voor-achterwaartse richting. Deze immers be- paalt, te zamen met de oorspronkelijke relatie, de uiteindelijke sagittale verhouding, welke tussen de beide kaken tot stand komt.

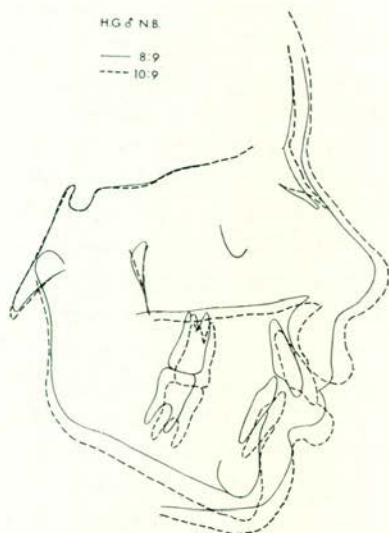
Beginnen we met het weergeven van de algemene tendens, met het gemiddelde van de veranderingen, welke zich voordoen gedurende de jaren, waarin men over het algemeen tracht de Klasse II/1-afwijking te corrigeren. De voorzijde van de beide kaken komt tussen 9- en 16-jarige leeftijd, vergeleken met de rest van het hoofd, iets meer naar voren, waar- bij dit verschijnsel zich sterker in de onder- dan in de bovenkaak mani- festeert. Dit heeft tot gevolg dat de profiellijn van het gelaat minder con- vex wordt en meer een rechte lijn gaat benaderen. Gelijktijdig met het naar voren komen van de beide kaken richten de onder- en bovenfront- tanden zich meer op. Beide factoren te zamen zorgen ervoor, dat het gebit ten opzichte van de rest van het gelaat een minder prominente positie gaat innemen. Deze veranderingen treden in minder uitgesproken vorm bij meisjes dan bij jongens op.

Het is de grote verdienste van TWEED² erop gewezen te hebben, dat de veranderingen, welke zich in de groei van de onder- en bovenkaak voor- doen, aan een grote variatie onderhevig zijn. Het hierboven geschetste patroon van de groeiveranderingen, die de positie van de beide kaken be- invloeden, is het gemiddelde beeld. Wij dienen bij de beoordeling van onze patiënten rekening te houden met een grote variatie in het optreden van de veranderingen, welke zich in onder- en bovenkaak voordoen. TWEED³ onderscheidt daartoe de groei van het aangezicht in drie soorten. Hij spreekt van type A, wanneer de voorwaarts gerichte groei van de onder- en bovenkaak even groot is. De relatie tussen beide kaken wijzigt zich dan niet. Bij type B overheerst de voorwaartse groei van de boven- kaak die van de onderkaak. De onderkaak gaat daardoor ten opzichte van de bovenkaak een relatief meer dorsale stand innemen. Bij type C is de voorwaartse groei van de onderkaak groter dan die van de bovenkaak. TWEED, die een honderdtal kinderen longitudinaal in hun groeiverloop gevolgd heeft, geeft aan de hand daarvan de volgende percentages voor

de diverse groeitypen. Type A komt in 25% der gevallen voor, type B in 15% en type C in 60%. Als voorbeeld van deze drie groeitypen kunnen de afb. 1, 2 en 3 dienen. Zij zijn ontleend aan een schoolonderzoek, dat door de afdeling Orthodontie van de Rijksuniversiteit te Groningen is verricht. De overtrektekeningen zijn gemaakt van laterale teleröntgenopnamen. Voor de beoordeling van de wijziging in de kaakrelatie is gesuperponeerd op de denkbeeldige lijn van het midden van de sella turcica naar het nasion, waarbij het eerstgenoemde als registratiepunt is



Afb. 1. Groeitendens type A (TWEED)

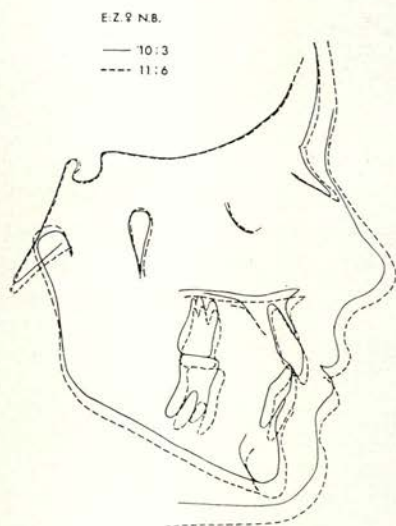


Afb. 2. Groeitendens type B (TWEED)

gebruikt. Duidelijk valt uit deze figuren op te maken, dat we met 3 verschillende groeitendensen te maken hebben. Dat de hier geschetste natuurlijke groeirichting van onder- en bovenkaak van het grootste belang is bij het opheffen van een Klasse II/1-afwijking zal een ieder zonder meer duidelijk zijn.

Wanneer wij thans overgaan tot de bespreking van de algemene groei en ontwikkeling van het kind, dan kan gesteld worden, dat deze bij een kind niet gelijkmatig verloopt. In het ene jaar neemt het meer in lengte en gewicht toe dan in het andere. Perioden van grote vermeerdering in lengte en gewicht staan naast die van geringe toename. Dit gedifferentieerde verloop van de groei gaat meer tot de verbeelding spreken, wanneer we het grafisch

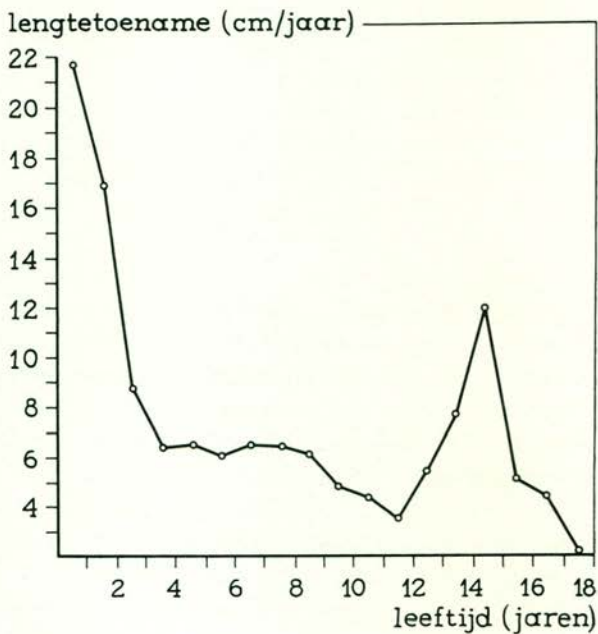
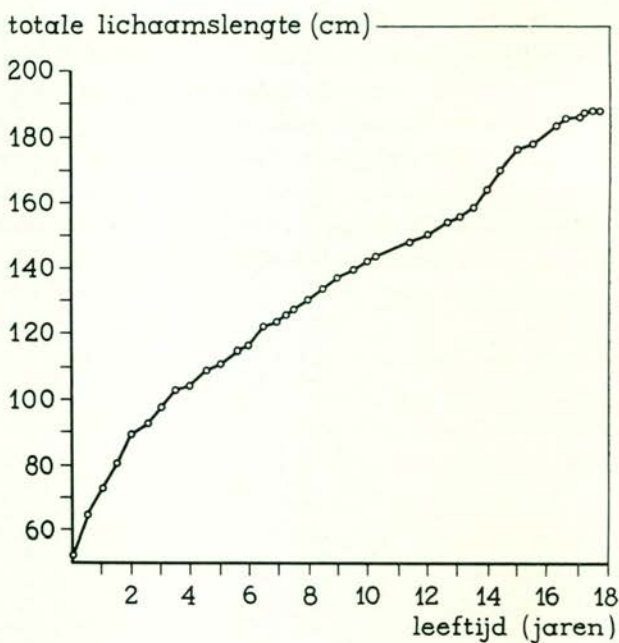
uitzetten. De oudst bekende longitudinale groeistudie is die, welke Graaf Philibert Gueneau de Montbeillard van 1759 tot 1777 aan zijn zoon doorvoerde en die de beroemde bioloog Buffon, een vriend van de familie, in een supplement bij zijn „Histoire Naturelle” publiceerde⁴. De daaraan ontleende groeicurven laten duidelijk zien, dat de groeisnelheid bij deze jongen na de geboorte afnam, om rond het 14de, 15de levensjaar zeer duidelijk door een stijging onderbroken te worden. Het bovenste deel van afb. 4 vertoont de totale lichaamslengtecurve; daaronder staat de lengte-



Afb. 3. Groeitendens type C (TWEED)

toenamecurve afgebeeld. Groeiversnellingen en vertragingen springen in de lichaamslengtegrafieken maar weinig naar voren, in lengtetoenamen worden ze daarentegen veel markanter weergegeven.

Uit longitudinale onderzoeken is duidelijk gebleken, dat de groei van ieder kind verloopt op een wijze, die overeenkomt met die, welke in afb. 4 is weergegeven^{5,6,7}. Steeds treft men een periode van versnelde lichamelijke ontwikkeling aan, welke op zichzelf weer, evenals de geestelijke ontplooiing, meer schoksgewijs dan gelijkmatig verloopt. De lengtegroei – in en rondom de puberteit – wordt namelijk gekarakteriseerd door het „uitschieten” van verschillende lichaamsdelen, hetgeen tot een tijdelijke verstoring van de onderlinge verhoudingen leidt. Er bestaat een vaste volgorde, in welk de diverse lichaamsdelen hun individuele groeiversnel-



Afb. 4. Groeicurven
van de zoon
van de Montbeillard,
1759 tot 1777
(naar TANNER⁴)

ling doorlopen. Het begint gewoonlijk met het uitgroeien van de benen, een maand of vier later gevolgd door een versnelde toename in heup- en borstbreedte. De schouderbreedte, tenminste bij jongens, volgt als regel een paar maanden later, terwijl als laatste de romplengte en borstdiepte in grootte toenemen⁴.

Wanneer we de individuele lengtetoenamecurven van een aantal jongens of meisjes afzonderlijk bekijken, dan worden we al gauw getroffen door de grote spreiding, die zich voordoet in de leeftijd, waarop de top van de groeiversnelling tijdens de adolescentie*) wordt bereikt. Bij meisjes valt deze gemiddeld twee jaar vroeger dan bij jongens. Begint bij de jongens de groeiversnelling gemiddeld op 13-jarige leeftijd, bij de meisjes treft men de eerste symptomen reeds bij 11-jarigen aan. De variatie in iedere groep is echter aanzienlijk. Een spreiding van plus en min twee jaar rondom het genoemde gemiddelde wordt nog als normaal beschouwd. Dit betekent, dat bij een meisje een begin van de groeiversnelling tijdens de adolescentie tussen 9- en 13-jarige leeftijd kan liggen, bij een jongen tussen 11 en 15 jaar. Bij jongens treedt de groeiversnelling later in dan bij meisjes; het langer doorgaan ervan leidt er evenwel vaak toe, dat zij een grotere totale lichaamslengte bereiken. Ook wat het gelaat betreft vinden bij jongens de versnelde groeiveranderingen op een latere leeftijd plaats, zijn over een langer tijdsbestek uitgespreid en veroorzaken een grotere toename van de diverse maten dan bij meisjes.

Bestrijkt de adolescentiegroeiversnelling voor de totale lichaamslengte ongeveer twee jaren, de componenten, waaruit deze lengtemaat is samengesteld, maken de versnelling in een korter tijdsbestek door. Zo kan voor de beenlengte opgemerkt worden, dat zijn groeiversnelling iets voor die van de totale lichaamslengte valt en zich in ongeveer één tot anderhalf jaar voltrekt. Iets dergelijks kan ook voor de romplengte worden gesteld, zij het dat deze dan na de groeiversnelling van de totale lichaamslengte valt. Het is waarschijnlijk dat ook de versnelde groei van het gelaat iets na die van de totale lichaamslengte plaatsvindt. Het beste geïnformeerd zijn wij over de onderkaak, waarvan wij menen te mogen aannemen, dat zijn groeiveranderingen gedurende de adolescentie met het algemene patroon overeenstemmen⁹. Op grond van bepaalde waar-

*) Naast het begrip puberteit kent men de term adolescentie. Heeft puberteit in zijn meest letterlijke betekenis op het geslachtsrijp worden betrekking, de adolescentie houdt meer de gehele reeks van veranderingen in, die zich tussen de kindertijd en het volwassen-zijn voltrekt. Ook de veranderingen, die aan de puberteit voorafgaan, alsmede de daarop volgende periode van sterk verminderde groei ressorteren onder de ontwikkelingsfase, die met adolescentie wordt aangeduid.

nemingen lijkt het waarschijnlijk, dat de versnelde groei van de onderkaak zich wel eens in een kort tijdsbestek, namelijk van 8 tot 12 maanden, zou kunnen voltrekken. Wij zullen echter aanzienlijk meer materiaal moeten verzamelen, alvorens aan deze veronderstelling de nodige fundering kan worden gegeven.

Naast de *wijze* waarop de groei in het aangezicht zich voordoet zal dus ook de *snelheid*, waarin deze zich voltrekt, van grote betekenis kunnen zijn bij de correctie van Klasse II/1-afwijkingen. Beide punten te zamen vormen een verklaring voor veel verschijnselen, die zich bij de behandeling van Klasse II/1-afwijkingen kunnen voordoen. Misschien dat concrete voorbeelden hier meer aan zullen spreken.

Een in Europa veel toegepaste methode voor het opheffen van Klasse II/1-afwijkingen is die, welke van de activator gebruik maakt. De activator, die alleen gedurende de nacht gedragen wordt, wordt zodanig geconstrueerd, dat hij de onderkaak in een meer ventrale stand localiseert. Voorstanders van de activator schrijven aan dit apparaat de eigenschap toe, dat het de groei van de onderkaak kan stimuleren. In hoeverre dit juist is zullen wij hier niet bespreken. Wij zullen slechts volstaan met op te merken dat men ook rekening dient te houden met de mogelijkheid, dat de groei van de bovenkaak – zij het in negatieve zin – wordt beïnvloed.

Een andere therapie is die, welke de onderkaak niet actief bij de behandeling inschakelt. Deze wordt in de Angelsaksische landen meer toegepast. Men gaat daarbij uit van het beginsel van de extra-orale verankering, d.w.z. dat buiten de mond naar een houvast gezocht wordt om de aan te brengen kracht op af te steunen. Meestal wordt daarvoor de nek of het achterhoofd gebruikt. Met behulp van de z.g. „headgear”, die bestaat uit een binnenboog, die geschoven wordt in buisjes buccaal op banden van de bovenmolaren, en een buitenboog is het mogelijk een achterwaarts gerichte kracht – dus tegen de groeirichting in – alleen op de bovenkaak uit te oefenen. De „headgear” wordt evenmin als de activator 24 uur per etmaal ingehouden, met 12 tot 14 uur kan worden volstaan.

De ervaring heeft geleerd, dat wanneer een „headgear” wordt gedragen in de periode dat het kind actief groeit, dit meestal tot een correctie van de verstoorde kaakrelatie voert. Wat precies de achtergronden hiervan zijn is niet geheel duidelijk. Men neemt over het algemeen aan, dat hierbij de voorwaartse groei van de bovenkaak ofwel wordt geremd, dan wel van richting wordt veranderd. De verbetering wordt tot stand gebracht doordat de onderkaak normaal doorgroeit, gedurende de tijd, dat de bovenkaak wordt beïnvloed.

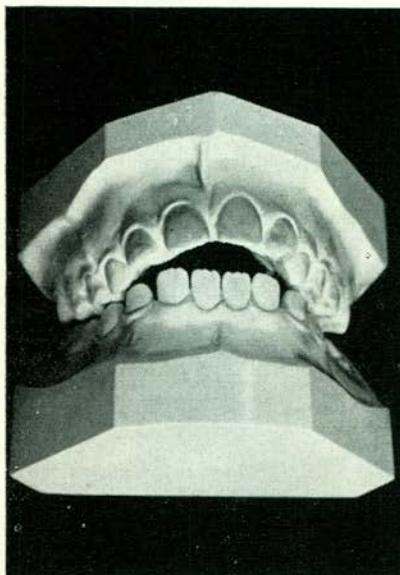
Of we nu de activator dan wel de „headgear” toepassen om een Klasse II/1-afwijking op te heffen, steeds zal de behandelingsduur en ook het behandelingsresultaat sterk afhankelijk zijn van de mate waarin de onderkaak in voorwaartse richting groeit. Allereerst is het daarbij van essentieel belang of we te maken hebben met een gelaatsgroei van het type A, B of C. Is de natuurlijke voorwaartse groei van de onderkaak gering, dan zal het effect van de therapie teleurstellend zijn. Is hij daarentegen uitgesproken, dan zal men verrast worden door het zeer gunstige reageren op de ingestelde behandeling. Beginnen we verder met onze behandeling juist vóórdat de groeiversnelling tijdens de adolescentie in de onderkaak optreedt, dan zal, onder gunstige omstandigheden, als regel een snelle verbetering worden bereikt. Is de patiënt nog lang niet aan de groeiversnelling toe, dan zal dit een dienovereenkomstige verlenging van de behandelingsduur met zich medebrengen, terwijl een ingrijpen daarna met deze methoden meestal niet meer tot een bevredigend resultaat zal voeren. Het is van groot belang, dat wij de versnelde adolescentiegroei bij de correctie van Klasse II/1-afwijkingen in ons behandelingsplan verdisconteren. Wanneer een meisje in het tiende levensjaar een driemaal grotere lengte-toename vertoont dan in het achtste, dat zal dit ongetwijfeld zijn weerklank vinden in het behandelingsverloop en de behandelingsduur.

Beide bovenvermelde factoren kunnen worden gedemonstreerd aan een

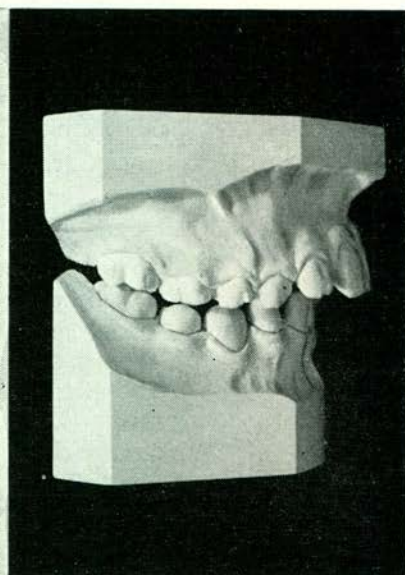


Afb. 5. Vóór de behandeling.

patiënt, die een gunstige onderkaakgroei vertoonde (type C) en behandeld is in de periode, waarin – ons inziens – de onderkaak op uitzonderlijk vroege leeftijd sterk versneld groeide. Afb. 5 vertoont de profielfoto van een 9 jaar en 11 maanden oude jongen met een Klasse II/1-afwijking, waarvan de gebitsmodellen in afb. 6 en 7 zijn afgebeeld. De onregelmatige stand van het bovenfront maakte het gewenst de vier bovenincisieven te banderen ten einde een goede verticale, transversale en sagittale verplaat-



Afb. 6. Vóór de behandeling.

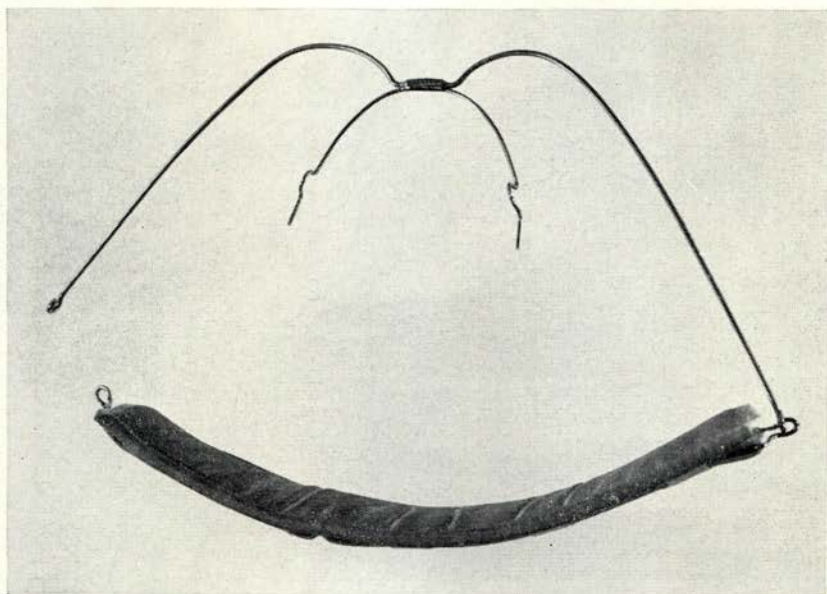


Afb. 7. Vóór de behandeling.



Afb. 8. Patiënt met „headgear”.

sing te kunnen doorvoeren. Afb. 8 toont de jongeman na een behandeling van 7 maanden met de „headgear” in situ. Het Klasse II/1-profiel is verdwenen. Afb. 9 geeft een overzichtsfoto van de „headgear” terwijl afb. 10 laat zien hoe de binnenboog in de molaarbuisjes past. Uit afb. 11 blijkt dat de Klasse II-molaar-occlusie in een Klasse I-occlusie is veranderd, waarbij bovendien valt te constateren dat een goed sagittaal en verticaal contact in het front en een juiste interdigetatie in de zijdelingse



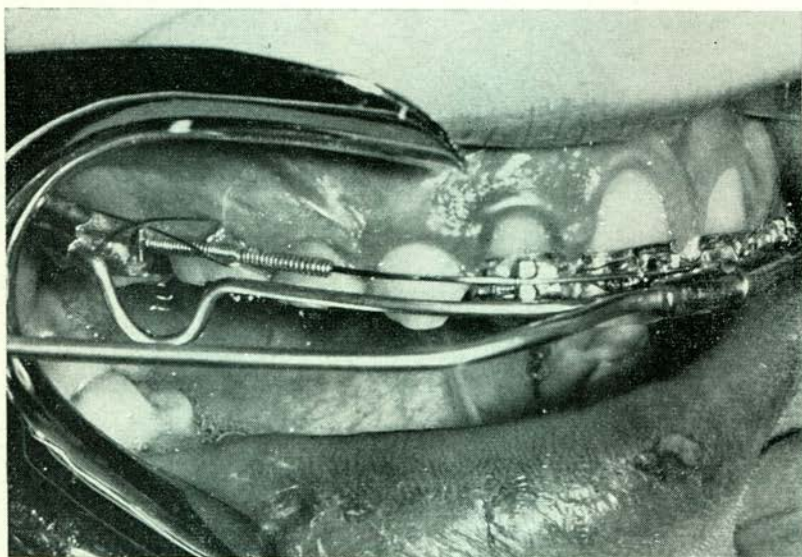
Afb. 9. De „headgear”.

delen zijn bereikt. De overtrektekeningen van afb. 12 verschaffen ons de nodige informatie over de achtergronden van de correctie. De verbetering in het profiel is verkregen, enerzijds door het bovenfront te retruderen, anderzijds door de wijziging van de kaakrelatie, die zowel aan de positieverandering van de voorzijde van de onderkaak, als ook aan de gewijzigde molaarocclusie te constateren is.

Willen wij de groeiversnelling tijdens de adolescentie positief voor het opheffen van Klasse II/1-afwijkingen benutten, dan zullen wij een scherp onderscheid tussen jongens en meisjes moeten maken, conform het feit dat de groeiversnelling bij meisjes gemiddeld twee jaar vroeger valt dan

bij jongens. Op de tweede plaats is het van belang te achterhalen of we te maken hebben met een vroege of een late groeier, daar de normale spreidingsbreedte hierin voor beide geslachten vier jaar bedraagt. Welke hulpmiddelen daarbij te gebruiken zijn is reeds in een ander verband nader toegelicht¹⁰.

Voor het bepalen van het groeitype zal men zijn toevlucht moeten nemen tot het maken van twee of meer teleröntgenfoto's met een tijdsinterval van zes maanden of een jaar of zelfs langer.

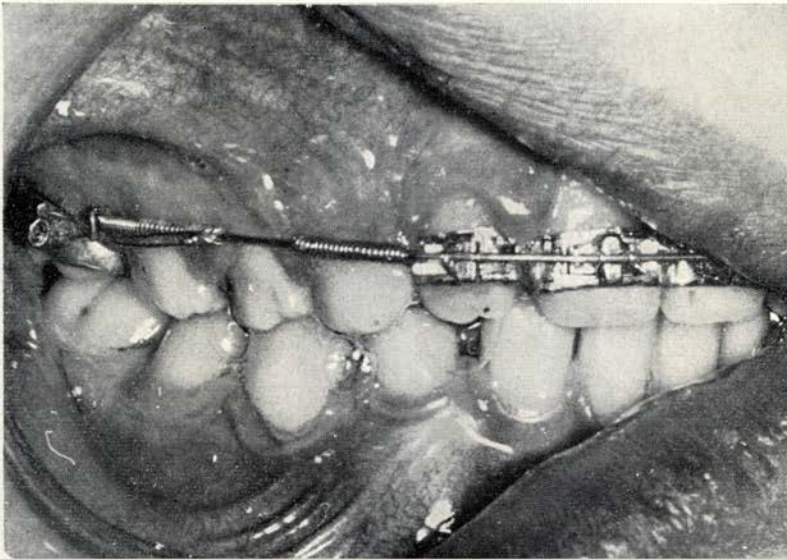


Afb. 10. De „headgear” in situ.

Het derde punt, dat wij in dit verband graag zouden willen bespreken, is de grootte van de sagittale discrepantie tussen beide kaken. Niet alle Klasse II/1-afwijkingen zijn met het positief benutten van de groei bevredigend te corrigeren. Uit het voorgaande is reeds gebleken dat de groeirichting ongunstig kan zijn. Een andere belangrijke factor is de beperktheid van de groeipotentie van de onderkaak. De afwijking in sagittale richting kan zo groot zijn dat zelfs onder de meest gunstige omstandigheden nog geen behoorlijk resultaat verkregen kan worden. Afb. 13 toont een overtrektekening van een dergelijke patiënt. In dit soort gevallen zal het alleen mogelijk zijn een goede oclusie met een goed sagittaal en verticaal contact in het front te bereiken, wanneer ook de elementen indivi-

duel over een grote afstand worden verplaatst. Daartoe zal het meestal noodzakelijk zijn, zowel in onder- als in bovenkaak te extraheren en vaste apparatuur toe te passen.

Het zou onjuist zijn als U uit het voorgaande zou constateren dat wij steeds iedere vorm van therapie bij de behandeling van Klasse II/1-afwijkingen tot de groeiversnelling tijdens de adolescentie uitstellen. Soms kan het namelijk wenselijk zijn in een vroeger stadium reeds in te grijpen.

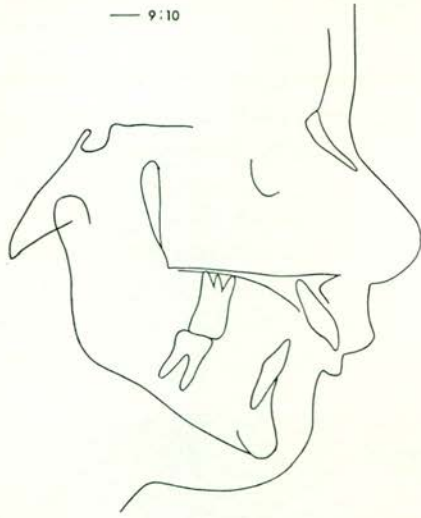


Afb. 11. De occlusie na 7 maanden behandeling.

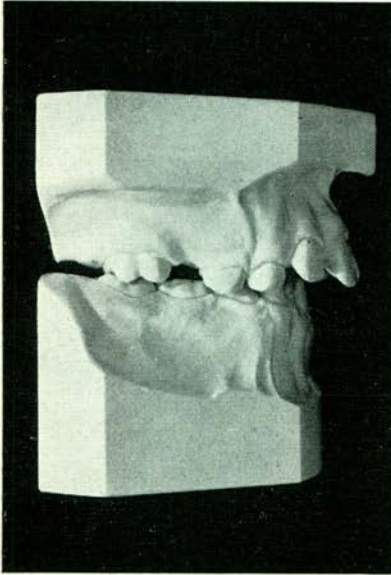


Afb. 12. Overtrektekeningen van patiënt van afb. 5 t/m 11.

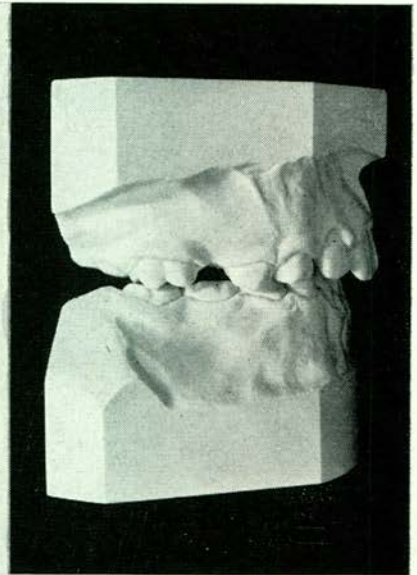
——, vóór de behandeling
-----, na 7 maanden behandeling



Afb. 13.



Afb. 14. Vóór de behandeling.

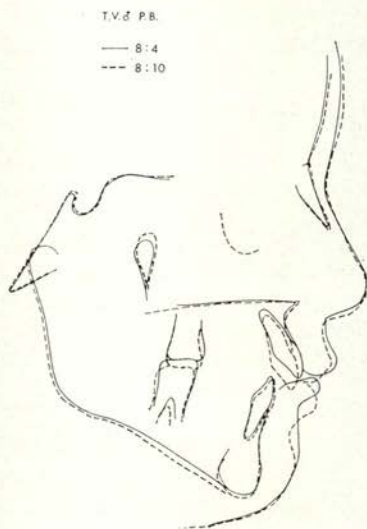


Afb. 15. Einde eerste behandelingsfase.

Een goed voorbeeld daarvan wordt in afb. 14, 15 en 16 getoond. Bij deze jongen hebben wij met plaatapparatuur het bovenfront teruggebracht om, enerzijds een normale lipsluiting en daardoor een gunstiger krachtenstelsel van de periorale musculatuur te verkrijgen, anderzijds het risico van een fractuur van het bovenfront te verminderen. Bovendien hadden

wij hier te doen met een fervent duimzuiger, waarbij wij met hulp van de apparatuur de verkeerde gewoonte hebben afgeleerd. U zult echter aan afb. 16 kunnen constateren dat er in het halve jaar dat tussen de beide overtrektekeningen ligt maar weinig groei heeft plaatsgevonden. We hebben de behandeling met de headgear dan ook uitgesteld tot de tijd, waarop we de groeiversnelling in de onderkaak verwachten. Wij hopen dan de Klasse II-kaakrelatie in een korte tijd blijvend te corrigeren.

Soms zal men reeds voor de groeiversnelling tijdens de adolescentie met een therapie willen beginnen, waarmede de Klasse II-kaakrelatie zou kunnen worden opgeheven. Dit zal echter vaak tot zeer lange behandelings tijden voeren, met alle bezwaren daaraan verbonden. Bovendien zal het resultaat dan slechts bevredigend zijn, wanneer er een grote groei van de onderkaak optreedt. Gevallen die tijdens de versnelde groei in de adolescentie niet bevredigend kunnen worden opgelost, vragen ons inziens om een meer uitgebreide apparatuur, waarmede elementen indivi-



Afb. 16. Overtrektekeningen van patiënt van afb. 14 en 15.

—, vóór de behandeling
---, na het einde van de eerste behandelingsfase

dueel kunnen worden verplaatst, zoals aan de hand van afb. 13 is toegelicht.

In het voorgaande werd getracht U een beter inzicht te geven in enige van de biologische achtergronden, die bij de behandeling van Klasse II/1-

patiënten van belang zijn. Daarbij werd allereerst gewezen op de grote variatie in de gelaatsgroei en het verband tussen het groeitype en het verloop van de behandeling. Vervolgens werd de algemene groei besproken, waarbij speciaal aandacht werd besteed aan de adolescentiegroei-versnelling. Als derde punt werd gewezen op de grootte van de sagittale discrepantie tussen onder- en bovenkaak en de beperktheid van de groeipotentie.

Literatuur:

1. SMEETS, H. J. L.: A roentgenocephalometric study of the skeletal morphology of class II, division 2, malocclusion in adult cases. Trans. European Orthod. Soc., Albani, Den Haag, 247-259, 1962.
2. TWEED, C. H.: Pre-orthodontic guidance procedure: Classification of facial growth trends: Treatment timing. Vistas in Orthodontics, Lea & Febiger, Philadelphia, 359-389, 1962.
3. TWEED, C. H.: Treatment planning and therapy in the mixed dentition. Amer. J. Orthodont. 49:881-906, 1963.
4. TANNER, J. M.: Growth at adolescence, 2nd. ed. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1962.
5. STUART, H. C.: The adolescent. Pediatric clinics of North America, 1:467-481, 1954.
6. BOAS, F.: Studies in growth. Hum. Biol. 4:107-350, 1932.
7. SHUTTLEWORTH, F. K.: The physical and mental growth of girls and boys age six to nineteen in relation to age at maximum growth. Monogr. Soc. Res. Child Developm. 4, 3, 1939.
8. OPPERS, V. M.: Analyse van de acceleratie van de menselijke lengtegroei door bepaling van het tijdstip van de groeifasen. Academisch Proefschrift, Amsterdam, 1963.
9. BJÖRK, ARNE: Variations in the growth pattern of the human mandible: longitudinal radiographic study by the implant method. J. Dent. Res. 42:400-411, 1963.
10. LINDEN, F. P. G. M. VAN DER: Orthodontie en groei. Inaugurale Rede, Nijmegen, 1964.

St. Annastraat 448, Nijmegen