

Orthodontie

Biologisch=medisch=tandheelkundige wetenschap

door J. A. C. Duyzings

Wanneer wij spreken over orthodontie, dan denkt men in het algemeen allermeeest aan het therapeutisch ingrijpen. Toch is belangrijker het zoeken van de oorzaak, de aetiologie en het stellen van de diagnose. Daardoor toch leren wij verstaan dat orthodontische afwijkingen meestal zijn terug te leiden tot dieper liggende oorzaken van zuiver medisch-biologische aard, — tot vragen van wording en ontwikkeling, van leven en groei, — het wondere mysterie der natuur.

Vóór alles is nodig kennis van de *normale* ontwikkelingsprocessen. Daardoor alleen zal het mogelijk zijn misvormingen te herkennen, te omschrijven en correctie daarvoor te ontwerpen.

Elke misvorming is bepaald door eigenaardige factoren van tijd en plaats, die de natuurlijke groeiprocessen abnormaal beïnvloeden. Alleen grondige bestudering van alle pathogenetische factoren in al hun verscheidenheid zal dan ook mogelijk kunnen maken de aetiologie te bepalen en een diagnose te stellen.

Orthodontische therapie bedoelt correctie van hetgeen foutief is uitgroeid ten aanzien van het aangezicht, de kaken of de tanden. Juist inzicht in de factoren, die tot een afwijking kunnen leiden drijft tot correctie in 't vroegste stadium. *Begin bij het begin!* Het intra-uterine leven staat ten dezen buiten onze macht. Direct na de geboorte is waakzaamheid eis!

In de eerste plaats zullen wij de normale ontwikkeling van het aangezicht dienen te kennen. Deze ontwikkeling, vooral van de kaken, geschiedt in het eerste jaar zeer snel; van het 1e tot het 7e jaar verloopt de groei iets langzamer, doch de gehele ontwikkeling is nog zeer belangrijk; van het 7e tot het 14e jaar gaat het nu en dan met een „sprong”; van het 16e tot het 20e jaar verloopt de ontwikkeling zeer geleidelijk. In het eerste jaar, de snelste groei-periode, is weer de tijd van de 1e tot de 7e maand de periode van de allergrootste ontwikkeling. De periode van de eerste zeven maanden zowel als die van de eerste zeven jaren zijn dus bij uitnemendheid aangewezen om de vorming van het gebit in goede banen te leiden.

Vroeger wachtte men met de therapie van het 8e tot 12e jaar. Dit is onlogisch en ondoeltreffend. *Begin bij het begin!*

De anatomische verhoudingen worden door physiologische omstandigheden in haar juiste ontwikkeling gesteund. Bij verstoring dezer goede verhoudingen kan het dus voorkomen, dat normale anatomische verhoudingen door verkeerde physiologische invloeden in andere, verkeerde banen worden geleid, zodat verschillende delen van het aange-

zicht verkeerd uitgroeien. Eveneens kunnen verkeerde anatomische verhoudingen optreden, die door normaal-physiologische omstandigheden in hun verkeerde verhouding steeds sterker uitgroeien. Het is niet te verwonderen dat bestaande verkeerde anatomische verhoudingen, onder invloed van verkeerde invloeden, — vooral als deze dan nog parallel werken, — tot nog veel groter afwijking uitgroeien zullen. Een voorbeeld van zulk een parallel-werking in ongunstige zin vormt bijv. de invloed van duimzuigen bij smalgezichten (leptoprosopen). In een enkel geval kan een onphysiologische invloed abnormale anatomische verhoudingen verminderen of te niet doen, zoals bijv. het duimzuigen bij een dreigende habituele IIIe klasse-ontwikkeling.

Het is dus zaak *van een bepaalde leeftijd* zowel de normale anatomische en physiologische verhoudingen, alsook hun onderlinge samenhang te kennen en te controleren, om beginnende afwijkingen in 't vroegste stadium te vinden en te corrigeren.

Dit eist van de orthodontist begrip van wetenschappelijk denken en handelen om zo vroegtijdig mogelijk een dreigende afwijking te onderkennen en een juiste therapie daarvoor te ontwerpen. Hiermede dient een hoge mate van handigheid en vaardigheid der vingers en volledige kennis van de werking zijner apparatuur gepaard te gaan. Lange ervaring en voortdurende nauwkeurige waarneming zijn daartoe onmisbaar. Nooit zal een goede orthodontist zich „volleerd" gevoelen, in het besef der beperktheid van zijn weten tegenover het machtig wonder der natuur, dat „leven" heet, de groei, de ontwikkeling van het menselijk wezen, die hij door zijn ingrepen wil trachten te leiden.

Het klinkt menigeen nog wat vreemd, dat het begin van het werkterrein van de orthodontist ligt bij de wieg van de baby. Toch liggen daar juist de aanvangen van wat „worden" gaat. Ligging, warmte, hygiëne, voeding, ademhaling en derg. bepalen in hoge mate een „normale" ontwikkeling van het gehele babylichaampje, *en met name* van het aangezicht.

De schedel van een volwassene is niet een „zoveel maal"-vergroting van het caput neonati. Elk beenstuk bezit, relatief gesproken enerzijds wel een eigen groeipotentie, maar anderzijds is het een deel van het geheel, waarvan het in zijn eigen ontwikkeling een onderdeel uitmaakt en waarbij het niet zal ontkomen aan invloeden, die daarvan uitgaan. (Fig. 1).

Hiermede is gegeven het uitgangspunt, *de basis* der orthodontische wetenschap.

Vanaf de geboorte tot het volwassen stadium vertoont elk punt van het skelet van het aangezicht en van de tandstelselboog een onvoorwaardelijke tendenz tot mesiaalwaartse beweging. Bij de geboorte zijn de delen van het aangezicht in groei achter bij het cerebrale deel van de schedel; topografisch zijn ze ook meer achterwaarts geplaatst.

In de eerste levensjaren vertonen de aangezichtsbeenderen een snelle groei, zowel in verticale, transversale als horizontale richting. Het grootst is deze groei in horizontale richting, met een sterk mesiaal-

waarts gerichte tendenz, vooral in de kaken. *Z s i g m o n d y*'s verhandelingen over zijn vergelijkende studiën van pasgeboren en volwas-sen schedels geven hiervan een duidelijk beeld. Het aangroeien van de tuberositas (met de daarin herbergende kiemen) kan ook alleen maar mesiaalwaarts gericht zijn, daar distaal zich de processus pterigoideus, — eveneens in mesiaalwaartse zin — ontwikkelt.

Op het groot belang van nauwkeurige observatie van het ontwik-kelingsproces van het aangezicht en de schedel gedurende de eerste levensdagen, weken en maanden van de baby kan niet te sterk de nadruk worden gelegd! Deze periode is doorslaggevend voor de nor-male, harmonische totstandkoming van het aangezicht voor het gehele volgende leven. Afwijkingen van millimeters in deze tijd zullen kunnen uitgroeien tot afwijkingen van centimeters later.

In de baby-periode zullen wij wel geen daadwerkelijk orthodontische ingrepen kunnen verrichten. Onze taak is dan het geven van goede raad om afwijkingen te voorkomen. Dit is beter dan straks de tot stand gekomen afwijkingen met schitterende apparaten en veel tijdrovend werk met meer of minder succes te herstellen. Dit zij gezegd tot ouders, opvoeders en tandartsen die zich niet met orthodontie bemoeien. Het zij vooral gezegd tot: huisartsen, gynaecologen, paediaters, rhinologen, orthopaedisten, psychologen alsmede: verpleegsters, vroedvrouwen, kinder-nurses, bakkers en last, but not least de meestbelanghebbende: a.s. en jonge moeders. Ten slotte vergeten wij hierbij ook niet de buiten-gewoon-belangrijke groep van altijd beter wetende zielen: grootouders, ooms, tantes, vriendinnen en verdere belangstellenden en nieuwsgierigen, die de baby komen bewonderen! Dit is niet overdreven. Hoe lang heeft men niet moeten pleiten om duidelijk te maken dat goede tand-heelkunde begint bij de behandeling van fissuurcariës!

Het diepere inzicht in de problemen, die aan orthodontische afwijkin-gen ten grondslag liggen, en de verbeterde methoden van onderzoek en behandeling zijn oorzaak geworden, dat het terrein der orthodontische bemoeiing zich aanzienlijk heeft uitgebreid.

Tot het begrip, dat in het woord *Orthodontie* wordt samengevat, be-hoort dan nu ook de kennis van de *totstandkoming* van het tandstelsel, het kaakstelsel en het aangezicht. Wij spreken daarom van:

Dento - Gnatho - Faciale - Orthopaedie en duiden daar een zuiver *dynamisch* begrip mee aan.

Wij zouden daarvan de volgende omschrijving willen geven: *De Dento - Gnatho - Faciale - Orthopaedie, (voortaan kortweg Ortho-dontie genoemd), is de wetenschap, welke zich bezig houdt met het bestuderen van de physiologische ontwikkeling van het tot stand komen van het tandstelsel, het kaakstelsel en het aangezicht, alsmede met de pathologische afwijkingen, die zich hierbij kunnen voordoen.*

Tevens tracht zij aan te geven, op welke wijze die ontwikkeling in juiste banen te leiden is en reeds tot stand gekomen of zich in ontwik-keling bevindende anomalieën te verbeteren zijn.

De afwijkingen, die zich voordoen, zijn gewoonlijk uitwendig zichtbaar. Naar hun oorsprong zijn zij in vier groepen in te delen, n.l.:

- I. *Genetische, anatomisch-morphologische afwijkingen;*
- II. *Afwijkingen door verkeerde physiologische invloeden;*
- III. *Afwijkingen door pathologische invloeden;*
- IV. *Afwijkingen door verkeerde functie.*

Ad I. Anatomische vorm en standafwijking, als genetisch gegeven.

Ad II. Verkeerde physiologische invloeden, die

- A. de bovenkaak een andere vorm, stand en plaats bezorgen ten opzichte van de schedelbasis;
- B. de bovenkaak en onderkaak een andere vorm bezorgen;
- C. de boven- of onderkaak of beide een andere plaats bezorgen in de harmonische samenhang van de aangezichtsbeenderen;
- D. de processus alveolaris een andere stand en plaats bezorgen ten opzichte van haar kaakbasis;
- E. de tanden een andere stand en plaats bezorgen ten opzichte van hun processus alveolaris;
- F. de onder- en bovenkaak ten opzichte van elkaar een andere plaats bezorgen (veranderingen in het kaakgewricht).

Voor een goede beoordeling van het gelaat en zijn afwijkingen zullen wij in de eerste plaats dus de normale ontwikkeling van hersenen aangezichtsschedel, kauw- en mimische musculatuur en tandstelsel dienen te kennen.

De ontwikkeling van het aangezicht tot een *harmonisch geheel* wordt in hoge mate beheerst door het op harmonische wijze „uitgroeien” van de vele beenstukken, die de onderlaag vormen voor de spieren, het bind- en het vetweefsel, welke mede het gezicht uitdrukking geven. De ontwikkeling der spieren is zeker zo belangrijk als die van het skelet. En niet minder de samenhang van deze beide tot elkaar.

In de eerste plaats vraagt het harmonisch uitgroeien van het tand- en kaakstelsel onze aandacht.

Hoewel de tanden als kiem, gedeeltelijk uit het ectodermaal weefsel, in het beenweefsel, de kaak, worden opgeborgen, vertonen ze een vrij zelfstandige groei.

We kunnen iemands leeftijd bepalen aan:

1. de ouderdom als staat van ontwikkeling van het tandstelsel;
2. de ouderdom als staat van ontwikkeling van het beenstelsel;
3. de chronologische ouderdom: zijnde zijn leeftijd volgens de opgave bij de burgerlijke stand, zijn geboorte.

Omtrent de ouderdom van het tandstelsel, de aanleg, de eruptie, de resorptie en de doorbraak van tanden en kiezen, zijn ons voldoende gegevens bekend.

Omtrent de ouderdom van het beenstelsel hebben Clinton Howard, Engelbach, Sexton, Lundström, de Coster en anderen, door het bestuderen van Röntgenfoto's van de hand en het polsgewricht kunnen uitmaken welke beencentra behoren bij het bereiken van een bepaalde leeftijd, zodat deze beencentra een zeer be-

trouwbaar beeld geven van de stand van de ontwikkeling van het beenstelsel in 't algemeen.

Tot aan het 7de jaar begint jaarlijks een handwortelbeentje te verbenen van uit een beencentrum, zodat het aantal dezer centra overeenkomt met het aantal jaren, dat de leeftijd aangeeft.

Reeds lang hebben anatomen vastgesteld, dat de verbening een bepaald rythme volgt, en in tabellen de verbening van het polsgewricht in verhouding tot de algemene groei en ouderdom van de mens vastgelegd. Röntgenologen en histologen hebben eveneens zulke tabellen samengesteld en deze komen vrijwel tot in de kleinste bijzonderheden met elkander overeen. Elke afwijking, die zich op de Röntgenfoto voordoet, betekent dus een afwijking in het rythme van de groei. Het is dus zaak de normale tijden van het optreden dezer ossificatie-centra van de handwortelbeentjes te weten. Verschillende onderzoekers gaven hier tabellen voor.

Bij een Röntgenfoto van de hand treffen we zowel lange beenstukken (zij het dan in bescheiden vorm) als vingers en middenhandsbeentjes, naast ronde beenstukken, de handwortelbeentjes, aan.

Tevens zijn de uiteinden van Radius en Ulna waarneembaar, waarbij men dient te letten op epiphyse, metaphyse en diaphyse.

Totaal kan men dus een indruk krijgen van de vingers (phalanx), middenhandsbeentjes (metacarpus), handwortelbeentjes (carpus), epi-, meta- en diaphyse van Radius en Ulna.

Wil een kaak zich normaal en harmonisch ontwikkelen, dan zullen de vormingsmechanismen van kaak en tanden parallel en gelijktijdig moeten plaats vinden. Een disharmonie tussen been- en tandontwikkeling kan velerlei gebits-anomalieën opleveren. Te snelle groei van het beenstelsel ten opzichte van het tandstelsel schept moeilijkheden, die zich vooral uiten in diastemen tussen de blijvende tanden.

Het beenstelsel is dan de ontwikkeling van het tandstelsel vooruit. Het neemt de kiemen van het gebit mede en verplaatst deze over grotere afstand dan bij een harmonisch samengaan het geval zou zijn. Zodoende ontstaan diastemen, die wij zo snel mogelijk dienen te sluiten en te herstellen om (voor onze begrippen) normale groei-verhoudingen te scheppen. Zodoende zullen de later komende elementen, in dit geval speciaal de cuspidaten, hun rechthebbende plaats kunnen veroveren en innemen.

Een vroegtijdige beenontwikkeling zal een progenie kunnen veroorzaken, met ruimten tussen de tanden en kiezen. In ieder geval is een te late ontwikkeling van het beenstelsel in 't algemeen een moment, dat de orthopaedische, orthodontische behandeling ondersteunt, ja misschien zijn vele van onze snelle successen een gevolg van een groei-periode van na een vertraagde ontwikkeling van het been (de *Coster*).

Er zijn dus gewichtige factoren, die de regulatie kunnen beïnvloeden; deze kunnen daarbij zowel ondersteunen als tegenwerken.

Is de ontwikkeling van het tandstelsel vervroegd tegenover de groei

van het been, dan kan als gevolg hiervan optreden, dat in een te nauwe kaak, althans voor dat moment, de tanden een te grote plaats vragen. Deze ruimte is echter nog niet aanwezig en dan gaan zij voor en achter elkaar staan, óf dakpansgewijs; ook treffen we wel axiale afwijkingen der tanden aan. Een vroegtijdige expansie zal in vele gevallen de beenontwikkeling stimuleren. Maar al te vaak ondervinden we helaas dat de kiemen van de tandelementen van de zijdelingse delen, met name de P_1 en P_2 , te veel naar mesiaal zijn opgedrongen, hetgeen zich wreekt in de te weinig plaatsruimte voor de cuspidaten.

Allereerst willen we nu, in vogelvlucht, de juiste anatomische en physiologische omstandigheden en verhoudingen bezien, alsmede de processen der ontwikkelingsmechanica, die zich bij de ontwikkeling van het aangezicht voordoen.

Functionele ontwikkeling

De natuurlijke ontwikkeling van het levende organisme is en blijft het grootste aller wonderen. De zin en het doel van die ontwikkeling is de zo ver mogelijk gaande aanpassing van het organisme aan de eisen van het leven. Dit doel wordt naar een grandioos plan met uiterste zorgvuldigheid nagestreefd. Het organisme groeit en voltooit zich mede naarmate het leeft en functioneert.

Al naargelang de functie zal een organisme zich ontwikkelen. (W. R o u x).

Deze ontwikkeling geldt zowel kwalitatief als kwantitatief. Het organisme stelt zich in op het doel, de functie waarop het gericht is en reageert op indrukken en prikkels. Lichte, tot matige prikkels, geleidelijke prikkels zorgen voor een normale ontwikkeling en functie. Deze prikkels vormen een orgaan, zij brengen het tot groei en vervoloming en verhogen zijn vormingsvermogen.

Deze prikkels noemt men de functionele prikkels. (W. R o u x).

Geen enkele prikkel treft echter uitsluitend één orgaan, maar steeds het gehele organisme. Spierarbeid, verbruik, inspanning en zieleven staan met elkaar in wisselwerking. Het hele organisme is een grote eenheid, die door volledige functie van het centraal zenuwstelsel gereguleerd wordt in onderlinge samenhang met elkaar.

Het is bekend, dat de invloed van prikkels op een jonge, groeiende cel groter is dan van die op een volgroeide. Hoe intensiever een cel groeit, des te gevoeliger is ze voor de invloed van prikkels.

Deze buitengewone gevoeligheid voor prikkels van het kinderlijke organisme is een omstandigheid van zeer grote betekenis.

Het kind is niet alleen geen kleine volwassene, het is geheel anders, dit hoogst eigenaardige, zich ontwikkelende organisme, dat naar zijn bijzondere aard leeft en behandeld moet worden. Het onderscheidt zich niet alleen door zijn kleinheid maar *vóór alles* door zijn gevoeligheid voor prikkels. Het zijn korte, vaak terugkomende, middelsterke prikkels, die de groei stimuleren.

Indien we een arm enige tijd buiten functie brengen, b.v. bij een fractuur immobiliseren, dan zien we de spieren en het beenstelsel atrophieren. Zien we een eenzijdige aplasie van de *Musculus Masseter*, dan zien we een afvlakking van dat gedeelte van het gezicht.

Het groeiende organisme heeft minder weerstand tegen invloeden van buitenaf. Zij kunnen het kinderlijke organisme in goede, maar ook in slechte zin zeer beïnvloeden. Snel groeiende weefsels komen makkelijker onder invloed van prikkels, gebeurtenissen en dergelijke van buitenaf. Zo is het ook gesteld met de functionele aanpassing van het beenderstelsel, waarvan het kaakstelsel een onderdeel is. Het kauworgaan is tevens een onderdeel van het zeer samengestelde skelet van het aangezicht met zijn vele beenstukjes, en bezit een functionele vorm en structuur. In deze gedachtengang ligt dus opgesloten: Orthodontie = orthopaedie van het aangezicht in de ruimste zin. De wetten der orthopaedie gelden evenzeer voor de orthodontie.

Anatomie van het aangezicht van de neonatus.

Bij de neonatus is de anatomie van het kauworgaan er geheel op ingericht de onderkaak naar voren te brengen en te houden tijdens het drinkproces. De onderkaak maakt bij het drinken elliptische bewegingen. Op latere leeftijd functionneren de spieren alleen zodanig, dat de kaak goed op en neer kan bewegen, goed open en dicht kan klappen. *Robin* heeft er reeds op gewezen, dat bij pasgeboren kinderen de spieren, die de kaak naar voren halen, in verhouding veel meer ontwikkeld zijn dan de spieren, die de kaak op en neer bewegen. Op latere leeftijd is dit juist andersom.

De anatomische kenmerken der mondholte bij de pasgeborene wijzen op de grote verschillen, die te dien opzichte met de mondholte van de volwassene bestaan. Van een *processus alveolaris mandibulae* is nog geen sprake, zodat een duidelijke scheiding tussen het *vestibulum oris* en het *cavum oris proprium* evenmin aanwezig is. Daarbij komt bovendien, dat de tong van de neonatus een grotere ruimte in de mondholte inneemt dan bij de volwassene. Zij is n.l. met haar rand tussen de onder- en bovenkaak in gelegen. Deze verhouding tussen de grootte van de tong en van de mondholte bestaat in sterke mate tijdens de embryonale ontwikkeling. Na de geboorte verandert zij geleidelijk ten gunste van de mondholte. De tong heeft bij het einde van de 3de embryonale maand haar definitieve *ligging* bereikt, doch nog niet haar definitieve verhouding ten opzichte van de mondholte, daar zij practisch de gehele beschikbare ruimte inneemt. In de baby-periode is de tong dus relatief gesproken groter dan later. Zij is dikker, breder en korter.

Het uitgroeien nu van de *processus alveolares* van onder- en bovenkaak, alsmede de groei en stand der kaken zelve, zijn van grote invloed op deze definitieve verhouding. Zolang geen *processus alveolaris* aanwezig is, ligt de tongpunt direct achter de lippen en tussen de kaken (bij gesloten mond), soms zelfs in de lippenspleet.

Door haar grootte oefent de tong een druk uit op het kaakweefsel. Van buitenaf oefenen de wangen en de lippen — als elastische weefsels — een tegendruk uit. Een juiste verhouding van deze beide krachten zal meewerken tot een harmonische uitgroeiing van de processus alveolares; de dragers van de tandkiemen.

Onderzoekingen o.a. van Robin, Hasse, Miss Clinch.

Bij pasgeborenen, baby's, kleuters en groeiende kinderen zijn de anatomische verhoudingen geheel anders dan bij volwassenen, daar de vorm van het aangezicht geheel anders is. (Fig. 2, 3 en 4).

In de wang van de baby bevindt zich de *vetprop van Bichat*, die in contact staat met de zijwand van de tong en na verloop van circa 6 maanden aanzienlijk in grootte afneemt, om uiteindelijk als een rudimentair restant te blijven bestaan. Zij fungeert als een soort „ventiel”, om een naar binnen zuigen van de wangen te voorkomen.

Op de zijdelingse delen van het benige palatum bevinden zich de Tektalwallen, een elastisch weefsel. De tong oefent bij het drinken druk uit op de tepel, die tegen het verhemelte tussen de Tektalwallen ligt en op de Tektalwallen. Daardoor oefent de tepel weer druk uit op de zijdelingse delen van het palatum en beïnvloedt zodoende tevens de daar tot stand komende processus alveolares. De tong zorgt dus bij het drinkproces tevens voor een goede expansie van de zijdelingse delen van de bovenkaak.

Ontstaat nu de processus alveolaris en breken de incisieven door, dan wordt de tong gedwongen terug te gaan en komt de tongpunt meer terug te liggen tegen het harde verhemelte. De processus alveolaris groeit dus op tussen twee elastische weefsels, de tong enerzijds, de wangen en lippen anderzijds. Worden deze harmonisch werkende weefsels in hun grootte en evenwicht gestoord, dan zal zich hiervan de invloed doen gelden.

Drinkproces

Bij het drinken omsluit de baby met zijn lippen de tepelhof. De tong is uitgestoken over de onderlip en omsluit als een lepelteje de tepel, die tegen het palatum tussen de zijdelingse verdikkingen van het slijmvlies, (de Tektalwallen, les eminences) ligt. De benige basis van de onderkaak ondersteunt de onderlip met de er over liggende tong en vormt mede de krachtbron van de druk van de tong tegen de tepel. Een lichte druk van de lippen op de melkkliertjes is voldoende, mede via reflectorische banen, om de melkklieren harder te doen werken. De onderkaak maakt elliptische bewegingen, ondersteunt de peristaltische contracties van de tepel-musculatuur en „strijkt” als het ware de tepelhof en tepel leeg. De tong zakt dan weer en vormt een vacuum om de tepel, terwijl de onderkaak naar achteren gaat.

De tong en de onderkaak spelen dus een belangrijke rol bij het drinkproces. (Fig. 5, 6 en 7).

Op de lippen treffen we een groot aantal oneffenheden aan, die we zuignapjes kunnen noemen. Zij dienen ter verkrijging van het vergro-

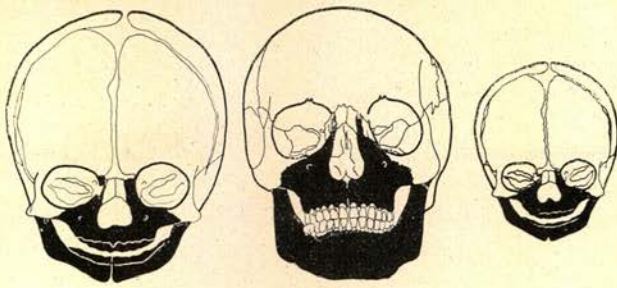


Fig. 1

Niet alle beenstukken van het aangezicht groeien in dezelfde verhouding uit.

rechts: schedel pasgeborene

midden: schedel volwassene

links: schedel pasgeborene getekend in grootte van deze volwassene schedel.

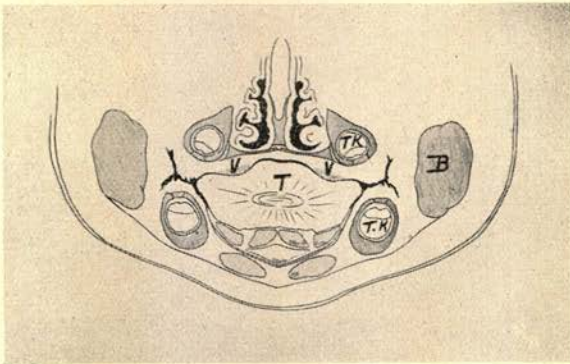


Fig. 2

Doorsnede (schematisch) ter plaatse van de eerste melkmolaar bij de pasgeborene.

B. Vetprop van Bichat

V. Verdikking van het slijmvlies van het gehemelte

T. Tong

T.K. Tandkiem.

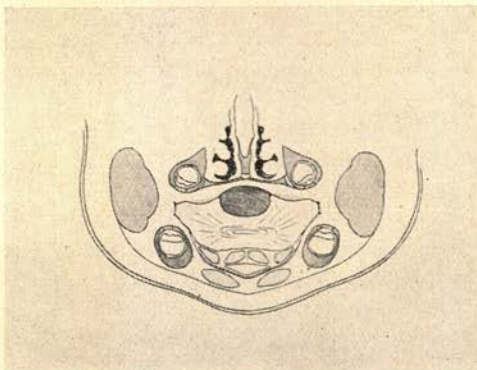


Fig. 3

Zelfde doorsnede als Fig. 2, nu met tepel in situ.

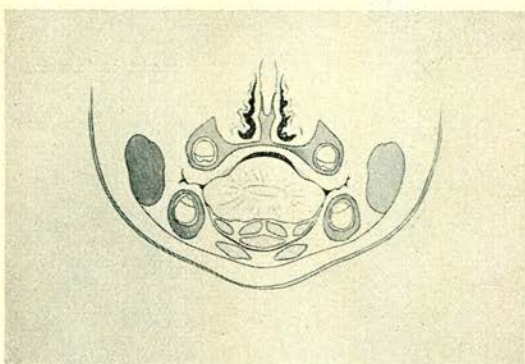


Fig. 4
 Baby van 5 maanden
 Ontwikkeling van de processus alveolaris
 Verandering van vorm en plaatsing van de tong.



HET DRINKPROCES AAN DE MOEDERBORST
 Fig. 5

(Schematisch, phase I)

Het „aanhappen” aan de tepel en tepelhof.
 De bovenlip drukt tegen de bovenzijde van de tepelhof.
 De tong ligt over de onderlip en tezamen drukken deze
 tegen de onderzijde van de tepelhof



Fig. 6

(Schematisch, phase II)

De onderkaak beweegt zich naar boven.
Ter plaatse leegdrukken van de tepel.

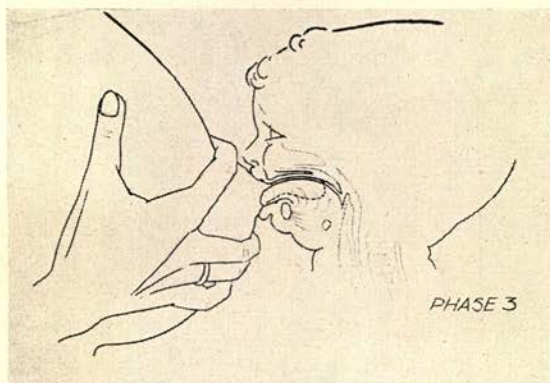


Fig. 7

(Schematisch, phase III)

De onderkaak gaat in deze stand naar achteren en
strijkt de tepel leeg.

Phase IV. Aan het einde van phase III zakt de onder-
kaak. Er ontstaat tussen tong en tepel een
vacuum.

Phase V. De onderkaak schuift nu weer naar voren,
om dan weer met phase I aan te vangen.

Phase I—V ondersteunen tevens de reflectorisch
peristaltische bewegingen in de tepel.

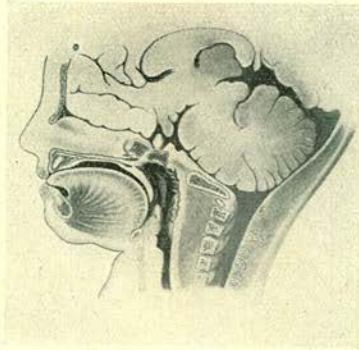


Fig. 8
De ingang van de larynx ligt bij een
zuigeling hoger dan de achterraand
van het palatum molle.

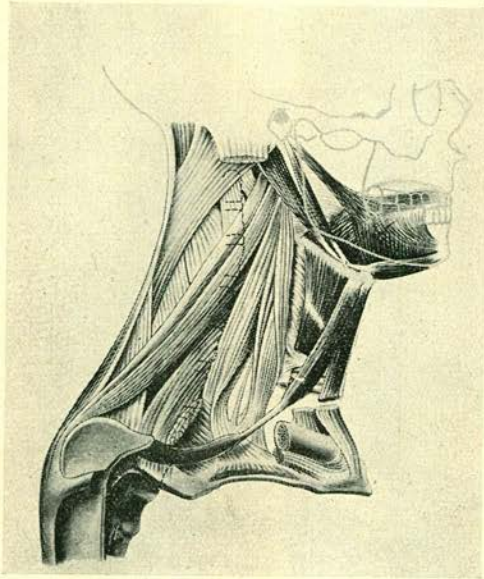


Fig. 9
De plaats van het os hyoid wordt door vele
spieren en spiergroepen bepaald.

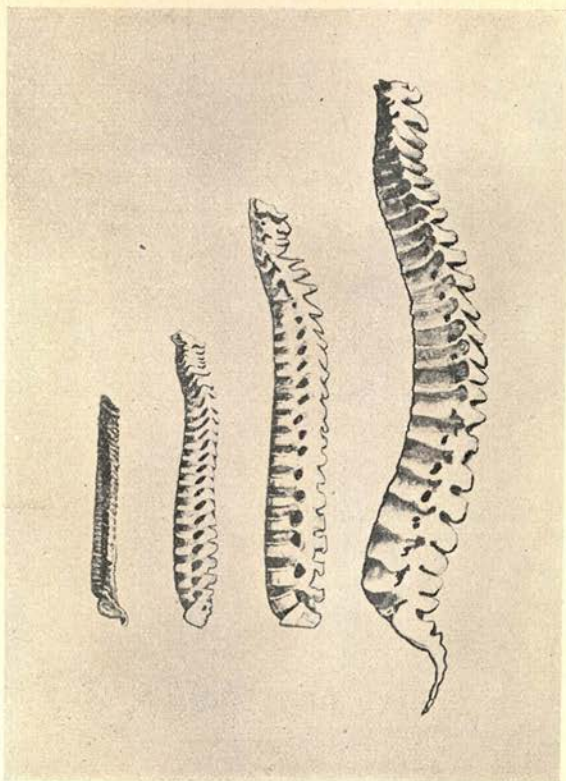


Fig. 10
De wervelkolom op 0, 3, 8 en 21 jaar.

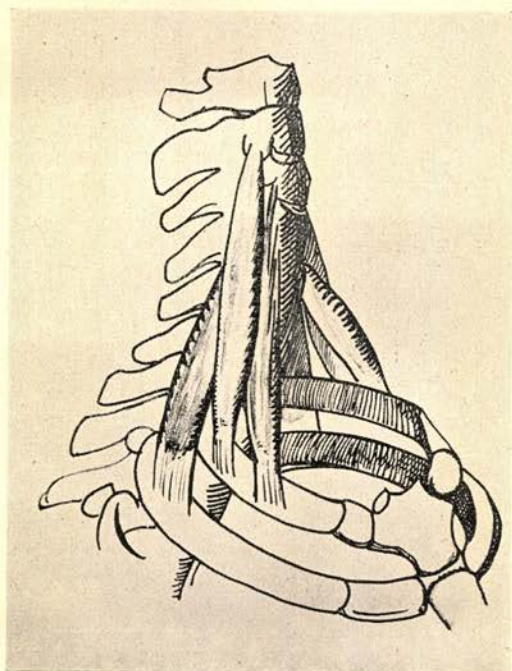
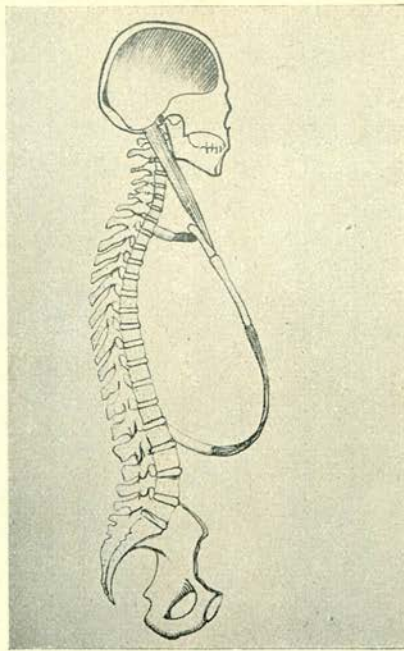


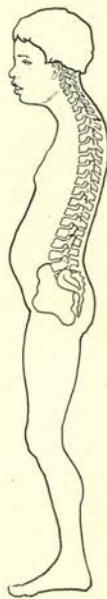
Fig. 11
De M. scaleni.



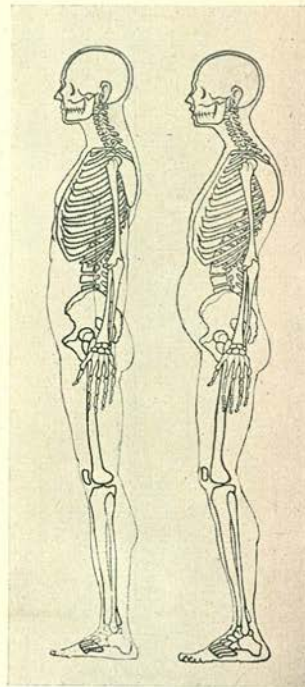
De M. sterno-cleido-mastoideus.
Fig. 12



A



B



A

B

Fig. 13 en 14

A: normale lichaamshouding
B: abnormale lichaamshouding.

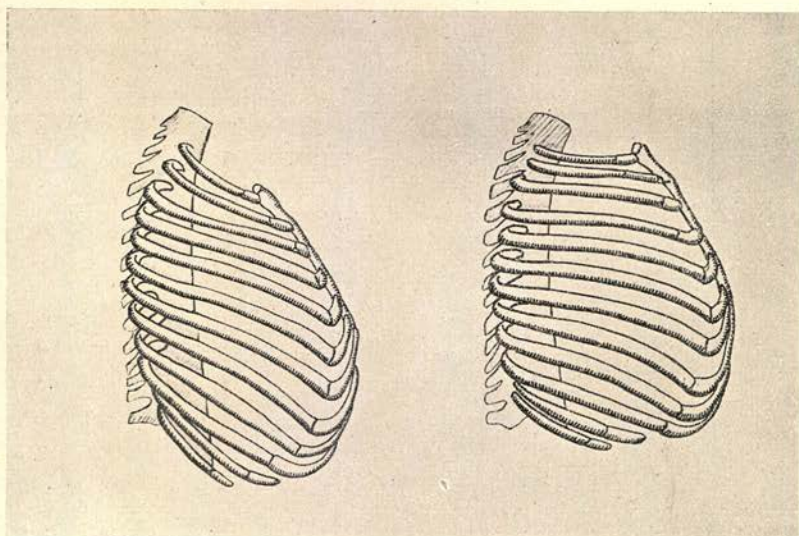


Fig. 15

Links: ingezakte borstkas

Rechts: normale borstkas.

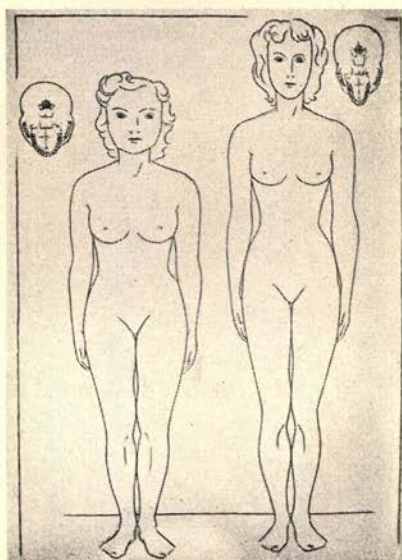


Fig. 16

Links: Het eurosome type met daarnaast afgebeeld de daarbij behorende schedelbasis

Rechts: Het leptosome-type met bijbehorende schedelbasis.

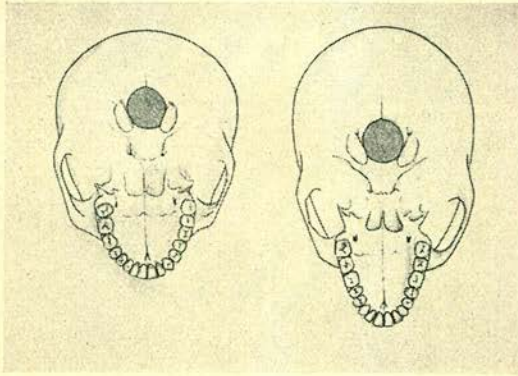


Fig. 17

Links: Schedelbasis, type: euryprosoop, brachycephaal

Rechts: Schedelbasis, type: leptoprosoop, dolichocephaal.

Het is begrijpelijk, dat verkeerde physiologische invloeden (b.v. duimzuigen en derg.), voor beide types geheel verschillend effect zullen veroorzaken.



Fig. 18

Dit somatisch voorkomen typeert vaak de duimzuiger.

tingoppervlak en vormen met de gezwollen rudimentaire melkkliertjes op de tepelhof (Glandulae Montgomery) een goed houvast bij het drinken. Het is echter nodig, dat het kind bij het drinken tegelijkertijd zuigt, ademt en slikt. Het rythme van deze drie handelingen houdt nauw verband met elkaar en mag niet verstoord worden. Wanneer enige zeer snelle zuigbewegingen plaats hebben gevonden, volgt er een korte pauze, waarin het kind enige malen diep ademhaalt.

Deze gelijktijdige ademhaling en voedselopname verdwijnt bij het ouder worden.

Bij pasgeborenen is de hals kort en de weg, die de spijsen nemen, gaat niet *over* de Epiglottis, maar *onder* en *terzijde* van de bovenste rand van de larynx; de speeksel- en voedingsweg volkomen gescheiden van de ademhalingswegen.

Bij de oudere mensen vloeit het speeksel (ook bij gesloten mond) zijdelings van de Epiglottis via de Sinus Piriformis in de Oesophagus.

Bij de pasgeborene ligt de ingang van de larynx zeer hoog en bevindt zich boven de onder- en achterwand van het zachte verhemelte, hetgeen als een gewelfd gordijn naar beneden hangt. Aan de ingang van de larynx bevindt zich een kleine uitstulping, die later uit zal groeien tot de Epiglottis. De larynx is in deze tijd een open buis, die tot een gootvormig-cylindervormige buis gemaakt kan worden en waarvan de opening achter en tegen uvula ligt. (Fig. 8).

Voor de ademhaling blijft er dus een soort continue buis bestaan en het slikken kan ongehinderd plaats vinden door de Sinus Piriformis. Er is dus een *directe verbinding van het Cavum Pharyngonasale* met de larynx. Daarnaast zien we, dat de speeksel- en voedingsweg zich zijdelings van de ademhalingsweg voortzet. Het zachte verhemelte hangt als een gewelfd gordijn zo laag, dat de *ingang van de larynx* beschermd wordt tegen intrede van het voedsel (zuigeling: speeksel en melk).

De lengte van het verhemelte is ongeveer 35—40 mm. bij de pasgeborene, waarbij hard en zacht verhemelte zich verhouden als 1 : 1. Dit wordt later anders. De korte hals van de pasgeborene en zuigeling bepaalt de hoge stand van de keelholte, zijn inhoud en omgeving.

Bij het ouder worden zakt de ingang van de larynx, de ingang van de ademhalingsweg, steeds verder naar beneden en komt als het ware, door de lengtegroei van de hals, in een naar beneden getrokken stand te liggen. De ingang van de larynx komt steeds verder *onder* het niveau van de achterrand van het weke verhemelte. Het uitgroeien van de Epiglottis beschermt nu de ademhalingsweg voor spijsen en vloeistoffen.

De ademhaling, het normaal neusademen, heeft invloed op de ontwikkeling van de neusholte met bijholten, het cavum pharyngeale, borstkas en longen, en indirect ook op de ontwikkeling van de spiercomplexen van kauwmusculatuur en mondbodemspieren. De ligging van het hyoïd, als centrum van spiercomplexen, en de ligging van de tong worden hierdoor bepaald.

Bij de normale neusademhaling treedt een hoeveelheid lucht de neusgaten binnen, welke in de neus wordt verwarmd en gezuiverd op weg naar de longen, waar zuurstof aan het bloed wordt afgegeven. Deze lucht, de neusgangen passerend, draagt door zijn aanwezigheid, vochtgehalte en temperatuur bij tot de gezondheid van de mucosa der neusgangen en kaakholtten, keel en longen.

Bij habituele mondademhaling echter komt de lucht direct in de longen, onverwarmd, ongezuiverd; gevolg: er wordt te weinig zuurstof in het bloed opgenomen. Het kind wordt bleek, anaemisch; zodoende ontstaat een praedispositie voor andere ziekten. De *mondademhaling* heeft *indirecte invloed* op de ontwikkeling van de tandstelselbogen, de vorming van de neus-keelholte, de borstkas en de longen. Als gevolg hiervan ontstaat een tekort aan ontwikkeling der spieren, beenderen van de neus en van de kaken; zeer onvoldoende functie der lippen, wangen en tong. Dit laatste is weer van invloed op de kaken en tandstelselbogen. (Fig. 9).

De ligging van het hyoïd wordt bepaald door de ontwikkeling van vele spieren, zoals enerzijds: de bi-venter, stylo-hyoïdeus, genio-hyoïdeus, hyoglossus en mylo-hyoïdeus, anderzijds de omohyoïdeus, de sterno-thyroïdeus, thyreo-hyoïdeus.

De eerste groep ontwikkelt zich op normale wijze indien de mond gesloten is (functie). Bij open mond zakt de tong weg. Het gevolg hiervan is, dat de tongdruk in boven- en onderkaak verandert en alleen invloed doet gelden op de onderkaak, omdat de tong geheel daar binnen komt te liggen. Komt daarbij b.v. door slechte gewoonten een protrusie en compressie van de bovenkaak, een terugliggen van de onderkaak, een naar dorsaal vallen van de tong en een naar beneden en zijdelings kantelen van het hyoïd, dan ziet men niet alleen moeilijkheden ontstaan in de vorming van de benige neusholte, maar tevens van de pharyngonasale ruimte. In meerdere of mindere mate is dit dus ook het geval bij mondademhaling, aangezien daar de tong naar achteren komt te liggen.

Bij behandeling van occlusie-stoornissen, vooral die ontstaan door slechte gewoonten, moet er dus wel iets meer gedaan worden dan alleen de onderkaak naar voren te brengen, daar het *kaakgewricht*, de *kauwen mondbodemspieren*, de *tong*, het *hyoïd*, de *halsspieren* ook veranderingen zullen moeten ondergaan. (Fig. 10).

In dit gehele complex zien we nu ook de wervelkolom een belangrijke plaats innemen. Bij de geboorte toch is deze een rechte zuil, die geleidelijk uitgroeit tot een licht S-vormig gebogen lijn.

De halsspieren, zowel de oppervlakkige als dieper gelegen spieren, verlopende van het achterhoofd naar het borstbeen, worden hierdoor mede beïnvloed en zullen uiteindelijk de foutieve uitgroeiing van het gedeelte der wervelkolom, hetwelk door de 7 halswervels gevormd wordt, ondersteunen en fixeren. (Fig. 11 en 12).

Een ongeveer gelijke gedachtengang wordt door Arnold A. Nove, orthodontist, in een 5-tal publicaties in „The Dental Record” van Jan., Febr., Maart, April, Mei 1946, ontwikkeld.

In zijn artikel, getiteld: „Cervico-Facial-Orthopaedia" zegt hij, dat mal-occlusies niet mogen worden gezien als een gebied dat zich beperkt tot het aangezicht en de gehele schedel, maar dat zich ook uitstrekt tot de halspartij.

Ik zou nog verder willen gaan en de borst er bij betrekken, alsmede het gehele lichaamsvoorkomen.

Dus, wanneer we een onderkaak naar voren willen brengen, dan zullen we alle hieraan hangende spieren, spiercomplexen mee naar voren en naar boven moeten brengen! (Fig. 13, 14 en 15).

Spraken we tot nu toe over beenstelsel, spierstelsel en kaakgewricht, er is nog een gesteldheid, die onze belangstelling vraagt, nl. die der gewrichtskapsels, dus banden en pezen. Indien er één structuur is, die moeilijk tot verandering is te brengen, dan is het wel dit korte, vezelige, elastische weefsel.

Wanneer mag worden aangenomen, dat alles normaal is uitgegroeid, dan kunnen nog interne factoren, b.v. insufficiëntie en ziekelijke omstandigheden, deze normale ontwikkeling bedreigen. Als externe factoren, die van invloed kunnen zijn, zien we de gewoonten, die het kind aan zijn mond bedrijft, als duimzuigen, vingerzuigen, handpalm-, handrugzuigen, tongzuigen, lipzuigen, tandenknarsen, persen en dergelijke.

Altijd zullen die een verstoring teweeg brengen in de harmonische ontwikkelings- en vormingsprocessen van het aangezicht. De omvang van de afwijking, die hiervan het gevolg is, dus de waarneembare afwijking in het aangezicht, en ook de verdere ontwikkeling van die afwijking zal van geval tot geval anders kunnen zijn. Elk kind toch bezit een *eigen* hereditaire aanleg, anatomische bouw, constitutie, ontwikkelings-tendenz en functie. Naast deze lichamelijke factoren is de psychische gesteldheid uitermate belangrijk. (Fig. 16 en 17).

Eén van de meest in het oog springende afwijkingen is wel de naar voren verbogen bovenkaak (protrusie) en de achterwaarts liggende onderkaak. „Jumping the bite" is hier de aangewezen therapie. Echter, in tientallen, neen honderdtallen van gevallen is mij gebleken, dat reeds op drie-, vierjarige leeftijd, ondanks alle mogelijke orthodontische middelen, „jumping the bite" niet tot stand kon worden gebracht. Ten eerste door de anatomische veranderingen en vergroeiingen; ten tweede door de futloosheid van het kind, dat niet bereid is mede te werken (psyche). Dan zoeken wij, noodgedwongen, de bovenkaak aan te passen aan de onderkaak (waar de fout zit!). Een bovenkaak verkleinen, vervormen, verbuigen — (waarbij wij de processus alveolaris met frontanden verbuigen tot een diepe beet)!

En waardoor dit alles!

Door slechte gewoonten aan de mond bedreven.

Van alle daken zou men moeten verkondigen:

Moeders, wilt gij dat Uw kind een behoorlijk harmonisch aangezicht krijgt, laat het geen slechte gewoonte aan de mond bedrijven! (Fig. 18).

De normale borstvoeding, normale afwisseling van ligging in de wieg, behoorlijke flesvoeding met een zo getrouw mogelijke nabootsing

van de anatomie, normale neusademhaling, geen verveling van de baby, het zijn alle factoren, die belangrijk zijn voor de ontwikkeling van een behoorlijk aangezicht.

Met de 30ste maand is het melktandstelsel volledig, maar deze stabiliteit duurt niet lang. Al spoedig treden physiologische diastemen op. Men lette daarbij vooral op het diasteem achter de melkcuspidaat. Een ieder kan deze physiologische diastemen waarnemen en bij het uitblijven hiervan zal expansie moeten worden toegepast om bij de wisseling der fronttanden ruimte genoeg voor de blijvende elementen te verschaffen.

De grootte-verhouding tussen melktanden en blijvende tanden van het frontgedeelte kan men eenvoudig controleren door het maken van een kleine Röntgenfoto.

Daarnaast zullen wij in de beenpartij, behorende bij de melktandstelselboog, moeten zoeken een behoorlijke, gelijke tred houdende, ontwikkeling der zijdelingse kaakpartijen.

Een orthodontist dient de samenhang tussen de occlusie (in al haar veranderingen in de loop harer ontwikkeling) en het evenwichtig en harmonisch uitgroeien van kaken en aangezicht nauwkeurig te kennen en te volgen. Dit zal hem doen inzien de grote waarde van een harmonische vorm van het aangezicht, die het resultaat is van de onderling evenwichtige ontwikkeling van tanden, tandstelselbogen, kaken en aangezicht.

SAMENVATTING

Besproken wordt de uitbreiding van het begrip orthodontie tot een zelfstandig onderdeel van biologisch-medische wetenschap. Gewezen wordt op de noodzaak van grondige kennis der normale anatomische en physiologische groeiprocessen van het aangezicht vanaf de geboorte en gedurende de gehele kinderleeftijd. Besproken worden de verschillende groeifasen en de pathogenetische factoren (endogene zowel als exogene), die daarop invloed kunnen uitoefenen; de invloed van de ontwikkeling der tong en haar functie bij het zuigproces op de vorming van de processus alveolares; de gevolgen van verkeerde gewoonten als duimzuigen, flesvoeding en derg., ook ten opzicht van de ontwikkeling van de borstkas en wervelkolom; de noodzaak en doeltreffendheid van therapeutisch ingrijpen in zo vroeg mogelijk stadium.

RÉSUMÉ

L'auteur discute l'étendue de la notion de l'orthodontie comme partie indépendante de la science médicale biologique. Il indique la nécessité d'avoir des connaissances approfondies sur des procédés de croissance normaux anatomique et physiologique dans le développement du visage dès la naissance et pendant toute la période de l'enfance. Il discute les diverses phases du développement, et les facteurs pathogéniques, endogènes ainsi qu'exogènes, qui peuvent exercer une influence — l'influence du développement de la langue et de sa fonction pendant la phase de l'allaitement sur la formation des processus alvéolaires; les conséquences de fausses habitudes, tels que sucer la pouce, le biberon, etc., pour le développement du thorax et de la colonne vertébrale; et la nécessité et l'efficacité d'appliquer la thérapie aussi précoce que possible.

ZUSAMMENFASSUNG

Des Verfasser behandelt die Ausbreitung des orthodontischen Begriffe zu einem selbständigen Teil der biologischen medizinischen Wissenschaft. Er macht auf die Notwendigkeit einer gründlichen Kenntnis des normalen anatomischen und physiologischen Wachstums des Gesichts von der Geburt an und während des ganzen Kindertums aufmerksam. Er bespricht die verschiedenen Wachstumsphasen und die pathogenetischen Faktoren (endogene und exogene), die darauf einen Einfluss ausüben können — der Einfluss der Entwicklung der Zunge und ihre Funktion bei dem Saugprozess auf der Bildung des Processus alveolaris; die Folgen falscher Gewohnheiten, wie Daumenlutschen, Flaschenernährung, usw., auch in Bezug auf die Entwicklung des Brustkastens und der Wirbelsäule; die Notwendigkeit und Zweckmäßigkeit therapeutischer Eingriffen im baldmöglichsten Stadium.

SUMMARY

The author discusses the extension of the conception of orthodontics as an independent part of biological medical science. He indicates the necessity of a thorough knowledge of the normal anatomical and physiological growth-process in the development of the face from the moment of birth and throughout the period of childhood. He discusses the various stages of development and the pathogenic factors, both endogenous and exogenous, which may exert an influence on them — the influence of the development of the tongue and its function during the suckling stage in the formation of the alveolar process; the influence of faulty habits, such as thumb-sucking, bottle feeding, etc., including development of the thorax and vertebral column; and the necessity and efficiency of applying therapeutic measures at the earliest possible stage.