

# O OORSPRONKELIJKE BIJDRAGEN

Uit het Laboratorium voor Anatomie en Embryologie der Universiteit  
van Amsterdam  
Directeur: Professor Dr. M. W. Woerdeman

## BIJDRAGE TOT DE KENNIS VAN ENKELE GEBITSANOMALIEËN

(vijfde mededeeling)

DOOR

DR. TH. E. DE JONGE-COHEN,  
*privaat-docent aan dezelfde Universiteit.*  
(met 5 afbeeldingen)

616.314 007.65

Casuïstische bijdragen kunnen gemeenlijk niet op bijzondere originaliteit bogen. Ook onze mededeeling vormt daar geen uitzondering op: de prioriteit der waarneming toch komt Janzer (I) toe, in wiens uitnemend proefschrift (1922/1927) de afbeelding der mesiobuccale randprominentie bij de onderkaaksmolares het voorkomen ervan óók bij den eersten molaris — een uitzonderlijk zeldzaam phaenomeen — boven elken twijfel verheft.

Immers, wel komt Greve (II) de verdienste toe, reeds enkele jaren tevoren (1919) nadrukkelijk de dimorphe natuur der overtollige buccale randverheffingen in het licht gesteld te hebben, doch zijne beschrijving had slechts betrekking op den tweeden ondermolaris. „Aus den bisherigen Ausführungen”, aldus de formuleering zijner slotcon-

clusie, „geht hervor, dass die Erklärung der Sprosshöcker an zweiten Molaren keine einheitliche ist. Sie kann es auch nicht sein, weil scheinbar Unterschiede bestehen und die ganze Frage nicht von einheitlichen Gesichtspunkten behandelt worden ist<sup>1)</sup>.” Niettemin determineerde J a n z e r — o.i. ten onrechte — zijne gevallen zonder meer nog als paramolare tubercula.

Wijzelven (III) hebben de anomalie, teneinde haar morphologisch karakter als afwijking sui generis scherper tegenover de echte tubercula paramolaria te accentueeren, als „*mesiobuccale randprominentie*” bestempeld: hoogstwaarschijnlijk vormt zij het aequivalent van het tuberculum molare der melkmolares.

Reeds enkele jaren later (1925 en 1930) kon S c h w a r z (IV) te *Bazel* de waarnemingen van J a n z e r bevestigen: merkwaardigerwijze ontleenden beide onderzoekers hunne voorbeelden aan schedels van primitieve Australische rassen. Daarnaást beschreef S c h w a r z echter nog een exemplaar bij een recenten eersten ondermolaris van Zwitsersche herkomst en kort daarop vonden ook wij (1928) in ons materiaal — schedels der recente Hollandsche bevolking — eveneens enkele gevallen, voor welke beschrijving en afbeelding wij naar onze bovenvermelde verhandeling verwijzen.

\* \* \*

In het onderstaande nu maken wij opnieuw melding van een casus van bilaterale randprominentie bij den voorsten onderkaaksmolaris (afb. 1 en 2) — trouwens, óók de gevallen van J a n z e r en S c h w a r z betreffen alle zonder uitzondering de onderkaak. Daarbij merken wij op, dat de verhevenheid der topographie en bouw nauwkeurig overeenstemt met onze vroegere gevallen — slechts heeft ter rechterzijde (afb. 2) eene sterke usuur de fijnere structuur-détails nagenoeg volkomen uitgewischt!

<sup>1)</sup> Op. cit. pag. 396



Een tweede specimen, kort daarop door ons waargenomen, bevestigt opnieuw den befaamden regel der „Duplicität“: zijne afbeelding echter behoeft, gelooven wij, geenerlei toelichting (vd. afb. 3).

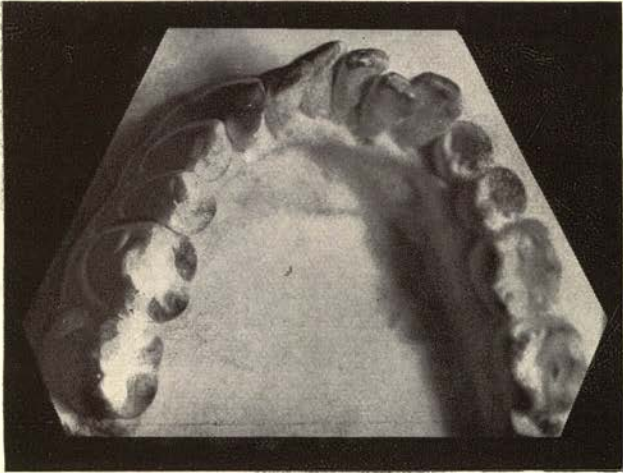
Tot besluit een derde geval [afb. 4 en 5<sup>1)</sup>]. In hare uiterst zwakke ontwikkeling zich als bijkans rudimentaire glazuurlijst nauwelijks boven het relief der buccale kroonvlakte verheffend, vormt de prominentie op den eersten molaris links (afb. 5) ontegenzeggelijk een scherp contrast met den toestand, dien wij ter andere zijde der mediaanlijn bij den derden molaris treffen (afb. 4). Toch ware het allerminst juist, hier van eene tegenstelling te spreken: integendeel, veeleer laat zich in hare vormgenese een climax vervolgen en wel in dien zin, dat de prominentie èn in ontwikkelingsgraad èn in frequentie toeneemt van M. I tot M. III.

Terwijl hare manifestatie bij den eersten molaris teratologisch ongetwijfeld nog tot de allergrootste zeldzaamheden gerekend mag worden, is zulks bij zijnen distalen synergeet niet in die mate meer het geval. Bij den derden molaris daarentegen vormt de aanwezigheid der anterolaterale prominentie een verschijnsel, dat de grenzen eener normale variabiliteit ternauwernood overschrijdt. Duidelijk is derhalve, dat wij hier naast differentiatie tot een tuberculum van scherp omschreven individualiteit overgangsvormen vinden zullen in velerlei schakeering.

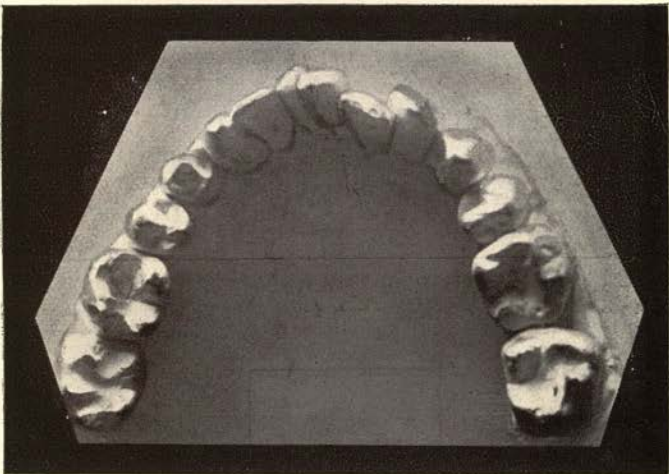
Systematische beschrijving dáárvan zoude het bestek dezer mededeeling ten eenenmale overschrijden. Voor heden bepalen wij ons ertoe, twee bijzonderheden te onderstrepen. Bij normale ontwikkeling der prominentie verloopt de groeve, welke haar van de eigenlijke mesiobuccale cuspis afgrenst, van basaal naar occlusaal „in einer erst convexen, dann concaven Linie hinweg, nahe der mesialen Fläche endend

<sup>1)</sup> Afb. 4 vormt een overzichtsbeeld van alle in de onderkaak aanwezige elementen, afb. 5 geeft den eersten molaris links in originali weer.

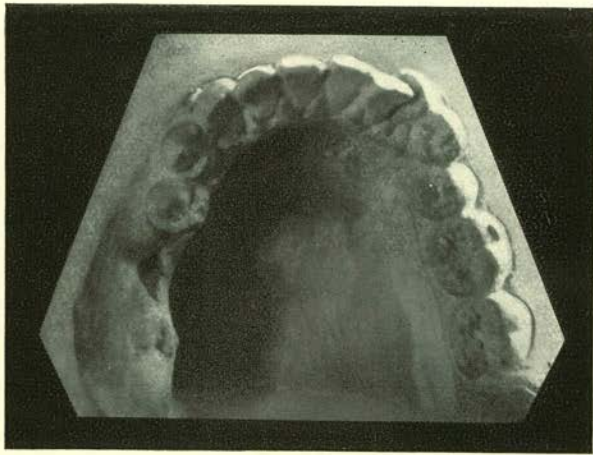
Dat de ontwikkeling der marginale prominentie bij dezen gepaard gaat met die van een overtolligen oralen wortel (radix praemolarica - Bolk) vermelden wij als toevallige coincidentie slechts in parenthesi.



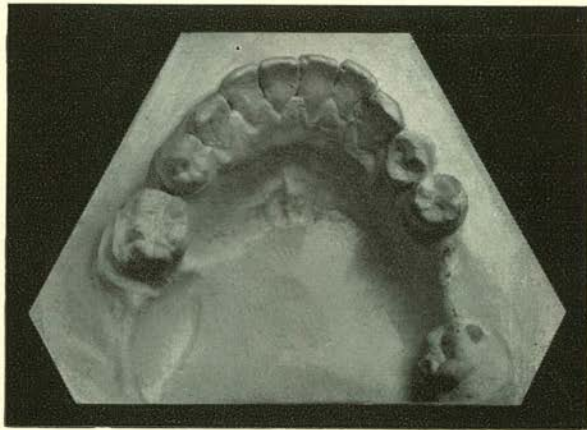
Afb. 1.



Afb. 2.



Afb. 3.



Afb. 4.



Afb. 5.

[J a n z e r<sup>1</sup>]): zóó hebben wij destijds bij de orale kroonknobbels der onderkaaksmolares eveneens de contoureering harer oclusale randen geschetst [V<sup>2</sup>].

Anderzijds kan hare ontwikkelingstendenz zoo uittermate zwak blijken, dat slechts een foramen coecum op het midden van het buccale vlak der voorste cuspis de afgrenzing markeert tusschen mesiobuccale randprominentie en gelijknamigen kroonknobbel: het is juist dit foramen, dat wij op den derden molaris niet zoo heel zelden aantreffen!

*Samenvatting.*

Beschrijving en afbeelding van een viertal gevallen van ontwikkeling eener mesiobuccale randprominentie bij den voorsten onderkaaksmolaris.

*Zusammenfassung.*

Beschreibung und Abbildung von vier Fällen der Entwicklung einer mesiobuccalen Randprominenz beim ersten unteren Molaris.

*Summary.*

Description and illustration of four cases of the development of a mesio-buccal protuberance of the edge of the first molar in the lower jaw.

*Résumé.*

Description et illustration de quatre cas de développement d'une protuberance marginale mésio-buccale du molaire antérieur dans la dentition mandibulaire de l'homme.

---

<sup>1</sup>) op. cit. pag. 411, laatste alinea.

<sup>2</sup>) op. cit. pag. 57, afb. 47 en 48.



## BIBLIOGRAPHIE

- I. Janzer, O., . . . . . Die Zähne der Neupommern. Ein Beitrag zur Odontographie der Menschenrassen. Inaug. - Dissertation, Jena — 1922. *Vierteljahrschrift fuer Zahnheilkunde*, Band XLIII — Af. 2 en 3 — 1927.
- II. Greve, H. C., . . . . . Ueber das Vorkommen der akzessorischen Wangenhöcker. *Deutsche Monatsschrift fuer Zahnheilkunde*, Band XXXVII — Af. 12 — 1919.
- III. De Jonge-Cohen, Th. E., Enkele beschouwingen naar aanleiding van de onderzoekingen van Gottardi. *Tijdschrift voor Tandheelkunde*, Jaargang XXXV — Af. 1. — 1928. *Anatomischer Anzeiger*, Band LXXI — Af. 17 en 18 — 1931.
- IV. Schwarz, R., . . . . . Kiefer und Zähne der Melanesier in morphologischer und morphogenetischer Beziehung. *Schweizerische Monatsschrift fuer Zahnheilkunde*, Band XXXV — Af. 2 — 1925.
- Dezelfde. . . . . Anthropologie. *Die Fortschritte der Zahnheilkunde*, Band VI — Af. 9 — 1930.
- V. De Jonge-Cohen, Th. E., Die Kronenstruktur der unteren Prämolaren und Molaren. Ein Beitrag zu der Morphologie des menschlichen Gebisses. Utrecht — 1917. Mit einem einleitenden Kapitel über die Bolksche Dimertheorie von Prof. Dr. M. W. Woerdeman. *Deutsche Zahnheilkunde*, Af. 43 — 1920.
-

DE INVLOED VAN VITAMINEN, HORMONEN EN  
GROEIPHASEN IN DE TANDHEELKUNDE EN IN  
DE ORTHODONTIE IN HET BIJZONDER

DOOR

J. A. C. DUYZINGS

IV

612 015.18:616.314 089.23

D. *Groeifhasen.*

Het is opvallend, dat een en dezelfde regulatie soms een tijdlang goede en snelle resultaten oplevert, en dan weer praktisch voor een tijd geheel stil schijnt te staan.

Het is mij tevens gebleken, dat bij kinderen in een periode van zwaar geestelijken arbeid, b.v. bij overgangs-repetities, examentijd, en dergelijke, de regulatie weinig of niet opschiet. Is deze vermoeiende tijd voorbij, dan ziet men weer een betere werking der apparaten. Hoewel hier niet een duidelijk aantoonbaar verband is aan te geven, kan ik me voorstellen, dat het lichaam in een niet-vermoeide periode anders reageert dan in een vermoeide periode. Zijn ook nog niet andere omstandigheden hier mede oorzaak van? Bij ziekte of vermoeienis is het lichaam in een heel andere conditie (weinig zon, frissche lucht, licht en beweging).

Behalve aan bovengenoemde verschijnselen zal de regulatie zich ook hebben aan te passen aan de periode van het leven, waarin het kind zich bevindt. Dit blijkt mede uit de volgende gegevens, verzameld uit de voordrachten van Prof. Dr. Bolk, gehouden in 1914—1915, getiteld: „De ontwikkeling van den menschelijken lichaamsvorm”.

De veranderingen, die het menschelijk lichaam ondergaat, zijn van tweecërlei aard:



1. Na de geboorte wordt het lichaam langer; grooter zoo men wil. Dit langer worden treedt postnataal op den voorgrond.

2. Er vinden echter ook nog andere veranderingen plaats, zoodat het lichaam van een volwassen mensch niet dezelfde verhoudingen heeft als dat van een pas geborene.

Bij de geboorte is de lengte van het hoofd  $\frac{2}{8}$  van de lichaams-lengte. Bij den volwassene is het hoofd  $\frac{1}{8}$  van het lichaam.

De neonatus heeft in verhouding een groot hoofd, lange romp en korte beenen. De volwassen mensch heeft relatief gesproken een klein hoofd, kleine romp en lange beenen. Niet alles groeit dus in dezelfde mate uit.

Zoo ook zijn de armen bij de geboorte langer dan de beenen, terwijl dit bij een volwassene juist andersom is.

De lengtegroei is een uitdrukking van toename der ledematen en romp. De verhouding van de lengte der beenen en romp is in de jeugd als 4 : 3. Deze verhouding verandert bij het ouder worden.

Het sluiten van de epiphysair lijn van het bovenste deel van het femur heeft plaats, vlak voor het 15de jaar bij jongens en vlak na het 13de jaar bij meisjes.

Het sluiten van de epiphysairlijn van het onderste deel van de tibia heeft plaats bij jongens tusschen het 15de en 16de en bij meisjes kort voor het 14de jaar.

De totale groei in het been is dan ongeveer gesloten. De lengte-toename geschiedt dan nog door het groeien van den romp. Deze groei, ongeveer 5 à 6 cM., is geëindigd voor jongens op het 19de en voor meisjes tegen het 18de jaar.

De groei gaat niet volgens een volkomen vaststaand program (tabel), maar laat zeer vele variaties toe. Het is dus niet alleen een vergrooting, maar vormverandering.

Het zijn de verhoudingen der lichaamsdeelen onderling die veranderen. Een lichaamsdeel heeft een bepaalde hoeveelheid groeienergie meegekregen om zich te ontwikkelen tot dat lichaamsdeel, zooals wij dat later kennen. (Proportie-theorie van Prof. B o l k).

De totale groei duurt zoo lang tot de definitieve lengte bereikt is. De definitieve lengte is voor den mensch niet aan te geven, en is afhandelbaar van:

1. Individueele eigenschappen.
2. Ras eigenschappen.
3. Geslachtsinvloeden.

De definitieve lengte wordt bereikt door den man op ongeveer 24 jarigen leeftijd, en door de vrouw op ongeveer 18 à 19 jaar.

Een vrouw is gewoonlijk korter dan een man (geslachtsverschil).

Dit verschil is zelfs al waar te nemen bij de geboorte. Het pas geboren mannelijk individu is 50 cM. groot; terwijl het vrouwelijke 49 cM. is. Dit verschil accentueert zich tijdens den groei, en we zien dat het gemiddelde verschil voor een volwassen man en vrouw 8 cM. is.

Er zijn fasen van snellen en minder snellen groei. De groei staat nooit stil, maar is niet steeds even intensief. Voor den mensch kent men 4 fasen, 2 van snellen en 2 van minder snellen groei.

Deze 4 fasige rhythmten zijn bij man en vrouw niet dezelfde, daar de vrouw veel eerder ontwikkeld is dan de man.

#### Groei-fasen van:

Mannelijke individuen.	Vrouwelijke individuen.
<i>1ste phase</i>	<i>1ste phase</i>
Phase der eerste strekking.	Phase der eerste strekking.
Snelle groei direct bij de geboorte tot aan het 6de jaar	Snelle groei direct bij de geboorte tot aan het 6de jaar.
<i>2de phase</i>	<i>2de phase</i>
1ste phase van langzamen groei	1ste phase van langzamen groei
1ste phase der vulling van 6—12 jaar.	1ste phase der vulling van 6—10 jaar.
<i>3de phase</i>	<i>3de phase</i>
Phase der tweede strekking.	Phase der tweede strekking
Snelle groei van 13 tot 16 à 17 jaar.	Snelle groei van 10 tot 13 à 14 jaar.



*4de phase*

Langzame groei van  
16 à 17 tot 25 jaar.

*4de phase*

Langzame groei van  
13 à 14 tot 17 à 18 jaar.

Bij het vrouwelijke individu zijn de 2de, 3de en 4de phase dus ingekort. In de phase der vulling wordt het lichaam gevuld, afgerond. Dit is bij meisjes meer het geval dan bij jongens.

Bij de geboorte is het meisje ongeveer 1 cM. korter dan de jongen. Op het 6de jaar zijn de beide ongeveer even groot.

De phase van de 2de strekking begint bij het meisje 2 jaar eerder dan bij een jongen.

Zoo is het meisje op den leeftijd van 12, 13 en 14 jaar langer dan een jongen. (Tabel van Pirquet).

Daar de langzame periode al optreedt bij het 14de jaar voor een meisje, zien we dat de jongen en het meisje ongeveer op 15 jarigen leeftijd weer even lang zijn. Daarna blijft het meisje kleiner.

In de phase van de 2de strekking bij het meisje, wordt het opgespaarde materiaal opgebruikt, vandaar dat ze dan ook meestal magerder worden. Tevens is deze phase die van de voorbereiding der geslachtsrijpheid. Deze begint bij het vrouwelijk individu eerder en is ook eerder afgesloten. Bij verschillende rassen begint de geslachtsrijpheid niet op den zelfden leeftijd. De vroegrijpe rassen blijven in totale lengte korter (Javanen, Chineezen, Israëlieten) dan de laatrijpe rassen (Negers uit Centraal Afrika, lange beenen). Het verschil van totale lengte zit hoofdzakelijk in de onderste ledematen.

De ontwikkeling van het inwendige geslachtsapparaat en de beenontwikkeling staan in nauw verband (correlatie).

Er is dus correlatie tusschen inwendige physiologische en uitwendige morphologische verschijnselen.

Tevens bestaat er verband tusschen algemeene constitutie en groei, waarbij de toestand en functie van de endocrines klieren een belangrijke rol spelen. (T. Todd).

In elk jaar komt een periode voor, die gewoonlijk de groei meer beïnvloedt dan een andere periode. Dit komt het sterkst tot uitdrukking in het Noorden van Europa, waar



grooter verschil is tusschen zomer en winter. Het maximum vindt men dan in Juni. Het minimum in de tweede helft van November. In de zomermaanden Juni, Juli en Augustus vindt men dus maximalen groei.

Ook atmosferische invloeden zijn van belang voor een behoorlijke ontwikkeling.

Het groeiproces is biologisch een proces, waarbij de cellen van de weefsels in de eerste plaats een belangrijke rol spelen.

Het doel van een cel is deze: Het in stand houden van het organisme. Hiervoor is het afhankelijk van de stofwisseling. Wat is stofwisseling? Dit is de totale som van een zeer groot aantal physiologische en chemische omzettings-processen, welke noodig zijn om het voedsel, zooals het tot ons komt, om te zetten in opneembare stoffen, noodzakelijk voor het leven van de (een) cel, dus voor het instandhouden van zijn protoplasma.

De groei wordt physiologisch bepaald door zijn functie, zijn differentiatie en zijn specialisatie.

Groeistoornissen kunnen hun ontstaan te danken hebben aan een functioneele storing van het betreffende orgaan zelve, of van een lijden van een orgaan, wat mede den groei beïnvloedt, of van een stoornis van de intermediaire stofwisseling.

Wanneer wij nu aan de hand van de hier geschetste wetenschappelijke onderzoeken het groeiproces bij onze patiëntjes zelf nauwkeurig observeeren, dan kunnen zich zóó velerlei afwijkingen aan ons voordoen, in vorm en grootte van boven en (of) onderkaak, van antrum, van processus alveolaris, van de tanden zelf en dergelijke, dat zich bij ons de vraag wel moet opdringen of het wellicht mogelijk zal zijn, het groeiproces in zijn geheel of een enkele phase daarvan afzonderlijk te beïnvloeden.

De afwijkingen in grootte en vorm kunnen voor de onderen bovenkaak de volgende zijn:

Beide te groot.

Beide te klein.

Boven te groot: onder normaal.  
 Boven te klein: onder normaal.  
 Onder te groot: boven normaal.  
 Onder te klein: boven normaal.  
 Boven te groot: onder te klein.  
 Boven te klein: onder te groot.

Zeer vaak ziet men, dat èèn van beide afwijkt van het normale. Waarom in het eene geval de bovenkaak niet en de onderkaak wel of omgekeerd?

De onderkaak ondervindt bij zijn ontwikkeling andere invloeden dan de bovenkaak.

De onderkaak groeit in mesio-distale richting parallel met de ontwikkeling van de tweede en derde molaren, terwijl de bovenkaak naar alle kanten uitgroeit.

Is het mede hierdoor misschien, dat wij zoo vaak aan de onder- en bovenkaak zulke uitgesproken tegengestelde eigenschappen aantreffen als te groote of te kleine kaak?

Voor al aan de onderkaak merken we uitersten op, waarbij, met het oog op orthodontische behandelingen, slechts de kaakchirurg uitkomst kan brengen door chirurgisch ingrijpen. De kaak wordt dan vergroot of verkleind, verhoogd of verlaagd, wanneer de fout werkelijk in de beenlaag zit. Soms wordt ook alleen één van beide beïnvloed, b.v. bij het ziektebeeld: acromegalie.

Door een hyperfunctie van de voorkwab van de hypofyse ziet men een vergrooting van de extremiteiten, de neus en *onderkaak* optreden.

Clinton C. Howard D. D. S. Atlanta, zegt aan de hand van de tabellen van een 3100 tal onderzoekingen, dat het zijn vaste overtuiging is, dat er een verstoring kan bestaan bij het produceeren van het groeihormoon van de voorste kwab van de hypofyse en dat deze dan fundamenteel de oorzaak is van een te sterken groei van de onderkaak.

Dr. Pollia beschrijft den invloed van de verschillende endocrine klieren op den groei, alsmede den buitengewoon grooten invloed van het vitamine B<sub>1</sub>. Daarnaast beschrijft hij den invloed van de proteïnen als onontbeerlijke stoffen voor een behoorlijken groei en wil door een juist samengesteld



dieët den groei beïnvloeden, die uiteindelijk van belang zijn voor de intermediaire stofwisseling.

Door doelmatige voeding kan de groei beïnvloed worden, daar, waar deze niet of bijna niet was. Door functie kan groei opgewekt worden waar de noodzakelijkheid het eischt, zooals in de orthodontie zich voordoet bij oclusieverschuivingen.

Dr. Daniel L. Sexton, St. Louis, geeft aan, dat er *vele afwijkingen van tand en kaakstand worden waargenomen bij kinderen met endocrine dysfunctie.*

De onderkaak is het actieve deel van het kauwapparaat, geactiveerd door een groot aantal spieren, terwijl de bovenkaak het passieve deel is, dat den stoot opvangt.

De onderkaak is zeer massief, terwijl de bovenkaak meer een spongieuze massa is, die een groote holte, sinus maxillaris, omgeeft.

Bij de ontwikkeling van het aangezicht is de uitgroeiing van onder- en bovenkaak een belangrijke factor.

De onderkaak ontstaat door beenvorming tegen het bestaande kraakbeen van den eersten kieuwboog, het Meckelsche kraakbeen.

Als alles nog in plastischen toestand (embryonaal) aanwezig is, ontstaat de bovenkaak als een uitsteeksel van de onderkaak, legt zich tegen de schedelbasis aan, wordt hiervan een integreerend onderdeel en groeit uit tot processus maxillaris, welke een holte, 't Antrum Highmori, omsluit.

De grootte van de bovenkaak wordt dus niet alleen beïnvloed door den actieven groei van het been, maar ook door de ontwikkeling van het Antrum Highmori en zijn definitieven vorm.

Volgens B r o m a n ontstaat de sinus maxillaris reeds in de 3de foetale maand. Bij de geboorte heeft hij de grootte van een erwt (K a l l i u s).

Tot het 5de à 6de levensjaar blijft hij rond en relatief klein, maar krijgt zijn definitieve pyramidevorm, wanneer de molaren doorbreken. (Hand in hand met de ontwikkeling van de bovenkaak).

De vorm en grootte der kaken ondergaan tegelijk met het optreden der blijvende tanden groote veranderingen, die



vooral in de meest dorsale deelen der kaken opvallend zijn. In de vrije kaakranden van het kind zijn n.l. geen plaatsen gereserveerd voor de blijvende molaren, maar deze liggen in den dorsalen wand van de maxilla (respectievelijk in den processus coronarius mandibularis) ingesloten. Speciaal de tuberositas van de maxilla en het postmolare deel van de mandibula zorgen voor een naar voren groeien van het aangezicht.

In het begin moeten de kiemen van  $M_2$  en  $M_3$  zichzelf nog een plaats maken. Deze liggen in de bovenkaak met hun occlusale vlak verticaal en naar dorsaal gericht.

In de onderkaak liggen deze met hun occlusale vlak verticaal en naar mesiaal gericht.

Beide hebben dus in hun ontwikkeling een gebogen baan af te leggen, waaraan beenvorming vooraf moet gaan, of waarbij zich door het ontwikkelen en uitgroeien dezer kiemen tegelijkertijd been vormt. In ieder geval vindt beenvermeerdering plaats. Boven echter op een heel andere wijze dan onder.

Door gelijktijdig optreden van afbraak en nieuwvorming krijgen de kaken hun definitieven vorm. De deelen hiervan, waarin de molaarkiemen liggen, worden hierbij (relatief of absoluut) zòò verschoven, dat ze nu ook deel van de kauwvlakte van de kaak gaan uitmaken. Al spoedig daarna breken de blijvende molaren door.

De maxilla wordt opgevuld door de kiemen van tanden, kiezen en spongiosa. In de jeugd, d.w.z. vòòr de tandwisseling, is het antrum slechts een kleine holte. Na de wisseling neemt deze holte grootere afmetingen aan en worden de wanden der maxilla tot dunnere beenplaten gereduceerd.

De maxilla zal dus mede door ontwikkeling van dit antrum haar groei beïnvloed zien.

We krijgen dus als het ware een opblazen van binnen uit. Blijft dit „opblazen” uit, b.v. bij klein Antrum Highmori, dan zien we dat er geen ruimte genoeg ontstaat voor de blijvende Cuspidaat. De kiem van de Cuspidaat ligt heel hoog en komt zeer laat. Zodoende kan de Cuspidaat dus in ectosteem komen. Door het ontwikkelen van het tandstelsel ontstaat tevens de processus alveolaris, die de kaak

langer, hooger zoo men wil, maakt en mede een factor be-  
teekent voor de definitieve lengte.

De groei van den schedel is een zeer samengesteld proces, dat voor de hersen- en aangezichtsschedel een vrij groote onderlinge onafhankelijkheid vertoont, zoowel in rythmus als in mate van groei.

De hersenschedel groeit vrij gelijkmatig in de jeugd uit en heeft op 7 jarigen leeftijd ongeveer de grootte bereikt van die van een volwassene. De snelle groei van de hersenen is hier mede de oorzaak van.

De aangezichtsschedel groeit langzamer, er komen maxima en minima van groeisnelheid in voor. De ontwikkeling en doorbraak van het gebit hebben hier ook grooten invloed op. (Prof. v. d. B r o e k).

Om nu tot een behoorlijk ontwikkeld aangezicht te komen, moeten we zoowel een goede aanleg, ontwikkeling, als ver-  
kalking aantreffen en zal alles in een harmonisch geheel moeten uitgroeien.

Er moet een goede ontwikkeling plaats vinden van het beenstelsel in samenhang met een goede ontwikkeling van de neusholte, kaakholte, choane, tong, kaakgewricht, kaak-  
hoek.

Ook de ontwikkeling en doorbraak van het gebit hebben hierop grooten invloed; lengte van den processus.

De groei van ons lichaam wordt beïnvloed, zoo niet be-  
heerscht, door de hormonen van de voorste kwab van de hypophyse, de geslachtsklieren, thymus en schildklier.

Is een orgaan in aanleg niet of onvolledig aanwezig, dan zal daar weinig aan te doen zijn. Of de ontwikkeling te beïnvloeden is, zal in de naaste toekomst wat betreft de hormonen wel door onderzoekers op dit specifieke terrein worden onderzocht.

Een algemeen groei-hormoon is reeds bekend. Alles groeit dan nog in dezelfde verhouding. Men zou dus gaarne een hormoon willen ontdekken, dat de groei van een bepaald deel van het lichaam stimuleert, b.v. alleen onder of alleen bovenkaak.

De cellen, die door bepaalde hormonen beïnvloed worden, moeten voor deze hormonen een bepaalde voorkeur bezitten.



Een cel in 't menschelijk organisme is echter niet een op zich zelf staand iets. Een cel is zeer gevoelig voor invloeden van buitenaf en staat langs vele wegen in contact met andere cellen of celgroepen.

*Functioneel aanpassingsvermogen.*

Daar nu de tanden zelfstandig groeien, ongeacht den groei van het been (de Coster), dat hun als basis dient, moet men wel aannemen, dat er een bepaald organisme is, dat speciaal de tandontwikkeling, een buitengewoon ingewikkeld systeem, beïnvloedt.

Wij zien vaak bij heel normaal gevormde menschen toch in het kaakstelsel juist abnormaliteiten, evenals bij minder gezonde menschen zeer normale tanden. Zoo zag schrijver dezes bijv.: een normaal gezonde jongen van 12 jaar, die op dezen leeftijd juist met het wisselen van zijn eerste melkincisieven begon. De rest van het melkgebit vertoonde nog geen spoor van plaats te willen maken voor het blijvende gebit.

In tegenstelling hiermee zag hij een zwak kind van  $4\frac{1}{2}$  jaar reeds op dezen leeftijd met het wisselen beginnen.

*Toepassing voor de orthodontie.*

Bij verbuiging van been kan ik me voorstellen, dat men het been aantreft in een toestand dat het zich wil laten vervormen (kwestie van leeftijd). Anders is verbuigen, respectievelijk uitbuigen, niet mogelijk.

Wanneer kunnen we nu aannemen dat *deze* toestand van het been het meest aanwezig is?

In de phase van snelleren groei zal men vervorming van het been gemakkelijker kunnen tot stand brengen.

De kaakhoek verandert in vermeerderde mate met 't ontstaan (doorbreken) van de  $M_2$  en  $M_3$ . De hoek wordt steeds minder stomp van  $140^\circ$  tot  $115^\circ$ .

Willen wij 't meeste succes van de beïnvloeding van den kaakhoek verwachten, dan zal men dat op 't juiste moment, van buiten af, b.v. door een kinkap kunnen doen, mits men met den leeftijd rekening houdt.

Blijft de groei in de kaken uit, b.v. bij het niet ontstaan van



physiologische diastemen, dan is er iets in de harmonie van de ontwikkeling gestoord. Waarom blijven de physiologische diastemen uit?

Beïnvloeden de grootere komende incisieven den groei van de kaak, of maakt de groeiende kaak plaats voor de grootere incisieven?

En waarom dan bij het eene kind wel en het andere kind geen physiologische diastemen?

Het is een opmerkelijk feit, dat met een apparaat in dit uitblijven der physiologische diastemen zulke goede en gemakkelijke resultaten zijn te bereiken, speciaal als men heel vroeg begint.

Is hier het apparaat slechts een stimulans voor sluimerende krachten voor beengroei?

De tanden verkalken en ontwikkelen zich volkomen zelfstandig vòòr het been, dat hun tot basis dient, gevormd is.

Het groeiproces van de tanden heeft niet te maken met den groei van de beenige kaakbasis (de *Coster*).

Bij de ontwikkeling van het gebit zien we dat de tanden gedeeltelijk uit het ectodermale weefsel en gedeeltelijk uit het mesodermale weefsel ontstaan.

De tanden worden, als kiem, voor eenigen tijd opgeborgen in het mesenchym. We zien dat het ectoderm het glazuur levert en dat zich aan de binnenzijde van de instulping het bindweefsel aanlegt, dat tandbeen, pulpaweefsel, cement en periodontium vormt.

Uit twee weefsels van twee geheel verschillende primaire oorsprong wordt de tand gevormd.

Nu groeien de tanden onafhankelijk van de basis waarin ze worden opgeborgen. We kennen de ontwikkeling van het tandstelsel, hun aanleg, hun doorbraak, hun volkomen vergroeiing. We kunnen dus jonge menschen aan de ontwikkeling van hun tanden een bepaalden *tandouderdom* toekennen.

Het melkgebit wordt aangelegd aan het einde van de tweede foetale maand. De kiem is tot aan de 5de foetale maand aan de tandlijst verbonden en snoert dan af als glazuurorgaan en levert de glazuurkap.

Tegen de instulping van het glazuurorgaan voegt zich het mesenchym, hetgeen het dentine levert.

De  $M^1$  snoert af in de 24ste foetaal week.

De verkalking begint in de 30ste tot 33ste foetaal week.

De  $I_1$ ,  $I_2$  en C worden afgesnoerd op de 32ste foetaal week, terwijl de verkalking begint bij de geboorte.

De  $P_1$  en  $P_2$  worden afgesnoerd in het 2de jaar na de geboorte, begin verkalking op 't 4de jaar.

De  $M_2$ , afsnoering 3de jaar, begin verkalking 5de jaar.

De  $M_3$ , afsnoering 5de jaar, begin verkalking 7de jaar.

Deze tijden zijn voor verschillende landen en rassen verschillend.

Zoo kan men een persoon een bepaalden ouderdom geven naar zijn *beenontwikkeling*.

Clinton Howard, Engelbach, hebben samenhang gezien tusschen storingen van de interne secretie en symptomen van te langzamen of te snellen groei. Bij endocrine storingen zag men afwijkingen optreden ten aanzien van de normale doorbraaktijden van het gebit. (de Coster).

In 1925 wees Clinton Howard erop, dat er veranderingen optreden in den vorm van het polsgewricht bij groote stoornissen van interne secretie.

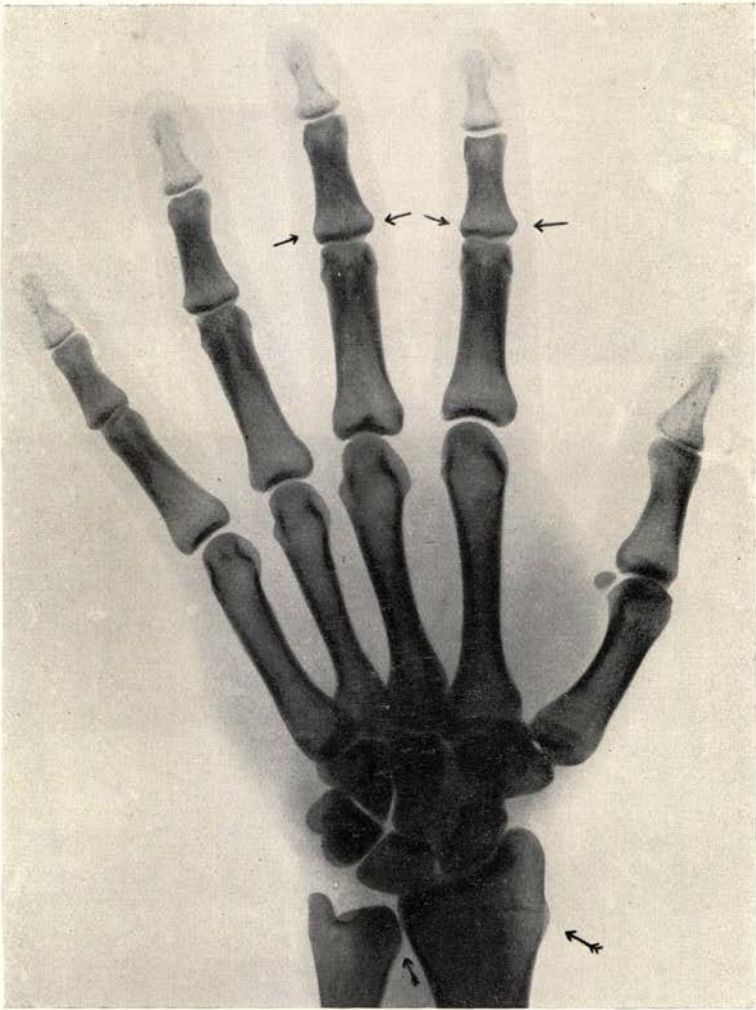
Clinton Howard, Engelbach, Sexton, Lundström, de Coster en anderen, hebben door het bestudeeren van Röntgenfoto's van het hand en polsgewricht kunnen uitmaken welke beencentra behooren bij het bereiken van een bepaalden leeftijd, zoodat deze beencentra een zeer betrouwbaar beeld geven van den stand van de ontwikkeling van het beenstelsel in 't algemeen.

Voor elken leeftijd tot aan het 7de jaar begint een handwortelbeentje te verbeenen van uit een beencentrum en het aantal dezer centra komt overeen met het aantal jaren, dat de leeftijd aangeeft.

Reeds lang hebben anatomen vastgesteld, dat de verbeening een bepaald rythme volgt.

Zij hebben in tabellen de verbeening van het polsgewricht in verhouding tot den algemeenen groei en ouderdom van den mensch vastgelegd.

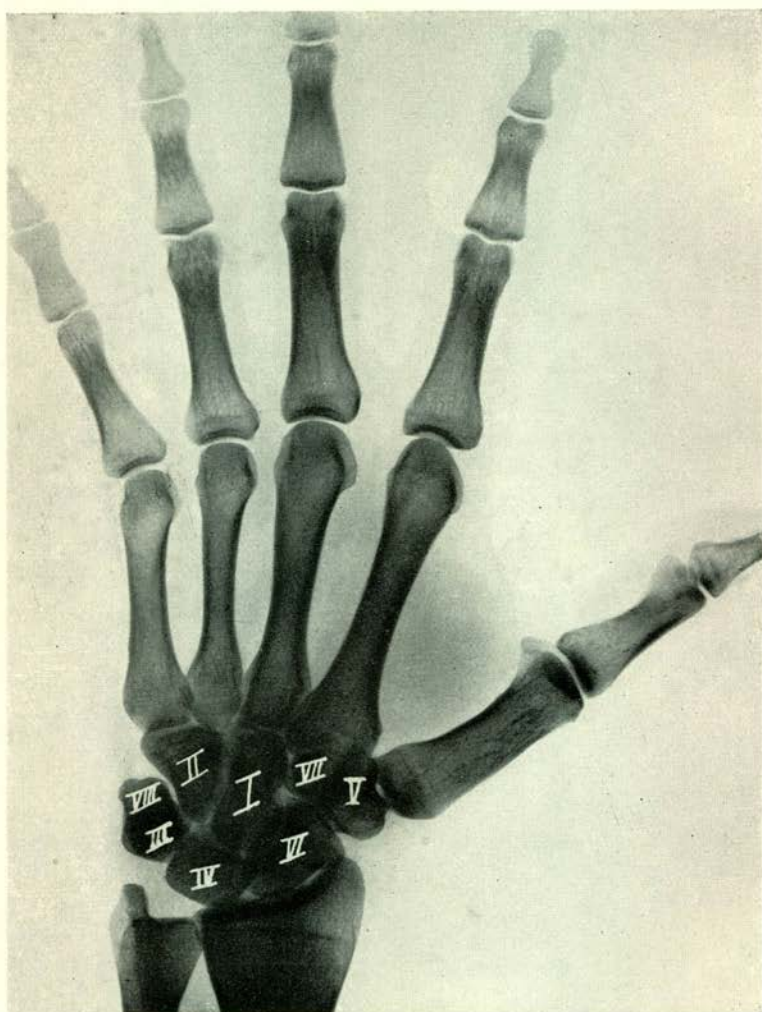
Röntgenologen en histologen hebben eveneens zulke ta-



Röntgenfoto hand van man van 35 jaar.

- > Beenverdickung der gewrichten tengevolge van rachitis in prille jeugd.
- ↔ Verdikking bij de sluitplaats van de epi- en diaphyse, ten gevolge van een ernstig darmlijden op 18 jarigen leeftijd.





bellen samengesteld en komen vrijwel tot in de kleinste bijzonderheden overeen.

Elke afwijking, die zich op de Röntgenfoto voordoet, betekent dus een afwijking in het rythme van den groei.

Het is dus zaak de normale tijden van het optreden dezer ossificatie-centra der handwortelbeentjes te weten.

Verschillende onderzoekers gaven hier tabellen van, waarvan ik er hier een drietal laat volgen.

Tijdstip voor het begin der verbeening der handwortelbeentjes.

	K n o x	Be atjes en W a t e r s	E n g e l b a c h
I Os capitatum	1 jaar	1 jaar	1 jaar
II Os hamatum	2 "	2 "	1 "
III Os triquetrum	3 "	3 "	3 "
IV Os lunatum	4 "	4 "	4 "
V Os multangulum majus	5 "	5 "	5-6 "
VI Os naviculare	6 "	6 "	5-6 "
VII Os multangulum minus	7 "	7 "	6-8 "
VIII Os pisiforme	8 "	11 "	9-11 "

Bij een Röntgenfoto van de hand treffen we zoowel 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 kan 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.

Er wordt nu een scala gemaakt van handen van kinderen van 5 tot 16 jaar. Voor elken leeftijd werden een paar honderd in elk opzicht normaal en gezond uitzierende kinderen, gefotografeerd. Zoo kreeg men den indruk van het Röntgenbeeld van de hand, dat bij dezen leeftijd paste.

Het bleek hierbij aanstonds, dat meisjes gewoonlijk één jaar bij jongens ten achter zijn.

Nevenstaande foto's geven de scala van *Clinton Howard*, door de *Coster* bewerkt en ter verduidelijking hier en daar gestileerd.

Bij nauwkeurige bestudeering zal men een indruk kunnen krijgen van:

1. Het uitzien van het been; zoowel quantitatief als kwalitatief.
2. Ontwikkeling van de beencentra.
3. Epiphyse, sterkte en grootte.
4. Ruimte tusschen epi- en diaphyse (metaphyse).
5. Mate van verkalking.

Bij groote afwijkingen zal men goed doen beide handen te fotografeeren. Röntgenfoto's van het beenstelsel van de hand zijn onontbeerlijk voor de analyse van groeiverstoringen in 't algemeen. (*Clinton Howard*).

*T. Wingate Todd* geeft publicaties over het groei-proces van de hand en andere deelen van het skelet, mede in verhouding tot elkaar.

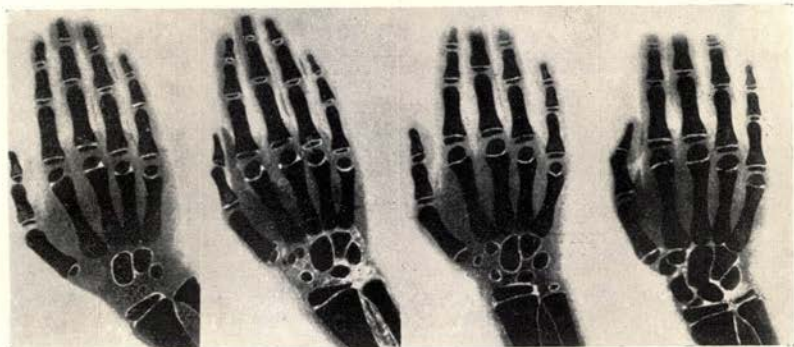
Groeistoornissen, voedingsstoornissen, maagdarm lijden, die plaats gehad hebben vóór de vereeniging van epiphyse en diaphyse, laten een indruk achter in de verbeening en verkalking van de metaphyse.

Wil een kaak zich normaal en harmonisch ontwikkelen, dan zullen de vormingsmechanismen van kaak en tanden parallel en gelijktijdig moeten plaatsvinden. Een disharmonie tusschen been- en tandontwikkeling levert vele gebits-anomalien op. Te vroege verbeening levert weinig anomalien op, wel daarentegen te late verbeening, aangenomen dat de tandontwikkeling normaal is.

In het laatste geval ziet men tevens onregelmatigheden in 't verloop van de dentitie. Eén tand komt te vroeg, de andere te laat.

Is de ontwikkeling van het tandstelsel vervroegd tegenover den groei van het been, dan kan als gevolg hiervan optreden een nauwe kaak, compressie en axiale afwijkingen van de tanden.





jongen 5 jaar  
meisje 4 jaar

jongen 6 jaar  
meisje 5 jaar

jongen 7 jaar  
meisje 6 jaar

jongen 8 jaar  
meisje 7 jaar

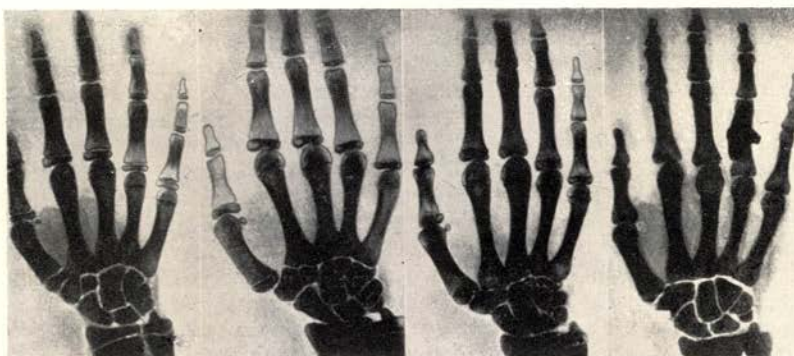


jongen 9 jaar  
meisje 8 jaar

jongen 10 jaar  
meisje 9 jaar

jongen 11 jaar  
meisje 10 jaar

jongen 12 jaar  
meisje 11 jaar

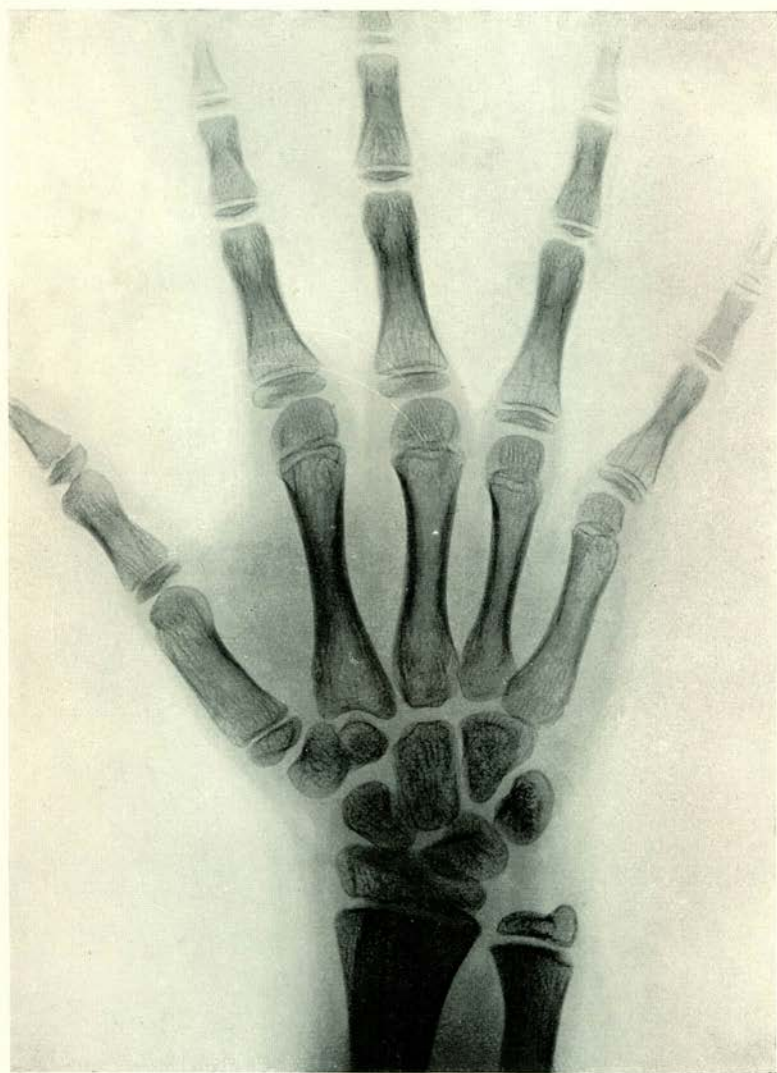


jongen 13 jaar  
meisje 12 jaar

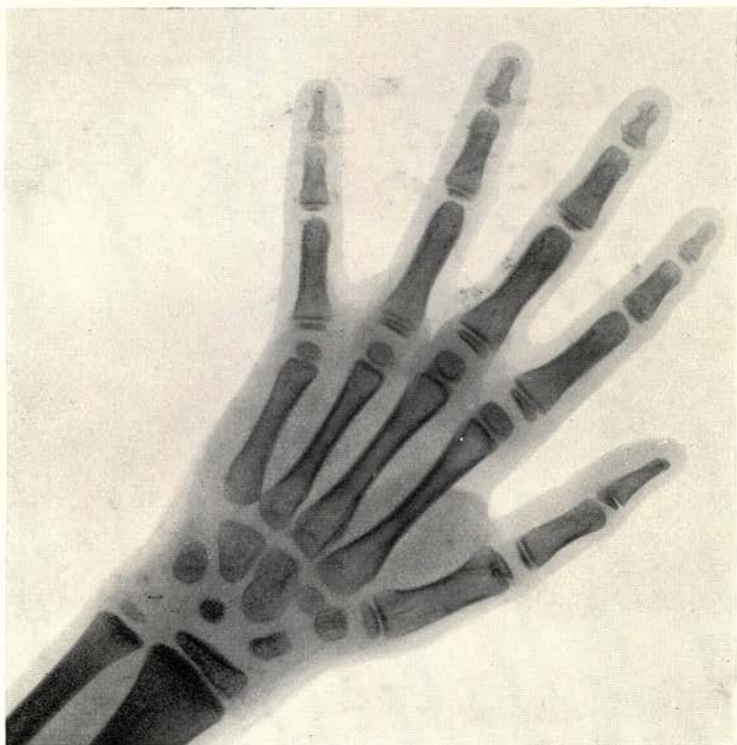
jongen 14 jaar  
meisje 13 jaar

jongen 15 jaar  
meisje 14 jaar

jongen 16 jaar  
meisje 15 jaar



Röntgenfoto hand van meisje van 8 jaar.



Röntgenfoto hand van meisje van  $5\frac{1}{2}$  jaar.  
Algehele indruk fragiel. Quantitatief en kwalitatief verstoord. Been te  
weinig verdicht.





Een vroegtijdige beenontwikkeling zal een progenie kunnen veroorzaken, met ruimte tusschen 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 de te late ontwikkeling van het been. (de Coster).

Er zijn dus gewichtige factoren, die de regulatie kunnen beïnvloeden, vast te stellen. Zij kunnen onze regulatie zowel ondersteunen als tegenwerken.

Als men spreekt van iemands leeftijd, bedoelt men gewoonlijk zijn leeftijd in verband met de opgave bij den burgerlijken stand; chronologischen ouderdom. Krijgt men een kind ter behandeling voor orthodontische afwijkingen, dan zal men goed doen een vergelijking te maken van:

1. Ontwikkeling naar chronologischen ouderdom.
2. Beenontwikkeling.
3. Tandontwikkeling.

Aan de hand van die vergelijking bepaalt men mede zijn therapie en prognose. Wil een kaak zich normaal en harmonisch ontwikkelen, dan zullen de vormingsmechanismen van been en tand parallel en gelijktijdig moeten verlopen en zal ons apparaat zich moeten aanpassen aan de afwijking.

*Het is mijns inziens volkomen onjuist de natuur aan het apparaat te laten aanpassen, maar het apparaat zal zich aan de mogelijkheden, die de natuur biedt, hebben aan te passen.*

Primair is de groei van het beenstelsel. Blijft deze achterwege, dan is dus secundair te trachten het beenweefsel te beïnvloeden of te stimuleeren door een apparaat.

Tot nu toe bediende men zich in de orthodontie om groei-processen te beïnvloeden steeds van apparaten, die de functie beïnvloeden.

Door doelmatige voeding, (de relatie met den huis- of kinderarts) in verband met groeibevordering, zal het mogelijk kunnen zijn, naast de functioneele beïnvloeding, goede resultaten te mogen verwachten.

In verband met den invloed van vitaminen, hormonen, kalkcirculatie en groeifasen zal men in sommige gevallen orthodontische afwijkingen niet langer kunnen zien als locale afwijkingen, maar mede als onderdeel van een algemeene stoornis. In uitgesproken extreme gevallen zal men goed doen met den medicus in overleg te treden, opdat hij mede maatregelen kan nemen tot het ondersteunen van het orthodontische apparaat, hetgeen slechts plaatselijk werkt. In dit licht gezien, is de orthodontie dus een bij uitstek specialisme, waarbij de orthodontist samenwerking zal hebben te zoeken met den medicus, tot welzijn van zijn te behandelen patiënt.

Bij orthodontische behandelingen zal men niet alleen alle factoren van gebit en directe omgeving moeten bestudeeren, maar zich tevens rekenschap hebben te geven van den geheelen toestand, waarin het kind verkeert. Hierop kunnen èn vitaminen, èn hormonen, èn groeifasen een invloed bezitten, zooals uit bovenstaande gegevens is komen vast te staan.

---



## LITERATUUR

*The International Journal of Orthodontia, Oral Surgery and Radiography.*  
Clinton C. Howard D. D. S. Atlanta Ga.

A Study of Jaw and Arch Development considered with the normal and abnormal Skeleton. 1926. No. 1.

idem

The Physiologic Progress of the Bone Centers of the Hand. 1928. No. 11 en 12.

idem

A Phase of Skeletal Growth as Influenced by the Sex Hormones. 1932. No. 7.

idem

Acromegaloid Growth and Dwarfism. 1936. No. 10.

*Deutsche Zahn- Mund- und Kieferheilkunde.*

Dr. Lucien de Coster.

Die Röntgenaufnahme des Handgelenks in der Kieferorthopaedischen Diagnostik. 1937. No. 11.

*European Orthodontical Society* 1938.

Dr. Lucien de Coster.

Lack of Synchronisme of Bone growth and Dental Evolution as an Aetiological moment of Malocclusion.

*American Journal of Orthodontics and Oral Surgery.*

Dr. T. Wingate Todd. Cleveland. Ohio.

The Reccord of Metabolism Imprinted on the Skeleton. 1938. No. 9.

*American Journal of Orthodontics and Oral Surgery.*

Dr. J. A. Pollia, Los Angelos.

Fundamental Factors in Bodily Growth and their relation to the Orthodontic Problem 1938. No. 10.