


# OORSPRONKELIJKE BIJDRAGEN



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

DOOR

J. A. C. DUYZINGS

III

612 015.18 : 616.314 089.23

## C. *De Vitaminen.*

Het ligt niet in mijn bedoeling alle vitaminen te bespreken, maar slechts die, welke voor de tandheelkunde van belang kunnen zijn.

Het begin van het onderzoek over de vitaminen dateert van een veertig à vijftig jaar geleden.

Het eerste experiment, van L u n i n uit de school van B u n g e, is verricht in 1881. E i j k m a n begon zijn proeven in 1890 en beschreef in 1897 dat polyneuritis gallinarum het gevolg was van een vitaminetekort.

Namen als H o p k i n s, S t e p p, O s b o r n e, M e n d e l, M c. C o l l u m, M e l l a n b y en talrijke andere zijn nauw aan onderzoekingen op het gebied der vitaminen verbonden.

Bekend was de scheurbuik (scorbuut) als gebrek-ziekte al eeuwen.

Door experimenteel onderzoek heeft men met zekerheid vastgesteld dat gebrek aan voedselbestanddeelen tot ziekte kan leiden (G r i j n s, H o p k i n s). Daar hiervoor in het bijzonder een te kort aan vitamine(n) verantwoordelijk kon worden gesteld is men gaan spreken van avitaminotische ziekten.

Men heeft langzamerhand ontdekt op welke wijze deze

konden worden voorkómen en genezen. Meestal door toevoeging van een of ander bijzonder voedselbestanddeel.

Daarna werd het streven er op gericht het werkzame agens, het vitamine, in zuiveren vorm af te scheiden, dit chemisch te analyseeren en dan te synthetiseeren.

Het dierexperimenteel onderzoek over vitaminen vond zijn aanleiding in het feit, dat dieren op een dieet van gezuiverde koolhydraten, vetten, eiwitten, mineralen en water niet voldoende groeiden en ziekteverschijnselen gingen vertoonen.

Alle proeven om dieren uitsluitend met de „voedingsstoffen” hierbovengenoemd in het leven te houden mislukten. Het bleek aldus, dat naast genoemde stoffen andere nog onbekende aanwezig moeten zijn in het dagelijksch voedsel.

Prof. E y k m a n was de eerste, die een van deze stoffen dichter benaderde, door zijn beroemde proeven met kippen, die gevoederd werden met blank geslepen rijst (avitaminose B). De bij deze kippen ontstane polyneuritis bleek groote overeenkomst te vertoonen met de bij menschen veel voorkomende beri-beri. G r i j n s, de medewerker van E y k m a n was echter de eerste die duidelijk formuleerde, dat beri-beri een *gebreksziekte* of *deficiëntieziekte* was. Later werd door F u n k (1911) voor de stoffen, die naast de gewone voedingsstoffen in ons lichaam noodig zijn, de naam vitaminen naar voren gebracht en deze werd vrijwel direct algemeen geaccepteerd.

De kennis omtrent de vitaminen breidde zich intusschen met groote snelheid uit, verschillende ziekelijke afwijkingen werden als avitaminosen (vitamine-deficiënties) herkend.

Het is echter gebleken dat de naam vitamine, die berustte op F u n k's veronderstelling, dat de noodzakelijke aanvulling van het dieet door bepaalde aminen zou moeten geschieden, niet juist is.

Vitaminen waren tot voor een tiental jaren chemisch onbekende stoffen. Men kende evenwel dikwijls reeds verschillende eigenschappen van de stoffen, waarin zij voorkwamen: men wist hoe zij vernietigd werden, hoe zij konden worden geconcentreerd of bereid. (b.v. bestraling van voedsel).

Inmiddels is gebleken, dat we bij verschillende vitaminen

niet te maken hebben met één stof, maar dat ettelijke stoffen dezelfde of een analoge werking bezitten. Zoo kent men 5 stoffen die een, zij het dan niet quantitatief, gelijke vitamine-A-werking bezitten.

Vitamine D<sub>2</sub> en D<sub>3</sub>, om een ander voorbeeld te noemen, werken beide antirachitisch. Echter quantitatief en bij dieren van verschillende soort blijkt er verschil in werking te zijn.

Tot voor kort was het onbekend, op welke wijze de werking der vitaminen tot stand komt, hoe spoortjes materiaal in staat zijn, zulk een belangrijke werking te verrichten. Reeds voor twee vitaminen is gebleken, dat zij bestanddeelen van enzymen zijn. (Fermenten en enzymen zijn stoffen, waarvan kleine quantiteiten in staat zijn reacties zeer belangrijk te versnellen, zoodat groote hoeveelheden materiaal in korten tijd worden omgezet.)

Het concentreren der vitaminen en hun afscheiding uit natuurproducten is vrijwel uitsluitend te danken aan proeven op dieren. Waar het mogelijk is gebleken, bij proefdieren door voeding volgens een bepaald dieet avitaminose te doen ontstaan, was hiermee het middel aan de hand gedaan om de aanwezigheid van vitaminen, en de sterkte van vitaminehoudende producten nauwkeurig vast te stellen. Voor het ijken van preparaten doet men vergelijkende proeven, d.w.z. men onderzoekt de werking van het te ijken preparaat gelijktijdig met die van een vitamine-preparaat (tegenwoordig zoo veel mogelijk het zuivere vitamine in kwestie) van bekende sterkte. Deze laatste z.g.n. standaardpreparaten worden door de Medical Research Council voor den Volkenbond uitgegeven, zoodat overal gelijke eenheden worden gebruikt. Aangezien sommige diersoorten niet of weinig gevoelig zijn voor gebrek aan een of ander vitamine, moeten, afhankelijk van het te ijken vitamine, proefdieren van een bepaalde soort worden gebruikt. Voor vitamine-A bijv. ratten; voor D ratten en kuikens, eventueel honden; voor C caviae; voor E ratten, enz. Een deel der vitaminen kan min of meer langs physischen en chemischen weg worden bepaald (b.v. A, B<sub>1</sub>, C.).

Voor het gebruik in de therapie moet de eisch gesteld

worden, dat de preparaten van bekende sterkte zijn, dus een bepaald aantal mg. zuivere stof bevatten, respectievelijk een door dierproeven vastgesteld gehalte (uitgedrukt in internationale eenheden) aan vitamine(n) bezitten. Er mag nog op gewezen worden, dat aanbevelingen van natuurproducten of preparaten uit den handel, die vitamine(n) bevatten of rijk zouden zijn aan vitamine(n), op zichzelf weinig zeggen. Men moet weten, hoevéél zij bevatten en hun waarde dan beoordeelen naar de hoeveelheid, die men van het vitamine in kwestie dagelijks onder normale en pathologische omstandigheden noodig heeft.

#### *Vitamine A.*

*Vitamine A* komt voor in vetachtige of olieachtige oplossingen van dierlijke afkomst. (b.v. levertraan, levervet, boter en eierdooier).

#### *Carotinen.*

Carotinen (stoffen van plantaardige herkomst) gaan in het lichaam van gewervelde dieren in vitamine A over en zijn dus provitaminen.

Groene groenten, wortelen, sommige rood gekleurde vruchten bevatten carotine. Men kan deze rauw of gekookt gebruiken. Vitamine A wordt gemakkelijk geoxydeerd. Door lang verhitten vermindert de activiteit. Men kan bij ratten experimenteel een avitaminose-A opwekken.

Men ziet dan *groei-stoornissen*, gewoonlijk gepaard gaande met oogafwijkingen; xerophthalmie (uitdroging van het bindvlies van het oog) en keratomalacie (etterige verweking en versterf van het hoornvlies), het ophouden van traan- en speekselafscheiding, benevens verhoorning van epitheel van neus en mondholte en verhoorning van epitheel van de vagina.

Kortom alle epithelen komen in een ongunstigen toestand, zoodat zij gemakkelijk vatbaar zijn voor etterige ontstekingen.

In 1931 hebben onderzoekers vitamine A in zuiveren vorm geïsoleerd uit traan van heilbot.

Vitamine A stapelt zich op in de lever en verleent het organisme een grooteren weerstand tegen infectie-ziekten. Aan

zwangeren wil men groote hoeveelheden vitamine A toedienen, opdat zij een depôt ervan in de lever kunnen vormen, waardoor ook de groeiende foetus gebaat is.

Bij ratten kon men waarnemen, dat indien de moederrat voldoende vitamine A heeft gekregen, bij de jongen tot aan hun puberteit geen avitaminose A is op te wekken.

Een vitamine-A-gebrek veroorzaakt bij volwassenen hemeralopie (nachtblindheid) en gebrek aan adaptatievermogen (belangrijk in verband met verblindings door licht).

Vitamine A is quantitatief in het bloed te bepalen en men tracht op deze wijze een indruk te krijgen van de in het organisme beschikbare hoeveelheid vitamine.

Vitamine A is belangrijk voor den *groei* en heeft grooten invloed op den welstand van alle epithelen.

Bij een tekort openbaren zich in den mond de volgende verschijnselen:

1. Abnormale verhooging van glazuur- en cementvorming, met stoornissen van den tandgroei, als uitdrukking van de verandering van de epitheelstructuur, waaruit glazuur en cement zijn ontstaan.

2. Naar boven trekken van de slijmvliësgrens van de lippen met blauwachtige verkleuring.

3. Dof uitzien van het mondslijmvlies, vaak gepaard gaand met een stomatitis van de mondhoeken.

4. Verminderde secretie van de parotis-klieren.

#### *Vitamine B.*

Naast vitamine A zijn andere vitaminen noodig voor een behoorlijken *groei*, vooral vitamine B.

Wanneer dit niet in voldoende mate aanwezig is groeit een kind niet. Met gist of gistextracten, (b.v. marmite, Kepplers moutextract) is dan de gewichtslijn spoedig normaal te maken.

De in water oplosbare stoffen, welke tot de groep vitaminen B behooren, zijn tot een hoog gehalte in gist en in de zilvervlijesjes van rijst aanwezig. Gist is om die reden een stof van buitengewoon groote voedingswaarde.

Door het toevoegen van een weinig gist worden allerlei synthetische mengsels tot een volwaardig voedsel gemaakt.

Gist is dus zeer rijk aan vitaminen en bevat behalve de bekende ook nog onbekende, in water oplosbare, stoffen, die voor het leven noodzakelijk zijn.

Men onderscheidt het vitamine  $B_1$  (Aneurine of Thiamin) en het zoogenaamde G of  $B_2$ -complex, waarvan bekend zijn het lactoflavin, het nicotinezuur (of trigonelline), dat tegen pellagra beschut, en het vitamine  $B_6$  tegen dermatitis.

*Vitamine  $B_1$*  (het antineuritische vitamine; Aneurine of Thiamin).

*Vitamine  $B_1$*  heeft een zeer uitgesproken invloed op de koolhydraatstofwisseling en is buitengewoon belangrijk bij de suikeromzetting voor het centraal zenuwstelsel.

Het komt veel voor in de plantenwereld.

De vruchtomhullende vliesjes van rijst, tarwe en peulvruchten zijn er rijk aan; eveneens bladgroenten en aardappelen.

Het komt ook in het dierlijke organisme voor en wel in de lever, nieren en hartspieren. Ook melk bevat vitamine  $B_1$ .

Bij tekort aan vitamine  $B_1$  ontstaat een algemeene ontsteking der perifere zenuwen, polineuritis, bij hoenders, duiven; bij den mensch zenuw-degeneratie, circulatiezwakte, enz. (beri-beri).

Men is er in geslaagd vitamine  $B_1$  in kristallijnen vorm te isoleeren, terwijl men het ook synthetisch kan bereiden. Men geeft het prophylactisch bij deficiënte voeding of als polyneuritis dreigt te ontstaan, bij neuritiden, enz.

Van de opgenomen hoeveelheid komt slechts weinig in de urine. Bijna alles wordt dus verbruikt.

Bij een tekort ziet men dat de groei stilstaat.

De aardappel is rijk aan vitamine  $B_1$ . In ons land komt  $B_1$ -deficiëntie dan ook bijna niet voor.

In volkoren en tarwebrood is het in ruime mate aanwezig. Daarentegen niet of nauwelijks in witte-brood.

*Vitamine  $B_2$ .*

*Lacto-flavine*, in kristallijne vorm gewonnen — o.a. uit eiereiwit, runderlever, melk, gist, zaden, spinazie, tomaten —,

heeft dezelfde werking op het menschelijk organisme als vitamine B<sub>2</sub>.

Vitamine B<sub>2</sub> preparaten hebben een gele kleur en een geelgroene fluorescentie.

Zij zijn van invloed op den groei van den mensch en de werking berust, naar alle waarschijnlijkheid, op 't feit dat zij als opbouw dienen bij het tot stand komen van het „gele ademhalings ferment”, dat voor het oxydatievermogen van de cellen onontbeerlijk is.

Bij gebrek aan vitamine B<sub>2</sub> treden naast groeistilstand onspecifieke plaatselijke huidaandoeningen op (met schilfervorming, uitvallen der haren, verhoorning van epitheel), dewelke zich zeer plaatselijk voordoen; somtijds is het tandvlesch gezwollen en gemakkelijk bloedend.

#### *Vitamine C.*

Bij een voortdurend tekort aan, of afwezigheid van vitamine C, ontstaat het ziektebeeld: scheurbuik.

In 1927/28 is het den Hongaar v. S z e n t-G y ö r g y i gelukt, uit de bijnier van het rund en tevens uit plantemateriaal (paprica, sinaasappelen en kool) een kristallijnproduct te isoleeren met het karakter van een zeer sterk organisch zuur en met een sterk reductievermogen. (ascorbinezuur). Voor de stofwisseling der cellen speelt het een hoogst belangrijke rol in de oxydatie-reductie-processen.

Bij een tekort aan vitamine C vertoonen zich diepgaande algemeene protoplasmabeschadigingen en resistentievermindering der cellen.

Vitamine C wordt in groote hoeveelheid aangetroffen in sinaasappelen, citroenen, uien, tomaten, rozenbottels, groene paprica. Tevens komt het veel voor in jonge dennen en pijnboomnaalden. In 't algemeen komt ascorbinezuur, identiek aan vitamine C voor in gezonde levende planten. Ook in het dierlijke organisme komt het voor; zoowel bij menschen als dieren en wel in de hersenen, pancreas, milt, nieren, longen, hart en thymus en in zeer hooge concentratie in enkele klieren met interne secretie; de bijnieren, de hypophysis, het interstitieele weefsel van de testes en de corpora lutea.

Voor ons is van belang de invloed van vitamine C op het tand- en kaakstelsel.

Het boek van W. Stepp-J. Küna-H. Schroeder, vermeldt hierover o.a. het volgende:

Bij gebrek of ontbreken treden het eerst afwijkingen op bij de odontoblasten. Een degeneratie van odontoblasten vertoont zich reeds als men nog nergens anders verschijnselen kan bespeuren.

Dit is onderzocht door Hojer en Westin (Zweden), mede ondersteund en bevestigd door onderzoekingen van Engelschen, Hongaren en Amerikanen.

Er ontstaat een reductie van protoplasma, met nieuwvorming van bindweefsel. Zodoende wordt door afzetting van harde substantie de pulpa volkomen ingesloten in een kanaalloos hard weefsel.

Het vitamine C oefent niet rechtstreeks invloed uit op de cellen die het been of tandbeen vormen, maar het beïnvloedt de levensverrichtingen van de cellen, speciaal de assimilatie. De vitale cellen worden dus beschadigd als vitamine C niet in voldoende mate aanwezig is.

Daarbij ondergaat ook het tandvleesch veranderingen.

Eerst wordt zwelling van de interdendale papil en blauwachtige verkleuring van de tandvleeschzoom waargenomen, daarna komt het tot bloedingen, later zelfs tot zeer gevoelige woekeringen tusschen de tanden.

Door de veranderde samenstelling van de mondvloeistof en -flora, breidt de tandcaries zich uit.

Voor de vorming van het gebit bij kinderen is het vitamine C zeer gewichtig. Naast vitamine A en D speelt het een belangrijke rol voor het behoorlijk tot stand komen van het tandstelsel.

Bij gingivitis en parodontose dient vitamine C als therapeutisch middel. Dr. A. Bucher (Zürich) schrijft onder meer:

In de zwangerschap ziet men een meerdere mate van tandcaries optreden, die gewoonlijk snel voortwoekert. Tevens wordt het tandvleesch gezwollen, week, oedemateus en hypertrophisch: *gingivitis gravidarum*.

Er zijn vele theorieën over het ontstaan van deze gingivitis.



Zwangere vrouwen hebben vaak vrees om naar den tandarts te gaan. Ook wordt de schuld op het speeksel geschoven, dat een kleinere pH zou hebben (meer zuur) en in vermeerderde hoeveelheid wordt afgescheiden. Anderen daarentegen zijn van meening dat een stoornis in de kalkstofwisseling deze gingivitis veroorzaakt.

Primair worden de tanden van binnen uit gevormd en van buiten door indringende bacterieën en zuren aangetast. Zijn er dus in de structuur van de tanden zwakke plaatsen, dan zullen deze in de zwangerschap-periode het eerst worden aangetast.

Vele gravidæ hebben een tekort aan vitamine C.

Dit is op betrekkelijk eenvoudige wijze in de urine aan te toonen met dichloorphenol-indophenol als indicator.

Voor zwangeren is dan ook een voedsel gewenscht, dat zeer rijk is aan vitamine C, en dit weer niet alleen terwille van de moeder, maar tevens voor het zich ontwikkelende individu.

Het vitamine-C-verbruik bij gezonde gravidæ is het dubbele tot zesvoudige van de normale hoeveelheid. Worden zij echter ziek, dan wordt het verbruik nog grooter.

Dr. B u c h e r acht de dichloorphenol-indophenol proef op vitamine C in de urine tijdens de zwangerschap even gewichtig als de eiwitproef.

Is er een gebrek aan vitamine C, dan kan dit in een paar dagen opgeheven worden door het toedienen van vitamine C-tabletten. Nadeelige gevolgen, zelfs van overmatige doses van vitamine C zijn niet bekend; er bestaat geen hyper-vitaminose C.

Is vitamine C bij gravidæ in voldoende mate aanwezig, dan blijken zij, volgen B u c h e r, tevens een sterke afweer tegen infecties in 't algemeen te bezitten.

Andere onderzoekers merken op, dat stomatitis optreedt bij *patiënten* in een slechten voeding-toestand, of die door een of andere ziekte zeer verzwakt zijn en wel speciaal op de *zuigelingen-* en *kleuterleeftijd*.

Dr. T h o m a (Heidelberg) nam bij 100 zwangeren waar dat 73 leden aan gingivitis (waarvan 58 aan typische zwangerschaps-gingivitis).

Bij  $\pm$  75 % jonge zwangere vrouwen (ongeveer 24 jaar oud) was het gebit door caries in vermeerderde mate aangetast.

Zelf nam ik een patient waar met een sterk voortschrijdende parodontose.

Toen zij twee maal per week citroenkwasst gebruikte stond na eenigen tijd het proces stil. Verscheidene malen zag ik verbetering optreden van tandvleesch afwijkingen door gebruik van een vitamine C preparaat.

*Vitamine D, het antirachitische vitamine.*

Het vitamine D bevordert, in therapeutische hoeveelheden toegediend, de opname van kalk in de darm, en tevens afzetting van kalk en phosphor in de weefsels die het skelet omringen en in het skelet zelve.

De hogere dieren kunnen geen vitamine D produceeren, zooals dat gebeurt met vitamine C; provitaminen worden in de huid door bestraling met zonlicht geactiveerd.

Bij avitaminose D gaat de groei wel door, maar er vindt geen afzetting van kalk in het nieuwgevormde beenweefsel plaats.

Omdat het lichaam toch aan zijn doelstelling wil voldoen, reageert het door meer beenweefsel af te zetten, ten einde aan den druk en trek weerstand te kunnen bieden. Wij zien dus onverkalkte beenverdichtingen optreden op de groeiplaatsen der beenderen, die, als men nu extra vitamine D toedient, verkalken.

Waarschijnlijk is de werking van vitamine D van tweeërlei aard:

1. Verbeterde opname in den darm van calcium en phosphor, in juiste verhouding.
2. Bevordering van de afzetting der kalkzouten in het beenweefsel.

Bij avitaminose D, ontstaat het ziektebeeld der *rachitis* of *Engelsche ziekte*, dat reeds in 1650 door den Engelschen arts *Clisson* beschreven is.

Lang heeft men gezocht naar de oorzaak van deze ziekte, en er zijn zeer vele theorieën over opgesteld. In de laatste

tien jaren is men unaniem van meening, dat deze ziekte ontstaat door een vitamine D gebrek.

Mc Collum en Mellanby schrijven de oorzaak toe aan het ontbreken van een in vet oplosbaar vitamine in het voedsel, welk vitamine vooral in rijke mate voorkomt in levertraan, naast het vitamine A.

Vitamine D komt ook in verschillende vormen voor, die alle wel dezelfde analoge werking hebben, maar quantitatief in hun werking verschillen.

Vitamine D ontstaat onder andere door bestraling van de huid. Hierin bevindt zich een stof, vermoedelijk ergosterine, of 7 dehydrocholesterine die door het ultraviolette licht wordt geactiveerd tot vitamine D.

Vitamine D komt slechts spaarzaam in de natuur voor en wel in geringe mate in boter, melk, eigeel en gist (alleen na bestraling) en sommige eetbare paddestoelen.

Zeer rijk aan vitamine D zijn levers van tonijnen, heilbot en kabeljauw. Lagere dieren bevatten sterolen, die door bestraling tot vitamine D zijn te activeeren.

In tegenstelling met het vitamine C, dat vrijwel door alle dieren wordt geproduceerd, is de vitamine D. toevoer voor den mensch volkomen afhankelijk van het voedsel.

In zeer hooge mate is het gebruik van vitamine D aangegeven tijdens de zwangerschap en tijdens de groei van jonge individuen.

Den laatsten tijd is aangetoond, dat er een opstapeling van vitamine D plaats vindt in verschillende organen, zooals b.v. de hersenen, bijniere, thymus, lever, nieren en in de huid.

Sinds korten tijd heeft men aan kunnen toonen dat vooral in de laatste weken vóór de geboorte de vrucht een dosis vitamine D ontvangt.

Bij een tekort aan vitamine D ziet men veranderingen optreden aan het skelet n.l. een verkalkingsstilstand aan de epi-diaphysairgrens van de lange pijpbeenderen. Er wordt daar onverkalkt osteoid weefsel gevormd en wel in vermeerderde mate.

Gaat het ziekte proces verder, dan treden ook beenverbuigingen op, daar het reeds bestaande been week wordt. Beenverkrommingen, bekkenvernaauwing, groote schedel,

slechte tanden, kiezen en kaken zijn het gevolg, alsmede verminderde weerstand tegen infectie ziekten.

Een van de eerste symptomen zijn de, verdikkingen aan de kraakbeen-beengrens van de ribben (rachitische rozenkrans).

Het blijkt dat bij rachitis de mineraal-stofwisseling is gestoord en wel in den zin van te weinig, hetgeen zich speciaal in een verlaging van de bloed-phosphor-spiegel openbaart.

Het vitamine D speelt een zeer belangrijke rol bij het stabiliseeren van een behoorlijke phosphor-calcium-verhouding, welke noodig is voor een goede verkalking van het beenderenstelsel.

Als men over de nuttige werking van vitamine D spreekt, wordt steeds bedoeld: de werking van vitamine D bij matige doseering.

Bij sterke overdoseering van vitamine D worden kalkzouten in de groote bloedvaten, hart en nieren afgezet.

Bij een geweldige overdoseering (gedurende eenige weken ongeveer 200 maal de normale dosis) kunnen ernstige ziekteverschijnselen optreden: vermagering en leververvetting, vetafzetting in de arteriewand en in de klieren met inwendige secretie, waarbij de schildklier en de testes blijvend beschadigd kunnen worden.

Bovendien hebben vitamine D en het hormoon van de bijnierschikeldklieren, het parathormoon, een antagonistische werking.

Gelukkig is de therapeutische breedte van vitamine D zeer groot. Toch zal men goed doen elke overdoseering te vermijden en slechts geijkte vitamine D preparaten in geringe hoeveelheid voor te schrijven of aan te raden.

Bij bestraling van de huid ontstaat door omzetting van het aanwezige ergosterine vitamine D. Er worden echter ook andere, toxische, stoffen gevormd. Men behoeft niet de geheele huid te bestralen, slechts een klein gedeelte is voldoende.

Het is gebleken, dat voor therapeutische doeleinden bestraald voedsel voldoende is. Het daarin vervatte ergosterol, wordt door de bestraling antirachitisch werkzaam ( $D_2$ ).

Vitamine D komt in plantaardigen vorm voor en wel als bestraalde ergosterine: genaamd Calciferol =  $D_2$  (preparaat: dohyfral; davitamon) en in dierlijke vorm als 7-Dehydro-

cholesterine =  $D_3$  (zooals in vischlevers, levertraan en vermoedelijk ook bij den mensch (preparaat neodohyfral).

Er is een duidelijk aantoonbaar verband tusschen de hormonen en het vitamine D; in hooge mate tusschen het vitamine D en het bijschildklier-hormoon, het parathormon.

Het parathormon regelt het calcium-phosphor-zuurgehalte in het bloed ten koste van het beenstelsel.

Het vitamine D, in physiologische dosis aanwezig, regelt het calcium-phosphorgehalte van het bloed door een betere absorptie van het in het voedsel voorhanden calcium en phosphor.

Het vitamine D wordt, (onderzoekingen bij koeien hebben dit aangetoond), niet met de urine afgescheiden, maar wel in de faeces en in de melk.

Bij een bepaalde extra toevoer van vitamine D (in den vorm van bestraalde gist) bleek, dat vooral de melk een verhoogde antirachitische werking bezat.

#### *Therapeutische aanwending van vitamine D.*

*Rachitis* wordt bestreden door het gebruik van vitamine D preparaten (levertraan), of bestraling met ultra-violetlicht, zonlicht, of licht, rijk aan ultraviolette stralen. (Biosol, kunstmatige hoogtezon).

In den zomer, als voldoende zonlicht aanwezig is, is dus levertraan overbodig.

Levertraan heeft het nadeel, dat het wegens zijn smaak soms moeilijk kan worden ingenomen, dikwijls slecht verdragen wordt en niet steeds voldoende geresorbeerd wordt in maag en darm.

In zulke gevallen zal men goed doen een gestandariseerd vitamine D preparaat voor te schrijven of aan te raden.

Bij den zuigeling dient men er voor te zorgen, dat de moedermelk genoeg vitamine D bevat, zoodat het in deze periode aan te raden is, de moeder extra vitamine tot zich te laten nemen.

Levertraan behoort geijkt te zijn.

Emulsies behooren op bijzondere wijze bereid te zijn, anders zijn vitamine A en D voor een belangrijk deel vernietigd.

Bij verfijnde levertraan-preparaten heeft men er in de eerste

plaats naar gestreefd te concentreren, d.w.z. het aantal eenheden op te voeren, zoodat men gewoonlijk een mindere hoeveelheid behoeft te nemen en tevens heeft men daarbij gepoogd den smaak te veraangemen.

Prof. Wolff schreef in 1932:

*Er is geen zuigeling en vermoedelijk geldt dit ook voor den kleuterleeftijd, die niet gedurende de wintermaanden vitamine D noodig heeft, (of bestraling met ultra-violet-licht). Deze eenvoudige stelregel is nog niet algemeen genoeg bekend en daarom mag zij hier nog wel even met nadruk worden gereleveerd.*

*Osteomalacie* schrijft men toe aan een tekort aan vitamine D, Zij is dus te beschouwen als een rachitis tarda. Vooral de zwangerschap en lactatie-periode doet de verschijnselen hiervan verergeren, daar door de moeder aan de vrucht en later aan het jonge individu veel calcium en phosphor wordt toegevoerd. Het calcium en phosphor depôt wordt dan aangesproken en we zien verweeking in de beenderen optreden.

Zelf nam ik het volgende waar:

Een dame van 23 jaar kreeg op dezen leeftijd haar eerste baby.

Zij was op haar 12de jaar behandeld voor een protrusie, die zijn oorzaak vond in de bovenkaak. De onderkaak paste zeer goed in haar profiel.

Zij was drie jaar behandeld voor deze protrusie, met goed succes.

Door het opdringen van de beide later doorbrekende  $M_3$  sup., ontstond op 18-jarigen leeftijd in lichte mate weer een protrusie.

Deze kiezen werden verwijderd en de lichte protrusie werd teruggebracht.

Met den groei van de vrucht kwam in verhoogde mate de protrusie terug. Wat was nu het geval? Patiënte had een iets te korte bovenlip, maar in deze bovenlip was de musculus orbicularis oris duidelijk waarneembaar, niet als een platte, maar als een ronde spier, te vergelijken met een koord, die juist op de apicale zône drukte.

Door de kalkresorptie was het been week geworden, de spier drukte op de apicale zône en bracht zodoende indirect de incisale zône naar buiten en horizontaal. Tevens bezat patiënte een lichte aandoening van de gingiva.

Ik verzocht haar medicus, kalk, vitamine C en D voor te schrijven en in combinatie met een orthodontisch apparaat, herstelde de afwijking zich volkomen.

*Tetanie.* Hierbij treedt eveneens een verstoring op van de kalkstofwisseling en wel een hypocalcaemie, welke van zeer verschillende oorsprong kan zijn.

Zowel de parathyreoidea als het vitamine D kunnen hier een rol spelen, zoodat men in elk geval op zichzelf moet uitmaken, welke van de twee hier de oorzaak is.

Vitamine D in physiologische hoeveelheid in het lichaam aanwezig, heeft het vermogen in vermeerderde mate calcium en phosphor uit het voedsel te doen absorbeeren, in het bloed te doen opnemen en te doen afgeven aan het beenstelsel. Tevens heeft het bij fracturen een goeden invloed op de callusvorming.

Verder is bekend de groote waarde van het vitamine D voor de tandvorming bij kinderen.

Het wordt toegepast bij allergische ziekten; (bij hooikoorts in groote dosis) en t.b.c.

Bij onvoldoende aanwezigheid zien we de volgende symptomen aan het tand- en kaakstelsel:

1. Te late eruptie van het blijvend gebit.
2. Verdikte kaakbeenderen, onregelmatige stand van de tanden, vooral van de onderste snijtanden.
3. Onregelmatig gevormd email, met weinig kalk; de oppervlakte is van putjes en groefjes voorzien, dikwijls met pigment.
4. Slechte ontwikkeling en onregelmatige kalkafzetting in het dentine.
5. Onregelmatige ontwikkeling van de membrana periodontalis.

Aan den schedel zien we, dat de fontanellen, die gewoonlijk

op het 1 à 1½ jaar gesloten zijn, dan nog niet dichtgroeid zijn.

De ijking van vitamine D geschiedt op ratten of op kuikens. Bij deze wordt rachitis opgewekt en door middel van Röntgenfoto's wordt stelselmatig nagegaan of het vitamine D de taak vervult, die men er van verwacht. Ook kan men bepalen de hoeveelheid, die bij het rachitogene voedsel moet worden gegeven om rachitis te voorkomen.

Na deze vluchtige bespreking van de eigenschappen der vitaminen, wil ik in 't kort releveeren hun invloed op den aanleg en de ontwikkeling van het gebit.

Het melk-gebit wordt geheel tijdens het intra-uterine leven aangelegd.

De tijd van afsnoering der kiemen, de verkalking en doorbraak wordt in onderstaande tabellen aangegeven. (volgens D i a m o n d).

Deze zijn voor het *melkgebit*:

	i <sub>1</sub>	i <sub>2</sub>	c	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>
Afsnoering kiem . . . . .	8 w.	8 w.	8 w.	8 w.	8 w.
	I.U.	I.U.	I.U.	I.U.	I.U.
Begin calc. . . . .	17de	17de	17de	18de	18de
	w. I.U.	w. I.U.	w. I.U.	w. I.U.	w. I.U.
Compl. calc. kroon . . . .	geboorte	2 m.	4 m.	6 m.	16 m.
Begin eruptie . . . . .	6 m.	8 m.	15 m.	14 m.	24 m.
Compl. calc. wortel . . . .	2 jaar	22 m.	3 jaar	30 m.	3 jaar
Compl. eruptie kroon . . .	2 jaar	22 m.	3 jaar	30 m.	3 jaar
Begin resorbtie . . . . .	4 jaar	5 jaar	9 jaar	7 jaar	8 jaar
Uitvallen . . . . .	7 jaar	8 jaar	12 jaar	10 jaar	11 jaar

w. I.U. = week van het intra-uterine leven

Het *blijvend gebit* wordt aangelegd en verkalkt ongeveer volgens onderstaande tabel, waarbij men verschil van ras, levenswijze en klimaat niet mag vergeten.



	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	C	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>
Afsnoering . .	32 w. I.U.	32 w. I.U.	32 w. I.U.	2 jaar	2 jaar	24 w. I.U. ge- boorte	3 jaar	5 jaar
Begin calcif. .	1	2	3	5	5		6	9
Compl. Calcif. kroon	5 1/2	6	8	9	9	5	9 1/2	12
Begin door- braak	7	8	12	10	11	6	12	17
Compl. calcif. wortel	12	12	16	16	16	14	18	21
Compl. doorbr. kroon	12	12	16	16	16	14	18	21**

*Vitamine A* beïnvloedt alle epithelen, dus ook de glazuur en cementvorming.

*Vitamine D* is noodig voor de goede verkalking van beenweefsel, dus mede voor de goede verkalking van het tandbeen.

*Vitamine C* bezit een invloed op de levensfuncties van alle cellen als zoodanig.

*Tezamen met vitamine B* hebben zij invloed op den groei, dus ook op den groei van het tand- en kaakweefsel.

Het is dus aan ons, tandartsen geboden, terwille van het behoorlijk tot ontwikkeling en verkalking komen van het gebit en kaakstelsel van het jonge individu, zoo vroeg mogelijk maatregelen te doen treffen; dus reeds gedurende de graviditeit.

Bij slechte tandstand, caries, parodontose en andere zich voordoende afwijkingen in het gebit en de mondholte der a.s. moeder, zullen wij het noodig kunnen achten, ons in verbinding te stellen met den behandelenden medicus, zoowel

\*\* Zeer verschillend wegens aanleg en afstand.

ter wille van de moeder als van het kind. Niet alleen als zich ziekte-symptomen voordoen, maar ook als zich deze niet vertoonen zal men de moeder moeten aanraden, zich op goede wijze te voeden. De tandarts dient hier stellig adviseerend op te treden. Hier is een terrein waar wij prophylactisch vruchtbaar werk kunnen doen, beter dan te wachten tot er gaten moeten worden voorzien van mooie vullingen.

„Voorkomen is beter dan genezen” is hier meer dan ergens anders in de tandheelkunde op zijn plaats.

Voldoende hoeveelheid vitaminen in de voeding van de zwangere en zoogende moeder, is van groot belang voor het kind.

Waardoor ontstaan avitaminosen?

Veelal door abnormale toestanden, zooals hongersnood, ziekten, (maagdieet, papkost), verfijnde keukens met weinig rauw voedsel, meel zonder vliesjes, (witte-brood) en door onverstandige levenswijze.

Verder door toestanden waarbij een meer dan normale dosis vitaminen verbruikt wordt, zooals zwangerschap en lactatie.

In het algemeen verdient het zeker de voorkeur de vitaminen niet als zoodanig extra tot ons te nemen, maar natuurproducten te gebruiken, die veel vitaminen bevatten.

Onze voeding is buitengewoon samengesteld. Men kent nog lang niet alle vitaminen en hun werking.

De natuurproducten bevatten behalve bekende, waarschijnlijk ook andere nog onbekende, waardevolle bestanddeelen.

Melk als volksvoedsel neemt een zeer belangrijke plaats in. Ze is in staat jonge individuen maandenlang als uitsluitend voedsel te dienen, in tegenstelling met andere voedingsmiddelen, die altijd in combinatie worden verstrekt.

Geen orthodontisch congres gaat voorbij, of de invloed van vitaminen, hormonen en kalkcirculatie is aan de orde.

Moge dit geschrift, waartoe ik de gegevens mocht verzamelen uit verschillende wetenschappelijke boekwerken en uit persoonlijke besprekingen met deskundigen op dit gebied, bijdragen tot het inzicht, dat de toekomstige tandartsen van deze onderwerpen bij het onderwijs niet langer verstoken

mogen blijven. De kennis, welke zij bij de bestudeering ervan zullen opdoen, zal ongetwijfeld bevorderlijk zijn aan de goede ontwikkeling van de gebitten der nog komende kinderen.

(Wordt vervolgd)

---

#### LITERATUUR.

- Chemisch Weekblad.* 1935 No. 10.  
Verslag van het Symposium over vitamines.
- Chemisch Weekblad.* 1937. No. 18.  
Prof. L. K. Wolff.  
De plaats der vitaminen in de rij der voedingsbestanddeelen.
- Chemisch Weekblad.* 1938. No. 1.  
Prof. Dr. B. C. P. Jansen.  
Nieuwere onderzoekingen over vitamines en de Nederlandsche Chemische industrie.
- Vitaminen.  
Prof. L. K. Wolff.  
Uitgegeven door het Rijks Instituut voor pharmaco-therapeutisch onderzoek.
- Die Vitamine und ihre Klinische Anwendung.  
W. Stepp, J. Kühnau und H. Schroeder.  
Verlag: Ferdinand Enke, (Stuttgart).
- Vitamines in theory and practice.  
Dr. Leslie Harris.  
Uitgave: Cambridge; University Press.
- Medical Research Council.* 1932.  
Vitamins, A Survey of present Knowledge.
- The Journal of the American Medical Association.* 1938. No. 12.  
Isaac Schour D.D.  
Calcium Metabolism and Teeth.

Kinder Zahnheilkunde.

Dr. Wilhelm Kessler.

Verlag: J. F. Lehman (München).

*Oral Topics*. 1938. No. 4.

- Preventive dentistry in the pre-school period and particularly during foetal life.

*Deutsche Medizinische Wochenschrift*. 1937. No. 50.

Prof. Dr. Gustav Korkhaus.

Brot und Gebiss.

Report of the Twenty-first Annual Orthodontical Congress 1937.

Prof. C. d'Alise.

Bread in the Development of the Human Face and in the Prophylaxis of Malocclusion.

*Zeitschrift für Stomatologie*. 1926. No. 1.

Dr. Isak Robinson Wien.

Weitere Beiträge zur Theorie der hormonalen Morphogenese der Zähne.

*De lichamelijke opvoeding*. 1938. No. 4.

Dr. S. van Creveld.

Over de stofwisseling van het skelet.

*Münchener Medizinischen Wochenschrift*. 1937. No. 19.

Dr. A. Bucher Zürich.

Die Verhütung der Zahn-karies in der Schwangerschaft und Stillzeit.