


# OORSPRONKELIJKE BIJDRAGEN



## TANDCARIES ALS DOMESTICATIEVERSCHIJNSEL <sup>1)</sup>

DOOR

J. J. BACKER DIRKS.

616.314 002 056

Wanneer ik Uw aandacht vraag om na te gaan, welken invloed de z.g. domesticatie heeft gehad op het optreden van de tandcaries bij den huidigen cultuurmensch, dan is het geenszins mijn bedoeling om U te overtuigen, dat deze domesticatie de eenige factor is, die voor de groote verbreiding der caries verantwoordelijk gesteld moet worden. Evenmin als ook voor mensch en dier de tandcaries het *eenige* nadeelige gevolg is, dat als domesticatie verschijnsel verklaard kan worden. Het proefschrift van *A. M. v. d. Willigen*: „De aetiologie der tandcaries” in 1886 aan de Universiteit van Amsterdam verdedigd, geeft een vrij duidelijk beeld van de vele verwarde begrippen omtrent het wezen dezer tandziekte, vanaf de vroegste tijden der geneeskunde tot aan *W. D. Miller's* eerste publicatie. Na 1885, toen *Miller* zijn chemico-parasitaire theorie volledig bekend maakte, begon een tijd van betrekkelijke rust. Zijn theorie gaf dan ook een bevredigende verklaring van de klinische verschijnselen, die men bij het optreden van tandcaries waarnam. Zij werd vrijwel algemeen aanvaard en in een reeks van jaren biedt de tandheelkundige literatuur ons betrekkelijk weinig pennestrijd over dit onderwerp. Dan geeft vooral onze 20ste eeuw blijk van groote verschilpunten

<sup>1)</sup> Lezing gehouden voor de Vereeniging van Nederlandsche Tandartsen op 28 April 1934.

bij enkele onderzoekers, omtrent de vraag in hoeverre ook na den doorbraak, de harde tandweefsels moeten beschouwd worden als levend of dood. En naarmate de inzichten van hen, die ook het glazuur als een vitaal weefsel beschouwden, veld begonnen te winnen, werden ook de factoren, die het meest verantwoordelijk gesteld werden voor het optreden der caries, in een andere richting gezocht.

*Miller* schuift de schuld voor verreweg het grootste deel op een aantal exogene factoren; daarentegen wordt, vooral door de „Schmelz-Vitalisten”, aan de endogene factoren meer aandacht geschonken en gaan deze zelfs bij velen volkomen overwegen. Naast de endogene factor bij uitnemendheid, „de erfelijkheid”, die reeds aan het kiemplasma gebonden is en waarvan de beteekenis voor het caries vraagstuk slechts door een enkeling geheel op zijde geschoven wordt, komen vele andere endogene factoren. Verschillende onderzoekers schrijven aan endocrine invloeden en aan de werking van ons zenuwstelsel groote beteekenis toe en trachten het optreden der tandcaries te verklaren als een kwestie van acidosis of alcalosis der lichaamsvloeistoffen of een vraagstuk, dat beheerscht wordt door hormonen en vitamines. Met betrekking tot deze vele terreinen, gaat het probleem der voeding een steeds belangrijker rol spelen als een der factoren, die voor de caries-aetiologie van groot belang geacht moet worden. Een goed gekozen diët, „well balanced” met betrekking tot zijn minerale zouten, dat verder alle vereischte vitamines bevat, zou volgens sommigen, niet alleen voor de vorming van een gezond tandstelsel, maar zelfs voor het eenigermate stuiten van een eenmaal opgetreden caries van overwegend gewicht zijn.

Onder de vele factoren, die zoowel endogeen als exogeen hun werking kunnen doen gelden, behoort de invloed der *domesticatie*. Wat verstaan we onder *domesticatie*?

Het woord zelf drukt het begrip, dat wij eraan hechten, eenigermate uit: „domus” beteekent „huis”; *domesticatie* is het aan huis binden, het tot huisdier maken van bepaalde

diersoorten. Het Duitsche woordenboek geeft U van Domestication de vertaling: het „temmen”.

De beteekenis, die wij aan domesticatie verbinden is uitgebreider. *Von Hansemann* geeft aan het begrip „domesticatie” ongeveer de volgende uitleg: „Domesticatie is niet uitsluitend het aan huis binden, maar het houdt in, iedere poging om het bestaan van het ras of het individu bewust door kunstmatige hulpmiddelen te verzekeren en tegen invloeden der natuurkrachten, die van buiten af inwerken, te beschermen”. Hij wijst er op, dat deze definitie vanzelf inhoudt, dat de mensch niet alleen verschillende dieren in een toestand van domesticatie gebracht heeft, maar dat hij ook zelf „domestiziert” is, een bewering, die ook door *Darwin* reeds geopperd is.

*Eugen Fischer* drukt zich als volgt uit: „In een toestand van domesticatie noemt men die dieren (en planten) van wie de voeding en de voortplantingsmogelijkheden gedurende generaties achtereen door den mensch willekeurig zijn beïnvloed.” En met betrekking tot den mensch zelf drukt hij zich uit: „dat alle menschelijke groepen, reeds sedert ondenkbaar lange tijden, biologisch als in een toestand van domesticatie beschouwd moeten worden.”

*Hruska* uit Milaan geeft een definitie, die niet zoo gemakkelijk in enkele woorden te vertalen is en die ik U daarom in het Duitsch geef: „Die Zerstörung des naturgegebenen Lebensraumkorrelates eines Lebewesens und dessen ganze oder teilweise Ersetzung durch andere, neue, artfremde Umweltsbeziehungen”.

Uit al deze definities blijkt wel ten duidelijkste, dat al deze schrijvers betoogen, dat de domesticatie ten gevolge van de invloeden van omgeving, klimaat, levenswijze en voeding een type tracht te scheppen, dat van de oorspronkelijke soort afdwaalt. En terwijl de erfelijkheid zooveel mogelijk zorgt voor het genotype, dat volkomen gelijk is op de ouders, zullen de genoemde factoren een phaenotype te voorschijn roepen veranderd in gedaante en eigenschappen.

De domesticatie is ook te beschouwen als een aanpassings-

vorm aan nieuwe geophysische omstandigheden en als zoodanig: een verzetten van de grenzen der natuurlijke selectie.

*De mensch*, die zooals gezegd is, reeds sedert ondenkbaar lange tijden biologisch in een toestand van domesticatie verkeert, *ondergaat nog steeds een verder domesticatie-proces*. Voor den cultuurmensch betreft dit een nog meer uitgebreide bescherming tegen onaangename klimatologische invloeden en een verfijnder levenswijze en voeding; voor den natuurmensch heeft dit betrekking op de vele veranderingen, die zijn meerdere of mindere afdwaling van zijn natuurstaat en overgang naar de beschaving ten gevolge heeft.

*Voor het dier beteekent domesticatie gewoonlijk gevangenschap*, temmen en bruikbaar maken voor den arbeid door den mensch. Maar het behoeft dit niet altijd te zijn. De dierenwereld kent b.v. bij enkele insectensoorten wel degelijk een domesticatie door de soortgenooten. Als voorbeeld kunnen we hier noemen de slavernij bij de mierenbevolking.

De studie van de gevolgen dezer domesticatie zal bij den mensch niet zoo gemakkelijk zijn te maken, daar hij én reeds zoo lange eeuwen veranderingen heeft ondergaan én de opeenvolgende generaties over zoo'n reeks van jaren tellen, dat waarnemingen feitelijk niet zijn vast te leggen.

Voor het dier, dat in gevangenschap leeft, of gebracht wordt, kunnen we den invloed der domesticatie gemakkelijker bestudeeren en aan de hand van deze waarnemingen in de dierenwereld zullen we wel eenige analogieën voor den mensch mogen vaststellen. Groote voorzichtigheid zal bij het trekken van deze conclusies geboden zijn en vooral zullen we niet mogen overdrijven, om weer alle afwijkingen van den oorspronkelijken staat als domesticatie-verschijnselen te trachten te verklaren. Maar als studie-object is het dier nu eenmaal meer geschikt, daar de invloed der gevangenschap en de daardoor optredende degeneraties in deze wereld nu eenmaal beter te controleeren vallen over een paar geslachten. Indien we aan de hand van de bevindingen hier opgedaan een parallel

willen trekken voor den mensch, dan zullen we ons wel reken-schap ervan moeten geven, dat de mensch en speciaal *de cultuur-mensch veel verder van zijn natuurstaat is afgedwaald dan welk dier ook*. Deze ontarding, deze afdwaling van zijn natuurstaat, komt wel zeer sterk naar voren met betrekking tot zijn voeding en levenswijze.

Vooraf de *verandering der voeding* moet, behalve op het geheele lichaam, wel in de eerste plaats haar stempel drukken op het begin van het spijsverteringskanaal n.l. de mondholte.

Vermoedelijk is de aanvang wel gemaakt, toen de mensch de kracht van het vuur in zijn dienst heeft gesteld en daar-door een middel had gevonden om de functie van zijn kauw-orgaan te verlichten <sup>1)</sup>. Dit proces van verandering in de voeding zal ik niet uitgebreid behandelen, maar gaandeweg heeft de mensch er naar gestreefd om de harde, stevige deelen uit zijn voeding te verbannen en te geraken tot de verfijnde maaltijden, die we nu kennen, waarbij van de kaken en kiezen bijna geen werk gevraagd wordt. Vooral bij het jeugdige kind treedt het duidelijk aan den dag, als in deze periode van groei en ontwikkeling der kaken en tanden de papjes het hoofdbestand-deel vormen van den maaltijd en het laatste vezeltje, dat nog eenige schuring zou geven op de kiezen en tanden en daarna aan maag- en darmwand, zorgvuldig wordt verwijderd.

*Klimatologische invloeden* zullen mede-brengen, dat de mensch in gematigde en koudere streken minder profiteert van de directe zonbestraling op de huid, daar het lichaam door bedekking tegen de inwerking van koude en vocht beschermd

---

<sup>1)</sup> Dit is tenminste het standpunt, dat nog vrijwel algemeen wordt ingenomen. Ook *Otto Walkhoff* is deze meening toegedaan en hij houdt het er voor, dat de vernietiging van vitamine C, door deze kunst-bewerking, voor een groot deel verantwoordelijk gesteld moet worden, voor den verderfelijken invloed der civilisatie. Vondsten uit den laatsten tijd wijzen erop, dat ook de fossiele mensch (*Homo Pekingensis*) reeds de hulp van het vuur heeft gebruikt, zoodat de veronderstelling, dat de mensch eerst in vrij laten tijd het vuur voor zijn voedselbereiding heeft gebruikt, daardoor zou blijken onwaar te zijn.

wordt. In deze streken trekt de mensch zich ook meer binnenshuis terug en woont, wat de groote steden betreft, in alle opzichten onder onhygiënische omstandigheden.

De natuurmensch, die de zegeningen der cultuur deelachtig wordt, ondergaat nog meer. Een aantal *genotmiddelen* doet zijn intreden en zijn gezonde *lichaamsbeweging in de frissche lucht* zal vervallen en misschien zelfs plaats maken voor arbeid in fabrieken en werkplaatsen.

Het is een reeks van inwerkingen, die de mensch ondergaat bij de overgang van natuurstaat tot cultuurstaat.

*Bland. N. Pippin* geeft in de *Dental Cosmos* zijn beschouwingen over deze inwerking der beschaving op ons gebit, waaruit ook wel naar voren komt, dat wij fel zondigen tegen alle regelen. Hij geeft ons een 15-tal voorschriften, waaraan wij ons tot het 18de jaar moeten houden. Deze schrijven een leefregel voor, die in alle opzichten, met betrekking tot voeding, zoowel als overige levenswijze, op bevordering der algemeene gezondheid is ingesteld. Hij gaat gelukkig niet zoo ver, dat we weer holbewoners moeten worden en rauwe dieren moeten verslinden! Overigens blijkt wel uit zijn artikel, dat hij het geval vrijwel als hopeloos inziet!

*Professor Proell* vestigt in zijn werk „*Klima und Zivilisation in ihrer Auswirkung auf Körper und Zähne*” er de aandacht op, dat de invloed, die *het klimaat* op ontwikkeling en instandhouding der tandweefsels heeft, naar zijn meening wordt onderschat. Hij ondersteunt zijn bewering door na te gaan, welke veranderingen er optreden bij de gebitten, zoowel van Europeanen, die als kolonisten naar warmere gewesten trekken, als inboorlingen uit de tropische en sub-tropische streken, die naar de gematigde streken verhuizen. Zijn standpunt wordt bestreden door hen, die er op wijzen, dat in alle klimaten er stammen te vinden zijn met zeer goede, zoowel als met slechte gebitten. Om in deze kwestie een oordeel te vellen is niet gemakkelijk, daar van elk der stammen moet worden nagegaan, welke factoren er naast het klimaat tevens van groot belang waren voor de vorming en instandhouding

van een goed tandstelsel, waarbij de voeding wel een groote rol zal spelen.

Om U nu hedenavond aan te toonen, dat de domesticatie-invloeden hun stempel hebben gedrukt op het gebit van den huidige cultuurmensch, wil ik achtereenvolgens met betrekking tot het optreden van tandcaries:

- I. bespreken zekere verschillen, die we bij de gebitten aantreffen van dieren, die nog in het wild leven, vergeleken bij onze huisdieren.
- II. nagaan, welke veranderingen er optreden in de gebitten van dieren, die van hun natuurstaat in de gevangenschap worden overgebracht.
- III. bespreken, welke verschillen wij kunnen vaststellen in den toestand der gebitten bij den mensch, die nog leeft in natuurstaat, vergeleken bij zijn soortgenoot, die leeft in cultuurstaat.
- IV. nagaan of we ook kunnen vaststellen, dat er veranderingen optreden in de gebitten van die stammen of individuen, die van den natuurstaat overgaan in cultuurstaat.

Bij deze beschouwingen over den invloed der domesticatie, zullen we goed in het oog moeten houden, dat deze niet alléén op het optreden van tandcaries haar invloed heeft uitgeoefend, maar ook zeker op andere deelen van het lichaam en dat ook de inwerking op het tandstelsel meer te beteekenen heeft gehad, dan alléén de verhooging van de cariesfrequentie. Zoodat ook in andere opzichten zoowel tandelementen als omgevende deelen, door de domesticatie-verschijnselen geteekend worden.

Terloops zal op enkele dezer verschijnselen nog bij de bespreking van punt 2 worden teruggekomen.

Laten we er verder toe overgaan om de 4 genoemde punten te behandelen.

I. Zeker zijn er *verschillen* op te merken met betrekking tot het optreden van tandcaries, *tusschen de in het wild levende dieren vergeleken bij onze huisdieren.*

Oudere publicaties van *Miller* en *Bland Sutton*, zoowel als de nieuwere van *Colyer* en *Bluntchli* geven eenstemmig als hun oordeel, dat bij *in het wild levende dieren, de tandcaries vrijwel onbekend is.* Alleen de apen schijnen hierop een uitzondering te maken en verschillende onderzoekers geven zelfs aan, dat zij bij 2 of 3% van de onderzochte schedels, tandcaries aantreffen.

Vreemd is het, dat we over huisdieren, slechts over weinig gegevens beschikken en dat de cijfers bij de verschillende schrijvers zeer uiteen loopen.

Zoo geeft *Miller* b.v. voor honden aan een percentage van 6%, terwijl *Malze* aangeeft, dat van de 12833 honden, die de kliniek voor kleine huisdieren te Berlijn bezochten, er slechts 0,12% caries vertoonde.

Ook voor paarden loopen de opgaven zeer uiteen: *Ostertag* schrijft, dat de statistiek bij eenige duizenden paarden van een veterinaire polikliniek, slechts een zeer enkel geval van tandcaries vermeldde. *Miller* daarentegen meldt, dat men bij paarden vaak carieuze elementen vindt en stemt daarin overeen met *Spinner*, die een speciale studie maakte van de tandcaries bij het paard. Ook deze noemt, hoewel hij geen percentage aangeeft, de tandcaries een ziekte, die bij het paard niet zelden optreedt.

Nog opvallender is de opgave van *Colyer*, die onder 484 paardeschedels, er niet minder dan 66 met caries aantrof.

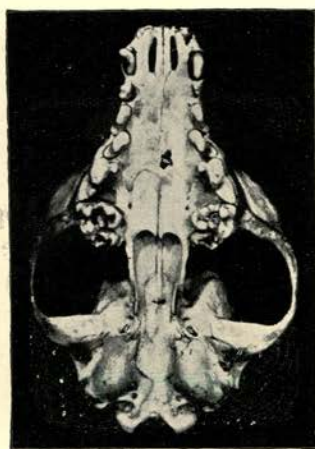
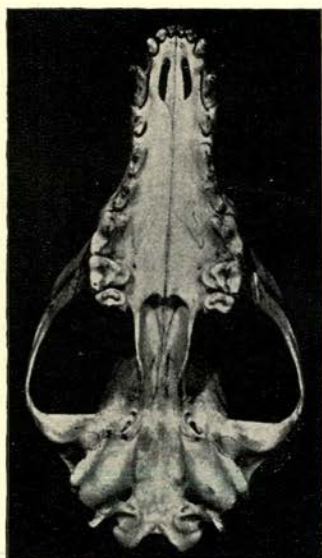
Veel van de *verschillen* in de gepubliceerde cijfers van de diverse onderzoekers, valt terug te brengen op fouten in de samenstelling van hun statistische gegevens. Hierop hoop ik in een beschouwing over „Tandcaries bij dieren” nader terug te komen.

Na deze uiteenzetting mag ik vaststellen, dat weliswaar de gegevens omtrent de opgaven der percentages voor de caries-frequentie sterk uiteenloopen, maar dat in elk geval blijkt, dat





Schedel van een aap (gestorven in de  
Rotterdamsche Diergaarde) met tandcaries.



Beide schedels op dezelfde schaal verkleind.

Vos uit de vrijheid :  
Kaak lang, tandstelling normaal.

Vos, geboren in een Diergaarde :  
Kaak kort en breed, Tandstelling  
in coulissenstand.



dit cijfer voor de huisdieren hooger is dan voor de in het wild levende dieren.

II. In zijn werk „Merkmale und Grenzen in der Domestikationsfrage am Gebisz” behandelt *Prof. Heinrich Fabian* een aantal domesticatieverschijnselen aan tanden en omgevende deelen, die bij verschillende dieren zijn waargenomen.

Enkele zijner *waarnemingen op ander gebied dan de tandcaries*, laat ik hier tevens volgen. Hij vermeldt, dat reeds *Nehring* in 1884 een geval beschrijft, dat drie jonge wolven, geboren in den Zoölogischen Tuin te Berlijn zeer *sterke afwijkingen aan den schedel* vertoonden, hoewel zij gesproten waren uit een krachtig Russisch wolvenpaar. De veranderingen betreffen zoowel den schedel als geheel, als de grootte, de vorm en den stand der tanden. Hij vestigt de aandacht erop, dat de praemolaren een soort coulissenstand hebben aangenomen door plaatsgebrek.

*Fabian* laat in zijn werk o.a. ook 2 schedels op eenzelfde schaal zien: De eerste is van een vos uit de vrijheid, de kaak lang, tandstelling normaal; de tweede, een vos in den Zoölogischen Tuin in Hamburg geboren en afkomstig van een moeder, die ook al in gevangenschap had geleefd. Dit dier vertoont een veel kortere en bredere schedel, de praemolaren staan in coulissenstand. (Zie afbeelding).

Aan onderzoekers zijn vele voorbeelden bekend, dat ook de *tijd van doorbraak* der tanden, door de veranderde levenswijze van de dieren, zeer veranderd wordt. In de varkensfokkerij schijnt het voor te komen, dat door het snel opfokken van deze varkens, ook de ouderdomskenteekenen (o.a. tanden krijgen) bij deze vroegrijpe dieren niet meer overeenstemmen met de oude ervaringen. Maar naast dit proces van vroegkiezen-krijgen, treedt er bij enkele diersoorten ook wel op, het niet meer op tijd verliezen van de melkelementen, waardoor de dierenarts moet ingrijpen. Wat het aantal *overtollige en ontbrekende tanden betreft*, vond *Hilzheimer* bij 400 honden,

95 d.i. 25% met afwijking in de tandformule en wel in hoofdzaak een tekort in aantal. Zelfs vond *Agduhr* bij 115 rashonden 42% met een tekort. (In hoofdzaak treedt dit op in de streek der praemolaren.)

Hoewel *Fabian* opmerkt, dat er ook *reductie verschijnselen* worden aangetroffen bij dieren, die in het wild leven, lijdt het volgens hem toch geen twijfel, dat de domesticatie er grooten invloed op heeft.

*Ontwikkelingsstoornissen.* (Hypoplasieën) geeft *Fabian* evenals andere onderzoekers wel aan, maar zij komen evenals *caries* verhoudingsgewijze veel minder voor dan de *ziekteverschijnselen van het parodontium*. Hij geeft er bij de dieren, die in de Zoölogische tuinen bestudeerd worden, als reden voor aan, dat de meeste dieren in den tijd van de ontwikkeling van het gebit nog niet in zoo groote mate de nadeelige inwerking der gevangenschap hebben ondervonden.

Voor de meeste dieren toch, zal de goede invloed der zoggende moeder zich gedurende de periode der tandontwikkeling doen gelden, want voor de meeste dieren heeft deze al zeer vroeg plaats. De aandoeningen van het parodontium kunnen zich zeer goed gaan voordoen onder invloed van de domesticatie, als het dier wat ouder wordt.

Met betrekking tot de tandcaries wijst reeds de mededeeling, dat *Malze*, bij zijn onderzoek van honden, de zieke tanden vooral aantrof bij schoothondjes op het feit, dat ook bij deze dieren een verder doordringen der beschaving het optreden van deze tandaageningen bevordert.

En wanneer wij letten op de dieren, waarmede wij ons het meest op familiare voet voelen n.l. de apen, dan doen zij ons wel het beste bewijsmateriaal aan de hand, dat door de gevangenschap het gebit bevattelijker wordt voor caries.

Verscheidende onderzoekers wijzen op dit verschijnsel en beweren, dat door de gevangenschap het percentage met caries stijgt van 1% (of iets meer) tot 10%. Ik ben in het bezit van

een schedel van een jonge aap, die in de Rotterdamsche Diergaarde is gestorven en die caries vertoont.

Het meest frappante bewijsmateriaal levert ons echter *Bluntschli*. Hij onderzocht in het Museum van Prof. E. Göldi te Bern een collectie apenschedels van ongeveer 500 stuks. Van de schedels was de herkomst nauwkeurig bekend en wel kwamen zij grootendeels uit Pará aan de Amazone rivier. Terwijl *Bluntschli* bij die apen, die uit de wildernis afkomstig waren geen enkel geval van caries aantrof, vond hij wel veel caries bij de schedels, die uit den Zoölogischen Tuin te Pará afkomstig waren. Waar hij wist, dat deze apen slechts bij hooge uitzondering in dezen Zoölogischen Tuin waren geboren, maar bijna alle jong gevangen en opgesloten, vond hij dit een bewijs voor den verderfelijken invloed op het gebit. Hierin werd hij nog gesterkt door een bezoek ter plaatse in Pará, waar hij apen bestudeerde in de wildernis en in gevangenschap. Behalve de klimatologische omstandigheden, die natuurlijk voor de beide groepen van dieren gelijk waren, stelde hij vast, dat de dieren in gevangenschap ook het water te drinken kregen uit de rivieren der omgeving. Op jacht in den omtrek van Pará schoot hij vele apen, ook alle zonder caries. Hij sneed deze dieren open om den maaginhoud te onderzoeken en vond, dat zij zich overmatig tegoed hadden gedaan aan jong loof en plantenloten en vond verder steeds resten van hardkernige en hardschalige vruchten. Dit alles in tegenstelling met de voeding der gevangen apen, die in hoofdzaak zachte vruchten, voornamelijk bananen, te eten krijgen. Zelfs is het onmogelijk om aan de dieren die jonge loten, die ze zelf uit de kruinen der hooge boomen halen, te verschaffen.

Zoodoende komen ze ondanks de schijnbaar gelijke levensvoorwaarden, als hun soortgenooten uit de wildernis, hun noodzakelijke voedingsproducten tekort en behalve deze voedselbestanddeelen vermoedelijk ook de lichaamsoefening om ze te halen, wat ook voor hun spijsvertering van gewicht zal zijn. De factor, die bij deze dieren in Pará het meest na-

deelig werkt na het brengen in den toestand van domesticatie, zal wel zijn, dat het dier het voedsel moet eten, dat hem wordt voorgezet en het niet zelf kan uitkiezen. Want vooral in de dierenwereld *voelt het dier instinctmatig zijn tekort aan bepaalde voedingsstoffen*. Indertijd vertelde Prof. Wolff in een lezing voor het Ned. Tandh. Genootschap over het feit, dat de runderen in Zuid-Afrika, die op den phosphaatarmen bodem grazen een tekort voelen aan deze minerale stoffen en daarom een buitengewone neiging vertoonen, om aan karkassen en beenderen van gestorven dieren te knagen. Op gelijke wijze is ook het verschijnsel, dat de poes of de hond gras eet, vermoedelijk terug te brengen op een gebrek aan bepaalde voedingsstoffen, waarschijnlijk vitaminen, dat het dier instinctmatig voelt. En een soortgelijke verklaring gaf een Directeur van een Diergaard hier te lande mij voor de zucht van sommige dieren, om hun eigen urine te drinken of aan hun staart te knabbelen.

Behalve de gevallen door anderen aangehaald, kan ik U de medegedeelde waarnemingen van *Bluntschli* wel als een treffend bewijsmateriaal noemen, dat inderdaad *een in het wild levend dier, door overbrenging in gevangenschap, door dezen toestand van domesticatie, een grooter bevattelijkheid gaat vertoonen voor het caries proces*.

III. Het derde punt, dat ik wil vaststellen is:

bestaan er *verschillen in den toestand der gebitten van den mensch, die nog leeft in natuurstaat, vergeleken bij den mensch, die in cultuurstaat leeft?*

Dat er hier inderdaad verschillen bestaan, die er op wijzen, dat het gebit van den natuurmensch een veel lager cijfer voor de cariesfrequentie aangeeft, daarvan is het bewijs niet moeilijk te leveren.

De praehistorische menschen en de oudste menschenrassen, waren relatief vrij van caries. En de klassieke cijfers van *Mummery* geven voor de primitieve rassen aan, dat bij deze het cariescijfer zeer laag is. Van de onderzochte gevallen, vol-

gen hier enkele percentages van schedels, waarbij caries gevonden werd.

Eskimo's . . . . .	1,4%
Maori's . . . . .	3,0%
Indianen N.W.-kust van Amerika . . . . .	3,9%
Fidzji eilanden . . . . .	5,2%
Noordelijke Hindoe's . . . . .	5,9%
Indianen van Noord Amerika . . . . .	9,5%

geven dus allen percentages beneden de 10%, verder wordt vermeld voor:

Oost Polynesiërs . . . . .	11,4%
Zoeloe's . . . . .	14,2%
Bewoners der Sandwich-eilanden . . . . .	19 %
Australiërs . . . . .	20,5%
Boschjesmannen . . . . .	20,6%

Deze cijfers mogen dan iets hooger zijn, ze steken toch wel zeer gunstig af bij de cariescijfers voor de cultuurstaten van Europa, waarvoor *Pickerill* cijfers aangeeft, die voor de kinderen in Cambridge 96,5% en voor die te Leith zelfs 98% bedragen. *Röse* komt voor de bewoners van Hamburg en Baden ook tot ongeveer dezelfde cijfers en het onderzoek bij de Haagsche schoolkinderen in 1916 gedaan door onze collega's *Bisseling, v. d. Gragt* en *Ninck Blok* maakte uit, dat van de kinderen op den leeftijd tusschen 6 en 14 jaar er reeds 78% tandbederf **vertoonde**, terwijl zij voor een aantal patiënten van ongeveer 40 jarigen leeftijd als percentage met caries 94% vaststelden.

Recente opgaven voor het eiland Tristan da Cunha in *The Dental Magazine and Oral Topics* van 1932, geven ons ook de suggestie, dat een bevolking die blijft leven onder gezonde doch sobere levensvoorwaarden en buiten de invloeden der cultuur blijft, een gezond tandstelsel kan vertoonen. Het laatste rapport over den gebitstoestand daar vermeldde, dat er bij de 156 eilandbewoners, niet minder dan 131 werden gevonden,

geheel vrij van caries. Ik haal dit als voorbeeld aan van een bevolking, die nog in ongerepten staat leeft. Het kan zijn, dat een bijzondere diëetfactor (b.v. het totaal gemis aan cerealïen) hier tevens zijn invloed doet gelden. Maar als we dit „riddle of Tristan de Cunha” zelfs buiten beschouwing laten, dan geven de klassieke cijfers der primitieve rassen en de recente opgaven, omtrent de caries frequentie der cultuur-menschen, ons voldoende reden om vast te stellen dat voor den cultuur-mensch het cariescijfer belangrijk hooger gesteld moet worden, dan voor den mensch, die nog in natuurstaat leeft.

IV. Omtrent den invloed, die stammen of individuen door de civilisatie ondergaan met betrekking tot den weerstand van hun gebit tegen tandcaries, beschikken we uiteraard niet over zoo controleerbare gegevens als in de dierenwereld.

Toch zijn er een aantal gegevens bekend, die ons wel kunnen overtuigen, dat *het beschavingsproces het voortschrijden der tandcaries steeds heeft bevorderd.*

L. M. Waugh doet melding van zijn ervaringen bij de Eskimo's, die leven op het schiereiland Labrador, waar zij door den handel veel meer in aanraking komen met de beschaving, dan hun stamgenooten op Groenland. Tengevolge daarvan, wijkt ook voeding en levenswijze in deze streken veel af van hun oorspronkelijken natuurstaat. Waugh stelt vast, dat de tanden dezer Eskimo's, vooral van het jongere geslacht, ondanks het feit, dat zij wel een tandborstel pleegden te gebruiken, aanmerkelijk meer bevattelijkheid voor caries vertoonden, dan op Groenland.

Ook Thomas, die in 1927, zoowel in N.W. Groenland als op Labrador, de gebitten der Eskimo's bestudeerde, schrijft in de „Journal of the American Medical Association” over „lamentable conditions” en Prof. Otto Walkhoff klaagt erover, dat sinds zelfs Groenland door de cultuur bereikt wordt, ook daar de caries toeneemt, zoodat de Deensche regeering er toe



over is gegaan, om er een tandheelkundige kliniek voor kinderen in te richten.

Interessant zijn ook de bevindingen van *Pickerill* bij de Maori's. Deze, de oorspronkelijke bewoners van Nieuw Zeeland, maken het meest begaafde deel der Polynesiërs uit. Zooals reeds gezegd is, vormen zij met de Eskimo's de groep, die in *Mummery's* statistiek de laagste cijfers vertoonde voor de caries-frequentie: bij een onderzoek van schedels vond hij slechts bij 3% dezer schedels caries aanwezig en *Pickerill* komt, bij zijn bestudeeren van 326 schedels, slechts tot een percentage van 1,2%. Maar in zijn werk „Prevention of Dental Caries and Oral Sepsis” doet hij mededeeling van een recent onderzoek ter plaatse van gecultiveerde Maori's en treft daar bij 90% caries aan!

*Bluntschli*, die voor de domesticatie-verschijnselen bij apen reeds zulk belangrijk materiaal publiceerde, strekte in Pará zijn onderzoekingen ook uit over enkele Indianenstammen uit het Amazonegebied. De schedels van deze Indianenstammen, welke in de Europeesche verzamelingen zijn ondergebracht, wijzen geen caries aan. En terwijl hij bij stammen, die nog in ongerepten natuurstaat leefden een uitnemenden toestand aantrof van de gebitten, was hij zeer verwonderd, om bij andere weliswaar nog raszuivere stammen, welke over twee of drie generaties half geciviliseerd waren, een veel slechtere conditie van de gebitten te vinden. Deze, de Kokama's, wisten nog zelfs te vertellen van de goede tandstelsels hunner voorvaderen. Waar hij overigens weinig verschil kon waarnemen in de levenswijze van beide stammen, die ook onder gelijke klimatologische omstandigheden leefden, beschouwt hij de overgang van voedsel in rauwen en groven staat naar de gekookte, zachte spijzen, hier als de hoofdschuldige.

Statistisch materiaal voor Zuid-Afrika geeft ons *Prof. Proell* in zijn publicatie, die in 1934 verscheen en die zijn bevindingen behandelt over een studiereis in 1928 ondernomen. Reeds eerder sprak ik over dit werk, toen ik hem noemde als één der

onderzoekers, die in de eerste plaats veel gewicht hecht aan de klimatologische omstandigheden.

De meeste opgaven, die tot ons komen, zijn afkomstig van geographen, ethnographen en anthropologen, die elk op eigen terrein wel zeer waardevolle gegevens zullen verzameld hebben, maar van wie we de waarnemingen in den mond niet te veel mogen vertrouwen.

*Proell* geeft vele algemeene ethnographische bijzonderheden, behandelt ook veel over de folklore der Zuid-Afrikaansche stammen, met betrekking tot de misvorming der tanden e.d., maar geeft ons ook een studie van hun tandstelsels, betreffende de anomalieën van vorm, positie en eruptietijden, de gevallen van abrasio, paradentose, hypoplasie en caries.

Aangaande de cariesfrequentie tracht hij eerlijke cijfers te publiceren en wijst ook vaak op mogelijke fouten van waarneming, die in zijn cijfers kunnen zijn binnengeslopen. Hij geeft ook cijfers van andere onderzoekers: *Suk* (1919), *Leipoldt* (1926), *Till* (1927), *Shaw* (1928) en *Le Bourhis* (1928). Een paar zeer opvallende verschillen wil ik wel noemen: *Suk* vindt bij 1000 onderzochte Bantu's (uit Natal en Zoeloeland) 10,6% der inboorlingen met caries, dus vrijwel 90% met een gaaf gebit. *Leipoldt* geeft 17 jaren later aan, bij ruim 6000 Bantu-kinderen, 86% met caries, dus slechts 14% vrij van caries te hebben gevonden. De verschillen tusschen deze cijfers kunnen op allerlei manieren insluipen, hoewel een dergelijk uiteenloopen van cijfers toch wel zeer sterk is. *Shaw*, die deze gegevens van *Suk* publiceert geeft n.l. niet aan de graad van civilisatie dezer stam, noch iets omtrent den leeftijd der onderzochte inboorlingen. En deze laatste kan voor volwassenen van grooten invloed zijn. Want ook *Proell* toont aan, dat het cijfer der cariesfrequentie, voor inboorlingen tot 30 jaar, zeer gunstig is, in verhouding tot de cijfers van onze cultuurvolkeren en eerst in het 4de decennium sterk toeneemt, om van het 45ste jaar af aan ongeveer onze cijfers te bereiken. Hij kon deze waarneming overal doen en vond deze ook bij andere onderzoekers bevestigd. Waar de inboorling

als regel niet ouder wordt dan 50 à 55 jaar, beschouwt hij deze waarneming als een aftakelingsproces door vroegtijdigen ouderdom. Toch lijken me de zeer afwijkende cijfers, die *Suk* vertoont in verhouding tot *Leipoldt*, niet ten volle te verklaren door het feit, dat enkele omstandigheden niet voldoende door een van beiden in aanmerking zouden zijn genomen.

Veel materiaal, om caries als domesticatie-verschijnsel te verklaren geeft *Proell* niet, daar hij bekent, dat het hem niet mogelijk is geweest, om inboorlingen van één en denzelfden stam, daarop te controleeren. Volgens hem zijn er slechts enkele stammen, die in een toestand van Europeesche beschaving leven. De inzichten, die hij meent ten beste te mogen geven, zijn veel meer gebaseerd op invloeden van klimaat en dientengevolge van kleding en zonbestraling, dan op verschillen in de voeding.

Hij stelt b.v. *een merkbare verbetering vast voor de kinderen der kolonisten, vergeleken bij den gebitstoestand in de landen van hun herkomst*, onafhankelijk of deze kinderen in dit subtropische klimaat zijn geboren of er als jeugdige kind naar verhuisd zijn.

Bij een groep van 185 kinderen van 6—18 jaar vond hij 82 zonder caries, tegen 103 met caries; dus ongeveer 44% caries-vrij, een opmerkelijk verschil met de cijfers, die wij omtrent Europa kennen. Bij 32 Deutsche kinderen te Omaruru trof hij er zelfs 75% aan, vrij van caries. Al deze cijfers kunnen ons de suggestie verschaffen, dat bij gelijksoortige voeding, een beter klimaat en daardoor betere levensvoorwaarden, inderdaad in staat zouden zijn, om een gunstige wending te geven aan de ontwikkelingsfactoren voor een beter tandstelsel. Intusschen wil ik U hierbij wel opmerken, dat zijn cijfers niet over groot materiaal loopen.

De eindconclusie, die *Prof. Proell* ons geeft is deze: Zijn ervaringen hebben niet uitgemaakt, dat *elke vorm van civilisatie* direct van zoo overwegenden invloed zou zijn op het optreden van caries, *wel de te ver verfijnde beschaving*, zooals wij die kennen en dat de plotselinge omwisseling van den

natuurstaat met de groote steden en de levensgewoonten aldaar, op de geheele gezondheid en op den weerstand van het gebit van invloed zijn.

Voor de inboorlingen van Afrika geeft ons het beste voorbeeld van de inwerking der domesticatie op het gebit, feitelijk de neger der Amerikaansche groote steden.

Onder de Handelingen van het 6de Internationale Tandheelkundige Congres te Londen, gehouden in 1914, bevindt zich een publicatie van *Charles H. Roberts*. Deze heeft blijkbaar langen tijd de gebitten bestudeerd van de negers, zoowel in hun landelijke districten, als in de groote steden en heeft steeds met betrekking tot het caries-proces groote verschillen opgemerkt. In hun landelijke provincies viel steeds op, de veel betere conditie van de tanden van het zwarte ras in verhouding tot het blanke ras; in de steden daarentegen was voor beide rassen de toestand even slecht. We moeten daarbij bedenken, dat de Amerikaansche neger oorspronkelijk een der beste vertegenwoordigers van den Afrikaanschen inboorling is.

De slavenhandelaar kocht alleen de beste exemplaren; de ruwe behandeling, de wijze van overbrenging, dit alles maakte wel, dat ook hier een „streng selectie” zich deed gelden, terwijl er in het belang van deze koopwaar ook zekere wetten der practische eugenetica werden nagevolgd. De neger stond dan ook fysiek boven den blanke, ook wat de staat van zijn gebit betrof en *Mummery* geeft voor de onderzochte schedels van neger-slaven aan, dat hierbij het cariespercentage 20,8 bedroeg, zoodat ongeveer 80% nog vrij van caries was. Maar terwijl er in 1860 nog slechts 3% van de negers in de groote steden woonden, bedroeg dat percentage in 1914 26%. Deze zijn langzaam maar zeker aan de invloeden der domesticatie onderworpen, waarvan de verschijnselen zich ook sterk aan het gebit demonstreeren.

Zelfs zijn voor Europa wel interessante gevallen bekend, die we ook nog wel onder een verder doordringen van de invloeden der civilisatie, dus onder de verdere domesticatie-verschijnselen mogen rangschikken.

Een enkel voorbeeld daarvan wil ik als laatste nog aanhalen: *Jos. Seiler* (Basel) heeft een onderzoek gepubliceerd omtrent den toestand der gebitten in een Zwitsersch gewest.

In het Kanton Wallis, in het boven-Rhone-dal, bevindt zich het Bezirk Goms, dat 1000 à 1400 M. hoog ligt. Dit was tot 1864 vóór den aanleg der Furkastrasze geheel geïsoleerd en heeft eerst in 1914 na de opening der Furkabahn, voor zijn 4000 inwoners behoorlijke communicatie verkregen met de buitenwereld.

Een tandheelkundig onderzoek daar ingesteld, toonde aan, dat de tanden der kinderen in verhouding tot die der oudere bewoners een merkbare verslechtering lieten zien. Hij wijt deze achteruitgang aan het feit, dat de ouderen alléén de huisbakkerij kenden van roggebrood van het ongebuilde graan, dat om de 6 à 8 weken werd gebakken. Het vereischte een flinke kauwfunctie en aan de kiezen was de afslijting goed te zien. Het binnendringen der fijnere beschaving, met zijn begeleidende gaven van wittebrood en suiker, hebben volgens *Seiler* hier hun nadeelige uitwerking op de gebitten der kinderen niet gemist.

Ik meen op grond van de voorafgaande feiten, die zoowel in de dierenwereld als bij den mensch zijn waargenomen, te mogen vaststellen, dat *de invloed der domesticatie op de groote verspreiding van het proces der tandcaries niet valt te ontkennen*. Tevens meen ik mij duidelijk te hebben uitgedrukt, dat naast deze domesticatie er nog wel andere, misschien wel vele andere factoren hun werking op dit proces zullen doen gelden. Voor een deel zullen de factoren, die mede aansprakelijk gesteld worden, ook wel weer onder te brengen zijn, onder een der verschijnselen, die de beschaving begeleiden. Want die invloeden zijn talrijk en van zeer uiteenlopenden aard en ook *Proell* drukt zich uit, dat het voor den geciviliseerden mensch, met zijn gecompliceerde levensomstandigheden, wel zeer moeilijk zal vallen om de invloeden, die de grootste beschadiging aanbrengen, nauwkeurig vast te stellen.

Dit complex van omstandigheden zal bij den mensch niet gemakkelijk te ontwarren zijn.

Tot slot zal ik U nog geven den blik in de toekomst, zooals *Fabian* ons die geeft en die gelukkig niet al te pessimistisch is.

We zouden zoo kunnen denken, door een nog steeds verder gaande domesticatie, een voortdurend grootere bevattelijkheid voor de tandcaries te zullen zien. Maar hij geeft aan, dat *de ergste inwerking der domesticatie optreedt in den aanvang* en dat voor de toekomst *niet* zoozeer van overwegenden invloed is, *hoe lang* de inwerking de domesticatie heeft geduurd, maar meer nog *hoe* de domesticatie werd ondergaan. Hij haalt daarbij als voorbeelden aan, goed ingerichte hoeven, waar zilvervossen worden gefokt en andere gevallen, waar een vak-kundige fokkerij de schadelijke inwerkingen der domesticatie vaak voor een groot deel wist buiten te sluiten. Volgens *Hruska* behoeven we ons ook voor de erfelijkheid niet al te bezorgd te maken, daar de „Domestikationsanlagen” recessief zouden zijn.

En volgens *Fabian* zou de mensch voor de bevattelijkheid voor tandcaries tengevolge van domesticatie-invloeden, zich reeds op het laagste punt bevinden.

Róterdam, Maart 1934.