

# SOCIALE TANDHEELKUNDE



## HET VRAAGSTUK VAN DEN TANDENBORSTEL.

Commissie voor Onderzoek van het Mondreinigings-  
probleem, ingesteld door de Vereeniging voor  
Mondhygiëne: Het Ivoren Kruis.

### VERSLAG VAN HET WERK DER C.O.M.-COMMISSIE

*Deze Commissie had de taak aanvaard, de vraagstukken der mondverzorging te onderzoeken en om in de eerste plaats na te gaan, of in Nederland geschikte en goedkope tandenborstels met gebruiksaanwijzing en raadgevingen verkrijgbaar gesteld zullen kunnen worden.*

Zij stelde zich voor, haar doel te bereiken: *a.* door de literatuur na te gaan en *b.* na eigen onderzoek en bespreking de in den handel verkrijgbare fabrikaten te toetsen, *c.* eventueel zelf een nieuw model te ontwerpen.

In de eerste plaats moest de Commissie aan eenige principieele vragen haar aandacht schenken:

1. *Waarom is bij den mensch een reiniging van het gebit noodzakelijk.*
2. *Welke zijn de geschikte reinigingsmethoden en mechanische hulpmiddelen?*
3. *Welke voordeelen en welke nadeelen zijn aan het reinigen verbonden, met name aan het gebruik van den tandenborstel?*

Vervolgens moest de Commissie zien uit te maken:

4. *Welke eischen zijn aan een tandenborstel te stellen?*
5. *Op welke wijze moet de tandenborstel gebruikt worden?*
6. *Hoe zullen in Nederland goede tandenborstels te verkrijgen zijn?*
7. *Welke preparaten moeten eventueel naast den tandenborstel voor de mondverzorging aanbevolen worden?*

Het antwoord op vraag 1 is bekend genoeg. De overgang van het natuurlijk voedsel der voorouders van het menschedom tot het kunstmatig geteelde en toe bereide voedsel van den cultuurmensch heeft de bij- en maalfunctie van het gebit enorm verminderd. De tandcaries wordt sterk bevorderd door het gebruik van koolhydraten, die voor gisting uitermate

vatbaar zijn. De automatische reiniging van het gebit gedurende het kauwen door het krachtig schuren van vezels en korrels van rauw voedsel blijft achterwege. Hierdoor mist het tandvleesch de massage, die voor zijn gezondheid en zijn bloedsomloop zoo wenschelijk is. De algemeene verspreiding van caries, gingivitis en parodontose getuigen hiervan; daar nu een terugkeeren tot natuurlijke voeding niet te verwachten is, behoort kunstmatige reiniging en massage toegepast te worden.

*Vraag 2* is in den loop der tijden op zeer verschillende wijze beantwoord. Reeds in vroege cultuurperioden gevoelde de mensch de behoefte aan opzettelijke mondreiniging, om hinderlijke spijsresten te verwijderen en foetor ex ore tegen te gaan. Men gebruikte daarvoor *doekjes*, *zwammetjes* en vooral *houten kwastjes* en *tandenstokers*. De *kwastjes* waren meestal boom- of struiktakjes van pinkdikte, die aan het uiteinde, door er op te kloppen of te bijten, in vezelachtige kwastjes veranderd werden, waarmede tanden en kiezen één voor één afgewreven werden. Er werd en wordt nog bij sommige volken aan deze reiniging veel zorg en tijd besteed. Ze is zelfs hier en daar een eisch van religieuzen ritus. In onzen tijd werd door Major, Boedapest een tandenborstel met verwisselbaar borstelvlak, bestaande uit een quantum evenwijdige agave vezels beschreven. De commissie acht de invoering van dit instrument voorloopig niet uitvoerbaar.

Ook *tandenstokers* zijn instrumenten uit den oertijd van het menschedom, soms waren ze van edele metalen en fraai bewerkt, meestal echter houtjes of penneschachten, doelmatig toegespitst.

De Commissie acht voornamelijk voor oudere menschen met veel interdentale schuulhoeken, die door borstelen en spoelen niet schoon te houden zijn, het zeer behoedzaam gebruik van een tandenstoker, bij voorkeur van metaal, aan te bevelen.

Ook het geregeld gebruik van *gewasten zijden draad* (flossilk) of van *gummibandjes* voor reiniging van de aanrakingsvlakken kan aanbevolen worden, mits met dringende waarschuwing om een beschadiging van de gingiva te vermijden.

De Commissie koestert echter niet de illusie, dat een nauwkeurige toepassing van deze hulpmiddelen na elken maaltijd en tussehenmaaltijd bij het Nederlandsche publiek ingang zal vinden. De reiniging door het *spoelen* met en het *doorzuigen* van *warm water*, zonder of met bepaalde bijvoegingen, acht zij een zeer geschikte methode, die door intensieve propaganda behoort aanbevolen te worden. Daar de Commissie het vraagstuk van de z.g.n. mondcosmetica voorloopig niet in behandeling neemt, kunnen de mondwaters en tincturen als reinigingsmiddelen nog niet besproken worden.

Tegen het einde der achttiende en het begin der negentiende eeuw kwam de *tandenborstel* langzamerhand in gebruik als instrument voor



gebitsreiniging, en werd spoedig als het meest geschikte werktuig voor dit doel erkend.

*Vraag 3* heeft een groote principieele beteekenis. Indien de Commissie aan Het Ivoren Kruis de propaganda voor het gebruik van tandenborstels wil aanbevelen, moet zij ervan overtuigd zijn, dat de algemeene toepassing meer goed dan kwaad beteekent voor de bevolking. Zij heeft dit vraagstuk grondig overwogen.

De sanitaire voordeelen van het regelmatig gebruik van den tandenborstel zijn van viervoudigen aard;

- a. *cariesprophylaxis door verwijdering van spijsresten;*
- b. *gezond houden van tandvleesch en parodontium door massage;*
- c. *voorkomen van foetor en verminderen van (eventueel pathogene) bacterieflora door verwijdering van spijsresten, materia alba etc.;*
- d. *voorkomen van tandsteenvorming en verkleuring.*

*ad. a:* De ervaring heeft bewezen, dat door het borstelen *de caries* niet voorkomen wordt. Blijkbaar zijn voeding en erfelijke aanleg van veel grooteren invloed. Volksstammen, die geen gebitsreiniging toepassen en die geen cariesbegunstigende voedingsgewoonten hebben, zijn vrij van deze ziekte, terwijl de cultuurmenschen er algemeen door geteisterd worden. Ook die lagen der bevolking, die trouw de tanden borstelen. Bij de laatsten mag men echter wel aannemen, dat zonder reiniging de caries een uitgebreider en sneller verloop zou nemen.

*ad. b:* Bij het borstelen van de tanden wordt automatisch de *tandvleeschrand* mee geraakt en zodoende *gemasseerd*. De ondervinding van de tandartsen leert, dat het tandvleesch van gebitten, die regelmatig geborsteld worden, in de meeste — niet in alle — gevallen gezonder en sterker is, dan het tandvleesch in niet gereinigde monden van menschen met gelijke voeding. Bij die menschen echter, bij welke door de harde en ruwe consistentie van het voedsel van jongs af aan flink bijten en kauwen noodzakelijk was, is het tandvleesch ook van niet geborstelde gebitten bijna steeds gezond en sterk. Slap tandvleesch kan door oordeelkundig borstelen versterkt worden. Een gunstige invloed op het overige parodontium door tandborstelmassage is nog niet bewezen en in die kringen der cultuurvolken, waar trouw geborsteld wordt, vinden de meeste tandartsen niet minder, eenige zelfs vaker parodontale ziekte-toestanden, dan in ongereinigde monden.

*ad. c:* Zeker wordt de *foetor*, voor zooverre deze ex ore afkomstig is, in de meeste gevallen door reiniging met den borstel verminderd. Dit geldt echter niet bij acute gingivitiden, evenmin bij foetor uit diep cariëuze holten, gangraeneuze pulpae, fistels of uit parodontale zakken af-

komstig. De verwijdering van gistende en rottende spijsresten en van materia alba is bij zorgvuldig borstelen een feit, en de vermindering van de mondflora — met onschadelijke en potentieel pathogene micro-organismen — is door proeven aangetoond. Dit is wel belangrijk, want de spijsvertering wordt door deze reiniging minder belast met rottende eiwitstoffen en met bacteriën; voor het slijmvlies van mond, neus, keel, trachea en bronchiën wordt de bedreiging met infectie uit de broedplaatsen aan en tusschen de tanden en den tandvleeschrand belangrijk verminderd.

*ad. d:* De vorming van *tandsteen* resp. de afzetting op tanden en kiezen wordt door het borstelen inderdaad tegengegaan, echter niet geheel voorkomen; natuurlijk zijn hierbij verschillende factoren in het spel: Samenstelling en hoeveelheid van speeksel en mondslim; plaatsing en vorm van de tanden; bewegingen van lip, wang en tong; dan de aard van tandpasta of poeder; de hardheid van den borstel en de wijze van zijn toepassing.

Maar regelmatig borstelen is wel een belangrijk middel tegen afzetting van tandsteen.

De groene, oranje of zwarte *verkleuringen op de tanden*, die door de levensprocessen van microorganismen ontstaan zijn, worden op plaatsen, die door den borstel flink geschuierd worden, wel weggewreven, maar aan een deel van het tandoppervlak blijven deze ontsierende vlekken zich niettegenstaande het borstelen vasthechten. Het zelfde geldt voor aanslag door rooken en door spijzen en dranken.

*De voordeelen van het borstelen zijn dus:*

*a. een zekere vermindering van de tandcaries; b. een versterking van het tandvleesch door massage; c. eenige reiniging van den mond van spijsresten, materia alba en bacteriën; d. daardoor een zuiverder adem; e. vermindering van infectiegevaar voor diverse organen; f. vermindering van tandsteen en van ontsierende verkleuringen van de tanden.*

De voordeelen zijn afhankelijk van de frequentie en de behoorlijke uitvoering van het borstelen.

Hiertegenover staan eenige nadeelen en gevaren aan het borstelen verbonden, in het bijzonder aan de thans gebruikelijke manier van borstelen en de in gebruik zijnde werktuigen en middelen.

Miller maakte reeds in 1884 in de „Independent Practitioner” bekend, dat hij bij een onderzoek van 900 schedels van alle tijden en uit alle deelen der wereld in het Berlijnsch Museum niet één enkele tand met *erosie* of *wigvormig defect* gevonden had. Eenige maanden voor zijn dood gaf hij als resultaat van zeer uitgebreide proeven deze conclusie:

Het is niet duidelijk bewezen <sup>1)</sup>, dat uitslijting, zelfs in op zichzelf

<sup>1)</sup> *Dental Cosmos*, Juli 1907.



staande gevallen, kan voorkomen zonder het gebruik van den tandenborstel of een overeenkomstig mechanisch agens.

Dr. Th. Dentz, die bij zijn poliklinische patiënten slechts zelden *alveolaire pyorrhoe* kon vinden, schreef het ontstaan van deze aandoening aan het borstelen toe. Een der leden van deze Commissie was al lang getroffen door het gemeenschappelijk voorkomen in denzelfden mond van wigvormige slijperosies en alveolaire pyorrhoe, en hij heeft getracht, door een rondvraag onder de tandartsen uit te maken, of deze observatie ook door anderen gemaakt was. Hij weet, gelijk Dentz, het ontstaan van een ernstigen vorm van pyorrhoe bij overigens gezonde menschen aan sterk borstelen, door infectie van het gingivaal epithelium.

Verreweg de beste beschrijving van den invloed van het borstelen op het gebit is in een lange reeks van artikelen in de „Items of Interest” 1931—1936, gegeven door Dr. I s a d o r H i r s c h f e l d, New York. In zijn magistralen, met tal van zeer duidelijke photo's geïllustreerden arbeid wijst hij op gevolgen van ondoelmatig borstelen: <sup>1)</sup>

1. *Afschuren van de opperste laag van het slijmvlies der gingiva.*
2. *Blaarvorming op het tandvleesch.*
3. *Openscheuren van het tandvleeschweefsel.*
4. *Prikken van het tandvleesch door de punten der borstelharen.*
5. *Volkomen doorboring van het tandvleeschkussen door de borstelpunten, waardoor het daaronder gelegen harde weefsel (meestal het worteloppervlak) bloot gelegd wordt.*
6. *Chronische of acute tandvleesch-infectie, uitgaande van den tandvleeschrand, doordat de tandenborstel hem tegen scherpe of gekorven onregelmatigheden op het onderliggend worteloppervlak drukt.*
7. *Acute tandvleeschontsteking, of pariëtale abcesvorming (zelden) als resultaat van het vastklemmen van een losgelaten of afgebroken borstelhaar onder het tandvleesch.*
8. *Retractie van het tandvleesch.*

Buitendien is de tandenborstel in staat, contusies en beschadigingen van tong en wangweefsel te veroorzaken.

Onder bepaalde omstandigheden moet het borstelen gestaakt worden.

- a. *Hirschfeld (Items, Juni 1933) toont voorbeelden van acute infectie der gingiva door borstelen na extractie, waarbij niet het tandvleesch bij de wond, maar op de hardst geborstelde plaatsen zeer pijnlijk was. Na een mondoperatie schijnt de vatbaarheid voor infectie van het slijmvlies verhoogd en is tijdelijk staken van het borstelen raadzaam.*

<sup>1)</sup> *Items of Interest*, Mei 1933. The toothbrush, — Its Use and Abuse. —

Door hard horizontaal schuieren (*Items*, Juli 1933) kunnen langs den tandhals en aan de basis van de interdental papil ulcera ontstaan, die op aphten lijken, pijnlijk zijn en langzaam heelen; het borstelen moet tijdelijk gestaakt worden.

Nieuwe harde borstels van ongewoon model of volgens een nieuwe methode toegepast, kunnen den tandvleschrand perforeren. De wonden heelen snel na staken van het beschadigen.

In de omslagplooi (*Items*, September 1933) of op andere plaatsen van het mondslijmvlies en tandvlesch kunnen door hard borstelen op aphten gelijkende ulcera ontstaan, voornamelijk als het slijmvlies door verkeerd diët verzwakt is. Ook dan is borstelen tijdelijk te staken.

De druk van het borstelen kan den binnenkant van het tandvlesch tegen tandsteenstukjes of scherpe randen van vullingen en kronen persen en zoo tot wondjes en zweertjes aanleiding geven. De scherpe objecten moeten gladgemaakt worden. Eerst na het genezen mag dan weer geborsteld worden.

- b. Als een los borstelhaar zich in het tandvlesch vastzet, ontstaat een miniem abces, dat na verwijdering spontaan geneest. (*Items*, October tot December 1933). Veelvuldig komt recessie, (retractie, terugtrekken) van het tandvlesch voor door hard borstelen, vooral in horizontale richting. Voornamelijk worden hoektanden of tanden en kiezen, die een weinig buccaalwaarts geplaatst zijn, in dat geval getroffen. Dit vindt men in den regel bij rechtshandigen aan den linkerkant, bij linkshandigen aan den rechterkant van het gebit.

Bij borstelproef blijkt, dat de eventueel niet geborstelde kiezen of de linguale zijde geen retractie vertoonen. Het tandvlesch is hard en bleek en dikwijls aan den rand iets gezwollen.

Vervolgens geeft Hirschfeld in een aantal artikelen (*Items of Interest*, November 1934) de beschrijving van de door borstelen veroorzaakte defecten van glazuur, tandbeen en cement, de uitslijtingen, de wigvormige erosies, de wortelafslijtingen, de cervicale overgevoeligheid; hij citeert uitvoerig Miller's conclusies, die hij ten volle beaamt en die het borstelen voor alle labiale en buccale uitslijtingen aansprakelijk maken. Voorts geeft hij aanwijzingen omtrent behandeling en prophylaxis. Bij alle onderwerpen geeft hij uitvoerige ziektegeschiedenissen van patiënten, met veel duidelijke photo's. Eindelijk geeft hij raadgevingen omtrent de juiste manier van het borstelen.

De genoemde, aan de tandartsen bekende schadelijke gevolgen zijn inderdaad niet aan het borstelen als zoodanig, maar meer aan het verkeerd gebruik van den borstel en aan ondoelmatige werktuigen en middelen te wijten. Gezien het kwaad, dat aan zooveel gebitten wordt berokkend, blijkt het wel, dat de raadgevingen van den tandarts omtrent het voor-



zichtig gebruik van den borstel spoedig vergeten of verwaarloosd worden, voor zooverre men ze al heeft ingewonnen. Daarom moest onze commissie deze gewichtige vraag beantwoorden: *Overwegen de voordeelen van het algemeen gebruik van den tandenborstel de mogelijke nadeelen in voldoende mate, om hem ook voortaan met een gerust geweten te propageeren?*

Het antwoord was eenstemmig positief, met de toevoeging, dat veel meer dan tot dusverre aan deze propaganda inlichtingen omtrent de keuze van borstel en poetsmiddelen en raadgevingen omtrent het doelmatig gebruik moeten toegevoegd worden.

Na deze beslissing begon de commissie de bestudeering van vraag 4.

K a u f m a n n <sup>1)</sup>, die het vraagstuk uitvoerig behandelt, stelt aan een goeden tandenborstel 10 eischen:

1. *Smakelijk uitzien.*
2. *Van lichte constructie en gemakkelijk te hanteeren.*
3. *Geschikt voor het gebruik in den mond.*
4. *Goed kenbaar voor den bezitter.*
5. *Gemakkelijk te reinigen.*
6. *In diverse maten verkrijgbaar.*
7. *Van stevige, goed bevestigde haren voorzien.*
8. *In verschillende hardheid van haar verkrijgbaar.*
9. *Dusdanig geconstrueerd, dat alle te reinigen plaatsen bereikt kunnen worden.*
10. *Goedkoop genoeg om vaak vervangen te kunnen worden.*

De commissie stemt met deze voor de hand liggende eischen in, Er werd nog de wensch uitgesproken, dat de borstel voor tandveeschmassage geschikt gemaakt moet kunnen worden.

Als het Ivoren Kruis voor een bepaald model of merk tandenborstels propaganda mocht gaan maken, dan zouden deze zindelijk verpakt verkocht moeten worden en duidelijke raadgevingen omtrent het gebruik er bij gevoegd moeten zijn.

De Commissie begon met het materiaal en den vorm van den steel (het handvat) te bespreken. Hout werd ongeschikt verklaard, omdat dit door afwisselend droog en vochtig zijn, spoedig onsmakelijk wordt, schimmelt en bederft. De beenen stelen, in het begin dezer eeuw algemeen in gebruik, zijn thans voor een populaireren borstel te duur en de fabricage is daarom door de meeste borstelfabrieken opgegeven. Metalen handvaten zijn door enkele fabrieken gemaakt, maar thans niet in den handel. Als zij goedkoop gemaakt konden worden, zouden zij zeer geschikt zijn. Een lid der commissie gebruikt reeds 15 jaar met voldoening een borstel met een steel van ijzer, electrisch met brons overtrokken. Deze is niet meer verkrijgbaar. Bijna alle fabrieken maken de handvaten tegenwoordig van celluloid.

<sup>1)</sup> *Dental Cosmos*, Maart 1924, Februari 1929.

De commissie zou wenschen, dat het handvat sterk, duurzaam, mooi en makkelijk schoon te houden zij, zoo mogelijk het ontsmetten en het koken verdragen en daarbij goedkoop geleverd worden kan. Het celluloid is wel goedkoop, mooi, duurzaam en gemakkelijk te reinigen, maar niet bestand tegen alcoholische ontsmettingsmiddelen, tegen koken of door hitte steriliseeren. Ook is het niet sterk, de stelen buigen bij eenigszins stevig gebruik in den mond door. Dit doorbuigen werd een nadeel geacht, daar bij ieder gebruik een deel van de toegepaste kracht niet op het te reinigen vlak terecht komt, maar gebruikt wordt om de elasticiteit te overwinnen. De commissie heeft getracht door proeven het doorbuigen te meten. N a e s l u n d, Upsala <sup>1)</sup> heeft bij zijn belangrijk onderzoek ondersteld, dat de druk *van den borstel* „der einem leichten Zähneputzen entspricht”, circa 50 gram bedraagt, terwijl hij voor „stärkeres Bürsten” een druk van 200 gram aannam. Van de leden der commissie meende er één niet meer dan 50 gram druk te gebruiken, de drie andere leden achtten bij het borstelen 150—200 gram op zijn minst noodig. Van een aantal onderzochte exemplaren was bij een druk van 50 gram van geen borstel een merkbaar doorbuigen te constateeren, bij een druk van 150—200 gram echter verkreeg het borstelvlak niet het volle profijt van de kracht, daar het  $\frac{1}{2}$ —1 mm terugweek en bij sterkeren druk nog meer. Zulks geldt voor alle onderzochte celluloidborstels, terwijl *de borstels met beenen, metalen en bakelieten handvat ook bij 250 gram druk stabiel bleven*.

Dit belangrijk gebrek van celluloid borstels zou misschien verholpen kunnen worden, als de steel tot aan het borstelvlak niet plat was, maar in doorsnee een anderen vorm zou hebben.

In de literatuur zijn nog bijzondere vormen van borstels voor speciale doeleinden bekend. De commissie acht geen dezer borstels voor haar doel, een populair model te verkrijgen, geschikt.

Wel besteedde zij aandacht aan den gummiborstel, die door V a r g a Boedapest <sup>2)</sup>, sterk wordt aanbevolen, daar hij tandvleesch noch glazuur beschadigt, zeer geschikt voor massage van het tandvleesch is en ook steriliseerbaar. Dit instrument wordt door anderen afgekeurd, omdat het spijsresten en materia alba niet losschuiert, maar ze in de interdentalen ruimten dringt. Gummi voor tandvleeschmassage, vooral bij parodontose patiënten schijnt verre verkieselijk boven varkenshaar. Een geschikt gummidopje, dat over het handvat-uiteinde van den steel geschoven zou kunnen worden, om daarmee te kunnen masseren, zou zeer wenschelijk zijn. Beschouwen wij de taak van den borstel:

1. de spijsresten los te maken van de tanden, ook uit fissuren, tusschenruimten van de tanden en langs den tandhals.

<sup>1)</sup> *Paradentium* 1933, no. 7.

<sup>2)</sup> *Zahnärztliche Rundschau* 1932, No. 52.



2. de materia alba, die vaak ook een andere kleur heeft, de taaie film, die op het oppervlak kleeft, weg te vegen.
3. den tandvleeschrand van bacteriën en slijm te zuiveren.
4. het tandvleesch te masseeren.
5. de tandsteen-afzetting tegen te gaan.

Dit alles moet geschieden, al wordt het ook gedurende een menschenleeftijd gedaan, zonder het tandweefsel te beschadigen noch het tandvleesch te rijten en te infecteeren.

Het blijkt moeilijk, deze taak in een eenvoudig instrument te verwezenlijken, vooral als men, gelijk de commissie, voorloopig het gebruik van poeders en pasta's buiten beschouwing laat. Het is bewezen, dat de borstelharen in de fijne spleten van de kauwfissuren niet kunnen binnendringen. De initiaalpunten van de proximale caries, cervicaalwaarts van het contactpunt gelegen, kunnen evenmin door den borstel bereikt worden.

Maar de spijsresten, die, in de normale, maar diepe fissuren van de kiezen bij trage kauwbewegingen achterblijven;

en het voedsel dat zich op het approximaalvlak — behalve juist bij het contactpunt — hecht,

evenals de langs den tandhals en in eventueele slijperosies of glazuurhypoplasie-kluitjes zich nestelende spijsresten,

en eindelijk ook de op het tandvleesch klevende onreinheden, kunnen met een doelmatige toepassing van den borstel verwijderd worden.

Hirschfeld schrijft: Men moet bijzondere waarde hechten aan de volgende eischen:

- a. *Borstelvlak en handvat moeten één rechte lijn vormen.*
- b. *Het borstelvlak moet ongeveer één inch lang zijn (25 1/2 mm).*
- c. *De bundels haren moeten van gelijke lengte (ongeveer 1/2 inch) zijn met voldoende tusschenruimte om gemakkelijk schoon gemaakt te kunnen worden, in drie rijen gerangschikt zijn.*
- d. *Het haar moet van gemiddelde, niet van bijzondere hardheid zijn.*

Hirschfeld pleit voor hard materiaal voor het handvat. Zijn model bevat drie rijen bundels, elk van 6 stuks, op een lengteafstand van 5 1/4 mm en een dwarsafstand van 3 1/4 mm. De bundels schijnen tamelijk dik te zijn.

De Commissie heeft een uitvoerige bespreking gewijd aan de raadgevingen door het „Ivoren Kruis" aan de borstels toe te voegen. Deze zullen met goedkeuring van de vereeniging op ruime schaal verspreid worden. Over de door collega L. B o s c h ontworpen tekst werd na eenige wijzigingen overeenstemming verkregen. Zij luidt:

Raadgevingen voor een goed gebruik van een goeden borstel;

Wat ge *niet* moet doen.

1. Horizontaal (overlangs) borstelen, want daarmee wrijft ge het vuil tusschen de tanden en kiezen, en beschadigt het glazuur en het tandvleesch.
2. Nadat ge 's avonds de tanden gepoetst hebt, nog iets gebruiken. Vooral snoepgoed is schadelijk.
3. Uw borstel uitleenen aan anderen.

Wat ge *wel* moet doen.

1. Borstel steeds in deze volgorde: Eerst het kauwvlak en de tongzijde van boven- en onderkiezen; dan in kleine kringetjes de buitenkant van de kiezen en het laatst de buitenkant van de voortanden.
2. Borstel met een losse pols met wijsvinger of duim dicht bij het borstelvlak en maak daarbij op de buitenkant van elke tand en kies een kleine draaiende beweging.
3. Borstel in elk geval 's avonds voor het naar bed gaan en spoel met warm water, dat ge flink tusschen alle tanden doorpersen moet. Borstelen of spoelen na een maaltijd is ook zeer goed.
4. Neem toch voor het mondreinigen werkelijk voldoende tijd.
5. De borstel moet na elk gebruik flink met zeep gereinigd worden en afgespoeld, daarna drogen en open bewaren.

N.B. *Niet borstelen* bij lichtbloedend of pijnlijk tandvleesch; raadpleeg daarover Uw tandarts.

De Commissie stelt zich voor, aan de andere zijde van het blaadje met raadgevingen, het behoorlijk gebruik van den tandenborstel door eenige illustraties duidelijk te maken.

Het vraagstuk van de *reinheid der tandenborstels* heeft twee aspecten: De reinheid vóór de fabricage en bij den verkoop, en de reinheid vóór en na het gebruik. De algemeen gebruikte haren zijn van varkens, voor een klein deel uit Europa, het meerendeel uit Azië, voornamelijk Siberië en China. De haren worden in huisindustrie op kwaliteit, hardheid, kleur, enz. gesorteerd en in vaten naar Europa getransporteerd. Vóór aflevering aan de fabrieken worden ze door dampen ontsmet en gebleekt. Men was voornamelijk beducht voor besmetting met miltvuur, echter zijn geen dergelijke besmettingen door tandenborstels bekend geworden, hoewel de vernietiging van de sporen der anthraxbacillen uiterst moeilijk is. Bij de toepassing der Nederlandsche warenwet, die onder art. 6 ook toiletartikelen en cosmetische middelen beschermt, is nooit een miltvuurbesmetting door tandenborstels aangetoond. De door bacteriologen voorgestelde middelen, om miltvuursporen te vernietigen, zouden de meeste tandenborstels beschadigen. Zoolang men dus celluloidborstels wil ge-



bruiken, zal men het uiterst gering gevaar van anthrax wel verwaarloozen.

Niettegenstaande het ontsmetten na ontvangst en door het bleeken, zullen de borstels, die behalve met machines ook met diverse handen en met stof in aanraking geweest zijn, voordat zij in den mond van de gebruiker komen, natuurlijk allerhande micro-organismen opgevangen hebben. In een studie van A. A. Vogel, Kölliken<sup>1)</sup> schrijft hij: „Nach *Viefhaus* können neue Bürsten stomatitis ulcerosa verursachen: Heubazillen, sarcine Arten, Milchsäurebazillen, Paracolibazillen, Diplococcen, Pyococceus bazillen, haemolytische und nicht haemolytische, Haufen von Kokkenarten, Strepto- und Staphylococcen”. Vogel vond: „Saprococcen, Grampositive pseudodiphtherieartige Stäbchen, *Bazillus Subtilis*, *B. proteus*, *Staphylococcus albus* und viel Schimmelpilze, bei unverpackten Bürsten.”

Een ontsmetting vóór het eerste gebruik blijkt dus niet overbodig, zij het in de fabriek vóór het stofdicht inpakken, zij het aan huis vóór het eerste gebruik. *Viefhaus* beveelt aan indompelen in Cavasept, 1 : 200, het ruikt erg slecht, maar is werkzaam. Vogel schrijft: „Wir kennen vorläufig noch kein einfaches, billiges, nicht unangenehmes Verfahren zur Sterilisation der Bürste”. Het ideaal is een borstel, die uitkoken en indompelen in sterke ontsmettingsmiddelen, ook in alcohol, zonder beschadiging verdragen kan, dus met een metalen- of bakeliet handvat.

Als de borstel in de fabriek gereed en daar ontsmet is, behoort hij daar terstond in een stofvrije koker, bij voorkeur van cellôphan, verpakt te worden. Op die wijze aan den koperer getoond en afgeleverd kan hij geen infectiegevaar opleveren. Het „Ivoren Kruis” zou ook aan de fabrikanten en handelaren moeten verzoeken, een volledig stel van hun tandenborstelsoorten, bijv. aan een ring vastgeklonken aan de winkels af te leveren, opdat het manuele onderzoek niet op een borstel kan geschieden, die nog verkocht moet worden. De ontsmetting, de verpakking en de bijvoeging van raadgevingen omtrent het gebruik, deze moeten voldoen aan de eischen van het „Ivoren Kruis”, om voor aanbeveling of als propaganda modellen in aanmerking te komen.

Een nog grootere keuze van hoeveelheden micro-organismen dan de borstel uit de winkellade, bevat de borstel na het gebruik in den mond. De meesten zijn onschuldige saprophyten, veel bacteriën van diverse gistingen en van rotting van eiwitstoffen zijn aanwezig, enkele pathogene bacteriën en spirillen en coccen, deze behoeven geen ziekteprocessen in den mond opgewekt te hebben, zoolang zij op de tanden in de materia alba en op het onbeschadigde epithelium vertoeven. Er bestaat echter de mogelijkheid, dat zij, als zij in reten van het slijmvlies of in parodontale

<sup>1)</sup> *Schweizerische Monatsschrift für Zahnheilkunde*, December 1932.

zakken van hypereamisch weefsel geperst worden, daar virulent worden, en ziekteprocessen opwekken. Ook kan een borstel, door verschillende personen gebruikt, infectiekiemen van den een op den ander overbrengen. Het is dus gewenscht, de bacteriën van den gebruikten borstel onschadelijk te maken, eventueel ze belangrijk te verminderen, daar ze op den vochtigen borstel zich ook nog kunnen vermenigvuldigen en, eventueel aangevuld met kiemen uit de kamerlucht, in de resten van materia alba, slijm en voedsel in den borstel achtergebleven, zich ontwikkelen.

Marschall Hitch<sup>1)</sup> kon uit vijf, door verschillende personen gebruikte tandenborstels tusschen 5 en 14 soorten micro-organismen kweken. Analoge resultaten verkregen andere onderzoekers. Het gebruik van zoogenaamde desinfecteerende mondwaters en pasta's kan den borstel gelijk door proeven is aangetoond, niet steriliseeren, en de flora nauwelijks verminderen.

De moeilijkheid is deze, dat de haren en de steel van den borstel, misschien ook de bevestigingskit, zoo deze gebruikt is, door koken en door alcoholische- en andere ontsmettingsmiddelen spoedig beschadigd of ontoonbaar worden. De haren worden door veelvuldig koken slap, de kit ondeugdelijk, het celluloid handvat kan hitte noch alcohol verdragen. Vogel vond weinig vermindering van kiemen door keukenzout, maar verkreeg goede resultaten door spoelen met 70 % alcohol en droog in de lucht bewaren, en de beste resultaten door droog ophangen in het zonlicht.

Hirschfeld acht overbrengen van slijmvliesinfecties (*Items*, December 1936) door het gebruik van denzelfden borstel door verschillende personen het eenige belangrijke infectiegevaar van den borstel. Hij meent de infectie door bacteriën, van den mond van den gebruiker zelf afkomstig, te mogen verwaarloozen. Hij haalt het onderzoek van Appleton 1933 aan, die aantoonde, dat van de methodes, het aantal bacteriën van een gebruikten borstel te verminderen, verreweg het beste resultaat, namelijk een vermindering op 3/10 % aldus werd verkregen: Na het gebruik werd de borstel over een schoon stuk zeep gewreven, flink geklutst, om dikke schuim te verkrijgen, daarna met koud water afgespoeld en in de lucht opgehouden, om te drogen.

De Commissie vond dr. Bijl bereid dit vraagstuk door eigen proeven te onderzoeken.

Zij heeft op haar verzoek dit antwoord ontvangen:

„Tot nog toe hebben wij de volgende proeven verricht:  
5 nieuwe tandenborstels werden met formaline behandeld en na verwijdering van de formaline op steriliteit onderzocht. Ze werden dan 5 minuten gebracht in een bouilloncultuur van

<sup>1)</sup> Toothbrush sterilisation, *Dental Cosmos*, Sept. 1906.



uit de mond gekweekte staphylococcen. Daarna werden ze volgens de door U aangegeven methodes behandeld. Het aantal bacteriën werd dan bepaald door de borstels gedurende 10 minuten in bouillon te brengen. Van de bouillon werd het aantal bacteriën per cc. bepaald door kweek op agar. Het resultaat was:

- 1e. uitspoelen en in de lucht bewaren,
  - 1e proef gemiddeld 1 kolonie,
  - 2e proef gemiddeld zeer veel,
  - 3e proef gemiddeld 3 kolonies.
- 2e. uitspoelen en in zonlicht bewaren (zonlicht was zeer spaarzaam).
  - 1e proef gemiddeld 10 kolonies,
  - 2e proef gemiddeld 9 kolonies,
  - 3e proef gemiddeld 80 kolonies.
- 3e. uitspoelen en met keukenzout bewaren,
  - 1e proef gemiddeld 26 kolonies,
  - 2e proef gemiddeld 2 kolonies,
  - 3e proef gemiddeld 30 kolonies.
- 4e. met zeep reinigen, met handdoek drogen,
  - 1e proef gemiddeld 5 kolonies,
  - 2e proef gemiddeld 20 kolonies,
  - 3e proef gemiddeld kolonies.
- 5e. centrale. Bewaren zonder afspoelen,
  - 1e proef honderden kolonies,
  - 2e proef honderden kolonies,
  - 3e proef honderden kolonies.

Hieruit blijkt, dat het uitspoelen van de tandenborstels van meer beteekenis is dan de wijze waarop ze bewaard worden. Terwijl op de niet uitgespoelde tandenborstels honderden bacteriën aanwezig waren, was dit aantal na uitspoelen, onafhankelijk van de wijze van bewaren bijna steeds uiterst gering.

Thans wordt onderzocht, welke de invloed is van de wijze van bewaren op het bacteriën-gehalte van borstels, die niet kunstmatig geïnfecteerd worden, maar geregeld worden gebruikt.

Van de beide antiseptische tandenborstels, die ik van U ontving, konden geen bacteriën gekweekt worden, (bij één een schimmel).

De borstels zijn thans in gebruik en zullen na eenigen tijd nog eens onderzocht worden.

Wij hebben van het consultatiebureau voor t.b.c. 6 tandenborstels van lijders aan open long t.b.c. ontvangen. Deze worden op de gewone wijze door kweekproef en caviaproef op de aanwezigheid van tuberkelbacillen onderzocht. Tot nog toe verlopen de proeven negatief. De tijdsduur is evenwel te kort om een definitief oordeel uit te spreken.

Ik zal U op de hoogte houden van het verdere verloop der proeven en houd mij voor opmerkingen of suggesties gaarne aanbevolen."

en later vervolgde Mejuffrouw Geurs, wegens ziekte van Dr. B ij 1:

Eind Sept. en begin Oct. hebben wij van het C.B. voor tuberculose 6 tandenborstels gekregen, die gebruikt waren door t.b.-patiënten met positief sputum. Iedere borstel werd in NaCl uitgespoeld; van deze suspensie werd een deel gebruikt voor kweken op de Loewenstein voedingsbodem, de rest ingespoten bij een cavia. Van alle borstels is kweek- en caviaproef negatief verlopen.

Op 7-11-'36 hebben we een door U gebruikte Sanabros ingesmolten in agar, die na 2 dagen broeden bij 37° geen groei gaf, uitgaande van de borstel.

2 Sanabrosborstels, die nieuw steriel bleken te zijn, werden in gebruik gegeven aan 2 medewerkers van het Instituut, en na resp. 1 maand en 6 weken weer onderzocht.

No. 1 (blauw) werd behandeld ± 5 uur na gebruik en zat dik onder de tandpasta, zoodat de suspensie in NaCl heel troebel was. Van deze suspensie werd 1.5 cc, 1.0 cc en 0.5 cc gemengd met agar in petrischalen. Na 2 dagen broeden bekeken:

- 1.5 cc meer dan 300 kolonietjes,
- 1.0 cc geheel overzwermd,
- 0.5 cc circa 170 kolonies.

No. 2 (groen) 24 uur na gebruik, in NaCl uitgespoeld en van deze suspensie 1.5 cc, 1.0 cc en 0.5 cc met agar in Petrischalen vermengd. Na 2 dagen broeden bekeken:

- 1.5 cc 2 vrij groote, 62 kleinere kolonies,
- 1.0 cc 19 kleine kolonies,
- 0.5 cc overzwermd.

Uw sanabros werd geïnfecteerd door 10 min. verblijf in een staphylococcencultuur in bouillon. Daarna afgespoeld en 24 uur in de lucht laten drogen, daarna 15 min. in NaCl gezet. Hiervan 1.5 cc, 1.0 cc en 0.5 cc geënt. Na drie dagen broeden gaf de plaat geënt met

- 1.5 cc 25 kolonies,
- 1.0 cc 24 kolonies,
- 0.5 cc 11 kolonies,

Tenslotte hebben we deze Sanabros en een gewone tandenborstel met staphylococceen geïnfecteerd en na 24 uur in de lucht drogen als boven behandeld met het volgende resultaat: Sanabros na 3 dagen broeden:

- 1.5 cc 8 staph. kol en vele andere kol.
- 1.0 cc over de 100 kolonies,
- 0.5 cc 2 staph. kol. verder schimmel en sporenvormers.

Gewone borstel na 3 dagen broeden:

- 1.5 cc 11 kolonies,
- 1.0 cc 12 kol. en schimmels en sporenvormers,
- 0.5 cc 4 kol. verscheidene schimmels en andere kol.

Dr. B ij 1 en ik hebben sinds half Oct. een Syngamunborstel in gebruik, die beide nieuw steriel waren en een half jaar steriel



zouden blijven. Deze zullen we binnenkort ook eens nakijken.  
Wanneer U nog een bepaald onderzoek mocht verlangen,  
dan zullen we dit natuurlijk gaarne verrichten.

(w.g.) Mej. C. H. Geurs".

De commissie is thans bezig om tandenborstels naar eigen ontwerp te  
laten vervaardigen en zal den uitslag daarvan later bekend maken.

's-Gravenhage, October 1937.

---