

slecht is, maakt zich deze norm eigen. Afgeweerd wordt: angst voor bestrafing. Manifest gedrag: drager van de norm zijn.

*Sublimatie*: Basale neigingen uitleven op een maatschappelijk meer geaccepteerde wijze (b.v. fysiek geweld vervangen door kritiek).

De manier waarop de afweermechanismen hier besproken zijn geeft een zekere vertekening van de werkelijkheid. Normaal gesproken spelen diverse afweermechanismen door elkaar heen, treden tegelijkertijd op en vullen elkaar aan. Bovendien worden zij afgewisseld met 'coping behavior' en zijn er vloeiende overgangen tussen coping behavior (bewust) en afweermechanismen (onbewust).

#### Summary:

Title: Defense mechanisms. A description of defense mechanisms is given. Defense mechanisms are psychical processes whereby the individual copes, in a subconscious way, with threat. It is pointed out that defense mechanisms play a role in normal, everyday behavior. A description of several defense mechanisms is given with examples taken from the behavior of patients as well as that of dentists. In the final section a short indication of a few more defense mechanisms is given.

#### Literatuur:

1. Cinotti, W. R. e.a. (1972): Human adjustment and mental health. Ch. 5 In: Cinotti, W. R., e.a.: Applied psychology in dentistry. The C.V. Mosby Company, St. Louis.
2. Coleman, J. C. (1959): Types of adjustive reactions. In: Gorlow, L., Katkovsky, W. (eds.): Readings in the psychology of adjustment. McGraw Hill, New York. Pp. 330, 329, 341.
3. Freud, A. (1964): Das Ich und die Abwehrmechanismen. Kindler Verlag GmbH, München. P. 43 e.v.

4. Lupton, D. E. (1966): A preliminary investigation of the personality of female temporomandibular joint dysfunction patients. Psychotherapy and Psychosomatics 14: 199-216.
5. Opton, E. M. (1969): Psychological stress and coping processes in the practice of dentistry. Int Dent 19: 415-427
6. Walsh, J. (1972): Psychological defense mechanisms in dentistry. New Zealand Dent 68: 87-100.
7. Wegman, C. (1977): A computer simulation of Freud's 'counterwill' theory. Behavioral Science 22: 218-233.
8. White, R. B., Gilliland, R. M. (1975): Elements of psychopathology. The mechanisms of defense. Grune & Stratton. Pp. 4 e.v., 52, 55.

Februari 1979.

Adres: Dr. R. S. H. Visser,  
Gerard van Swietenlaan 3,  
6525 GB Nijmegen.

## PULPA-IRRITATIE EN PULPABESCHERMING

D. F. VELDKAMP

Trefwoorden: Pulpa - Restauratieve tandheelkunde

*Uit de vakgroep Parodontologie-Prothetodontie-Sosiodontie van de rijksuniversiteit te Groningen.*

### 1. Inleiding

Het is niet mogelijk om restauratieve tandheelkundige behandelingen uit te voeren zonder irritatie van de pulpa te veroorzaken en daardoor reacties op te roepen.

De tijd dat ervaring de basis was van de evaluatie van behandelingen is voorbij. Nieuwe materialen en technieken moeten ook biologisch worden onderzocht voordat zij in de algemene praktijk kunnen worden toegepast. Histologische technieken en beoordelingen vormen een belangrijk facet van deze onderzoeken.

Het histologische beeld van de tandpulpa vertoont alleen de toestand zoals die was op het moment van de fixatie en geeft geen informatie over het ontstaan van een bepaalde verandering en over de vraag of enige tijd tevoren het beeld gunstiger of ongunstiger was. Om dit bezwaar te ondervangen worden bij studies over pulpareacties

de behandelde profelementen vergelijken met andere, liefst contralaterale elementen, waaraan geen behandeling of een behandeling met een bekend histologisch resultaat is verricht. De tijdstippen waarop wordt geëxtraheerd, lopen uiteen van direct na het experiment tot in het algemeen omstreeks drie maanden later. Na een periode van drie maanden mag worden aangenomen dat de pulpa voldoende trauma te geraken tot een min of meer stabiel evenwicht. Indien na drie maanden nog duidelijke pathologische veranderingen aanwezig zijn, acht men de veroorzaakte schade zo groot dat er geen zekerheid bestaat omtrent een herstel na nog langere tijd.

Aan onderzoek naar reacties van de pulpa op tandheelkundige materialen zijn bepaalde problemen verbonden die de beoordeling van de resultaten beïnvloeden. Steeds zal er een biologi-

sche spreiding zijn, waardoor geen zwart-wit resultaat verwacht kan worden. Het inbrengen van enig materiaal is immers onmogelijk zonder dat eerst een caviteit wordt geprepareerd, waarbij het dentine wordt blootgesteld aan het trauma van de preparatie. Het differentiëren tussende reactie op het preparatietrauma en het trauma, veroorzaakt door medicament of restauratiemateriaal dat men wil toetsen, zal dus steeds moeilijk blijven.

Bij de meeste in de curatieve praktijk uitgevoerde restauraties kan men er wel zeker van zijn dat de carieuze destructie, die een restauratie noodzakelijk maakt, reeds pulpaveranderingen heeft veroorzaakt. Pulpa-onderzoek waarbij alleen elementen worden gebruikt die in verband met cariës eerder zijn behandeld, verschaft dus voor het beoordelen van de reactie op restauratieve materialen weinig gegevens. Om deze moeilijkheid uit te schakelen wordt in het experiment in het algemeen gebruik gemaakt van niet-carieuze, dus intacte elementen - liefst van jongere patiënten - waarvan kan worden aangenomen dat de pulpa zich vóór het experiment in gezonde toe-

stand bevond. Bij de beoordeling van pulpareacties op restauratiematerialen dient gebruik te worden gemaakt van preparatiemethoden waarvan is aangetoond dat ze minimale pulpareacties veroorzaken.

Aangezien het antwoord van de pulpa op elk trauma, bacterieel, mechanisch, thermisch of chemisch, steeds een ontstekingsproces is, kan de graad van ontsteking een maat zijn voor de grootte van het toegebrachte trauma. Het nauwkeurig beoordelen van de graad van ontsteking stuit echter nog steeds op moeilijkheden, waardoor verschillende onderzoeken niet altijd vergelijkbaar zijn. Toch zal de mate van ontsteking mede beslissen over de toekomst van de pulpa.

Hoewel kennis van de biologie van de pulpa de laatste 15 jaar een grote uitbreiding heeft ondergaan, ontmoet de practicus nog vaak necrotische pulpae, waarvan de mysterieuze dood hem een raadsel lijkt. Schijnbaar reageren pulpae van elementen die in de praktijk worden behandeld, anders dan de pulpae van elementen waarop onderzoek wordt gedaan. Dit behoort zeker tot de mogelijkheden, omdat de elementen die voor experimenten worden gebruikt, vrijwel steeds van jonge patiënten zijn en dus grote pulpae hebben, die beschikken over een maximale genezingspotentie. Bij carieuze elementen zoals we die in de praktijk aantreffen zal in het algemeen deze genezingspotentie kleiner zijn dan bij elementen die in een onderzoek zijn gebruikt. De pulpaholte van een element dat meerdere cariësaanvallen en restauraties heeft overleefd is vrijwel altijd kleiner geworden door afzetting van tertiair dentine, maar de pulpa vertoont ook verouderingsverschijnselen: minder cellen, meer collageenfibillen en verminderde bloedcirculatie.

Uiteindelijk zou een dergelijke pulpa een volgend trauma van cariës met daarop volgende tandheelkundige behandeling wel eens niet kunnen overleven. De pulpa van een reeds behandeld element kan haarden van chronische ontsteking vertonen, waardoor een klein extra trauma de schaal gemakkelijk kan doen overslaan naar uiteinde-

lijke pulpanecrose. Ook wordt aangenomen dat pulpae met minimale chronische ontstekingshaarden – en dus met verminderde weerstand – eerder zullen blootstaan aan infectie via de bloedbaan, een verschijnsel dat bekend staat onder de naam van anachorese (Stanley, 1971).

De praktiserende tandarts zal steeds moeten bedenken dat bij elke behandeling schade aan de pulpa wordt toegebracht. Het is dus noodzakelijk, alle maatregelen te nemen die dienstig zijn om de aan deze tandheelkundige behandeling inherente schade tot een minimum te beperken.

Pulpae met een niet-genezende chronische pulpitis kunnen, indien geen bacteriële infectie optreedt, gedurende lange jaren vitaal blijven, doch zij vormen uiteindelijk een potentieel gevaar voor de gezondheid van het periapicale weefsel.

Hoewel enerzijds alles gedaan moet worden om de integriteit van de pulpa te behouden, moet anderzijds ingezien worden dat dit niet een doel op zichzelf is. Het doel van de conserverende tandheelkundige behandeling is niet het in stand houden van een vitale pulpa, doch het uiteindelijk voorkomen van tandverlies c.q. het voorkomen van periapicale ontstekingsreacties. In ieder geval zal men zich steeds bewust moeten zijn dat de traumata die achtereenvolgens toegebracht worden door het cariësproces, de cavitetspreparatie en het drogen van de caviteit, cumulatief zijn. Daarop volgt dan nog de irriterende werking van het aanbrengen van de vulling, de invloed van het restauratiemateriaal zelf en veelal de microlekkage. Hoe minder schade wordt toegebracht bij elk onderdeel van het restauratieproces, hoe minder de totale schade zal zijn. De hiervoor genoemde mysterieuze dood van vele pulpae is dus misschien niet zó mysterieus als door velen wordt geloofd.

## 2. Cariës

De vraag, hoe diep cariës in de tand moet doordringen voordat de pulpa reageert, wordt door verschillende auteurs zeer uiteenlopend beantwoord. De overeenstemming eindigt zo onge-

veer bij de constatering dat op een (on)zeker moment in de loop van het cariësproces pulpaveranderingen optreden. De meeste onderzoekers stellen dat zelfs in elementen met diepe cariës geen bacteriën in de pulpa worden gevonden, hoewel de allereerste tekenen van reactie in de vorm van degeneratie van odontoblasten reeds kunnen worden waargenomen bij een beginnende denticariës. Ingrijpende veranderingen ondergaat het pulpaweefsel pas in de laatste stadia van denticariës.

Wanneer de afstand tussen voorposten-bacteriën en pulpa groter was dan 0.8 mm vond Shovelton (1970) nog geen ontsteking. Hij vindt 'considerable inflammation' pas wanneer de genoemde afstand kleiner dan 0.3 mm wordt, waarna dan de bacteriële invasie in het pulpaweefsel plaatsvindt. Pulpareacties bij diepe cariës worden in eerste instantie veroorzaakt door bacterietoxinen en niet door de bacteriën zelf. Een ontstoken pulpa is nog geen geïnfecteerde pulpa (Massler, 1967).

Opmerkelijk is dat Shovelton constateert dat bij het ontstaan van ontsteking in het pulpaweefsel de afstand van 0.8 mm een kritisch punt is. Deze afstand komt overeen met de door Brännström en Garberoglio (1972) gemeten lengte (0.5 tot 0.8 mm) van de odontoblastenuitlopers in de dentinekanaaltjes. Het passeren van deze kritische zone zou een aanwijzing kunnen zijn, dat bij een afstand die kleiner is dan de lengte van de odontoblastenuitlopers, naast de toxische invloeden van de bacteriën een echte bacteriële invasie in de pulpa plaatsvindt, waardoor een heviger en veelal irreparabele reactie optreedt.

Er is lang aangenomen dat het door het carieuze proces aangetaste weefsel (de 'dead tract') de dentinekanaaltjes ondoordringbaar zou maken, en zo een barrière zou vormen tegen de schadelijke inwerking van irriterende stoffen als medicamenten en noxen uit restauratiematerialen. Verschillende onderzoekers toonden echter aan dat de dead tract, en ook tertiair dentine, permeabel zijn voor medicamenten en irriterende produkten van restauratie-

materialen als silicaatcement, kunst-harsen en composieten. Ook toxinen van bacteriën worden door een dead tract of tertiair dentine niet tegengehouden.

Reeves en Stanley (1966) onderzochten elementen met 'irreversible pathosis' en zijn van oordeel dat deze irreversibele pulpa-afwijkingen steeds ontstaan wanneer de bacteriën tot in het tertiair dentine zijn doorgedrongen.

Niet alleen het optreden van een reactie is echter bepalend voor de verdere afloop van het proces, doch vooral ook de uitgebreidheid van de ontstekingsinfiltraten. Met zekerheid kan worden vastgesteld dat naarmate het cariës-proces dieper is doorgedrongen, de uitgebreidheid van de ontsteking toeneemt. Daarbij bestaat geen samenhang tussen de uitgebreidheid van de ontsteking en pijnklachten.

Om uit het voorgaande conclusies te trekken over hoe diep bij caries profunda geprepareerd moet worden, is een hachelijke zaak. Hierover bestaat geen eenheid van opinie. Het is dan ook zeer moeilijk om in het vraagstuk van de indirecte overkapping tot een verantwoord standpunt te komen. Wel kan worden vastgesteld dat de genezingspotentie van – vooral jonge – pulpae groter is dan men lange tijd heeft aangenomen.

Bij een pulpareactie zal niet alleen de soort, maar ook de hoeveelheid van de irriterende stoffen die de pulpa bereiken, van belang zijn. Daarom moet het verwijderen van de grootst mogelijke hoeveelheid carieus dentine een gunstig gevolg hebben op de pulpareactie: de hoeveelheid van het aanvallende agens neemt immers af. In hoge mate moet betwijfeld worden of enig medicament daarnaast nog een gunstige invloed heeft.

Een agens dat protoplasma irriteert zal een prikkel te meer vormen om de ontstekingsreactie te verergeren. Het zou best mogelijk kunnen zijn dat een zorgvuldige verwijdering van al het verwekte dentine en een hermetische afsluiting met een niet-irriterend vulmateriaal het meest heilzaam voor de pulpa is.

Voor de indirecte pulpa-overkapping wordt algemeen calciumhydroxyde aanbevolen. Het blijkt echter dat in het dentine dat bij een indirecte overkapping nieuw wordt gevormd, geen calcium van het overkappingsmateriaal wordt ingebouwd; het calcium voor het nieuwe dentine wordt alleen door de bloedbaan aangevoerd. Bij indirecte overkappingen met radio-actief calcium wordt dit niet teruggevonden in het nieuwe dentine. Radio-actief calcium, intraveneus ingespoten bij proefdieren, kan daarentegen wel teruggevonden worden in het tertiair dentine. Met deze constatering voor ogen kan men begrijpen dat Massler in een voordracht te Utrecht in 1971 beweerde dat het best mogelijk zou kunnen zijn dat gesteriliseerd stof 'van onder de kast' een goed indirect overkappingsmateriaal is. Massler gaat hiermee nog niet zo ver als F. A. Hunter, die in 1883 voor directe pulpa-overkapping een mengsel aanbeval van melasse en 'English Sparrow Droppings'. Dit alles is zeer nauwkeurig in de annalen der tandheelkundige historie opgetekend. Het is aan de historici om te achterhalen in hoeverre dit Amerikaanse humor is.

Gebleken is dat in het algemeen bij caries profunda demineralisatie of zelfs duidelijke verweking van het dentine voorafgaat aan de invasie van bacteriën. In melkelementen ligt het bacteriefront dichter bij het verwekingsfront dan in blijvende elementen. Het aantal bacteriën dat aanwezig is in een carieus proces kan zeer verschillend zijn. Daarom is het niet mogelijk aan het klinisch aspect van het dentine vast te stellen of alle bacteriën zijn verwijderd. Wanneer is geëxcaveerd tot op hard dentine, dan zijn volgens Shovelton in  $\pm 64\%$  van de gevallen geen bacteriën in de tubuli aantoonbaar, maar in ongeveer 8% van de gevallen zijn vele tubuli geïnfecteerd. In 'bijna hard dentine' zijn de percentages: geen bacteriën in 39% en veel geïnfecteerde tubuli in 34%. Bij preparaties waarbij duidelijk verweekt tandbeen achterblijft: geen bacteriën in 28% en veel geïnfecteerde tubuli in 40%.

Het verschil in opvattingen omtrent de

betekenis van de reacties van dentine en pulpa op achterblijvende noxen is oorzaak, dat men het niet eens is geworden over de wijze van behandeling. Aanhangers van de 'indirecte pulpa-overkapping' worden bestreden door hen, die een volledige verwijdering van het veranderde dentine voorstaan ten einde zo veel mogelijk noxen – endotoxinen zowel als exotoxinen – te verwijderen. Er is nu wel bewezen dat door excavatie tot op hard dentine geen zekerheid wordt verkregen dat alle in de tubuli doorgedrongen bacteriën zijn verwijderd.

De vraag is dan ook gerechtvaardigd, wat het lot is van de bacteriën die achterblijven na het aanbrengen van een restauratie. Hoewel weinig onderzoek is gedaan om deze vraag te beantwoorden staat wel vast dat lactobacillen en anaërobe streptococci voor langere perioden hun levensvatbaarheid kunnen behouden, terwijl vitale proteolytische bacteriën zelfs na een jaar nog zijn aangetoond. Het moet echter aannemelijk worden geacht dat door achtergebleven micro-organismen geen zuur meer wordt gevormd.

Gezien het feit dat een 'aanzienlijke hoeveelheid' toxinen nodig is om een uitgesproken pulpaverandering te veroorzaken, moet wel worden aangenomen dat een gering aantal bacteriën, dat na caviteitpreparatie in hard dentine achterblijft, nauwelijks invloed op de pulpa uitoefent.

#### Geraadpleegde literatuur:

1. *Besic, F. C.* (1943): The fate of bacteria sealed in dental caries. *J Dent Res* 22:349.
2. *Bradford, E. W.* (1960): The dentin, a barrier to caries. *Br Dent J* 109:387.
3. *Brännström, M., Garberoglio, R.* (1972): The dentinal tubules and the odontoblast process. *Acta Odont Scand* 30:291.
4. *Fisher, F. J.* (1966): The viability of microorganisms in carious dentin beneath amalgam restorations. *Br Dent J* 121:413.
5. *Fusayama, T., Okure, K., Hosada, H.* (1966): Relationship between hardness, discoloration and microbial invasion in carious dentin. *J Dent Res* 45:1033.
6. *Hornstra, H. W.* (1962): Veranderingen in de tandpulpa bij caries profunda. Proefschrift R.U. Utrecht, Schotanus & Jens, Utrecht.
7. *Hunter, F. A.* (1883): Saving pulps, a queer process. *D Items of Interest* 5:352.

8. Ingle, J. I., Beveridge, C. E. (1967): Endodontics, 2nd ed., Lea & Febiger.
9. Langeland, K. (1967): Biologic considerations in operative dentistry. Dent Clin North Am, maart p. 125.
10. Langeland, K. (1972): Prevention of pulpal damage. Dent Clin North Am, okt. p. 709.
11. Langeland, K., Langeland, L. K. (1968): Indirect capping and the treatment of deep carious lesions. Int Dent J 18:326.
12. Massler, M. (1967): Preventive endodontics: vital pulp therapy. Dent Clin North Am, nov. p. 663.
13. Massler, M., Barber, T. K. (1953): Action of amalgam on dentin. J Am Dent Assoc 47:415.
14. Ogilvie, A. L. (1976): Pulp pathosis. In: Ingle and Beveridge. Endodontics, 2nd ed., Lea & Febiger.
15. Reeves, R., Stanley, H. R. (1966): The relationship of bacterial penetration and pulpal pathosis in carious teeth. Oral Surg 22:60.
16. Scheinin, A. (1963): Treatment of a tooth with a sound pulp. Int Dent J 13:1.
17. Seltzer, S., Bender, I. B. (1963): Modification of operative procedures to avoid post-operative pulp inflammation. J Am Dent Assoc 66:503.
18. Seltzer, S., Bender, I. B. (1975): The dental pulp 2nd ed., Lippincott.
19. Shovelton, D. S. (1968): A study of deep carious dentin. Int Dent J 18:392.
20. Shovelton, D. S. (1970): Studies of dentin and pulp in deep caries. Int Dent J 20:283.
21. Stanley, H. R. (1971): Pulpal response to dental techniques and materials. Dent Clin North Am, jan. p. 115.
22. Stanley, H. R., Swerdlow, H. (1964): An approach to biologic variation in human pulp studies. J Prosthet Dent 14:365.
23. Whitehead, F. I. H., MacGregor, A. B., Marshland, E. H. (1976): The relationship of bacterial invasion to softening of the dentin in permanent and deciduous teeth. Brit Dent J 108:261.
24. Zander, H. H. (1959): Pulp response to restorative materials. J Am Dent Assoc 59:911.

(wordt vervolgd)

### Boekbesprekingen

Onder redactie van Prof. Dr. W. Ketterl: *Deutscher Zahnärzte-kalender 1979*. 38e jaargang, 372 pag., 203 afb. Carl Hanser Verlag, München, Wenen, 1979. Prijs 38,— DM.

De uiterlijke vorm van dit jaarboekje onderscheidt zich — behalve dan door het jaartal — in niets van zijn voorganger, zelfs het aantal bladzijden is nagenoeg gelijk. De opzet trouwens ook, want als steeds zijn er twee hoofdruubrieken te onderscheiden. De 'vaste' rubriek wordt gevormd door de 'Anhang', die in een honderdtal pagina's de (Duitse) tandarts een compendium verschaft over allerhande actuele zaken, zoals de in het afgelopen jaar verschenen tandheelkundige boeken, een overzicht van de bestaande tijdschriften in de Duitse taal, adressen en bezetting van de tand- en mondheelkundige universiteitsklinieken, instituten en beroepsorganisaties in Duits-

land, verder richtlijnen voor de behandeling van ziekenfondspatiënten, gegevens over tarieven en wat dies meer zij. Al deze gegevens hebben betrekking op Duitse toestanden en zij zijn dus voor de Nederlandse lezer hoogstens belangrijk als vergelijkingsmateriaal. Zij zouden door hun relatief geringe veranderlijkheid een jaarlijkse uitgave in deze vorm ook nauwelijks rechtvaardigen, ware het niet dat zij als steeds worden voorafgegaan door een uitgebreide rubriek wetenschappelijke bijdragen. Deze omvat ditmaal 266 bladzijden, waarin ter oriëntatie van de practicus diverse onderwerpen aan de orde zijn, verdeeld over 14 hoofdstukken, alle van de hand van erkende deskundigen. Men vindt er verhandelingen over cariësprofylaxe in de dagelijkse praktijk (Prof. Dr. K. G. König) en over de endodontische behandelingen van molaren (Prof. Dr. A. Schroeder, Bern), verder artikelen over verschillende prothetische, orthodontische, parodontologische en mondheelkundige thema's, waarin

ook aandacht wordt gevraagd voor recente ontwikkelingen. Tevens is een hoofdstuk toegevoegd, dat is gewijd aan de problemen die rijzen, wanneer een jonge tandarts zich gaat vestigen. Sinds kort wordt in elke jaargang een van illustraties voorziene schets gegeven van de geschiedenis van een Duitse tand- en mondheelkundige kliniek: een aardige gedachte. Waren het in de afgelopen jaren Kiel en Bonn, die in de schijnwerper werden geplaatst, thans is München aan de beurt. De wetenschappelijk rubriek wordt besloten met een uitgebreid overzicht van de voornaamste geneesmiddelen, die de tandarts ten dienste staan. Al met al vormen de verschillende jaargangen te zamen een aantrekkelijke tandheelkundige encyclopedie in een handzaam formaat, maar wel wat eenzijdig Duits georiënteerd.

J. B. Visser

### Excerpta odontologica

Correspondentie deze rubriek betreffende te richten aan:  
A. C. Lamers, Rijksweg 217,  
6582 AA Heumen.

### Sectie III Conserverende tandheelkunde

1465. **The treatment of dental erosion.**  
J. D. Eccles. J Dentistry 6: 217,  
1978.

Erosie ('verwerking') van gebitselementen

is een over het algemeen weinig spectaculaire afwijking, die in de meeste gevallen licht concave defecten van de harde tandsubstantie teweegbrengt, vooral in de labiale vlakken van fronttanden. Van een carieuze aantasting onderscheidt zij zich doordat elk spoor van verweking of ondermijning ontbreekt. Men neemt dan ook aan dat er geen bacteriële activiteit aan ten grondslag ligt. Toch wordt zij waarschijnlijk door chemische of mechanisch-chemische invloeden veroorzaakt en wel voornamelijk door zuren. Zo worden erosies dikwijls aangetroffen bij personen die werk-

zaam zijn in zuurverwerkende industrieën. Maar ook veelvuldig nuttigen van citrusvruchten zou ervoor verantwoordelijk zijn. Bovendien heeft men uitgebreide palatinale erosie waargenomen bij personen die chronisch braken of regurgiteren. Het door de anti-peristaltische werking van de slokdarm in de mond gebrachte zure maagsap wordt door de tong tegen de palatinale vlakken van de bovenelementen geperst en dit kan leiden tot een aanzienlijk substantieverlies. Over het werkingsmechanisme van een en ander is echter het laatste woord nog geenszins gezegd (Sectie III, nr. 1411,