

BIJZONDERE ONDERWERPEN

DE BEHANDELING VAN CARIES PROFUNDA

De behandeling van caries profunda is één van die delicate onderwerpen in de tandheelkunde waaromtrent de meningen nog altijd tamelijk sterk uiteenlopen. Een belangrijk strijdpunt is, of het onder bepaalde omstandigheden geoorloofd mag worden geacht enig aangetast tandbeen op de bodem van de caviteit achter te laten, om dit dan – al dan niet met speciale medicamenten – zodanig te behandelen, dat men op behoud van de vitaliteit van de pulpa mag hopen, zo niet rekenen.

Alleen reeds over de beantwoording van deze vraag bestaat nog allerm minst overeenstemming. Velen zijn geneigd haar in positieve zin te beantwoorden, anderen beschouwen de restloze verwijdering van het carieuze tandbeen als *conditio sine qua non*, ook al brengt deze het risico met zich dat de pulpa wordt geëxponeerd.

Verder blijft – wanneer men het achterblijven van enig verweekt tandbeen op de bodem als mogelijkheid aanvaardt – het probleem, op welke wijze dit onschadelijk dient te worden gemaakt, zonder dat daarbij de vitaliteit van de altijd kwetsbare pulpa wordt bedreigd. Ook deze vraag wordt verschillend beantwoord en dit is weer afhankelijk van de beoordeling van de toestand waarin zich de pulpa bevindt. Immers deze heeft van het cariësproces altijd wel geleden, ook als er geen klinische verschijnselen bestaan. Het is bekend dat zelfs onder invloed van caries superficialis zich histologisch al veranderingen kunnen voltrekken: deze nemen bij voortschrijding van het proces uit de aard der zaak toe. Het feit dat er geen duidelijke correlatie bestaat tussen klinische verschijnselen en histologische bevindingen, maakt de beoordeling van een juiste behandelingswijze alleen maar moeilijker.

Vandaar dat ook op dit gebied nog veel onzekerheid heerst. Zinkoxyde-eugenol is voor de meeste auteurs het middel der keuze bij de indirecte overkapping, al is daarvan ook niet alle heil te verwachten. Calciumhydroxyde wordt eveneens aanbevolen, maar het is zeer de vraag of de hiervan te verwachten afzetting van reparatief tandbeen door het onregelmatige karakter ervan niet tot obliteratie zal leiden. In dat geval zou het middel erger zijn dan de kwaal. De laatste jaren is, vooral van Zwitserse zijde, de applicatie van corticosteroiden (prednisolon, Ledermix) gepropageerd, ook in elementen die klinisch reeds verschijnselen van acute ontsteking tonen. Deze methode vindt om redenen, verband houdend met de speciale eigenschappen van corticosteroiden, ook weer bestrijders. Hieruit blijkt reeds dat er nog tal van vraagpunten zijn.

De divergentie der meningen komt tot uitdrukking in een drietal artikelen van gezaghebbende auteurs in de *International Dental Journal* van juni 1968, die ook hebben deelgenomen aan de discussie over dit onderwerp tijdens het XIVe congres van de F.D.I. te Parijs (zie ook *Ned. Tijdschr. v. Tandheelk.* 74: 873, november 1967). Het zijn enerzijds Langeland c.s., die als histologen opvattingen voorstaan, welke afwijken van die van Schroeder, die in de eerste plaats als clinicus oordeelt. De derde auteur, Shovelton, sluit zich op grond van de resultaten van histologische onderzoeken bij de opvattingen van Schroeder aan. In verband met de praktische waarde van het thema wordt de inhoud van de drie artikelen in het onderstaande in verkorte vorm weergegeven.

1. K. Langeland, L. K. Langeland

Hoewel in de literatuur nu en dan de mening is verkondigd, dat zekere veranderingen in de pulpa aan het cariësproces voorafgaan (o.a. Csernyei, cf. *Exc. odont. Sectie III*, nos. 3 en 27, 1949), hetgeen dus de mogelijkheid van een endogene oorzaak zou inhouden, is het grote merendeel der huidige onderzoekers overtuigd van de exogene aard van het cariësproces. Algemeen wordt tegenwoordig dan ook aangenomen dat de veranderingen in de pulpa zijn te beschouwen als een reactie op de carieuze aantasting. Alleen over de vraag in welk stadium deze secundaire reactie optreedt, lopen de opvattingen nog altijd uiteen. Blijkbaar kan dit al zeer spoedig het geval zijn: zo vond Langeland (1967) dat de pulpa op klinisch nauwelijks waarneembare dentinecariës al met ontstekingsverschijnselen in het histologisch beeld reageerde. In dat geval was dus verreweg het grootste deel van de dentinemassa nog intact.

Anderzijds vonden Langeland c.s. (1965) ook concentraties van ontstekingscellen in het pulpaweefsel van geretineerde (en dus cariësvrije) elementen. Wil men dus zekerheid hebben dat zodanige concentraties van cellen ook werkelijk aan cariës zijn toe te schrijven, dan dienen zij aan de zijde van de aantasting te zijn gelokaliseerd. Bij verder voortgeschreden cariës is deze correlatie uit de aard der zaak gemakkelijker vast te stellen.

Voorts is veelal aangenomen dat de dentinekanaaltjes onder invloed van het cariësproces een „dead tract” vormen, die door verkalking ondoordringbaar wordt, in die zin, dat zij, evenals secundair tandbeen, een beschermende laag oplevert tegen de schadelijke werking van irriterende stoffen, bv. medicamenten. Verschillende onderzoekers hebben echter de ervaring opgedaan dat deze zones wel degelijk permeabel zijn voor irritantia, ook voor die welke afkomstig zijn uit vulmaterialen, zoals silicaatcement. Trouwens, als het waar is dat corticosteroiden of andere medicamenten in dit stadium een therapeutische invloed op het pulpaweefsel hebben, dan moet het tandbeen in alle lagen wel permeabel zijn.

Een uitvloeisel van het gebrek aan eenheid van inzicht omtrent de reacties van dentine en pulpa op het cariësproces is ook dat men het nooit geheel eens is geworden over de meest gewenste wijze van behandeling. Reeds in het begin van deze eeuw hebben sommige auteurs – o.a. Preiswerk (1903) geopperd dat men zonder bezwaar enig verweekt tandbeen op de bodem van de caviteit kan achterlaten, mits alle randen geheel van carieus weefsel zijn ontdaan. Deze opvatting werd bestreden door Black (1908), die dan ook de strikte verwijdering van alle cariës voorstond, ook al zou hierdoor de pulpa worden geëxponeerd. Sindsdien zijn beide meningen naast elkaar verkondigd. Vooral aan de Midden-Europese universiteiten heeft men de opvatting van Preiswerk gepropageerd, ten dele uit theoretische, ten dele ook uit pragmatische overwegingen, omdat ook toen al bekend was dat bij eventuele expositie onmiddellijk het probleem van een adequate endodontische behandeling ontstaat. In wezen kwam deze opvatting neer op de toepassing van enigerlei vorm van indirecte overkapping. De meeste voorstanders ervan gingen uit van de gedachte dat een hermetisch sluitende restauratie de achtergebleven micro-organismen wel onschadelijk zouden maken en dat daardoor de pulpa er geen nadeel van zou ondervinden (Kraus, 1953, Bonsack, 1949, 1953). Daarbij werd evenwel over het hoofd gezien dat de carieuze massa zowel anaërobe als aërobe micro-organismen bevat en dat een werkelijk hermetisch sluitende restauratie niet bestaat. Er waren trouwens andere auteurs (Wannenmacher, Hess, 1953) die de methode van indirecte pulpa-overkapping bestreden en die dus, met Black, overtuigd waren dat alle carieuze dentine steeds moest worden verwijderd.

De keuze ten gunste van de indirecte overkapping was gewoonlijk gebaseerd op de veronderstelling dat de voor deze methode veelal aanbevolen desinfecterende medicamenten (o.a. ChKM, later ook penicilline en prednisolon) het carieuze tandbeen zouden binnendringen ten einde de micro-organismen te vernietigen. Doch ook hier ging men in hoofdzaak empirisch te werk, zonder er voldoende rekening mee te houden dat een medicament, dat door carieus tandbeen dringt en bacteriën doodt, ook schade aan de odontoblasten toebrengt.

De laatste jaren is de vraag in hoeverre corticosteroiden de vorming van secundair tandbeen kunnen verhinderen, voortdurend onderwerp van discussie geweest. Fiore-Donno en Baume (1963) menen dat zelfs een kortdurende applicatie ervan hiertoe al in staat is, doch Schroeder (1966, 1967) heeft die ervaring niet. Ook Langeland constateerde na applicatie van prednisolon afzetting van secundair tandbeen, maar de vorming verliep onregelmatig.

Op dit terrein bestaan al met al nog diverse tegenstrijdigheden en dit gaf de auteurs aanleiding tot het verrichten van voortgezet onderzoek, ten einde nader te bestuderen:

1. de reacties van dentine en pulpa op caries superficialis, media en profunda;
2. hoe deze reacties door de behandeling worden beïnvloed;
3. de permeabiliteit en – in verband daarmee – het beschermende vermogen van door cariës veranderd dentine;
4. hoe uit de verkregen gegevens een biologisch aanvaardbare therapie zou kunnen worden afgeleid.

Het onderzoekmateriaal omvatte:

1. een controlegroep, bestaande uit:
 - a. 100 klinisch intacte elementen;
 - b. 155 geïmpacteerde elementen, ter bestudering van normale omstandigheden in tandbeen en pulpa;
 - c. 321 carieuze elementen met alle gradaties van tandbederf, ook tot stilstand gekomen cariës.
2. een experimentele groep van 377 elementen met caries media en profunda, die als volgt werden behandeld:
 - a. grondig reinigen met langzaam roterende ronde boren of met excavatoren. Nadien werden de caviteiten uitgewassen met lauwwarm water en oppervlakkig met watten en warme lucht gedroogd, om sterke uitdroging te voorkómen. Tenslotte werden zij gevuld met een dik mengsel van zinkoxyde-eugenol, waarvan een eventueel overschot aan eugenol bovendien nog werd uitgeperst in een amalgaam-vingerling. Zonodig werd een overkapping van zilveramalgaam aangebracht.
 - b. gedeeltelijke reiniging en behandeling van de caviteitbodem met:
 1. 5% resp. 10% AgNO_3 om de mate van penetratie door het tandbeen te bepalen;
 2. ChKM en penicilline;
 3. sulfathiazol in micro-kristallijne vorm;
 4. corticosteroiden, o.a. Ledermix.
 - c. applicatie van zinkoxyde-eugenol, Ca(OH)_2 , prednisolon of Ledermix in geval van expositie.
3. een experimentele groep: dit deel van het onderzoek omvatte een serie elementen van apen, waarbij de penetratie van het tandbeen met behulp van radio-actief prednisolon werd bepaald.

De volgende bevindingen worden gemeld:

1. Slijpcoupees van klinisch gave menselijke elementen toonden over het algemeen het beeld van een normale weefselstructuur. Niettemin werden ook hier soms onverwachte veranderingen in de tubuli gevonden, speciaal onder een ogenschijnlijk gave fissuur. Deze werden toegeschreven aan klinisch niet vast te stellen fissuurcariës. Bij 47 van de 100 onderzochte tanden uit deze groep werden ontstekingscellen in de pulpa aangetroffen, meestal in de centrale weefselpartijen, een enkele maal ook in de odontoblastenlaag.

2. Van de 155 getreineerde menselijke elementen toonden er 68 ontstekingscellen, spaarzaam over de pulpa verdeeld. Bij één element kon externe resorptie wellicht als oorzaak hiervan worden aangemerkt, in de overige gevallen kon geen plausibele verklaring worden gegeven.
3. Bij de 321 carieuze elementen werd een toeneming van de ontstekingsverschijnselen in de pulpa gevonden naarmate de aantasting verder was voortgeschreden. Veranderingen konden worden geconstateerd lang voordat de bacteriën in de buurt van de pulpa waren gekomen.
4. Een opvallende vermindering van de ontstekingsverschijnselen kon bij caries media en caries profunda worden bereikt door alle carieuze weefsel weg te nemen zonder een medicament te appliceren. In feite bleek dat sommige van de in het vorenstaande onder punt 2b genoemde medicamenten juist ontstekingsverschijnselen opriepen, wanneer zij in een experimenteel geprepareerde caviteit van een gaaf element werden gesloten. De ontsteking bleef voorts bestaan, ongeacht of zij door het experiment dan wel door cariës was veroorzaakt. Daarom beschouwen de auteurs het verloop van de ontsteking als een effect van de mechanische preparatie resp. van cariës, vermeerderd met de invloed van het medicament.
5. Het door cariës veranderde tandbeen was duidelijk permeabel en verhinderde derhalve niet de penetratie naar de pulpa van medicamenten, bacteriën en/of hun toxische produkten. Geen „dead tract” of zone van secundair tandbeen kon het nadelige gevolg hiervan voor de pulpa voorkomen.
6. Ook bij de zg. tot stilstand gekomen cariës – klinisch zich manifesterend als een hard, zwartbruin verkleurd, glanzend dentine-oppervlak – deden zich de onder 3 genoemde verschijnselen voor. Daarom dient volgens de auteurs deze „chronische” vorm van cariës eveneens te worden behandeld, om verdere destructie te verhinderen.
7. De proeven bij apen wezen uit dat radio-actief prednisolon door de tubuli de pulpa binnendrong, waar het door macrofagen werd ingesloten. Onder de omstandigheden van het onderzoek kon dit corticosteroïede-preparaat de ontsteking dus niet tegengaan.

Het is duidelijk dat de auteurs op grond van hun onderzoekingen de verwijdering van alle verweekte weefsel als *conditio sine qua non* beschouwen en dat zij dus een behandelingsmodus (onder cofferdam) eisen, zoals is weergegeven onder punt 2a van hun experiment aan 377 menselijke elementen met caries media en profunda (zie boven). De enige huns inziens geoorloofde modificatie reserveren zij voor gevallen, waarin het bijna zeker is dat door volledig excaveren de pulpa zou worden geopend. In dat geval zijn zij bereid tot achterlating van een minimale hoeveelheid aangetast weefsel in het meest kritieke gebied. Maar ook dan wordt alleen zinkoxyde-eugenol als vulmateriaal toegepast. Op basis van röntgencontrole wordt 3 à 6 maanden later deze tijdelijke overkapping verwijderd en wordt verder

geëxcaveerd, tot alle verdachte dentine is verdwenen. Blijft onder die omstandigheden alsnog een laagje hard tandbeen over, dan kan de restauratie worden voltooid. Zodra echter de pulpa bereikt is, hetzij door cariës hetzij door instrumentatie, dient endodontische behandeling te worden uitgevoerd.

2. A. Schroeder

In tegenstelling tot het door Langeland c.s. gehuldigde standpunt inzake indirecte overkapping breekt de auteur een lans voor deze methode, die inhoudt dat enig verweekt tandbeen op de bodem van de caviteit wordt achtergelaten. Alhoewel hij toegeeft dat hierbij van een compromis dient te worden gesproken, in die zin, dat men nooit geheel zeker is dat de pulpa de behandeling overleeft, meent hij toch dat er genoeg klinische ervaring bestaat om te kunnen zeggen dat met deze methode de kans op behoud van de vitaliteit aanzienlijk groter is dan wanneer men volgens Black al het carieuze weefsel rigoureus wegneemt met het risico van expositie. Bovendien heeft deze klinische ervaring in de loop der jaren steun gekregen van de uitkomsten van histologisch en bacteriologisch onderzoek.

Indirecte overkapping kan worden toegepast zowel in klinisch asymptomatische elementen als in die, waarin al duidelijk ontstekingsverschijnselen waarneembaar zijn. Op grond van een onderzoek aan een uitgebreid materiaal toonde Lörinczy-Landgraf (1961) aan dat zelfs bij sterke morfologische veranderingen van het pulpaweefsel als gevolg van ontsteking, de vitaliteit nog behouden kan blijven, wanneer eenmaal de acute fase van de ontsteking voorbij is en men de juiste medicamenten toepast. De ontsteking toont zich m.a.w. reversibel, mits het grootste deel van de carieuze massa is verwijderd. De auteur pretendeert hiermee niet te zeggen dat dan tevens histologisch een restitutie ad integrum te verwachten is. Dat zou bij caries profunda (en dit zijn immers de gevallen waarvoor indirecte overkapping in principe in aanmerking komt) ook nauwelijks het geval kunnen zijn: de eenmaal toegebrachte morfologische schade zal blijvende sporen, bv. in de vorm van littekenweefsel, achterlaten.

Doch dit laatste behoeft de vitaliteit niet in de weg te staan. De voorstanders van de zg. expectatieve diagnostiek wachten na het excaveren – zonder gebruik te maken van speciale medicamenten – af hoe de pulpa reageert. Blijken na verwijdering van al het carieuze weefsel de bestaande pijnklachten te verdwijnen met behoud van de vitaliteit, dan nemen zij aan dat de ontsteking reversibel is en treffen dan maatregelen tot duurzaam behoud van de vitaliteit. In het andere geval zullen zij overgaan tot endodontische behandeling of zelfs tot extractie. Toepassing van de door de schrijver aanbevolen corticosteroiden wijzen zij in elk geval af, omdat zij vrezen dat deze medicamenten de pathologische verschijnselen alleen maar versluieren en dus aanleiding geven tot ongegrond optimistische verwachtingen aangaande de overlevingskansen van de pulpa.

Schroeder stelt daar tegenover dat met behulp van corticosteroiden (Ledermix) veel pulpae met vermeende irreversibele pulpitis kunnen worden genezen, terwijl bovendien de pijn prompt verdwijnt. In verband hiermee vestigt hij er de aandacht op dat bij caries profunda meestal sprake is van chronische ontstekingsverschijnselen met kans op acute exacerbaties. De chronisch ontstoken pulpa kan tot totale necrose vervallen, maar het is ook mogelijk dat een zekere mate van atrofie ontstaat, waarbij niettemin de vitaliteit nog jaren behouden kan blijven. Hij merkt naar aanleiding hiervan op dat indirecte overkapping, met gebruikmaking van corticosteroiden, weliswaar niet de definitieve oplossing van het probleem van de therapie van caries profunda betekent, maar dat zij in veel gevallen de noodzaak van een meer riskante endodontische behandeling kan voorkómen.

De praktische toepassing geschiedt als volgt. Bij aanwezigheid van pijnklachten wordt de caviteit zoveel mogelijk tot de definitieve omtrek geprepareerd (met de tegenwoordige hoge omwentelingssnelheden der tegenwoordige boormachines levert dit gewoonlijk geen bezwaren op) en pas in tweede instantie wordt de zich op de bodem bevindende carieuze massa tot dicht bij de pulpa verwijderd. Na applicatie van het corticosteroïede-antibioticum-preparaat (cf. Ned. Tijdschr. v. Tandheelk. 70: 536, juli 1963) wordt de caviteit met zinkoxyde-eugenol afgesloten. Wanneer de pijn spoedig verdwijnt wordt na een aantal dagen de tijdelijke restauratie verwijderd en een onderlaag van calciumhydroxyde met de definitieve restauratie aangebracht. Waren er vooraf geen pijnklachten, dan kan al in de eerste zitting een corticoïede bevattend zinkoxyde-preparaat, eventueel vermengd met calciumhydroxyde, worden geapliceerd.

In 90% der gevallen wordt volgens de auteur het gewenste effect bereikt, ook in die zin dat de achtergebleven micro-organismen onschadelijk worden gemaakt en dat het verweekte tandbeen weer verhardt.

De schrijver is het dan ook niet eens met de opvatting van Waechter (1960) dat een pulpa, die door het verweekte weefsel is bereikt, als exponeerd dient te worden beschouwd. Ook de in bovenstaand referaat van Langeland c.s. geciteerde mening van Fiore-Donno en Baume, dat zelfs een zeer kortdurende applicatie van corticosteroiden de afzetting van secundair tandbeen zou verhinderen, wijst hij, mede op grond van de uitkomsten van een recent onderzoek van één van zijn medewerkers, van de hand.

Al met al meent hij dat zijn methode de pulpa in geval van ver voortgeschreden cariës nog de meeste kansen op overleving biedt. Hij beveelt haar dus aan als een vorm van therapie, die kan dienen zolang op andere gebieden (bv. directe overkapping, maar meer nog preventie) het onderzoek niet zodanige vorderingen heeft gemaakt dat zij er overbodig door wordt.

3. D. S. Shovelton

De auteur van deze derde en laatste bijdrage over indirecte pulpa-overkapping in het juni-nummer 1968 van de *International Dental Journal*, begint met een citaat uit het tekstboek van Sir John Tomes: „A system of dental surgery” (1859), waaruit blijkt dat deze er destijds al de voorkeur aan gaf enig verweekt tandbeen op de bodem van de caviteit achter te laten, wanneer daardoor de pulpa kon worden gespaard. Tomes beschikte toen uit de aard der zaak nog niet over medicamenten die konden worden geacht de schadelijke invloeden van dit verweekte laagje te elimineren, doch voor het overige is er in de behandeling van caries profunda na ruim een eeuw geen opzienbarende verandering gekomen. Dit hangt samen met de omstandigheid, dat men nog altijd onvoldoende bekend is met de processen, die zich in de diepe dentinelagen en de pulpa afspelen wanneer de aantasting zich in een voortgeschreden stadium bevindt.

Niettemin weet de schrijver een aantal – voornamelijk Engelse – onderzoeken te noemen, die zekere conclusies toelaten, welke van klinische betekenis zijn en die zekere richtlijnen geven met betrekking tot de meest in aanmerking komende behandeling van caries profunda. Hij vat deze als volgt samen:

De verweking van het tandbeen loopt gewoonlijk vooruit op de invasie van de micro-organismen, die voor het cariësproces verantwoordelijk zijn, hetgeen betekent dat na verwijdering van de weke massa tevens de bacteriën zijn weggenomen. Het betekent echter tevens dat het achterblijven van enig verweekt tandbeen geen rechtstreeks risico voor de pulpa behoeft op te leveren, immers de diepste laag is dikwijls niet geïnfecteerd.

Het omgekeerde kan echter ook voorkomen, nl. dat na volledige excavering micro-organismen al in het harde tandbeen blijken te zijn doorgedrongen: het aantal daarvan is gewoonlijk evenwel gering. Ook al gaan deze micro-organismen niet te gronde, zij kunnen zich onder een goed sluitende restauratie bezwaarlijk vermeerderen. Dit is alleen het geval wanneer bv. door een lek het speeksel er weer toegang toe krijgt. De kans hierop is echter gering wanneer een onderlaag van zinkoxyde-eugenol is aangebracht. Bovendien worden door dit middel de micro-organismen gedood. Dezelfde werking is te verwachten van calciumhydroxyde, dat bovendien bijdraagt tot verharding door remineralisatie van het verweekte tandbeen.

Ontsteking van de pulpa ontstaat pas in een vergevorderd stadium van het cariësproces, in het algemeen wanneer de caviteitbodemp minder dan 0.8 mm van de pulpa is verwijderd. De auteur acht het waarschijnlijk dat de pulpa in staat is zich van het door de aantasting veroorzaakte insult te herstellen, wanneer althans het grootste deel van het carieuze weefsel is verwijderd en voorts de beste voorwaarden tot behoud van de vitaliteit zijn geschapen.

Uit het bovenstaande blijkt dat de schrijver – in overeenstemming met

Bijzondere onderwerpen

Schroeder en in tegenstelling tot Langeland c.s. – vertrouwen heeft in de mogelijkheden van indirecte overkapping. Hij houdt zich echter aan de beproefde middelen, zoals calciumhydroxyde en zinkoxyde-eugenol en laat zich niet uit over de door Schroeder aanbevolen corticosteroiden.

Al met al blijkt uit deze drie artikelen duidelijk dat over het vraagstuk van de mogelijkheid tot behoud van de vitaliteit van het pulpaweefsel in geval van caries profunda het laatste woord nog geenszins gezegd is.

V.

Literatuur:

Langeland, K., Langeland, L. K. (1968): Indirect capping and the treatment of deep carious lesions. *Int. D. J.* 18: 326.

Schroeder, A. (1968): Indirect capping and the treatment of deep carious lesions. *Int. D. J.* 18: 381.

Shovelton, D. S. (1968): A study of deep carious dentine. *Int. D. J.* 18: 392.

BLADVULLING

VERENIGDE STATEN

Fluoridering

De *United States Public Health Service* (Washington DC) heeft bekend gemaakt dat eind 1967 bijna 71.916.000 personen in de Verenigde Staten kunstmatig ge-fluorideerd drinkwater gebruikten.

Bovendien leven ongeveer 10.009.000 individuen in gebieden waar het water van nature fluoride bevat. Het totale aantal inwoners (dankbaren en ondankbaren) dat van deze gelukkige omstandigheden profiteert is derhalve ruim 81 miljoen.

(Uit: J.A.D.A. van juli 1968, no. 1.)