

OORSPRONKELIJKE BIJDRAGEN

FUNGI IN DE TANDEN ¹⁾

DOOR

JOHN E. GREVERS.

In mijn college over caries der tanden kwam, onder meerdere onderwerpen ook de vraag ter sprake of de tanden van het tegenwoordig geslacht, in vergelijking met die uit vroegere eeuwen minderwaardig zijn geworden en of daaraan de tegenwoordige uitbreiding van dit kwaad moet worden toegeschreven.

Ten einde deze vraag te kunnen beantwoorden werd door mij, voor een mikroskopisch onderzoek, doorsneden gemaakt van tanden wier herkomst en ten naastenbij ook de ouderdom bekend waren.

Praeparaten werden ontnomen aan een mandibula, volkomen vrij van caries en afkomstig uit een terp in Friesland, waarvan de ouderdom op \pm 1000 jaar is geschat; andere zijn afkomstig uit een fragment van een mandibula, eveneens volkomen vrij van caries, met buitengewone sterke abrasie.

Dit fragment is gevonden op de Veluwe en behoort waarschijnlijk tot een vroeg dateerende nederzetting.

Bij het doorzien dier mikroskopische doorsneden viel mij een beeld in het oog, waarvan het bestaan mij uit de literatuur bekend was; en het is hierover dat ik heden eene mededeeling wensch te doen.

Laat mij er echter dadelijk aan toevoegen dat mijn onderwerp geen praktische beteekenis heeft. Wij leeren alleen dat

¹⁾ Voordracht gehouden voor het Ned. Tandh. Gen.

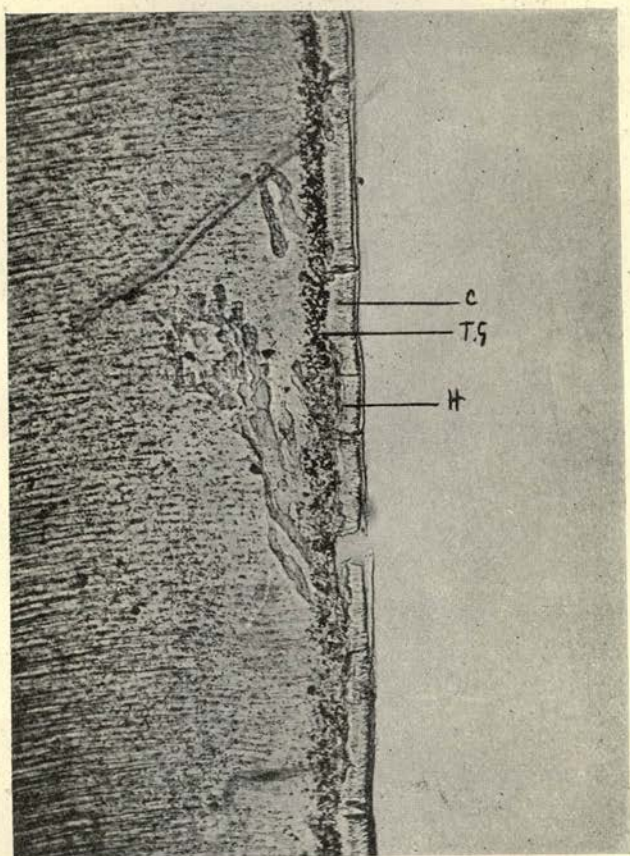


Fig. 1 Cuspid sup (Ooster begraafplaats A'm) overlingsche doorsnede fungi in cementum en dentin.

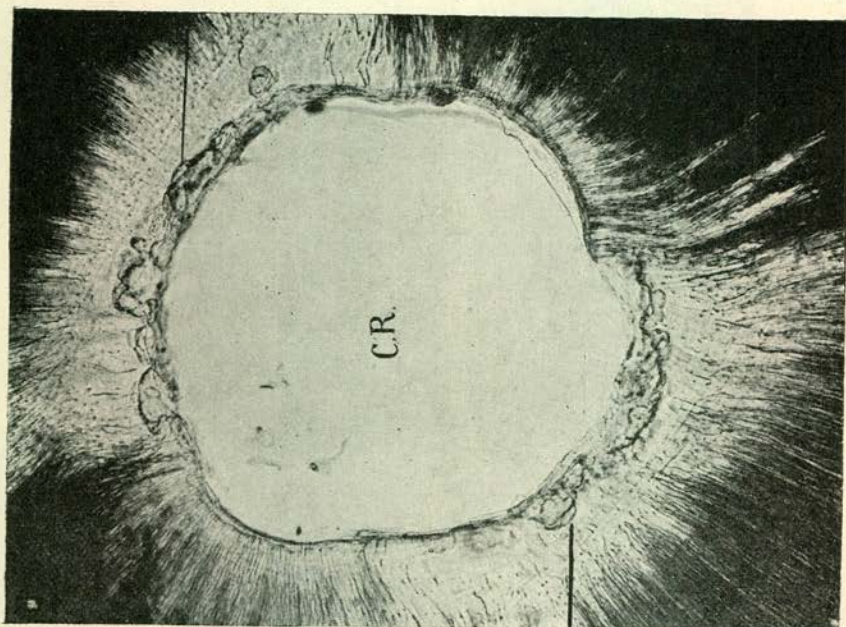
VERKLARING DER LETTERS BIJ DE FIGUREN.

- C. Cementum.
- D. Dentine.
- H. Hyphen.
- M. Mycelium.
- Cap Hoofd. des Hyphens.
- G. Botting van hyphen.
- H.C. Hypercementose.
- F.S. Fibrillen van Sharpey.
- C.R. Wortelkanaal.
- T.G. Korreleige laag van Tomes.



M.

Fig. 2 als fig. 1. Mycelium uitgevallen, rondom de boorkanalen hyaline verandering van dentine.



04

Fig. 3 Horizontale doorsnede wortel van praemol. (Veluwe oud graf) lacunae rand van het kortelkanaal, fungi verdwenen.

ook andere myceten dan de schizomyceten been en tanden kunnen ondermijnen of doen vergaan.

Het is U bekend dat beenderen en tanden, wanneer zij langen tijd bedolven zijn geweest, naarmate van de gesteldheid van den bodem, in het eene geval volkomen versteend kunnen zijn, in het andere geval dermate veranderd dat zij bij de minste aanraking uit elkander vallen.

Het vergaan van beenderen en tanden kan op verschillende wijzen tot stand komen.

- 1°. door verweering;
- 2°. door insecten, b.v. termiten;
- 3°. door wortels van planten;
- 4°. door lagere planten (thallophyten.)

Wij bepalen ons tot de laatste genoemde oorzaak. Het is U waarschijnlijk bekend dat door Roux in zijn onderzoek van de beenderen van *Rhytina Stelleri* daarin eigenaardige kanalen zijn waargenomen, die in geen enkel opzicht in verband stonden met den bouw van been in het algemeen, of daarmee in verband konden worden gebracht.

Hij schrijft daaromtrent het volgende:

In beenplaatjes, uit de ribben van *Rhytina Stelleri* ontnomen, komen eigenaardige kanalen voor, met eene doorsnede van 2—6 μ . meestal van 4 μ .

Van de kanalen van Havers uitgaande, doorkruisen zij de beenlamellen in groote getale en in de meest uiteenlopende richting, waarbij zij zich meerdere malen vertakken om ten slotte blind te eindigen, zonder ooit met elkander in verbinding te komen.

In de buurt waar de kanalen ontspringen vormen zij vaak dichte vlechten, doch nooit een netwerk.

In overdwarsche doorsnede zijn zij atypisch verdeeld, ontbreken dikwerf over groote afstanden, terwijl op andere plaatsen en wel dáár, waar kanalen van Havers bij elkander liggen, zij sterk en rijkelijk ontwikkeld zijn.

De beenderen waarin deze kanalen voorkomen zijn hard,

niet verweerd; in de holten hebben zich geen zouten afgezet en deze zien er volkomen normaal uit.

Kanalen met dezelfde kenmerken heeft Roux ook aangetroffen in talrijke doorsneden van wervels van fossiele visschen en sauriers en wel in alle systemen zoowel uit het tertiaire en secundaire tijdperk als in de schelpenkalk uit de trias periode.

Hier en daar waren de kanalen zoo talrijk dat het been en ook het kraakbeen den normalen bouw verloren had en in een vreemd, eigenaardig weefsel was veranderd.

Deze kanalen werden volgens Roux voortgebracht door een fungus (Fadenpilz) wier mycelium zich in been ontwikkelt en door Roux als *Mycelites ossifragus* wordt aangeduid. Volgens Roux bestaat deze fungus uit vele cellen en behoort derhalve tot de hogere of echte fungi.

Vóór Roux hadden C. Wedl en A. Kolliker in de harde weefsels van ongewervelde dieren en in de schubben van visschen eveneens fungi of algae gevonden, doch het mycelium dat deze auteurs beschrijven, bezitten geen septa in de hyphen en behooren dus tot de lagere fungi.

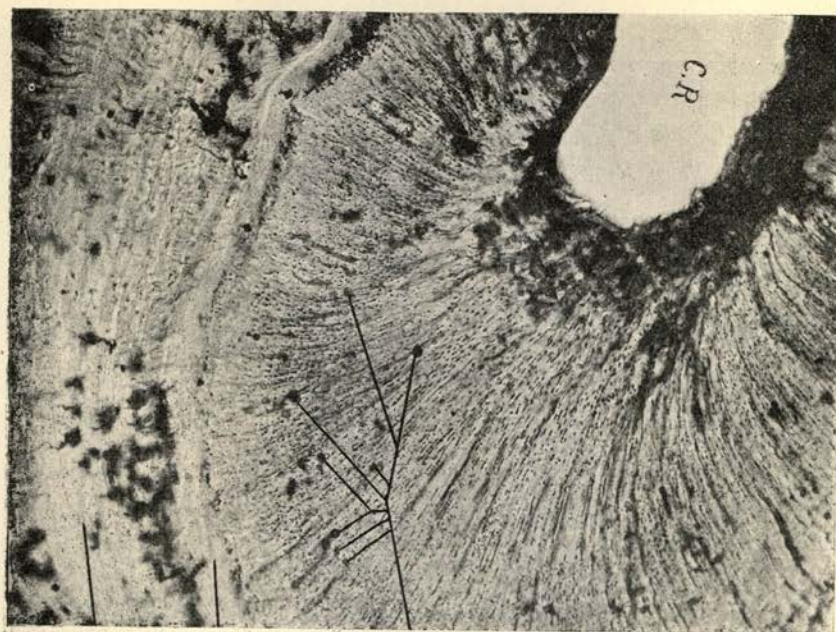
Sedert de publicatie van Roux zijn deze kanalen in de literatuur bekend als de kanalen van Roux. Echter ten onrechte, zooals wij aanstonds zullen aantoonen.

Ook J. Schaffer heeft in fossiele beenderen fungi gevonden, doch geen der bovengenoemde onderzoekers beschrijven deze kanalen als ook voorkomende in fossiele tanden of van meer recente datum.

Aan C. Wedl, den grootmeester in de pathologie der tanden, komt de eer toe het eerst het voorkomen van fungi in been en tanden te hebben waargenomen en beschreven.

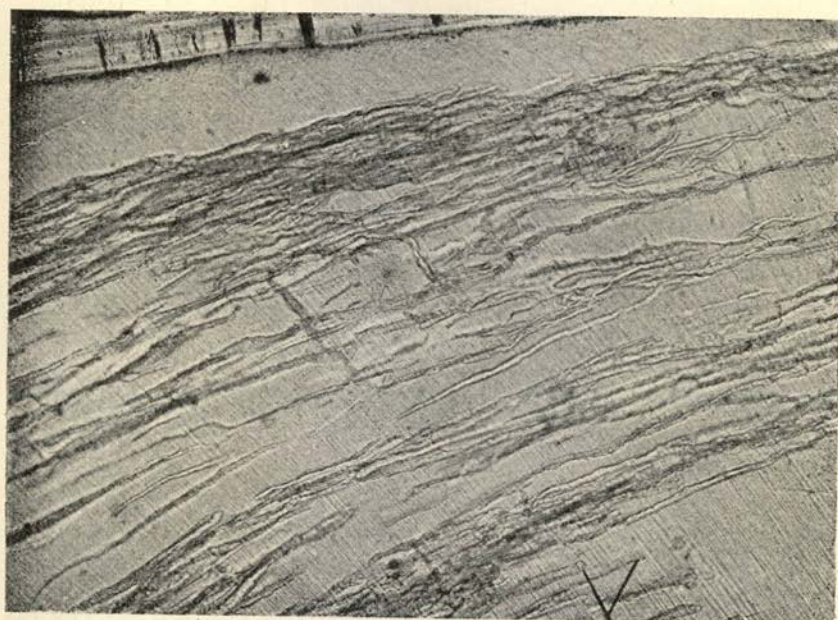
In een in 1864 uitgegeven uitvoerig onderzoek beschrijft Wedl het voorkomen van een schimmel, niet alleen in fossiele tanden van vele visschen en sauriers, maar ook in tanden van recente datum.

Na Wedl vermeldt Galippe (1888) eigenaardige kanalen in een molaar te hebben opgemerkt, welke tand gevonden



HC C H

Fig 4 Mol I inf. Terp schedel Horizontale doorsnede. Mycelium rondom wortelkanaal: in de dentine Hyphen. Hypercementose.



Cap

Fig. 5 Inc. I inf. Terp schedel. Hyphen in dentin wortel (midden) Hoofden van hyphen.

G

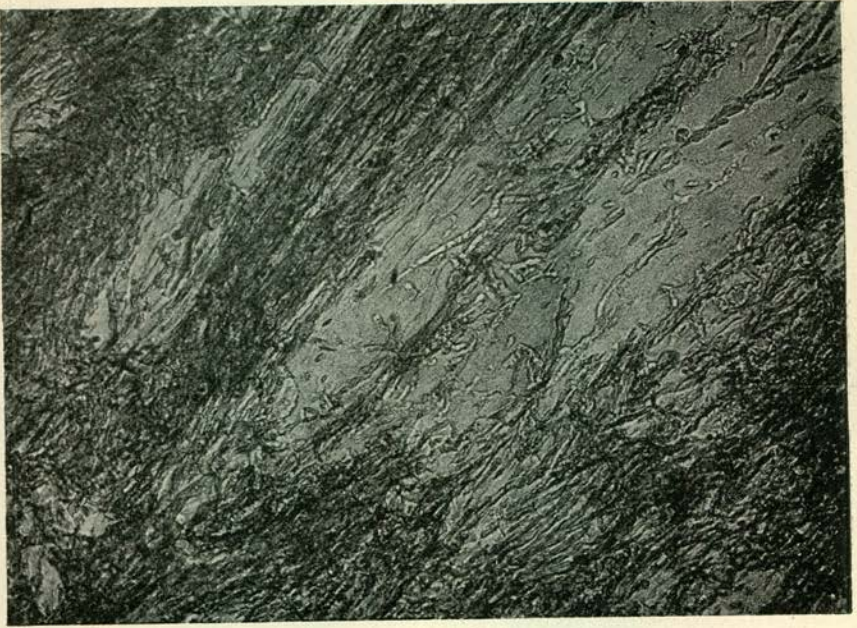


Fig. 6 als fig. 5. Kroongedeelte.

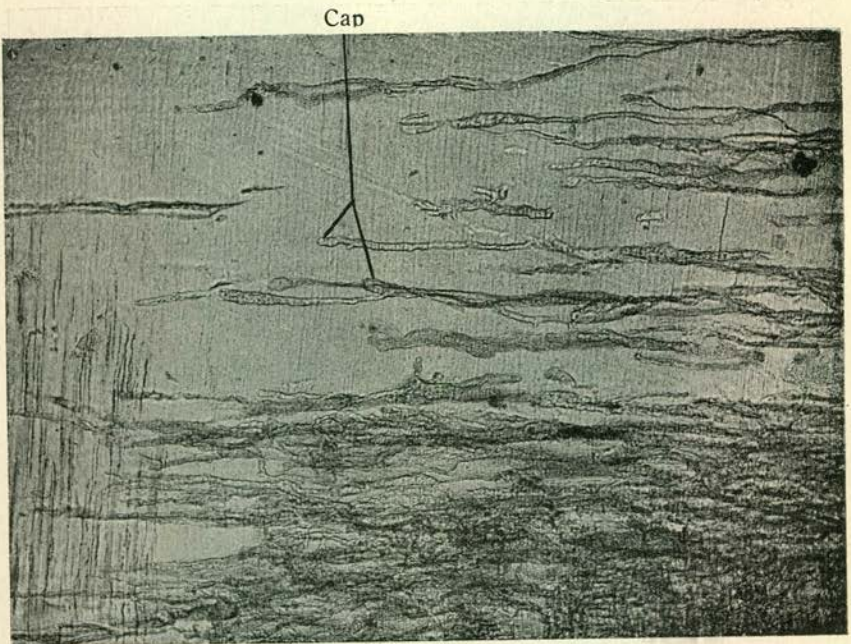


Fig. 7 als fig. 5.

was in een „ossuaire” afkomstig uit de Markiezen eilanden.

Ook Chr. Tomes (1892) beschrijft onder den naam van „Kanalen van Roux” boorgangen in een cuspidatus gevonden in een zeer oude en verlaten begraafplaats.

Door J. Schaffer (1890), W. D. Miller (1892) en G. Rudas (1893) zijn deze kanalen ook in versche tanden waargenomen, welke eenigen tijd in water ter maceratie hadden gelegen.

Aan C. Wedl is het te danken dat wij iets meer weten omtrent den aard der kanalen en hun ontstaan, alsmede over de biologie van den fungus.

Door een toeval ontdekte Wedl het organisme dat deze kanalen in de dentin maakt.

In verbinding met Heider had Wedl een onderzoek ingesteld over caries der tanden. Zij gebruikten daarvoor tanden uit kadavers en het toeval wilde dat de knecht van de anatomie een aantal tanden, gewikkeld in een linnen lapje, ter maceratie in bronwater had gelegd. Bij het praepareren nu van deze tanden voor het mikroskopisch onderzoek stuitte Wedl op eigenaardige kanalen in het cementum en in de dentin. Het lag nu voor de hand na te gaan of in het water de bewerkers dezer kanalen moest worden gezocht.

De vloeistof bleek te bevatten *a.* korrels koolzure kalk; *b.* Hygrocrosis draden; *c.* monaden en *d.* kogelvormige cellen ter grootte van 8 μ . met een fijnkorrelig protoplasma en ronde kern.

Deze cellen geleken veel op speeksellichaampjes, doch misten eenigerlei beweging. Soms is de vorm ovaal, hetgeen op deeling wijst en dan zijn er twee kernen aanwezig, onderling door een dwarsche insnoering gescheiden. Deze cellen staan geheel op zichzelf, schijnen geen verdere ontwikkeling te ondergaan en men zoude in deze cellen geen kiemcellen zien, wanneer niet door geschikte voedingsbodem eene verdere ontwikkeling kon worden nagegaan.

Zulk een gunstige voedingsbodem vindt Wedl in dentin en cementum van versche tanden.

Bracht Wedl dunne doorsneden van versche tanden in de vloeistof — n.l. het bronwater waarin de tanden voor maceratie gelegen hadden en dat de bovenbeschreven kiemcellen bevat — zag hij als eerste stadium van ontwikkeling het zich sterk vasthechten dier cellen aan de oppervlakte der doorsneden en toeneming in omvang. Door spoelen of wrijving waren de cellen niet meer van de oppervlakte te verwijderen.

De kern neemt geen aandeel in de vergrooting van de cel; het is alleen het protoplasma dat vermeerdert en in dit stadium behoudt de cel haren ronden vorm, alleen haren inhoud kenmerkt zich door de aanwezigheid van ettelijke glanzende korrels.

In het volgende stadium bezitten de cellen bultige uitwassen, hetzij op één of wel op meerdere plaatsen, waardoor de cel misvormd wordt.

Deze bulten groeien in eene richting uit en op deze wijze ontstaan kokervormige uitwassen, die somtijds geknikt zijn en dikwijls platte wratvormige uitpuilingen vertoonen.

In het derde stadium worden de cilindrische, uit het cellichaam groeiende, kokers langer en ziet men nu eens twee dan weder meerdere tegenover elkander geplaatste uitloopers, waardoor de cel min of meer stervormig wordt.

In het vierde en laatste stadium komt het tot secundaire en tertiaire kokervorming, doordien er eene herhaalde splitsing of bifurcatie der celuitloopers plaats vindt.

De hoek waaronder de uitloopers zich vertakken is geen konstante; deze schommelt tusschen een rechte en een zeer scherpe.

Standvastiger is de doorsnede van den uitlooper, n.l. 8—10 μ . Zij neemt alleen toe op die plaatsen waar spruitvorming plaats vindt.

Een merkbare, hoewel niet aanzienlijke kropvormige uitzetting neemt men aan het blinde ende der uitloopen waar. Zij bestaan uit een uiterst dun glad en scherp begrensde huls en zijn innig met de dentin vergroeid.



G

Fig. 8 Praemol. II inf. (Veluwe) fungi nabij apex overlangsche doorsnede G. Uitbotting van hyphen.

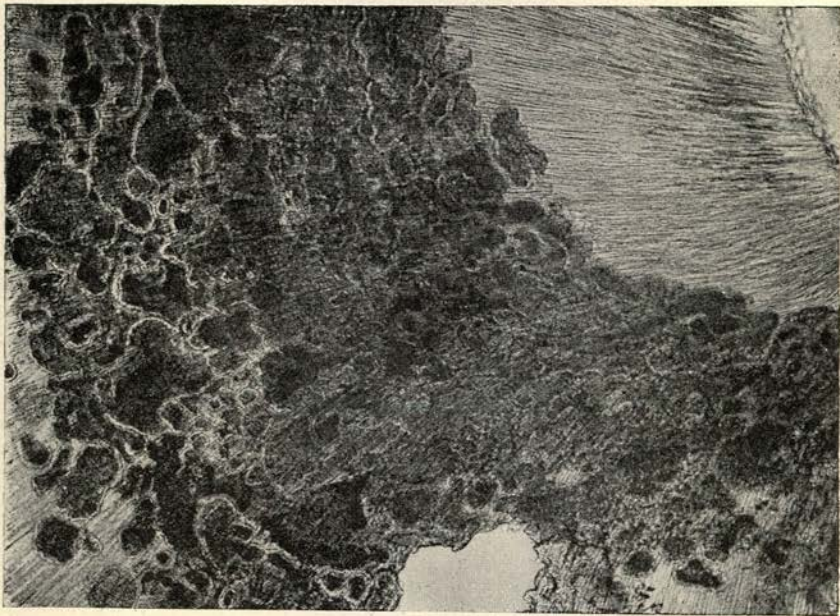
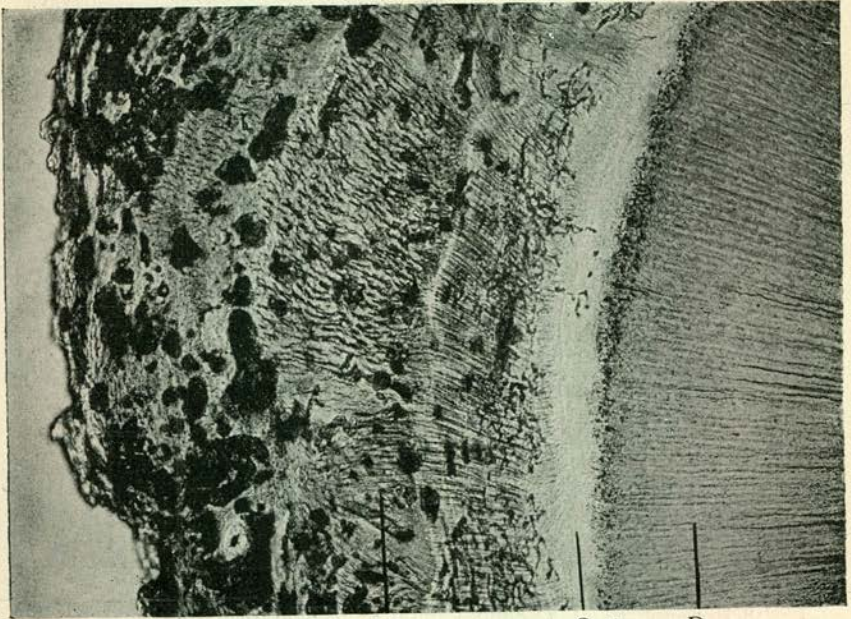


Fig. 9 Mol. I inf. (terp schedel) Mycelium in dentin midden tusschen wortelkanaal en cementum, bij apex.

F.S



M

F.S

C

T.G

D

Fig. 10 als fig. 9. Mycelium in hypercementosis; overdwarsche doorsnede.

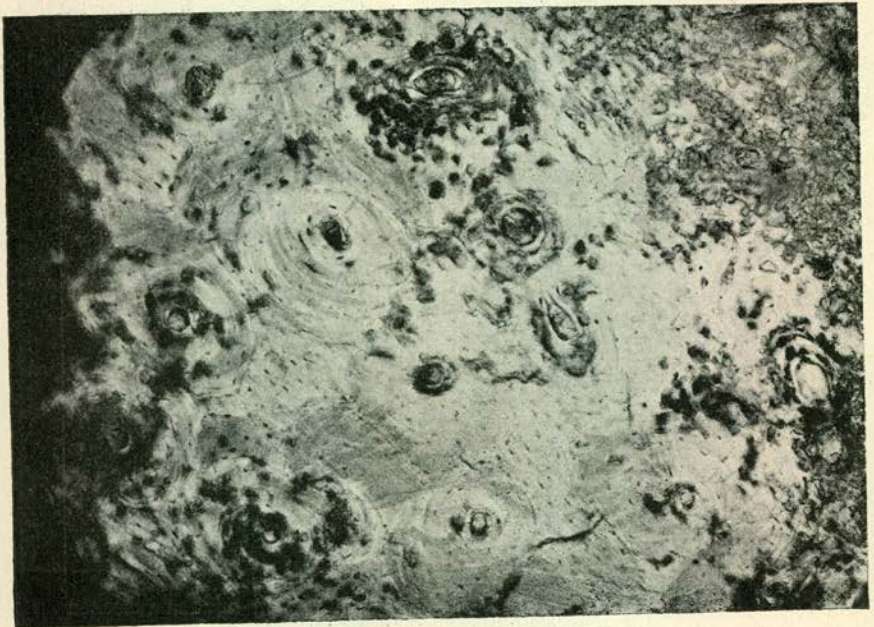


Fig. 11 fungi in de cortex mandibulae (Veluwe) Hyphen en Mycelium omtrek kanalen van Havers.

Onder gunstige belichting en plaatsing van het object kan men hier en daar een uiterst dun septum in de uitloopers onderscheiden.

De inhoud der uitloopers is, oogenschijnlijk, een doorschijnende stof, waarin grove tot de allertijenste korrels zweven. Aan het blinde uiteinde vindt men den inhoud meestal helder, somtijds treft men daar een opeenhooping van korrels aan. Deze bewegen zich en hunne locomotie openbaart zich in een achterwaartsche beweging en verplaatsing in een tegenovergestelde richting, of wel in een voorwaartsschrijdende voor- en achterwaartsch rollende beweging of draaiing, die zelfs in een heftigen slinger of golvende trilling overgaat.

Deze vitale verschijnselen in het protoplasma der uitloopers komen na betrekkelijk korten tijd tot stilstand, waarop een volkomen rusttoestand volgt, welke betrekkelijk langen tijd voortduurt.

In de kern der cellen hebben geen veranderingen plaats.

In de zijdelingsche uitbottingen der uitloopers schijnt volgens Wedl spoorvorming plaats te vinden.

De ontwikkeling der kiemcellen is zeer snel. Na verloop van een paar dagen kan het volumen van de cel, door uitzetting in de lengte en zijwaartsche uitbotting meer dan het 50 voudige bedragen, daarna gaat de groei langzamer om ten slotte progressief voort te gaan."

Het mag wel merkwaardig worden genoemd dat sedert mijn aandacht op dit interessant onderwerp is gevestigd geworden, mij in den laatsten tijd meerdere gevallen in handen zijn gekomen: tanden van oude zoowel als van recente datum. De laatstgenoemde komen uit een ontruimde begraafplaats, welke niet langer dan een 60 jaar heeft bestaan.

In alle praeparaten door bovengenoemde onderzoekers beschreven, blijkt de fungus van het cementum uit de tanden te zijn binnengedrongen.

Het bijzondere nu van mijne praeparaten is, dat in de oude zoowel als die van recente datum de fungus zijn intocht heeft

gehouden van het cavum dentis uit, met een enkele uitzondering in een tand van recente datum.

Opmerkelijk is bovendien dat de fungi in de tanden zijn gedrongen, terwijl deze nog in hunne alveoli staken. Bijgevolg moet dus ook het been der kaken met fungi bezet zijn, hetgeen ook inderdaad het geval is.

LITERATUUR.

- P. Mégnin.* La Faune des Tombeaux. Compt. Rend. Soc. d. Biol. Paris 1887. pag. 655.
- O. Abel.* Palaeobiologie der Wirbeltiere „die Zerstörung der Tierleichen“ Stuttgart. 1912.
- C. Wedl.* Bedeutung der in den Schalen von manchen Acephalen und Gasteropoden vorkommende Canäle Sitzber. d. Wiener Akad. Bd. XXXIII 1858 pag. 451.
- A. Kolliker.* Ueber das ausgebreitete Vorkommen von pflanzlichen Parasiten in den Hastgebilden niederer Thiere Z. f. W. Z. Bd 10 1860 pag. 215.
- E. Bornet et Ch. Flahault.* Sur quelques Plantes vivant dans le Test calcaire des Mollesques. Actes d. Congr. de Botan. Paris 1889 pag. CXILVII.
- E. Bachmann.* Die Beziehungen der Kalkflechten zu ihrem Substrat. Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch. Bd VIII Heft 4 1890 pag. 141.
- C. Hasse.* Das natürliche System der Elasmobranchier auf Grundlage des Baues und der Entwicklung der Wirbelsäule Jena 1879.
- W. Roux.* Ueber eine im Knochen lebenden Gruppe von Fadenpilzen (*Mycelites ossifragus*) Z. f. w. Z. Bd 45 1887 pag. 227.
- J. Schaffer.* Ueber den feineren Bau fossiler Knochen Sitzber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Bd. XCVIII. Abt III 1889 pag.
- J. Kollman.* Termitengänge im Schädeldach Arch. f. An u. Phys. Anat. Abt 1915 pag. 20.
- von Eberth.* Ueber das Vorkommen von Pilzen im Cement eines scheinbar gesunden menschlichen Zahnes. Sitzber. phys-med. Gesellschaft. z. Würzburg 1864.
- C. Wedl.* Ueber einen im Zahnbein und Krochen keimenden Pilz. Sitzber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien 1864 Bd. 6.
- Galippe.* Note sur les Alterations des dents sous l'influence d'un séjour prolongé dans le sol. Rech. et Notes origin 1889 pag. 105.
- J. Schaffer.* Ueber Roux'sche Canäle im menschlichen Zähnen Sitzber. d. kais. Akad. z. Wien Bd XCIX Abt III. 1890.

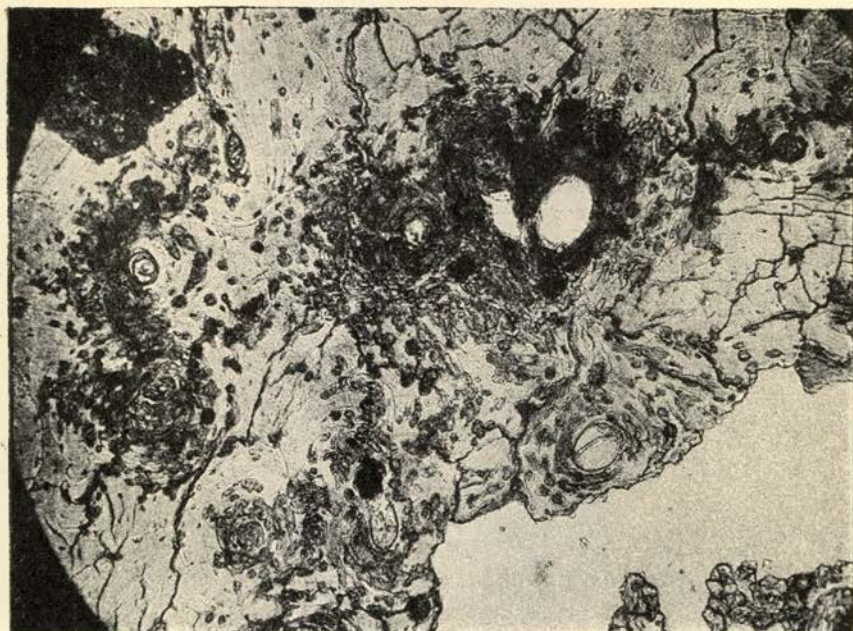


Fig. 12 als fig. 11.

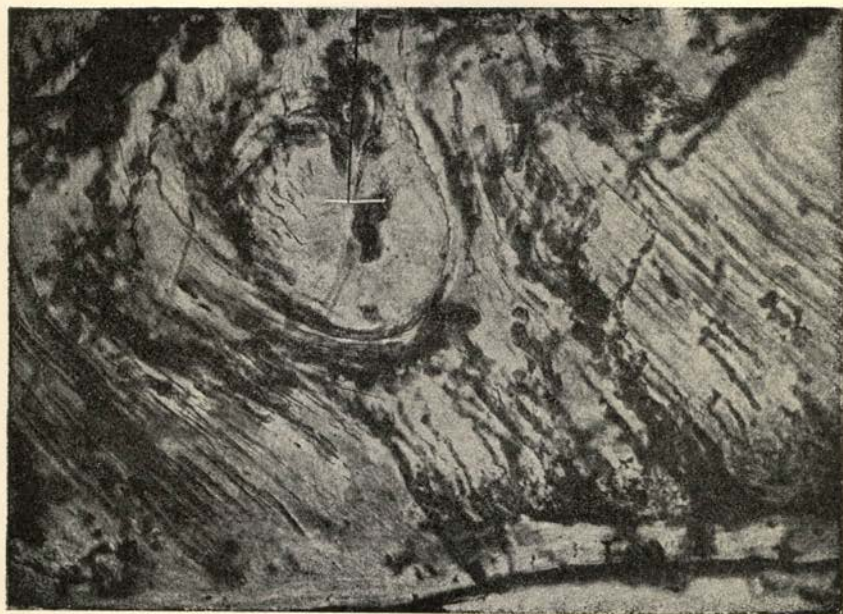


Fig. 13 als fig. 11 in cortex Ramus.

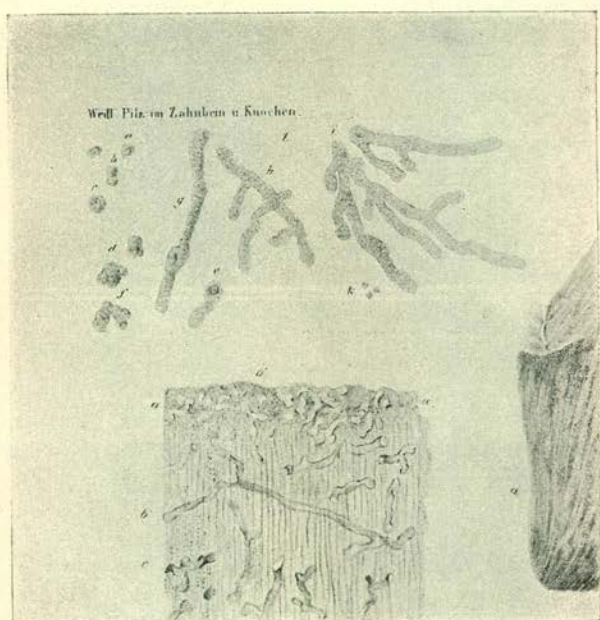


Fig. 14 overgenomen uit Wedl Pilz im Zahnbein und Knochen.

- J. Schaffer.* Bohrkanäle im Knochen und Zahne. Anat. Anz. Bd X
no. 14.
- W. D. Miller.* Mikro-organismen der Mundhöhle 1892 pag. 407 en 412.
- G. Rudas.* Ueber eine auf der Zahnwurzel seltener beobachteten
Veränderung Odontoskop 1893 pag. 39.
- Chr. S. Tomes.* Roux's canals in Teeth. Transact. Odont. Soc. Gr.
Britt 1892 pag. 92.
-