

## Bidrag till kännedomen om tungans smakpapiller

AF

CHRISTIAN LOVÉN,

Prosector vid Carolinska Institutet.

Genom BILLROTHS och A. KEY'S undersökningar har, såsom känt är, blifvit ådagalagdt, att de papiller på grodtungans slemhinna, i hvilka nerver inträda, på midten af sin öfre afplattade yta förete en epithelialbeklädnad, som till form, färg och sammanhang betydligt avviker från det cylindriska flimmer-epithel, hvilket bekläder så väl dessa papillers sidor som hela tungans slemhinna i öfrigt. KEY, som närmare beskrifvit detta epithel, har visat att nervändarne stå i direkt samband med särskilda celler i detsamma. "Det utmärker sig från det öfriga epitheliet, utom derutinnan, att det saknar cilier, genom en gulaktig färgning och genom ett betydligt finkornigare och mindre genomskinligt cellinnehåll, i hvilket sparsamt strödda gröfre glänsande korn förekomma"\* och torde med skäl kunna betraktas såsom ett "nervepithel", emedan det sitter fästadt omedelbart på en skålförmig utvidgning af den i papillens midt uppstigande nervstammen. Vid fördelning med nålar efter maceration i svaga lösningar af kromsyra eller tvåfallt kromsyradt kali sönderfaller det i två olika slag af elementer, nemligen modifierade epithelial-celler och egendomliga nervösa ändbildningar. De förra utgöras af cylindriska cellkroppar, som inåt slemhinnan öfvergå i fina, greniga, med hvarandra sig förbindande utlöpare; de sednare "bestå af en rundad eller elliptisk cellkropp försedd

\*) E. A. KEY: Om smaknervernas ändningssätt i grodtungan jemte anmärkningar öfver nervernas likartade ändningssätt i de öfriga högre sinnesorganerna. Lund 1861. sid. 19.

med en periferisk och en central utlöpare. Sjelfva den till utseendet homogena och glänsande cellkroppen uppfylles nästan helt och hållet af en rund kärna med en starkt ljusbrytande kärnkropp".\*) Af de båda utlöparne är den periferiska "staf-formig, homogen och glänsande" samt skjuter upp emellan kropparna af epithelialeellerna mot epitheliets fria yta; den centrala åter "är en ytterligt fin, med regelbundna ansvällningar (varikositeter) försedd tråd, som löper in mot den underliggande slemhinnan". Genom denna tråd står hvarje sådan "stafcell" i sammanhang med någon af de talrika, lika beskaffade trådar, i hvilka nervrörens axelcylindrar uti nervskålen upplösa sig, och KEY uppställer derföre såsom resultat af sina undersökningar: "att nerverna i grodtungans breda papiller slutligen öfvergå i finaste varikösa trådar, hvilka på sina ändar bära egendomliga, i sjelfva epitheliet stående eellulära bildningar (smakeeller el. stafceller)".\*\*) KEY såg emellertid äfven axelcylindrar ganska talrikt skjuta in i epitheliet utan att förut hafva sönderfallit i varikösa trådar och fann en gång en "stafcell" sittande direkt på den liksom klufna ändan af en dylik axelcylinder.

Ehuru således hos grodan smakpapillernas byggnad och särskildt de bildningar, som enligt all analogi väl böra anses såsom smaknervernas periferiska ändorganer, synas vara ganska fullständigt kända, äro vi likväl ännu alldeles i saknad af äfven den minsta antydning om huru motsvarande delar förhålla sig hos de högre ryggradsdjuren, så att KÖLLIKER i sin "Handbuch der Gewebelehre 4:te Auflage" (den sista jag öfver detta kapitel haft tillfälle rådfråga) härom anmärker (sid. 383): "dass bei höheren Thieren das Epithel der eigentlichen Geschmackswärzchen nach dem, was bis jetzt bekannt ist, keine Eigentümlichkeiten darbietet, welche auf ähnliche Verhältnisse wie beim Frosche schliessen lassen".

\*) På anfördt ställe, sid. 23.

\*\*) På anfördt ställe, sid. 31.

För att i någon mån bidraga att fylla den lucka i vårt vetande, som här förefinnes, har jag underkastat de sedan gammalt såsom smakorganer betraktade papillæ circumvallatæ och fungiformes hos däggdjur en närmare undersökning, och då denna, äfven om den icke kan anses hafva bragt frågan till afslutning, likväl lagt i dagen åtskilliga strukturförhållanden, som synas mig förtjenta af uppmärksamhet, har jag trott mig böra meddela de väsendtligaste resultaten deraf i deras närvarande ofulländade skick, så mycket heldre som omständigheterna nödgat mig för en tid afbryta densamma. Äfven bör jag här anmärka, att mina undersökningar hittills nästan utslutande varit inskränkta till kalftungans papillæ circumvallatæ, hvaremot jag endast helt flyktigt undersökt människans tunga och papillæ fungiformes hos kalfven.

Papillæ circumvallatæ äro hos kalfven samlade i två, genom ett betydligt mellanrum skilda grupper, en på hvardera sidan af tungans öfra yta. Antalet papiller i hvarje grupp är mycket vexlande och har i de fall, der jag räknat dem, varierat mellan 8 och 15. Till sitt yttre hafva de väsendtligen samma karakterer som hos människan, och bestå således af en central papill och en densamma omgifvande ringformig upphöjning eller vall, hvilken skiljes från den förra genom en mer eller mindre djup fåra. Papillen vexlar betydligt till form och storlek, men nästan alltid är han uppåt bredare, så att dess bas utgör en nedåt afsmalnande hals. Den öfra ytan, som med en afrundad kant öfvergår i halsen, är hos de minsta något kullrig, stundom platt, men oftast, och alltid hos de större, i midten fördjupad, ej sällan till och med sönderklufven i flera afdelningar genom fåror, som utstråla från den centrala fördjupningen.

Äfven den omgifvande vallen är underkastad betydliga vexlingar. Vanligen väl utpräglad, blir han nemligen stundom så låg och otydlig, att papillen visar sig såsom helt enkelt nedsänkt i en fördjupning af slembinnan; dessutom påträffas nästan hos hvarje individ ett eller flera exempel på två papiller omgifna af en gemensam vall, i hvilket fall deras mot

hvarandra stående ytor vanligen äro mer eller mindre afplattade. I fåran mellan papillen och vallen öppna sig konstant utförsgångarne af ett stort antal slemkörtlar, och i de största papillerna vanligen en i den ofvan omnämnda centrala fördjupningen på den öfra ytan.

På hvarje papill urskiljer man sjelfva kroppen, eller den egentliga fortsättningen af slemhinnan, och det denna öfverallt beklädande epitheliet. Den förra är upptill besatt med ett stort antal koniska eller utdragna, stundom klufna småpapiller, hvilka upphöra vid randen af den öfra ytan och på halsen ersättas af vertikala, d. v. s. med papillens längdaxel parallela, åsar eller kammar, som emellan sig innesluta rännformiga fördjupningar. I följd häraf visar sig på tunna snitt gränsen mellan "kroppen" och epitheliet här nästan jemn, om snittet fallit fullkomligt parallelt med de nämnda åsarne, men i motsatt fall, och naturligtvis isynnerhet vid horisontal-genomskärningar, företer densamma utskjutande spetsar, som hafva en förvillande likhet med den öfra ytans småpapiller, men vid noggrannare undersökning visa sig vara de nyssnämnda åsarna, på tvären eller snedt afskurna.

*Epitheliet* utfyller fullständigt fördjupningarna mellan alla dessa småpapiller och åsar samt utbreder sig jemnt öfver hela papillen, så att dennes yta öfverallt blir slät och utan spår af de underliggande ojemnheterna. Detta epithelium utgör en omedelbar fortsättning af det flerlagriga skifepithel, som bekläder tungans slemhinna i allmänhet, men avviker derifrån genom åtskilliga viktiga olikheter, af hvilka några äfven vid en ytlig undersökning göra sig bemärkta. Så är det betydligt tunnare och utmärker sig i öfrigt genom något större fasthet och sammanhang samt genom sin ringare grad af genomskinlighet, förorsakad af de deri ingående elementernas mera korniga beskaffenhet. En stor del af dessa synas dessutom vara särdeles föränderliga, i följd hvaraf detta epithelium endast högst ofullständigt kan studeras på tunna snitt af härdade eller torkade preparater. Af de olika metoder jag i detta afseende försökt

torde försigtig härdning i utspädd trädättika vara den bästa, och kan man af tunna snitt från på detta sätt behandlade tungor ofta få preparater, som gifva en ganska god öfversigt af epitheliets egendomliga anordning (Fig 1).

För det närmare utredandet af detaljerna äro dock alla sådana metoder otillräckliga, och den enda, som dervid förer till målet, är några dygns maceration i jodserum eller i en mycket utspädd lösning af kromsyra ( $\frac{1}{50}$  %), eller tvåfallt kromsyradt kali ( $\frac{1}{4}$  %), samt derpå följande fördelning medelst nålar af smärre, med en fin sax aftagna stycken. De nämnda lösningarnas inverkan är likväl ej alltid fullt enahanda; temperaturen, vätskans mängd i förhållande till preparatets storlek, dettas ursprungliga beskaffenhet och sannolikt flera andra omständigheter, synas härvid utöfva ett förändrande inflytande, utan att detta på förhand kan beräknas. I allmänhet fordra dessa delar flera dagars, en veckas, ja till och med ännu längre tids maceration för att kunna fördelas utan användande af betydligare slitning eller annat våld, men i några fall kommer man mycket hastigare till målet. En långvarig maceration förändrar visserligen alltid de ömtåligaste elementerna ej obetydligt, men ännu skadligare inverka i detta afseende mera koncentrerade lösningar. Här, såsom i allmänhet vid dylika undersökningar får man ej nöja sig med blott en method, utan försöka flera, som ömsesidigt komplettera och kontrollera hvarandra.

Ytterst utgöres epitheliet här, liksom på tungan i allmänhet, af polygonala, tunna, platta, med runda eller aflånga kärnor försedda celler, men dessa äro här betydligt mindre och bilda endast helt få lager. Isynnerhet är detta sednare fallet på papillens sidor eller hals, hvaremot denna yttersta afdelning af epitheliet antager en något större mäktighet på den öfra ytan och framför allt i den insänkning, hvilken, såsom nyss nämndes, ofta finnes på dess midt. Men en annan viktigare olikhet i detta yttersta lager på papillens öfra yta och på dess sidor visar sig snart vid närmare undersökning. Betraktar man nem-

ligen tunna lameller deraf från ytan, så företer densamma, om preparatet är taget från papillhalsen, ett stort antal runda skarpt begränsade hål, hvilka deremot alldeles saknas på papillens öfra yta, utom möjligen i periferiens närmaste grannskap. Tillvaron af dessa hål är särdeles lätt att konstatera äfven på alldeles färska preparater, undersökta i humor aqueus. Vid behandling med en lösning af salpetersyrad silfveroxid ( $\frac{1}{4}\%$ ) färgas de mycket intensivt svarta och efter inverkan af guldklorid (begagnad enligt COHNHEIM'S föreskrift) antaga de oftast en violett färg, innan några andra elementer deraf färgas. Bäst studeras de på de ytterst tunna lameller af epitheliet, som efter längre maceration ofta lätt aflossas från de underliggande lagren. Man finner då hvarje sådant hål omgifvet liksom af en areola, som genom större klarhet och genomskinlighet skiljer sig från omgifningen och vanligen lindrigt urglasformigt hvälfver sig öfver dess nivå (fig. 2 a). Hålens diameter varierar ej obetydligt: 0,0064 och 0,0198 mm. utgöra minimum och maximum af dem jag uppmätt. De äro, såsom undersökning af macererade och fördelade preparater snart visar, vanligen belägna emellan två epithelialceller, hvilkas mot hvarandra liggande kanter då förete en inskärning, representerande större eller mindre del af hålet (fig. 2 b), men ej sällan tillhöra de blott en enda cell (fig. 2 c), igenom hvilken de äro liksom uthuggna.

Vid undersökning af färska eller macererade preparater eller af tunna vertikalsnitt från i trädättika härdade tungor, finner man snart, att dessa hål motsvara spetsarna af egendomliga, i sjelfva epitheliet stående och detsamma tillhörande bildningar, hvilkas form, byggnad och förmodade fysiologiska betydelse förmå mig för dem föreslå benämningen "*smakbulber*". Fig. 1, som är teeknad efter ett trädättikspreparat, visar deras vanliga anordning. De intaga, så vidt jag hittills funnit, på papillæ cirenmvallatæ alltid papillens hals ända upp till randen af öfra ytan, men saknas på denna sednare, och de förekomma sålunda i samma region som de förnt omnämnda åsarua.



Innanför de ytligaste lagren af platta celler utgöres epitheliet på papillens öfra yta och på halsen mellan smakbulberna af celler, hvilka i allmänhet äro polygonala eller tärningformiga, betydligt korniga och försedda med en, stundom två runda eller aflånga kärnor, med en eller flera kärnkroppar. Celleconturerna äro ytterst fina, så att gränserna mellan de särskilda cellerna endast med svårighet kunna upptäckas. Ofta antaga dessa celler besynnerliga former med utskjutande processer och skarpa hörn eller med fina taggar och refflor ("Stachel- und Riffzellen"). Fig. 2 *f g h i* återgifver några sådana och samma fig. *d e* ett par andra former tillhörande de ytligare lagren och sannolikt från grannskapet af smakbulberna. De celler, som bilda det innersta lagret af epitheliet och stå omedelbart på sjelfva slemhinnan, äro öfverallt utdraget cylindriska eller kolfformiga.

*Smakbulberna.* Dessa bildningar förekomma, såsom ofvan nämndes, å papillæ circumvallatæ endast på halsen eller på den del af papillen, som omedelbart gränsar till den omgifvande ringfåran, och synas der egentligen hafva sin plats i de mellan åsarna befintliga rännformiga fördjupningarna. De sitta med en smalare hals på sjelfva slemhinnan, ansvälla kolfformigt i yttre delen af epitheliet och sluta tillspetsade i eller tätt innanför de i dettas ytligaste lager befintliga hål. De hafva en ganska invecklad byggnad och bestå af åtminstone två olika slags elementer, nemligen dels modifierade epithelialceller, dels ock egendomliga, stafformiga organer, som efter all sannolikhet äro af nerv-natur.

De förra, som man skulle kunna benämna "stödje"- eller "täckceller", utgöras af långsträckta, platta celler, hvilka i flera lager taktegelformigt täckande hvarandra, bilda den yttre och största delen af hvarje smakbulb (se fig. 5 a, preparat från människotunga, behandlad med jodserum). Uppåt löpa dessa celler ut i smala spetsar, hvilka konvergera mot det förnt omnämnda hålet i epitheliets yttersta lager; nedåt deremot afsmalna de till långa, fina, ofta förgrenade trådar, som i mace-

rerade och fördelade preparater än finnas sluta i en liten ansvällning, än förbinda sig med andra cellulära bildningar, än åter ses intränga och förlora sig i sjelfva slemhinnan (fig. 5 b från människa och fig. 6 från kalv). Undersökta i någorlunda färskt tillstånd visa de sig mycket bleka med ytterst fina konturer och vanligen försedda med en aflång kärna, men efter långvarigare maceration synas de liksom skrupna, äro oftast mer eller mindre starkt böjda, någon gång nästan inrullade och konturerna blifva skarpare. Kärnan saknas ej sällan, och stundom finnes i dess ställe en större rund eller aflång, skarpt begränsad kavitet eller vakuol (blåsformigt degenererad kärna?).

Alldeles såsom blomfoderbladen omkring en blomknopp omgifva nu dessa celler och bekläda på alla sidor smakbulbens inre, så att detta af dem helt och hållet bortskymmes, och det är derföre endast med svårighet och genom en tålmodspröfvande dissektion med nålar, som man kan förskaffa sig någon föreställning derom. Härvid isoleras icke sällan smakbulberna i sin helhet, men oftare finner man flera eller färre af de nämnda "täckcellerna" med sina spetsar eller med de trådformiga förlängningarna sammanhängande i form af qvastar, och de af dem inneslutna delarna träffas då vanligen frigjorda i grannskapet. Dessa utgöras dels af blekt finkorniga, svagt begränsade, kärnhaltiga celler, rundade, aflånga eller spolfformiga, dels ock af egendomliga organer, hvilka jag anser vara homologa med de af KEY beskrifna "smak"- eller stafcellerna" hos grodan.

Dessa sednare utmärka sig från de omgifvande bildningarna genom en egendomlig matt glans och bestå af en tjockare aflång, kärnlik del (cellkropp) och två derifrån utgående utlöpare, af hvilken den ena löper utåt mot smakbulbens spets och hos kalvfen är jembred, stafformig, den andra åter under form af en fin lång tråd fortsätter sig in uti slemhinnan (fig. 3). Vid undersökning i färskt tillstånd eller efter endast kort maceration i jodserum visar sig hela bildningen nästan homogen, utan tydlig gräns mellan särskilda delar, men efter längre

maeration finner man vanligen den periferiska stafformiga utlöparen genom en tydlig kontur begränsad från den nu mera ljusbrytande och glänsande eellkroppen. I allmänhet synes den nämnda utlöparen särdeles lätt angripas af de använda macerationsvätskorna och träffas därför efter längre inverkan deraf ej sällan mer eller mindre förändrad, uppsvälld (fig. 3 b) eller delvis sönderfallen, hvarvid förändringen alltid synes taga sin början i den periferiska ändan och småningom fortskrida mot den mera resistent eellkroppen eller kärnan. Denna sednare har jag alltid funnit homogen, utan spår af korn eller någon annan bildning, som kunnat tydas såsom motsvarande den "starkt ljusbrytande kärnkropp", KEY observerat i smakeellerna på grodtungan. I ett preparat, som efter maeration i  $\frac{1}{50}$  % kromsyrelösning behandlades med mycket utspädd kalilösning, iaktogs omkring den starkt ljusbrytande kärnan ett mycket blekt, tunnt yttre lager (sannolikt en antydning till en omkring kärnan i ringa mängd existerande eellsubstans); här var äfven kärnan tydligt begränsad mot den centrala utlöparen, hvilket annars icke är fallet (fig. 3 e). Den periferiska utlöparens längd har synts mig variera emellan 0,033 och 0,090 mm. samt eellkroppens mellan 0,012 och 0,025 mm.

Den centrala utlöparen är en fin tråd, som vanligen här och der företer små, starkt ljusbrytande ansvällningar, utan att likväl vara regelbundet varikös, och ofta, då den erhålles af betydligare längd, slutligen öfvergår i en tjockare (omkr. 0,0015 mm.) likaledes starkt ljusbrytande och glänsande del, som bär alla spår af att vara afsliten. I friska preparater har denna tråd samma matta glans som de förut omtalade delarne och liknar fullkomligt en axeleylinder af en nervtråd; de nyssnämnda ansvällningarne deremot påminna genom sin starkt ljusbrytande egenskap ovilkorligt om myelin. Ej sällan träffas denna utlöpare försedd med korta tydligen afbrutna grenar, som äro riktade utåt mot periferien (fig. 3 e).

Så vidt jag kan döma af de ofullständiga undersökningar jag anställt på dessa bildningar hos människan, hafva de hos henne väsendtligen samma karakterer; dock tyckes här den periferiska utlöparen, i öfverensstämmelse med smakbulbernas ringare längd, vara kortare oeh mot ändan något tillspetsad (fig. 4 *a b*).

Att de nu beskrifna organerna motsvara de stafformiga eeller, som på andra ställen befunnits utgöra ändorganerna för de specifika sinnenas nerver, torde väl knappt kunna vara tvifvel underkastadt i betraktande af deras egendomliga form, utseende och lokalen för deras uppträdande; deremot möter utredandet af deras närmare anordning i smakbulberna och uppvisandet af deras sammanhang med de i papillæ circumvallatæ rikligt förekommande nerverna stora svårigheter. Hvad den första frågan beträffar, kan jag för det närvarande blott säga, att "smakcellerna" äro inneslutna uti de ofvan beskrifna smakbulberna. Detta bevisas dels af sådana preparater, som det fig. 7 är ämnad att återgifva, dels oek af tunna vertikalsnitt från i trädättika härdade tungor, der man någon gång lyckas i midten af en eller flera smakbulber se en dylik, visserligen något förändrad, men likväl genom sin glans lätt igenkännelig bildning, oeh att de uti dessa innehafva det läge, att ändarne af deras stafformiga utlöpare svara emot de ofvan beskrifna hålen i epitheliets yttersta lager, antydes deraf, att man på macererade preparater ej sällan finner dylika stafvar skjuta något ut genom dessa hål, hvilket likväl i fullkomligt färskt och oförändradt tillstånd icke synes vara fallet.

I afseende på antalet af smakceller i hvarje smakbulb vågar jag nu ej bestämdt uttala mig. I några fall har jag trott mig med temlig säkerhet kunna afgöra, att endast *en* funnits, i andra deremot har jag tydligen sett två stafvar sticka ut genom samma hål i skifepitheliet. Att antalet något varierar torde emellertid kunna anses sannolikt deraf, att såväl smakbulberna som äfven de motsvarade hålen äro af ganska olika storlek.

Det har ofvan blifvit nämndt, att de centrala utlöparne i färska preparater genom sin egendomliga matta glans ovilkorligt påminna om från sin märgskida befriade axeleylindrar, att de vidare ofta träffas försedda med ansvällningar (varikositeter) af samma ljusbrytande egenskap som myelin, och att de icke sällan synas sluta i en tjockare del af enahanda beskaffenhet. På grund af allt detta synes det mig åtminstone högst sannolikt, att de böra uppfattas såsom direkta fortsättningar af axelcylindrarna i de nervtrådar, som i riklig mängd träffas i den närmast underliggande delen af slemhinnan, ehuru jag icke, oakadt upprepade försök med fördelning af macererade preparater, lyckats framställa dem såsom otvetydigt sammanhängande. En sådan undersökning möter här särdeles stora svårigheter i följd af väfnadens betydliga fasthet och seghet samt den rikligen deri förekommande mängden af sannolikt till bindeväfvven hörande celler och kärnor, hvilka bortskymma nerv-bildningarna.

*Nervernas* gröfre anordning i papillæ circumvallatæ är temligen lätt att studera på trädättickspreparater och ännu bättre på tunna med dubbelknif af färska tungor tagna vertikalsnitt, som blifvit behandlade med guldchlorid. Vid användandet af denna sednare method måste man likväl undersöka tidigt (på andra eller tredje dygnet), emedan efter längre tids förlopp — äfven med iakttagande af kort inverknings-tid (5—10 min.), tillbörlig förtunning af kloridlösningen ( $\frac{1}{4}$  högst  $\frac{1}{2}$  %) och efterföljande förvaring i ättiksyrerhaltigt vatten — äfven andra bildningar än nerverna, såsom bindväfsskroppar, epithel-ier och blodkärl färgas. Tunna snitt behandlade med utspädd kalilösning visa ock ofta många detaljer ganska tydligt.

I papillens bas (se fig. 1) inträda oftast flera skilda stammar, en tjockare i midten och flera smalare närmare periferien. Dessa upplösa sig på en gång i ett stort antal grenar, som med hvarandra bilda ett särdeles rikt plexus, från hvilket sedan enkla nervtrådar eller fina, af blott några få trådar bestående stammar, stråla ut dels mot den öfra ytan, dels ock mot sidorna och

kunna följas såsom tydligt märghaltiga ända ut i det yttersta lagret af slemhinnan, tätt under epitheliet. Delningar af primitivtrådarna äro härvid ej sällsynta. Stundom finner man nervtrådar till en början gå rätt upp mot periferien af papillens öfra yta, men der plötsligt böja sig om och sedan löpa ned längs sidan af halsen, der de förlora sig. På detta sednare ställe, isynerhet närmare basen, ser man äfven ofta på friska, med kali behandlade vertikalsnitt, i mängd tvärs afskurna nervtrådar ibland de i längdriktningen löpande, och i allmänhet tyckes här bildas ett nytt, tätt under epitheliet beläget nätverk, från hvilket de finaste nervtrådarne slutligen utgå mot smakbulberna. Vid fördelning af tunna, med sax aftagna stycken från denna del af papillen, träffas talrika dels enkla nervtrådar (0,0024—0,0032 mm. i diameter), tydligt dubbelkonturerade och försedda med ovala kärnor, dels ock finare af 2—4 dylika bestående stammar. I de få fall, der jag trott mig med bestämdhet hafva isolerat deras mest periferiska del, har jag funnit dem småningom afsmalnande öfvergå i en enkel eller gaffelformigt klufven tråd af liknande utseende med smakecellernas centrala utlöpare (fig. 8 *a* & *b* \*).

På grund af det anförda måste jag anse såsom sannolikast, att i papillæ circumvallatæ hos kalfvén (och hos människan) smaknerverna, sedan de i slemhinnans yttersta lager förlorat märgskidan, fortsätta sig upp i smakbulberna såsom nakna axeleylindrar, hvarvid de lika beskaffade dela sig i ett mindre antal grenar, som direkt öfvergå i smakecellerna. Huruvida emellertid de smakeceller, som på sådant sätt komma att upp bäras af samma nervtråd, tillhöra en eller flera smakbulber, eller om båda dessa fall kunna ega rum, vågar jag ej afgöra.

---

\*) En gång såg jag en tydligt dubbelkonturerad, kärnhaltig nervtråd, som genom en starkt kornig massa, i hvilken talrika kärnor voro inbäddade, sammanhängde med tre från omgifningen isolerade smakbulber, men olyckligtvis förlorades detta preparat vid ett oförsigtigt försök att genom manipulation med täckglaset bringa detsamma i ett för noggrannare observation och afteckning förmånligare läge.

Vid en jämförelse med de resultat, till hvilka KEY kommit vid undersökningen af grodtungans smakpapiller, torde man finna mycket öfverensstämmande i den anordning, jag nu sökt skildra, men äfven åtskilligt afvikande. Isynnerhet är detta fallet med sjelfva sambandet mellan nerverna och smakeellerna och särskildt dessas centrala utlöpare. Hos grodan upplöser sig nemligen axeleylindrarne, sedan de utträdt ur sina märgskidor, i ett stort antal "finaste varikösa trådar", hvilka på sina ändar bära smakeellerna, då deremot hos kalfven sambandet mellan nerverna och smakeellerna, att döma af dessas eentrala utlöpare, förmedlas genom något tjockare, endast sparsamt och oregelbundet varikösa trådar, hvilka hafva samma utseende som isolerade axeleylindrar.

Hvad slutligen papillæ fungiformes hos kalfven beträffar, hafva de ofullständiga undersökningar, jag deröfver anställt, åtminstone lemnat det resultat, att äfven på dem, ehurn mycket sparsammare, smakbulber och smakeeller förekomma, hvarvid likväl den besynnerliga olikhet i dessas anordning eger rum, att, då de i papillæ eireumvallatæ intaga en viss, väl begränsad zon — nemligen papillens mot ringfåran vettande och af vallen till en viss grad skyddade sidor —, de i papillæ fungi-formes träffas utan ordning strödda mellan småpapillerna på den öfra fria ytan, såsom man lätteligen finner redan vid betraktandet af ett tunnt ytsnitt från toppen af en sådan papill, hvilket visar de smakbulberna motsvarande hålen i epitheliets yttersta lager.

### Förklaring af figurerna.

*Fig. 1.* Vertikalsnitt genom en medelstor papilla eireumvallata af kalf visande "smakbulbernas" anordning på papillens sidor. Nerverna halft schematiskt intecknade efter trädätticks- och guldchlorid-preparater.

*Fig. 2 a).* Tunn lamell från ytan af epitheliet med de smakbulbernas spetsar motsvarande hålen; *b & c)* isolerade epithelialeller,

som begränsa eller genombrytas af dessa hål; *d—i*) olika cellformer af epitheliet.

*Fig. 3.* "Smakceller" från papillæ circumvallatæ af kalf.

*Fig. 4.* Dyliska eeller från samma papiller af menniska.

*Fig. 5 a).* Smakbulb från papilla circumvallata af menniska;  
*b)* "täckceller" från dito.

*Fig. 6.* Olika former af täckceller från papillæ circumvallatæ af kalf.

*Fig. 7.* Täckceller och en smakecell ofullständigt isolerade. Kalf.

*Fig. 8.* Nerver utlöpande i nakna axeylindrar från papillæ circumvallatæ af kalf.

Figurerna äro, med undantag af 1, i allmänhet tecknade med användning af Hartnaek's okular n:o 1 och objektiv n:o 9; fig. 3 a med okular n:o 1 och objektiv n:o 10.







Fig. 1

Fig. 7

Fig. 2

Fig. 8

a

b

d

c

h

g

i

e

f

a

b

j



Fig. 3.



Fig. 4.

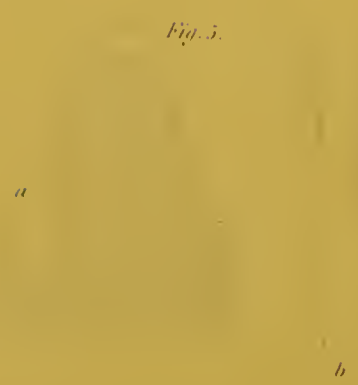


Fig. 5.

Fig. 6.



k





