



XV. 2,



DAL LABORATORIO DELLA CLINICA MEDICA DI BOLOGNA
(Prof. A. MURRI)

SULLA PRESENZA
DI NUOVE FORME DI TERMINAZIONI NERVOSE
NELLO STRATO PAPILLARE E SUBPAPILLARE DELLA CUTE DELL'UOMO

CON UN CONTRIBUTO ALLO STUDIO DELLA STRUTTURA DEI CORPUSCOLI DEL WEISSNER.

PER

Dott. ANGELO RUFFINI

LIBRO DOCENTE DI ISTOLOGIA NORMALE NELLA R. UNIVERSITÀ DI SIENA



SIENA
TIPOGRAFIA EDIT. S. BERNARDINO
—
1898.

~~XXXXXX~~

X-V-S

~~XV-2-9~~

XV-2-9

DAL LABORATORIO DELLA CLINICA MEDICA DI BOLOGNA
(Prof. A. MURRI)

SULLA PRESENZA
DI NUOVE FORME DI TERMINAZIONI NERVOSE
NELLO STRATO PAPILLARE E SUBPAPILLARE DELLA CUTE DELL'UOMO

CON UN CONTRIBUTO ALLO STUDIO DELLA STRUTTURA DEI CORPUSCOLI DEL MEISSNER.

PER

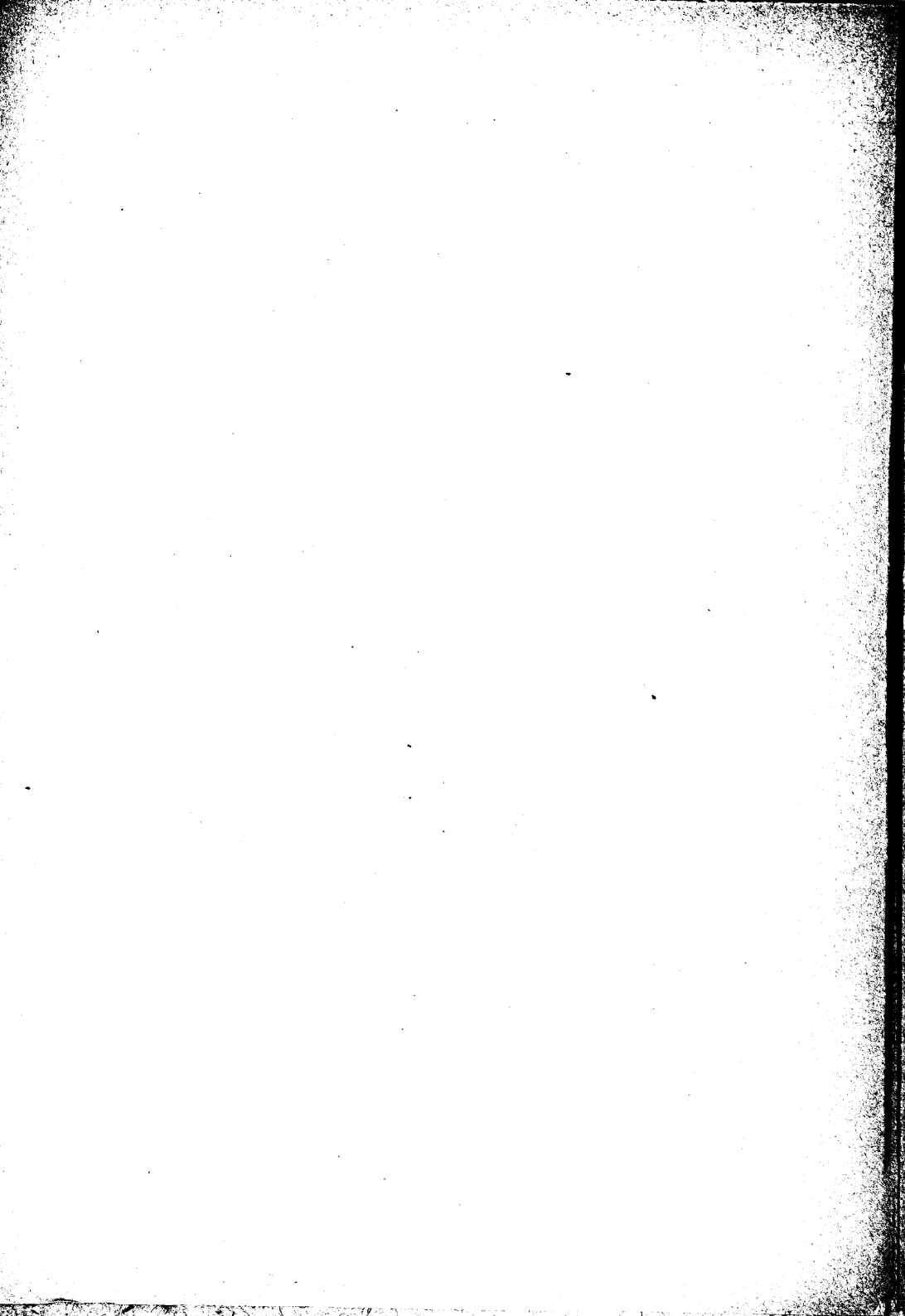
Dott. ANGELO RUFFINI

LIBERO DOCENTE DI ISTOLOGIA NORMALE NELLA R. UNIVERSITÀ DI SIENA



SIENA
TIPOGRAFIA EDIT. S. BERNARDINO

1898.



ALL' AMICO

CHARLES S. SHERRINGTON, MA. MD. FRs.

PROFESSORE DI FISILOGIA NELLA UNIVERSITÀ DI LIVERPOOL

ALLA CUI GENEROSITÀ

IO DEBBO LA PUBBLICAZIONE DI QUESTO LAVORO

CON TUTTA QUELLA RICONOSCENZA

CHE PUÒ MERITARE L' ATTO MAGNANIMO

PIÙ UNICO CHE RARO

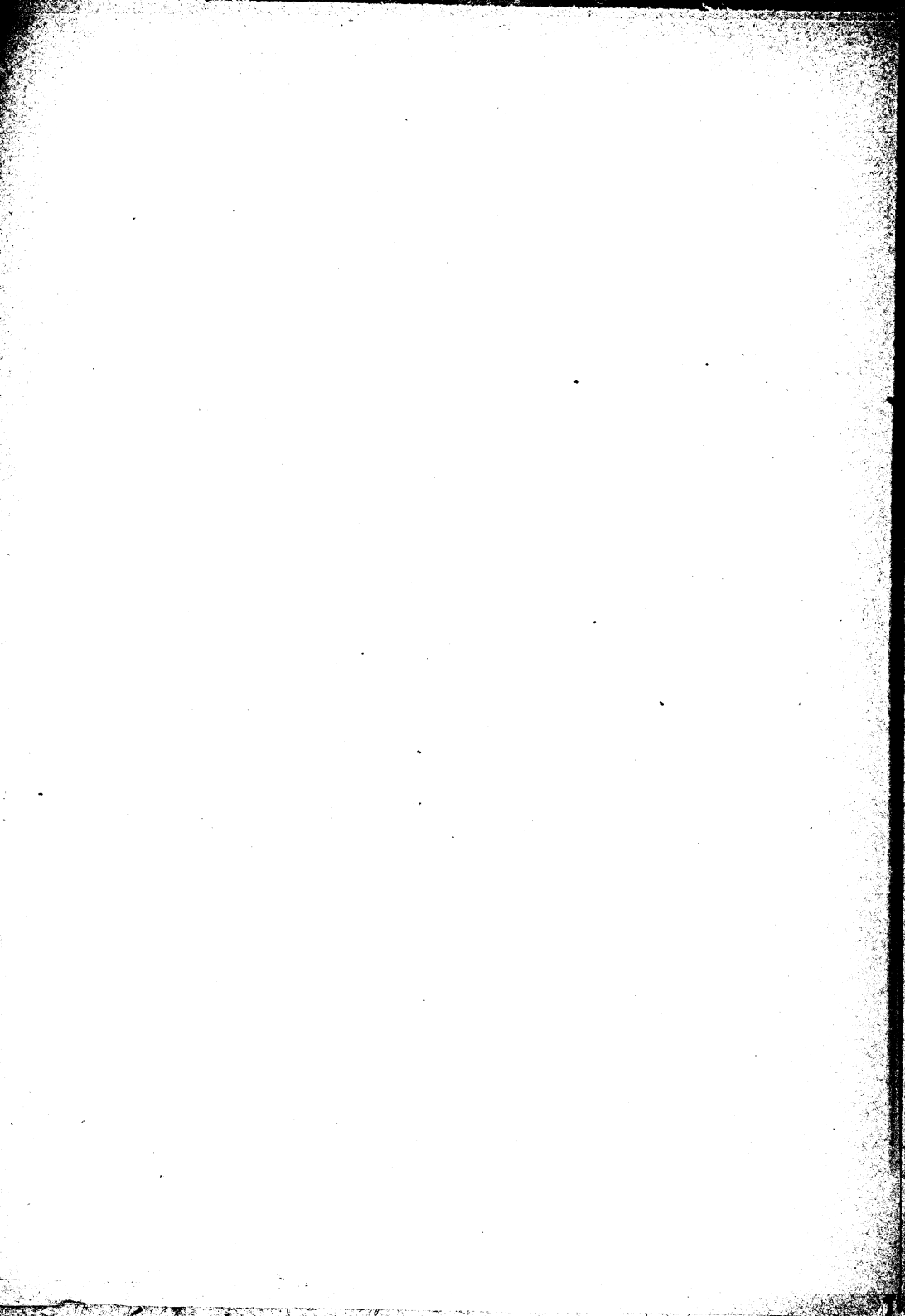
E' CHE DIMOSTRA CHIARAMENTE

FIN DOVE SA GIUNGERE

L' EDUCAZIONE SCIENTIFICA VERA DI UN POPOLO

CON AMMIRAZIONE ED AFFETTO

D.



PREFAZIONE

Sono trascorsi sei anni dacchè io ottenni i primi preparati dimostrativi circa le indagini i cui risultati ho raccolti ed esposti in questo lavoro; e ne sono trascorsi già quattro dal giorno in cui tanto il testo che le tavole erano pronte ad essere pubblicate. Credo come cosa certissima che questo modesto frutto delle mie lunghe e coscienziose fatiche dormirebbe ancora il sonno del giusto, se un sapiente inglese, del quale non so se debbo maggiormente apprezzare le doti dell'animo o le qualità dell'intelletto, non avesse spontaneamente e generosamente offertami una bella somma di danaro e non avesse per me richiesto ed ottenuto un buon contributo pecuniario dal Consiglio della Reale Accademia di Londra.

Questo Mecenate, della cui amicizia mi onoro altamente, si abbia la mia imperitura riconoscenza ed a quel nobile consesso di scienziati, che in quest'anno siedono alla direzione della Reale Accademia di Londra, mando un ossequioso ringraziamento per aver voluto così generosamente onorare la modestissima opera mia.

La fiducia nel lavoro e l'amore profondo per il progresso dell'umano sapere, per qualche tempo in me sopiti dalle difficoltà che in un certo periodo della vita mi son venute vuoi dalla diffidenza colla quale erano qui in patria accolti i risultati delle mie indagini, vuoi dall'ostinato rifiuto di un soccorso pecuniario, per la pubblicazione di questo lavoro, che pochi anni fa ebbi da chi allora dirigeva le sorti della Istruzione pubblica in Italia, e vuoi finalmente dall'abbandono ingrato di coloro che, pur potendo, avrebbero il dovere di fornire a noi ancor giovani i mezzi ed i consigli per aiutarci a sostenere e vincere le lotte quotidiane della vita, quella fiducia, dico, e quell'amore hanno oggi di nuovo germogliato nell'animo mio per virtù di quegli incoraggiamenti che con tanta fede giovanile inutilmente attesi da questa terra natia.

E così dopo una serie di lotte io posso oggi mettere alla luce questo lavoro, il quale è il terzo da me pubblicato sulle terminazioni dei nervi nella cute umana.

In queste ricerche lo studioso troverà, oltre ad una descrizione delle terminazioni nervose nello strato papillare e subpapillare, descrizione che io per quanto ho potuto mi son sforzato di rendere piana e concisa, una serie di figure piuttosto numerose, le quali tutte rappresentano con scrupolosa fedeltà il vero, come si osserva sui preparati anatomici.

E qualora si considerino e si apprezzino nei loro giusti limiti i fatti nuovi dimostrati, quelli appena intraveduti da altri osservatori, ma trascurati per tanti anni da tutti, e qui rimessi in evidenza con una serie più ampia di dettagli e rapporti, e finalmente quegli altri fatti che confermano l'osservato da altri anatomici, della qual cosa non v'è, credo, alcuno che disconosca la necessità, è facile comprendere qual fondamento possano avere i giudizi poco benevoli che alcuni facili censori hanno pronunziati in merito al presente lavoro.

Se i fatti da me osservati sono conformi al vero e se le interpretazioni proposte sono esatte, lo diranno i risultati delle indagini di più fortunati e competenti cultori dell'anatomia microscopica.

Lucignano 15 Maggio 1898.

A. RUFFINI

Nel che sarei contento oltre misura e d'indice-
bile allegrezza ripieno, se qualesuno dei se-
mi ch'io spargo, raccolto fosse e coltivato
da man cortese, e quindi cresciuto appa-
risse e sviluppato abilmente; o almeno se
i semi che ora produco servissero altrui di
eccitamento a dissotterrare altri che er-
gendosi in novelle Piante ornamento ac-
crescessero e pregio ai Giardini della Na-
tura.

SPALLANZANI

In altri due precedenti lavori (1) io ebbi ad occuparmi delle ter-
minazioni nervose che si riscontrano, oltre a quelle già conosciute, nel
connettivo sottocutaneo dei polpastrelli delle dita dell'uomo; oggi,
quasi come seguito di quelle osservazioni, espongo i risultati da me
ottenuti dallo studio delle terminazioni nervose nello strato papillare
e subpapillare del derma negli stessi polpastrelli dell'uomo. Feci già
conoscere con una comunicazione preventiva (2) i primi risultati da
me ottenuti a questo riguardo ed in un riassunto preventivo (3) esposi
abbastanza dettagliatamente gli ultimi fatti da me posti in evidenza.

La reazione al Cloturo d'Oro col metodo di Fischer è quella che
impiegai per queste ricerche. Le piccole modificazioni che è necessario
apportare a questo metodo onde ottenere soddisfacenti prove per la
dimostrazione delle terminazioni nervose in questo strato della cute,
sono racchiuse, più che altrove, nell'occhio che si acquista dopo una
lunga pratica, fatta sulle reazioni di questo genere. Per cui non saprei
neppure esprimere con parole tutte le piccole ed a volte insignificanti

(1) Ruffini, — Di un nuovo organo nervoso terminale e sulla presenza dei cor-
puscoli Golgi-Mazzoni nel connettivo sottocutaneo dei polpastrelli delle dita dell'uomo.
Atti della R. Accad. dei Lincei, Cl. sc. fis. Ser. 4. Vol. VII. 1893.

— Ulteriori ricerche sugli organi nervosi terminali nel connettivo sottocutaneo
dei polpastrelli dell'uomo e sulle diverse qualità di corpuscoli del Pacini che si os-
servano nello stesso tessuto. Ricerche f. n. Laborat. di Anat. nor. d. R. Università
di Roma ecc. Vol. V, fasc. 3, 1896.

(2) Sulla presenza dei nervi nelle papille vascolari della cute dell'uomo. Rendic.
della R. Accad. dei Lincei, Serie 5, Vol. I, 1892.

(3) Sulla presenza di nuove forme di terminazioni nervose nello strato papillare e
subpapillare della cute dell'uomo ecc. Monit. Zool. Ital. Anno VI, Fasc. 8 e 9, 1895.

variazioni che pur necessita apportare nelle varie reazioni ed alle quali è certamente legata la buona riuscita delle medesime. Tutto il segreto è riposto specialmente nel tempo di acidificazione che si deve far subire ai pezzi, prima che vengano immersi nella soluzione di Cloruro d'Oro; a questo riguardo è impossibile potere stabilire delle norme fisse, perciocchè può variare dai dieci ai trenta minuti e ciò secondo le circostanze e la temperatura ambiente.

Una condizione indispensabile ad ottenere dei preparati dimostrativi è quella delle sezioni a mano volante, senza inclusione di sorta. Solo con questo metodo, col quale è facile ottenere delle sottili sezioni dopo un certo numero di prove, si riescono a vedere nella loro totalità ed a tutto spessore le papille del derma e conseguentemente anche le terminazioni dei nervi che vi si distribuiscono. Le sezioni al microtomo, previa inclusione, oltrechè far perdere, in questo caso, molto tempo, danno dei risultati del tutto insufficienti. La buona riuscita delle sezioni a mano volante è facilitata da che l'acido formico scioglie quasi sempre la membrana basale e così l'epidermide staccandosi dal derma lascia libere le papille in tutta la loro integrità.

Tutta la materia compresa in questo lavoro può essere divisa in quattro parti, corrispondenti alle quattro diverse specie di terminazioni ch'io mi propongo d'illustrare, cioè: — I. Nervi sulle papille vascolari; — II. Rete amielinica subpapillare; — III. Corpuscoli del Meissner; — IV. Fiocchetti papillari.

Prima d'entrare direttamente in argomento io stimo necessario di far noto come le figure, alle quali spesso mi riferirò nelle varie descrizioni, sono la perfetta rappresentazione dei preparati microscopici, dai quali furono fedelmente disegnate coll'aiuto della camera lucida Abbé-Zeiss.

La brevità colla quale tratterò i diversi argomenti, messa a confronto col numero piuttosto rilevante delle figure che illustrano i medesimi, non potrà sembrare certo eccessiva a chiunque sia convinto che alla giusta e rapida comprensione di un fatto anatomico occorrono assai più figure che parole. Per cui nella descrizione mi atterrò ai soli caratteri generali di ciascuna terminazione nervosa, facendone nello stesso tempo rilevare le particolarità più salienti e lasciando il resto al capitolo che riguarda la spiegazione delle figure.

I. — Nervi sulle papille vascolari.

Benchè il Kölliker abbia scritto che non vi sono ragioni per negare la presenza di nervi sulle papille vascolari, tuttavia nella letteratura non troviamo altro che una comunicazione preventiva di W. Tomsa (1) nella quale si descrivono poche ed incomplete osservazioni

(1) W. Tomsa, Nerven der Blutgefäßcapillaren. Centralbl. für die Medic. Wissenschaften, Jahr. VII, 1869, S. 562-563.

su questo argomento. Riferisco testualmente la breve descrizione di Tomsa.

« Vedesi tra l'altro che dalle reti nervose amieliniche della parte papillare si staccano fibrille verso le papille e si portano ai capillari sanguigni delle medesime. Queste fibrille, provviste di ramificazioni nervose periferiche con i conosciuti rigonfiamenti nucleiformi, formano anastomizzandosi una rete (dove i rigonfiamenti nucleiformi stanno come punti nodali delle anastomosi) la quale avvolge i capillari. Da questa rete si staccano nuovamente numerose fibrille, senza rigonfiamenti nucleiformi, le quali di nuovo anastomizzandosi si approfondano nella parete capillare; ma se essi ramuscoli raggiungono i nuclei delle cellule della parete capillare o terminano solo sul protoplasma di esse, io non ho ancora potuto manifestamente decidere, perchè la colorazione all'oro dei nervi è sempre congiunta con una intensa colorazione dei capillari ».

Come vedesi, Tomsa avrebbe osservate sulle papille come delle serie di reti nervose concentriche, dall'ultima delle quali partirebbero poi i fili terminali per l'ansa capillare delle papille. Una tale disposizione reticolata concentrica dei nervi papillari non è stata dimostrata dalla reazione all'oro da me praticata e che io a buon diritto debbo ritenere di gran lunga più perfetta di quella usata da Tomsa, che brevissimamente egli ricorda nelle poche righe che precedono la descrizione da me sopra riferita. Solo in qualche raro caso, come vedremo, si può osservare una rete finissima, formata da quelle fibre nervose che promanando dalla rete amielinica subpapillare vanno a distribuirsi sulle anse dei capillari delle papille. Ma a me non pare possibile che la reazione usata da Tomsa possa aver dimostrate delle particolarità di una finezza così difficile a raggiungere anche coi metodi più perfetti e che le reti da lui descritte corrispondano a quella solo eccezionalmente da me osservata e dipendente dalla rete amielinica subpapillare.

In questo dubbio mi conferma il fatto che io provai già, come fece il Tomsa, e ripetutamente sulla pelle la reazione aurica coll'acido acetico. Da queste prove fui convinto della poca bontà del metodo e della fallacia delle immagini che con esso si ottengono per la grande abbondanza di precipitati che si formano in seno ai tessuti e pel colore nero intenso che acquistano tanto le anse capillari quanto le cellule del connettivo. Nulla di più facile quindi che il Tomsa, evidentemente poco esperto in questo genere di ricerche, abbia preso per nervi alcune immagini che si ottengono con facilità colla reazione aurica all'acido acetico.

Disgraziatamente questa brevissima nota del Tomsa non fu seguita, come aveva promesso, da altro scritto più completo e dettagliato, nè venne dall'A. accompagnato da alcuna figura dichiarativa.

Noi quindi oggi possiamo con tutta certezza asserire che la disposizione dei nervi papillari ha un contegno ben diverso da quello descritto dal Tomsa e che la nostra descrizione non è stata preceduta da altra che possa contenderle la priorità.

Le fibre nervose che si distribuiscono alle papille vascolari hanno duplice origine: — generalmente promanano dal plesso nervoso superficiale del derma, altra volta per contro nascono dalla rete amielinica subpapillare, della quale avremo ad occuparci più avanti. Nel primo caso le fibre nervose in generale abbandonano la loro mielina non appena assumono il decorso verticale per immettersi nella papilla; solo rare volte accade di vedere che la fibra nervea perda la mielina dopo un tragitto più o meno lungo dentro la papilla medesima (fig. 8, fnm), ma ciò accade solamente per quelle fibre che nascono dal plesso superficiale del derma.

Il numero delle fibre che vanno a distribuirsi nelle papille vascolari può variare entro limiti molto vasti; però nella gran maggioranza dei casi se ne osserva una, meno frequentemente due, raramente più. Qualche volta accade d'osservare, e ciò specialmente quando le fibre promanano da tronchicini nervosi che si spingono molto in alto (fig. 1), un numero talmente rilevante di fibre nervose da impartire alla papilla l'aspetto di un cespuglio (fig. 1 e 4).

Le fibre nervose delle papille vascolari sono di grossezza variabilissima; talvolta si presentano di una sottigliezza estrema (fig. 20), tal'altra sono invece grosse e robuste (fig. 8, 6 12). A distanze variabili dal loro punto d'origine e poco dopo essersi trasformate in puri cilindrassi, queste fibre nervose si dividono e suddividono in un numero più o meno grande di fibre pallide, le quali nell'ulteriore loro decorso s'intrecciano variamente fra loro e seguono così il corso verso l'apice della papilla (fig. 1, 2, 4 ed 8). La divisione in fibre amieliniche secondarie si fa talvolta in modo da rendere del tutto singolare l'apparenza di queste fibre. Difatti esse sembrano costituite da un gran numero di fibrille esili e varicose molto ravvicinate fra loro, che le percorrono in tutta la lunghezza, ma che sono assai più numerose verso l'ingresso delle fibre nella papilla che vicino alla loro terminazione (fig. 7, 10, 11, 13 e 21). L'apparenza di cotali fibre mi pare possa spiegarsi con una divisione molto abbondante in sottilissime fibre secondarie, le quali tutte, senza allontanarsi l'una dall'altra, percorrano unite il cammino ascendente verso la sommità della papilla e vadano man mano terminandosi nel loro tragitto, tanto che solo in poche raggiungono l'ultimo destino della fibra terminale.

Il carattere che dei nervi papillari deve maggiormente richiamare la nostra attenzione si è quello che si riferisce al modo di comportarsi delle fibre nervose entro la papilla, in rapporto specialmente all'ansa vascolare della papilla medesima. Queste fibre nervose pene-

trate in numero di una o più dentro la papilla, incominciano coi loro rami secondari, talvolta prestissimo (fig. 1) e tal' altra molto in alto (fig. 7 ed 8) a descrivere dei giri più o meno stretti attorno al capillare sanguigno, di maniera che verrebbero a comportarsi verso l'ansa vascolare poco diversamente dal modo onde i comuni viticci si comportano verso i ramoscelli di piante ai quali essi s'abbarbicano. La fig. 2 rappresenta in una maniera che si potrebbe dire schematica, se non fosse stata copiata fedelmente dal vero, il modo di comportarsi di queste fibre nervose verso l'ansa vascolare. Alcuni ramoscelli nervosi poi talvolta si spingono molto in alto ed arrivati poco al disopra della ripiegatura dell'ansa vascolare, descrivono una curva molto larga, per tornare a ripiegarsi in basso dalla parte opposta (fig. 1, 3, 9, 10 e 12), girando così più o meno strettamente attorno alla medesima ripiegatura dell'ansa vascolare. Questo modo di comportarsi adunque dei nervi nelle papille vascolari, è molto caratteristico e morfologicamente interessante e che potrebbe chiamarsi: *terminazione ad anse avviticciate*. Allorchè si trovano due o più papille, molto ravvicinate fra loro, le fibre nervose che vanno a distribuirvisi mandano da una parte all'altra dei filamenti anastomotici, con andamento spesso curvilineo (fig. 4 aa) ma generalmente flessuoso (fig. 12 aa).

Il *modo ultimo* di terminare di queste fibre nervose (1) non è così facile a vedersi se non si ha la fortuna di ottenere delle reazioni molto sottili e senza precipitati, che disturberebbero moltissimo l'osservazione, la quale potrebbe anche senza questa condizione diventare impossibile. La mercè di reazioni finissime io ho potuto vedere nella massima parte dei nervi papillari il modo ultimo di terminare di queste fibre nervose. Generalmente terminano con un ben manifesto

(1) Per chiarire una certa oscurità che potrebbe nascere leggendo la descrizione del modo di terminare dei nervi papillari, credo utile di aggiungere qui una nota esplicativa. Avendo già sopra parlato di *terminazioni ad anse avviticciate* e ritornando qui a discorrere di un *modo ultimo* di terminare delle stesse fibre amieliniche ed esponendo ancora più avanti le diverse maniere di questo *modo ultimo* di terminare delle dette fibre, temo non riesca facile a subito comprendere come si debbano intendere queste diverse distinzioni, le quali sono difficili ad essere meglio espresse per la mancanza di vocaboli adatti. È da premettere che il tratto di fibra che trovasi al di là del punto ove essa ha perduta la guaina mielinica ed è quindi diventata fibra pallida, deve essere considerato come parte terminale della fibra nervosa, andando esso tratto a costituire ciò che noi diciamo: *terminazione nervosa*. Ora siccome ho detto che le fibre nervose delle papille vascolari diventano amieliniche in generale poco prima d'immettersi nel cono papillare, così da questo punto in là noi dobbiamo parlare di terminazione nervosa, riferendoci tanto al loro andamento quanto al loro modo di finire. Per cui la denominazione: *terminazione ad anse avviticciate* va riferita all'andamento che queste fibre hanno in rapporto all'ansa vascolare, ed il *modo ultimo* di terminare deve riferirsi all'estremità terminale delle fibre amieliniche medesime.

rigonfiamento terminale, qualche volta vicinissimo all'ansa vascolare (fig. 15 tc e 22 rt) e qualche altra volta piuttosto discosto da essa (fig. 4, 5, 9 rt). Tale rigonfiamento può assumere delle apparenze diverse, tanto che a volta ci apparisce sotto forma di una piccolissima piastra (fig. 24 st) simile ad una piastra motrice, altre volte invece, ma assai raramente, questa terminazione assume una figura quasi arborescente (fig. 23 sf). Altre volte le fibre nervose terminano in una maniera molto singolare, come è rappresentato dalle figure 11 e 21, in cui osserviamo come le fibre nervose si scindono in un numero variabile di fibre sottili e varicose, le quali finiscono per sfioccarsi accosto all'ansa od in corrispondenza della curva della stessa, coi già noti rigonfiamenti terminali; questo modo di terminare potrebbe chiamarsi: *terminazione a coroncina*, per l'aspetto ed i caratteri morfologici dei ramoscelli terminali delle fibre nervose. Infine debbo anche dire come spesse volte accade d'osservare che alcuni tra i filamenti secondari dopo aver formato la terminazione ad ansa avviticciata, ritornano verso la base del cono papillare, costituendo così dei fili di ritorno (fig. 5 fe), che vanno a perdersi nello strato subpapillare, senza che io abbia finora potuto vedere se terminano ad estremi rigonfiati oppure in altra maniera qualsiasi. Non occorre ch'io dica come sia difficilissimo poter osservare in qual modo finiscano le fibre nervose papillari allorchè il loro numero e la loro distribuzione nella papilla sono tali da conferire alla medesima l'aspetto di un cespuglio nervoso, come accade per la nostra fig. 1; nella quale è impossibile poter discernere, fra i tanti rigonfiamenti delle fibre amieliniche, quali veramente sieno quelli terminali.

Dunque riassumendo possiamo asserire che le fibre nervose delle papille vascolari dopo aver perduta la mielina e dopo aver formata quella che io chiamo: *terminazione ad anse avviticciate*, finiscono ad estremo rigonfiato, il quale può essere *rotondeggiante, a forma di piccola piastrina, arborescente ed a forma di coroncina*.

Sebbene dal modo di comportarsi, da quello di terminare, non che dal cammino che tengono le fibre in discorso per arrivare al punto di distribuzione non dieno luogo, io credo, a nessun dubbio circa la loro esclusiva distribuzione dentro le papille vascolari, tuttavia ho voluto portare a maggior prova del fatto la fig. 3, la quale prova in un modo indiscutibile l'esattezza del fatto medesimo.

Mediante tagli microtomici trasversali, praticati sopra pezzi di cute precedentemente inclusi in celloidina, mi fu dato osservare alcune particolarità che non credo dover passare sotto silenzio. Da questi tagli ebbi la fortuna di ottenere anzi tutto la fig. 15, la quale cadde nel punto di una papilla vascolare dove una fibra nervosa va a terminarsi vicinissima alla parete dell'ansa vascolare. Questo fatto conferma ciò che osservasi nella fig. 22, già da noi presa in considerazione. La fig.

14 rappresenta un taglio trasversale di una papilla vascolare in cui il Cloruro d'Oro ha messo molto chiaramente in evidenza alcune cellule che io chiamerei: *corpuscoli stellati* in riguardo alla loro forma molto caratteristica. Avevo già da parecchi mesi fatta questa osservazione quando il Fusari (1) per mezzo della reazione nera di Golgi, potè scoprire cellule della medesima forma nel connettivo che sta intercalato fra le fibre muscolari della lingua dei mammiferi, dei muscoli dello scheletro, del miocardio, non che nel connettivo delle papille linguali ed in quello che si trova fra i lobuli delle ghiandole sierose della lingua stessa. La chiara descrizione che il detto autore dà di queste cellule corrisponde perfettamente a quanto io stesso ebbi ad osservare per i corpuscoli stellati delle papille e dei solchi interpapillari della cute umana; per cui non credo qui fermarmi a parlar più a lungo di questa particolarità anatomica.

La fig. 16 rappresenta il taglio trasversale di una di quelle papille le quali più avanti chiamerò: *papille doppie*. In essa notansi gli stessi corpuscoli stellati e di più la sezione di un corpuscolo del Meissner (c M) nel quale non essendo affatto venuta la reazione sulla fibra nervosa, mostra chiaramente la sostanza granosa di sostegno, di cui avremo più avanti a discorrere.

Ora poche parole circa la funzione ch' io credo debba attribuirsi a questi nervi delle papille vascolari. Fondandomi esclusivamente sui caratteri anatomici di queste fibre nervose, sul loro modo cioè di comportarsi verso l'ansa vascolare e sui stretti rapporti che a volte veggonsi prendere dalle loro estremità terminali colle pareti della stessa, io sono indotto a ritenere che a tali fibre nervose debba con ogni probabilità ascrivarsi specialmente l'ufficio di *nervi vasomotori*. E dico *specialmente* perocchè sarebbe affatto erroneo potersi categoricamente pronunciare sulla funzione di tali nervi, senza avere nessun fatto sperimentale od anatomico-patologico che appoggi una simile induzione. Se poi oltre ad una tale funzione esse fibre ne posseggano altre, le ricerche dirette a questo scopo potranno in un tempo avvenire forse dirci di più di quello ch' io stesso non possa fare oggi, col fondamento della esclusiva osservazione anatomica.

II. — Rete amielinica subpapillare.

Per quanto è a mia cognizione su questo riguardo, l'unico osservatore che abbia finora fatto cenno di una rete amielinica subpapillare

(1) Fusari, — Su alcune particolarità di forma e di rapporto delle cellule del tessuto connettivo interstiziale. Nota prev., presentata all'Accad. d. Sc. Med. e Nat. di Ferrara nella seduta del 21 Gennaio 1894.

è il Mazzoni (1), il quale la descrisse sulla pelle della rana, senza però darne una figura dichiarativa. Nell' uomo non mi pare sia mai stata finora descritta.

La rete amielinica trovasi nello strato subpapillare, là ove il plesso vascolare superficiale costituisce anch' esso una spessa e complicata rete vascolare (fig. 17).

Si origina da alcune fibre mieliniche del plesso nervoso superficiale (fig. 18, fnm).

La rete amielinica è fatta di fibre pallide molto sottili, che a piccoli intervalli presentano delle varicosità rotondegianti di variabile grandezza; per cui veduta a forte ingrandimento presenta l' aspetto come di eleganti coroncine variamente intrecciate fra loro (fig. 19).

Le fibre della rete amielinica finiscono in due maniere: o nel luogo stesso di distribuzione della rete, cioè nello strato subpapillare, e vi terminano sotto forma di filamenti liberi con estremo rigonfiato (fig. 19), oppure alcuni dei suoi ramoscelli si dirigono verso le sovrapposte papille, andando a formare anch' essi, come già avemmo occasione di dire, i nervi papillari. Le fibre nervose però che da questa rete vanno con cammino ascendente a distribuirsi alle papille vascolari e che potrebbero quindi chiamarsi *rami papillari della rete amielinica*, hanno se non sempre, ma certo molto spesso, dei caratteri morfologici diversi da quelle fibre che provengono, come dicemmo, dal plesso nervoso superficiale. Queste fibre, in generale più esili di quelle provenienti dal plesso superficiale sono spesse volte uniche (fig. 22 e 23), raramente doppie (fig. 24) e più raramente ancora multiple (fig. 20 e 21). Rarissime volte formano quella che io chiamo terminazione ad anse avviticciate e quand' anche la formano, non è così caratteristica come per le altre fibre. La fig. 20 rappresenta fedelmente la maniera onde qualche volta si comportano le fibre che provengono dalla rete amielinica. Però io non potrei dire se veramente questo modo sia rarissimo per sè, oppure se la sua rarità tenga piuttosto alla difficoltà delle reazioni nel raggiungere quel grado di finezza che è necessaria per la sua dimostrazione. Il fatto sì è che io osservai questa evenienza in soli due o tre preparati, fra i molti che feci.

Per la posizione topografica, per i caratteri anatomici, per gli stretti rapporti che contrae con la rete vascolare del plesso superficiale e per il fatto di fornire delle fibre nervose alle papille vascolari, io crederei di poter attribuire alla rete amielinica subpapillare lo stesso ufficio funzionale dei nervi delle papille vascolari, cioè di presiedere alla funzione vasomotoria dei capillari sanguigni del plesso vascolare superficiale della cute.

(1) Mazzoni, — Della terminazione dei nervi nella pelle della rana rubra. Mem. della R. Accad. delle sc. dell' Ist. di Bologna. Serie IV, T. VIII, 1887.

III. — Contributo allo studio della struttura dei Corpuscoli del Meissner.

Non parrà certo cosa strana se oggi, dopo cioè tanti anni dalla scoperta di questi Corpuscoli e dopo l'accurato studio che di essi già fecero oculatissimi ed illustri istologi, io presento agli studiosi dell'anatomia i modesti risultati che ottenni col mezzo di reazioni al Cloruro d'oro bene riuscite. A me pare che i preparati da me ottenuti chiariscano molte delle questioni sulle quali ancora regnano ipotesi diverse e ne mettano in luce altre o non ancora da tutti accettate o appena e poco esattamente da altri osservate. E non starò qui a ridescrivere tutto quello che oggi si sa intorno alla struttura di questi Corpuscoli, nè a riferire i diversi punti sui quali anch'oggi i dispareri convergono, perchè sono con molta diligenza riassunti e commentati nel lavoro del Dogiel (1), che apparve nello stesso anno in cui io pubblicavo la nota preventiva sui nervi papillari ed avevo già pronti molti preparati nei quali si leggeva molto bene l'intima struttura dei Corpuscoli del Meissner. Dogiel dopo aver descritto con molta esattezza il modo di comportarsi delle fibre nervose prima di perdere la mielina, si diffonde in una lunga e minuziosa descrizione delle stesse fibre nervose dopo essere diventate amieliniche per andare a formare il Corpuscolo del Meissner. Questa descrizione corrisponde abbastanza, esattamente a quello che io stesso ho osservato colla reazione al cloruro d'oro, mentre il Dogiel per le sue indagini adoperò il metodo al bleu di Metilene da lui modificato. È interessante che queste nostre osservazioni, fatte con due metodi diversi e l'una indipendentemente dall'altra (perchè quando io venni a conoscenza del lavoro di Dogiel avevo già scritto il testo di questo mio lavoro, che non ho punto modificato) sieno venute allo stesso risultato per ciò che spetta all'andamento della fibra pallida nell'interno del Corpuscolo del Meissner, essendo questo il punto più culminante e discusso della questione.

Ciò premesso passo ad esporre i risultati delle mie indagini.

Perchè l'osservazione di questi Corpuscoli riesca completa e chiara è necessario praticare dei tagli a mano senza inclusione dei pezzi. Quando la papilla contenente i Corpuscoli tattili sarà intera e non sezionata longitudinalmente e la reazione sarà venuta netta e senza precipitati, allora solamente si potranno con tutta facilità osservare i minimi dettagli riguardo alla disposizione ed al modo di comportarsi della fibra nervosa nel loro interno.

È vero ciò che si è asserito fino ad ora, che ad un Corpuscolo

(1) A. S. Dogiel, — Di Nervendigungen in Meissnerschen Tastkörperchen. Internat. Monatsschrift für Anat. u. Phys. Bd. IX, Heft 2, 1892.

tattile possono andare una o più fibre nervose mieliniche, ma è da notare però che allorchando sono in più, esse provengono sempre dalla divisione di una sola fibra nervosa mielinica, la quale si divide a distanza variabile dal Corpuscolo medesimo. Anzi io spesso osservai come una di queste fibre si dividesse in due fibre mieliniche secondarie, le quali allontanandosi rapidamente l'una dall'altra, andassero a formare, a distanza considerevole, due Corpuscoli del Meissner. In generale il numero delle fibre secondarie è in diretto rapporto colla grandezza del Corpuscolo, ma non col numero dei suoi lobi.

Uno dei punti più discussi ed intorno al quale regna ancora qualche oscurità è certamente quello che concerne il modo di comportarsi di queste fibre una volta penetrate nell'interno del Corpuscolo. Le mie ricerche mirano specialmente alla risoluzione di tal quesito.

Non è affatto vero che quell'apparenza di striatura trasversale sia data dalla fibra mielinica, la quale prima d'entrare e dopo entrata nel Corpuscolo s'avvolge ripetutamente intorno ad esso, come disse il Langerhans e come tutti dopo di lui hanno ripetuto e vanno ripetendo tuttora. Una fibra mielinica con cammino leggermente tortuoso, ma senza descrivere avvolgimenti intorno al Corpuscolo, appena raggiunto il lobo, al quale deve distribuirsi, vi penetra ed immediatamente perdendo la sua mielina, diventa puro cilindro dell'asse, il quale sebbene non in tutti i casi si comporti alla stessa maniera, tuttavia generalmente tiene il seguente cammino: appena la fibra nervosa dunque è penetrata nell'interno di un lobo del Corpuscolo e si è subito convertita in fibra pallida, comincia a formare una serie d'avvolgimenti spirali, stretti dapprincipio, che vanno gradatamente crescendo man mano che s'avvicinano alla parte centrale del lobo, per ridiventare ancora stretti all'altra estremità del medesimo, venendo così a costituire una serie di avvolgimenti che potrebbero dirsi: *giri elico-spirali del cilindro dell'asse*. Questi giri elico-spirali a volte sono ravvicinatissimi fra loro (fig. 25), altre volte per contro sono abbastanza discosti l'uno dall'altro (fig. 27 e 32). Oltre a ciò questi cilindrassi presentano lungo il loro decorso delle varicosità di figura fusata o clavata, talmente voluminose da eguagliare e superare perfino qualche volta la grossezza della fibra mielinica dalla quale derivano. È notevole anche il fatto che riguardando di lato uno di questi Corpuscoli, si vedrà come ai due margini del lobo sieno specialmente rivolte le estremità ingrossate delle forme clavate, mentre nel mezzo dello stesso sieno di preferenza situate le forme fusate (fig. 25, 27, 31 e 32). Per cui da questa osservazione superficiale bisognerebbe concludere che le fibre pallide costituenti i giri elico-spirali abbandonino alla periferia del lobo un gran numero di corti ramoscelli, che terminano con estremo manifestamente ingrossato. Ma in realtà le cose vanno bene altrimenti ed il modo di comportarsi di queste fibre nell'interno del lobo è molto diverso da quello che si

potrebbe credere riguardando solo esternamente le sopra citate figure. Con due espedienti semplicissimi, io son potuto venire in chiaro del come si possano interpretare le esterne apparenze del Corpuscolo e quale veramente sia il cammino che le fibre amieliniche tengono all'interno di ciascun lobo: con lo schiacciamento e le sezioni trasversali o parallele alla superficie della pelle. Ciò che osservasi col mezzo del primo è rappresentato dalle fig. 26 e 28 e dalle fig. 45, 46 e 47 ciò che appare usando del secondo mezzo. Queste figure mettono in chiaro due fatti specialmente: l'uno che le forme clavate, con l'estremo ingrossato rivolto all'esterno sotto forma di estremo terminale delle fibre pallide, non sono altro che una pura apparenza, l'altro fatto si è che *tutto l'interno* del Corpuscolo è occupato dagl'intricati giri dei cilindrassi; per cui qui appare manifesto come la figura data dal Koelliker e riportata dal Fusari e Monti (1) di una sezione trasversale di questi Corpuscoli, la quale rispecchia le idee che si avevano finora intorno alla struttura dei Corpuscoli del Meissner, non sia corrispondente al vero. Ma procediamo nella descrizione. Per ottenere lo schiacciamento io procedo così: fatta una sezione di cute, la dispongo sul porta oggetti, versandovi sopra una goccia di glicerina pura, senza coprirla col coprioggetto; trasporto il tutto sul piatto del microscopio; osservo a piccolo ingrandimento e trovato un Corpuscolo tattile in cui la reazione sia ben riuscita, con uno scalpello retto ed a lama sottile lo separo più che posso da tutto il resto; trasporto il piccolissimo frammento di cute in altro porta-oggetti, verso una goccia di glicerina pura, copro con una lamella e col polpastrello del dito indice, coperto di una tela sottile, comprimo la lamella stessa più o meno fortemente secondo il bisogno ed osservo. Le fig. 26 e 28, ottenute con questo metodo, mostrano chiaramente come la fibra amielinica non presenti affatto delle divisioni dendroidiche e delle arborizzazioni, come vorrebbe il Ranvier, ma offre per contro l'aspetto tipico di una matassa arruffata, i cui filamenti mostrano a brevi distanze delle varicosità di svariatissima forma e grandezza; ed ei parrebbe anche che tutte le successive divisioni della fibra amielinica prendano come punto di partenza queste stesse varicosità. Dietro la considerazione di queste figure sarà facile comprendere e meglio apprezzare quella norma, che io ho dato più addietro per lo studio della struttura di questi Corpuscoli, colla quale suggerisco di ricorrere sempre ai tagli a mano, senza inclusione dei pezzi, perchè l'esperienza mi ha insegnato che col mezzo dei tagli microtomici si ottengono delle figure del tutto incomplete e che danno a vedere solo parzialmente l'intima tessitura dei Corpuscoli tattili, come è accaduto al Ranvier e come io stesso me ne son dovuto convincere; di

(1) Fusari e Monti, — Compendio d'istologia generale. Unione tipografica editrice, Torino, 1891.

questa convinzione ho voluto far partecipe anche chi leggerà queste mie osservazioni, riportando tra i miei disegni la fig. 29, la quale rappresenta una sezione microtomica longitudinale di questi Corpuscoli, ed è una delle più felici che io m'abbia ottenuto.

Le sezioni poi trasversali, ottenute col microtomo, previa inclusione in celloidina, confermano pienamente ciò che si ottiene collo schiacciamento e per esse si potrebbero ripetere le stesse cose già descritte qui sopra.

Spiegate così nei loro dettagli tutte queste particolarità è necessario, con le cognizioni già apprese, di ritornare a considerare il Corpuscolo tal quale si presenta visto di lato, per renderci meglio ragione del perchè esso in tale condizione ci appaia assai diverso da quello che è realmente e come possano fra loro conciliarsi le due apparenze.

Riguardando adunque di lato il Corpuscolo tattile noi non possiamo discernere dei giri elico-spinali dei cilindrassi varicosi, altro che quei segmenti i quali sono posti nei piani ottici più prossimi all'osservatore, e siccome questi, come si è visto, si fanno molto ravvicinati gli uni agli altri e presentano a piccoli intervalli delle varicosità di forma allungata e grosse, così nascondono all'occhio dell'osservatore i fili sottili che si trovano nel centro del Corpuscolo e non lasciano che poco o punto risaltare quelli che si trovano alla periferia dello stesso. Sono così spiegate anche le false apparenze delle terminazioni a clava poste in gran numero alle parti marginali dei lobi, le quali debbono essere interpretate in parte come vedute di scorcio degli stessi rigonfiamenti fusiformi, che girano e che non possono naturalmente mostrarsi in totalità sulla figura piana, ed in parte quali veri rigonfiamenti a clava che non si terminano però sul luogo per formare interruzione agli avvolgimenti elico-spirali, ma danno seguito a tale andamento dei cilindrassi per mezzo dei molteplici sottili filamenti, ai quali danno luogo e di cui essi rappresentano i punti nodali, come chiaramente appare dalle figure ottenute per schiacciamento. Le quali d'altro canto rendono perfetto conto delle ragioni esposte, solo quando si consideri che i fatti da esse dimostrati sono esagerati per lo schiacciamento subito, ma riducendo quei fatti nelle proporzioni che normalmente dovrebbero avere, si ha la perfetta rispondenza delle due apparenze e la identità dei fatti dimostrati riceve così la più ampia conferma anche dalle sezioni trasversali, che stanno come punto intermedio fra i due estremi della dimostrazione.

La conoscenza della struttura istologica di questi Corpuscoli, così concepita e dimostrata, si presta a dei richiami di analogia morfologica, che essi a me sembrano avere con altre terminazioni sensitive, dalle moderne ricerche messe in luce. Questa analogia non può essere però adeguatamente apprezzata se non dietro la conoscenza esatta e minuziosa dei caratteri morfologici appartenenti a ciascuna forma, studiati

con un metodo unico e benissimo rispondente all'uopo. Io trovo adunque dei caratteri di somiglianza con alcune forme di Corpuscoli del Pacini, ch'io chiamo: Corpuscoli Golgi-Mazzoni, con gli Organi muscolo-tendinei del Golgi, cogli Organi da me descritti nel connettivo sottocutaneo dei polpastrelli delle dita e con le terminazioni dei Fusi neuromuscolari. Non starò qui ad analizzare nei suoi dettagli questo concetto, perchè non sarebbe questo il luogo e perchè in altro lavoro mi occupai già di un simile argomento (1). Da ciò si può apprendere quanta sia grande l'analogia che corre fra le diverse terminazioni del senso e quanto sia necessario per l'anatomico l'indagare con ogni accuratezza e precisione le minime particolarità di struttura, sulle quali è certamente riposta la chiara conoscenza delle diverse forme e sulle quali forse l'avvenire dovrà riporre le attribuzioni funzionali diverse. — Proseguiamo nello studio della struttura del Corpuscolo tattile.

La terminazione nervosa si fa dentro ad una particolare sostanza, finamente granosa, la quale colle reazioni al Cloruro d'oro apparisce ora colorata in violetto-pallido ed ora in rosa (fig. 16 ss, 26, 27, 28, 29 sgs ecc.). Questa sostanza, di cui molti trattati, anche recenti, non fanno parola, a me non sembra affatto dissimile da quella che si trova nei Corpuscoli Golgi-Mazzoni ed in quelli del Pacini, nei quali forma la così detta *clava interna*. In questa sostanza sono racchiusi quei nuclei, molto numerosi verso la periferia del Corpuscolo e schiacciati dall'alto al basso, ai quali Merkel attribuì il significato di cellule nervose o cellule tattili (fig. 27). Ma a questo riguardo io mi associo completamente col Ranvier nel ritenere erronea l'ipotesi del Merkel e credere piuttosto che queste sieno *des cellules du mésoderme différenciées en vue d'une adaptation spéciale* (Ranvier). La mia fig. 27 offre la testimonianza più eloquente della verità del fatto, osservato nell'adulto. In questa figura infatti è facile vedere come la fibra varicosa terminale del Corpuscolo non contragga mai rapporti di continuità con questi nuclei, il che forma la prova più probativa del fatto medesimo, che trova la conferma su qualche sezione trasversale di Corpuscolo, nella quale il Cloruro d'oro ha messo in evidenza anche questi nuclei. Dissento però dal Ranvier nell'affermare che tali nuclei abbiano *una affinità speciale per il cloruro d'oro*, perchè qualche volta ottenni colorate appunto le cellule connettive ordinarie e non questi nuclei e moltissime volte le une e gli altri insieme (fig. 27 ecc.).

Il Corpuscolo del Meissner possiede anche un involucro esterno, che può essere, secondo i casi, diversamente costituito. In generale esso è formato, come già si sapeva, da uno stipamento di quegli stessi tessuti di cui componesi la papilla cutanea, cioè di tessuto connettivo

(1) Ulteriori ricerche sugli organi nervosi terminali nel connettivo sottocutaneo ecc. (già citato).

ed elastico. Questo nella maggior parte dei casi prende tale sopravvento sul connettivo da nascondere completamente ed apparire allora sotto forma di una robusta e spessa capsula di fibre elastiche molto stipate fra loro (fig. 27, 31, 32 e 35). Altre volte invece, e ciò non so che sia stato da altri osservato, i detti Corpuscoli sono ravvolti da un numero variabile di vere e proprie capsule, nelle quali si può scorgere anche la presenza di nuclei piatti ed allungati (fig. 30, 33, 34, 42 e 43). Ma come appare dalle citate figure, le dette capsule io non le ho riscontrate che nelle forme più piccole, cioè nei Corpuscoli monolobati.

Mi piace anche qui d'insistere nel far rilevare come tanto la presenza della sostanza granosa di sostegno, quanto quella delle capsule, indubbiamente dimostrate, costituiscano dei caratteri morfologici i quali servono a dimostrare anche una volta l'analogia di struttura fra queste e le altre forme di terminazioni corpuscolari.

Sono rarissimi quei casi in cui la papilla contenente un Corpuscolo tattile non contenga anche un'ansa vascolare. Il modo poi di comportarsi di quest'ansa è molto vario. Generalmente non raggiunge la sommità della papilla, ma si ripiega verso la metà della stessa e qualche volta anche più in basso. Nelle basse papille contenenti piccoli Corpuscoli monolobati, si osserva spesso come l'ansa vascolare si spinga anche più in alto dell'estremo superiore del Corpuscolo stesso: in alcuni di questi casi anzi osservai la presenza di due anse vascolari (fig. 30). Frequentissimo anche ad osservarsi è il fatto dell'esistenza di papille che potrebbero dirsi *doppie* per l'esistenza in esse di due rilevatezze papillari, divise da un solco generalmente poco profondo. Queste *papille doppie* contengono un Corpuscolo del Meissner ed un'ansa vascolare (fig. 32 e 35). Raramente la papilla contenente l'ansa vascolare, in queste formazioni doppie, si vede spuntare verso la metà circa della papilla contenente il Corpuscolo (fig. 36).

Come appendice a questo contributo sulla struttura dei Corpuscoli tattili, voglio far seguire alcune osservazioni ch'io feci intorno ad alcune forme di essi che si allontanano più o meno dalla forma, diremo così, classica. Questo studio mi pare interessante tanto per sè stesso, quanto perchè esso ci mena alla conoscenza di una quarta forma ben definita di terminazione nervosa, che si trova sulle papille del derma o che più avanti dovremo descrivere.

Una varietà non rara a riscontrarsi è quella nella quale si osservano da due o tre appendici monolobate, poste nell'estremo apicale di alcuni Corpuscoli tattili, che per la loro forma possono riguardarsi come classici (fig. 36 e 37). La fig. 37 poi rappresenta una papilla contenente due Corpuscoli del tatto, derivanti da due fibre nervose distinte. A questo proposito debbo notare come di casi simili sono rari a riscontrarsi nella cute dei polpastrelli, perchè in generale ogni papilla contiene un solo Corpuscolo.

Un' altra varietà più frequente a riscontrarsi e già da tempo nota, è la forma monolobata, contenuta in generale nelle papille più basse. Tra queste, rimarchevoli sono alcune forme piccolissime (fig. 34, 42 e 43) nella maggior parte delle quali la terminazione nervosa si fa a forma di gomito. Notevolissima a me sembrò una di queste forme di Corpuscoli, rappresentata nella fig. 42, che pur mostrandosi della stessa forma dei Corpuscoli classici ed egualmente costituita, tuttavia si faceva notare per la sua estrema piccolezza tanto da rappresentare appena il terzo della fig. 25, benchè sia stata disegnata ad un ingrandimento doppio di quella.

Ma le varietà più notevoli, come quelle che maggiormente si allontanano dalla forma comune del Corpuscolo del Meissner, sono rappresentate nelle fig. 38, 39, 40 e 41. Nelle quali possiamo in generale notare una graduale tendenza del Corpuscolo monolobato, di cui queste possono considerarsi trasformazioni, a diventare più piccolo, a cambiare forma nella sua terminazione ed a perdere la sostanza granosa di sostegno; e di più notiamo com' essi si riscontrino dentro le papille per forma e grandezza comuni. Da questi si passa a delle varietà ancora più singolari, disegnate nelle fig. 48, 49 e 50, le quali si allontanano più che mai dalle comuni forme di Corpuscoli monolobati ed in cui la terminazione nervosa assume una forma affatto speciale. Fra la serie però di queste varietà la fig. 50 segna il confine tra esse e la quarta forma di terminazione, da me più sopra annunciata, che qui passo a descrivere.

IV. — Fiocchetti papillari.

Abbiamo adunque finora assistito al succedersi di una serie di interessanti varietà e trasformazioni, tanto da giungere ad una nuova forma di terminazione nervosa ben caratterizzata e distinta.

I *fiocchetti papillari*, così mi par giusto poterli chiamare, che hanno, come lo dice il nome, la forma e l' apparenza di un fiocchetto o di un piccolo pennacchio, derivano spessissimo dalla stessa fibra che va a formare un Corpuscolo del Meissner (fig. 51 e 58); altre volte per converso la fibra che va a costituirli prende addirittura origine dal plesso superficiale della cute. Possono distribuirsi alle papille vascolari, oppure, ma meno frequentemente, alla stessa papilla tattile. La fig. 58 ad es. rappresenta una papilla tattile contenente tre fiocchetti papillari, derivanti dalla stessa fibra del Corpuscolo tattile.

Sono di grandezza variabile ed anche la loro forma non è sempre costante, come è facile rilevare dalle fig. 51-58.

La fibra da cui si originano, poco dopo il suo ingresso nella papilla, si sfiocca in un numero variabile di fibre amieliniche secondarie e sempre varicose, le quali intrecciandosi più o meno strettamente fra

loro, si terminano costantemente ad estremi rigonfiati. Quando i fiocchetti sono molto allungati (fig. 54, 55 e 56), si ripiegano seguendo l'andamento della papilla.

Pare che non abbiano sostanza granosa di sostegno e che sieno sforniti di capsule o d'altro involuero esterno qualsiasi.

Le fig. 60, 61 e 62 rappresentano delle forme rare a riscontrarsi di terminazioni, le quali per non avere un carattere proprio e bene spiccato e per partecipare nello stesso tempo di svariati caratteri, che appartengono a forme diverse, io non ho loro potuta dare un' adeguata classificazione, rispondente alla morfologia svariata che presentano.

Riguardo alla funzione che deve attribuirsi a questi fiocchetti papillari, credo non debba ritenersi che poco o punto diversa da quella del Corpuscolo del Meissner, dalla cui fibra abbiamo visto che essi spesso derivano.

Così, come meglio ho potuto, spero d'aver dato un concetto abbastanza esatto delle diverse e svariate forme di terminazioni nervose che io ho potuto, la mercè di un metodo opportunamente applicato, osservare nello strato papillare e subpapillare della cute dell' uomo.

Riassumendo adunque le vecchie conoscenze ed i risultati delle indagini nuove, possiamo dire quanto segue:

I. — Nella pelle dell' uomo le terminazioni nervose risiedono nel tessuto connettivo sottocutaneo, nello strato subpapillare e papillare e nello strato mucoso del Malpighi.

II. — Lo strato reticolare del derma, come anche i diversi strati posti al disopra di quello del Malpighi, sono sforniti di terminazioni nervose.

III. — Nel connettivo sottocutaneo, oltre ai già noti Corpuscoli del Pacini, si riscontrano (dalle nostre ricerche messe in luce), anche le seguenti forme:

- a) Organi nervosi terminali (1),
- b) Corpuscoli Golgi-Mazzoni,
- c) Forme intermedie tra i corpuscoli del Pacini e quelli Golgi-Mazzoni (2).

IV. — Lo strato papillare e subpapillare, oltre i Corpuscoli del Meissner, si è visto contenere (grazia alle nostre osservazioni) anche:

(1) Loc. cit.

(2) Loc. cit.

- a) Una rete amielinica subpapillare,
- b) I nervi vasomotori delle papille vascolari,
- c) I fiocchetti papillari.

V. — È assolutamente erronea e da rigettarsi la distinzione che fino ad oggi si solea fare fra papille tattili e papille vascolari, perchè le mie ricerche luminosamente dimostrarono come queste, oltre ai vasi sanguigni, contengano nervi e quelle, oltre ai Corpuscoli del Meissner, sieno fornite di capillari sanguigni.

Le ricerche comparative, fatte in questo Laboratorio dal Dott. Sfa-
meni sulla cute di animali diversi, oltre che allargare la base di que-
sti studi, serviranno anche a dare maggior valore alle mie osserva-
zioni fatte sull'uomo. È da augurarsi che queste ricerche, quasi del
tutto condotte a termine, non debbano subire dei lunghi ritardi
nella pubblicazione a causa degli scarsi mezzi di cui si può disporre
qui in Italia per i lavori scientifici, accompagnati da figure piuttosto
numerosa.

Bologna, Marzo 1894.

Significato delle lettere adoperate nelle figure

a a	— Anse anastomotiche.
a n,	— Ansa nervosa.
a v,	— Ansa vascolare.
C,	— Capsule.
c M,	— Corpuscolo del Meissner.
c p,	— Capillari sanguigni.
c p M,	— Creste papillari di Meissner.
c s,	— Capillari sanguigni.
F,	— Fiocchetto.
f a t,	— Fibra amielinica terminale varicosa proveniente dal fiocchetto.
f e,	— Fibre elastiche pericorpuscolari.
f l,	— Fili di ritorno.
f n,	— Fibra nervosa.
f n a,	— Fibra nervosa amielinica.
f n m,	— Fibra nervosa mielinica.
f n M,	— Fibra nervosa che va a formare un corpuscolo del Meissner.
L,	— Lobetti.
l a,	— Piccolo lobo apicale.
n,	— Nuclei della sostanza granosa di sostegno.
n C,	— Nuclei endoteliali delle capsule.
n p,	— Nuclei del connettivo papillare.
n v,	— Nuclei attorno al vaso sanguigno e propri di esso.
p v,	— Attorcigliamento perivascolare.
p v s,	— Plesso vascolare superficiale.
r a,	— Rete amielinica.
r p,	— Rami papillari.
r p p,	— Reticolo papillare.
r t,	— Rigonfiamento terminale.
s a,	— Sfioccamiento attorno all'ansa vascolare.
s c s,	— Corpuscoli stellati.
s f,	— Sfioccamiento.
s g s,	— Sostanza granosa di sostegno.
s M,	— Strato del Malpighi.
s s,	— Sostanza granosa di sostegno.
s t,	— Sfioccamiento terminale.
t e,	— Terminazione a coroncina.
t e e,	— Terminazione sulle pareti dei capillari.
t n,	— Tronchicchio nervoso.
v c a,	— Varicosità cilindriassiale.
v l g s,	— Vedute laterali dei giri elico-spirali dei cilindriassi.

Spiegazione delle figure

Le figure poste nelle tavole qui annesse furono tutte fedelmente disegnate con l'aiuto della camera lucida Abbé-Zeiss.

Fig. 1. — Una papilla vascolare in cui è così abbondante la quantità di fibre nervose (provenienti da un tronchicino nervoso (t n) che si trova molto in alto) che vi si distribuiscono, da impartire alla papilla l'aspetto di un cespuglio nervoso. Papille con tale abbondanza di nervi sono piuttosto rare a riscontrarsi. ($\frac{2}{5}$ Zeiss).

Fig. 2. — Altra papilla vascolare nella quale si può osservare in modo schematico (sebbene la figura rappresenti fedelmente il preparato) la terminazione ad anse avviticciate delle fibre amieliniche papillari. Questa figura rappresenta uno dei modi più comuni di comportarsi dei nervi nelle papille vascolari. (Ingrand. come sopra).

Fig. 3. — Questa figura serve a chiaramente dimostrare come i nervi papillari si distribuiscono esclusivamente alle medesime papille senza addentrarsi nello strato del Malpighi. (Ingrand. come sopra).

Fig. 4. — Due papille vascolari con abbondante quantità di fibre nervose che vi si distribuiscono. Vi si osservano anche in modo molto chiaro le anse anastomatiche (a a). (Ocul. 4 Koristka, Obs. 5 Reichert).

Fig. 5. — Per la disposizione e la quantità delle fibre nervose, questa papilla rappresenta il modo più comune di comportarsi dei nervi papillari. Il filo di ritorno (f l) è benissimo manifesto. (Ocul. 3 Koristka, Obs. 8 Reichert).

Fig. 6. — Le fibre nervose che si distribuiscono a queste due papille riguardo al loro andamento si discostano alquanto da quello che generalmente suole osservarsi, perchè non vi osserviamo la caratteristica apparenza di anse avviticciate. Una tale apparenza è però rara ad osservarsi. ($\frac{2}{8}$ Reichert).

Fig. 7 ed 8. — In queste due figure è rappresentato un modo di comportarsi dei nervi papillari che è eccezionale ad osservarsi nell'uomo. Le fibre nervose aridollate, pur conservando l'aspetto tipico della terminazione ad anse avviticciate, vanno a formare i loro giri verso l'apice della papilla e specialmente in corrispondenza dell'ansa vascolare, venendo a formare quasi una specie di cappuccio attorno all'ansa vascolare stessa. ($\frac{2}{8}$ Reichert, tubo allung. a 18).

Fig. 9 e 10. — In queste due figure è dimostrata all'evidenza la formazione dell'ansa nervosa che avviene di frequente al disopra dell'ansa vascolare (Fig. 9 $\frac{4}{5}$ Zeiss, Fig. 10 $\frac{4}{5}$ Reichert.).

Fig. 11. — Singolarissimo modo di comportarsi dei nervi papillari. Lo sfioccamento della fibra nervosa in fibrille esili e varicose appare evidentissimo. Notevole anche è il modo di terminare in corrispondenza dell'ansa vascolare che avviene sotto forma di esili fibrille varicose simili a coroncine. ($\frac{2}{8}$ Reichert, tubo allung. a 18).

Fig. 12. — Veduta a piccolo ingrandimento di tre papille vascolari coi relativi nervi papillari. Nelle due papille a sinistra si osserva manifestissima un'ansa anastomatica (a a). ($\frac{4}{5}$ Reichert).

Fig. 13. — Questa figura rappresenta in modo evidente come la fibra nervosa in certi casi dopo essere penetrata nel cono papillare si risolve in un numero variabile di esili fibrille amieliniche e varicose, le quali o insieme riunite, oppure separatamente vadano a costituire la caratteristica terminazione ad anse avviticciate. ($\frac{2}{8}$ Reichert, tubo allung. a 18).

Fig. 14. — Taglio trasversale di una papilla vascolare, trattata con cloruro d'oro, in cui sono poste molto chiaramente in evidenza alcune speciali cellule di forma stellata che io chiamerei *corpuscoli stellati* delle papille. (Ocul. 4 Koristka, Obb. 6 Reichert, tubo allung. a 18).

Fig. 15. — Taglio trasversale di una papilla vascolare colla relativa fibra nervosa. Vi si osserva come un filetto nervoso vada a terminarsi sulla parete del capillare sanguigno (t e c). (Ocul. 4 Koristka, Obb. 8 Reichert).

Fig. 16. — Taglio trasversale di una papilla doppia, nella quale oltre ai *corpuscoli stellati* si osserva il taglio trasversale di un corpuscolo del Meissner in cui la reazione sulla fibra nervosa non è avvenuta. Sul taglio di questo corpuscolo si osservano con chiarezza la sostanza granosa di sostegno e le capsule. Degna di nota anche è una sottile rete formata dai prolungamenti dei *corpuscoli stellati* che si trovano attorno al corpuscolo del Meissner. (Ocul. 4 Koristka, Obb. 6 Reichert, tubo allung. a 18).

Fig. 17. — Rete amielinica subpapillare in rapporto col plesso vascolare superficiale della cute ($\frac{2}{E}$ Zeiss).

Fig. 18. — Piccolo tratto della rete amielinica subpapillare vista a più forte ingrandimento. Vi si osserva una fibra mielinica (f n m) del plesso nervoso superficiale, dalla quale si vede originarsi parte della stessa rete. ($\frac{4}{E}$ Zeiss).

Fig. 19. — Piccolo tratto della rete amielinica subpapillare dove si possono osservare con ogni chiarezza la varicosità delle fibre amieliniche della rete stessa. ($\frac{4}{E}$ Zeiss, tubo allung. a 18).

Fig. 20. — Nervi papillari provenienti dalla rete amielinica papillare. Le fibre nervose sono molto sottili e sulla periferia della base della papilla formano un reticolo delicatissimo. Una simile apparenza è rarissima ad osservarsi. ($\frac{2}{E}$ Zeiss).

Fig. 21. — Anche i nervi di questa papilla, come pure di tutte le altre che seguono, provengono dalla rete amielinica subpapillare. Qui osservasi la divisione delle fibre nervose in fasci di fibrillo sottili e la mancanza delle terminazioni ad anse avviticciate. ($\frac{2}{8}$ Reichert).

Fig. 22, 23 e 24. — In queste tre figure sono rappresentati alcuni modi speciali di terminare dei nervi papillari. Notiamo una terminazione ad estremo rotondeggiante (fig. 22), una terminazione tendente all'arborescente (fig. 23) ed una terminazione a forma di piccola piastra (fig. 24). Queste tre fig. furono disegnate collo stesso ingrandimento $\frac{2}{E}$ Zeiss).

Fig. 25. — Corpuscolo del Meissner trilobato, non schiacciato ed ottenuto col taglio a mano e senza inclusione di sorta. È dimostrato all'evidenza il fatto che le fibre nervose mieliniche non girano ripetutamente attorno ai lobi in modo da conferire agli stessi quell'aspetto di striatura trasversale, come si è fin qui creduto, ma si portano con cammino più o meno dritto verso il rispettivo lobo e vi penetrano diventando subito amieliniche. L'aspetto delle striature trasversali è dato dalle vedute laterali dei giri elico-spirali delle fibre diventate pallide, come chiaramente appare da questa figura. Sono bene evidenti le fibre elastiche che si trovano attorno al corpuscolo. (Ocul. 3 Koristka, Obb. F Zeiss).

Fig. 26. — Corpuscolo del Meissner trilobato ottenuto col taglio a mano e schiacciato. Mostra con chiarezza la continuità della fibra amielinica nella formazione dei giri elico-spirali. ($\frac{4}{E}$ Zeiss).

Fig. 27. — Corpuscolo del Meissner che mostra chiaramente come i nuclei schiacciati dall'alto al basso e posti nella sostanza granosa di sostegno sieno affatto indipendenti dalla terminazione nervosa e non rappresentino quindi le estremità terminali della fibra amielinica. Oltre a ciò in questo corpuscolo notasi come a volte le fibre elastiche ed il connettivo vadano a formare, stipandosi, una spessa e robusta capsula attorno al corpuscolo stesso. (Ocul. 3 Koristka, Obb. F Zeiss).

Fig. 28. — Un piccolo corpuscolo del Meissner bilobato, ottenuto con taglio a mano e schiacciato, nel quale, a causa della reazione avvenuta con una finezza eccezionale, si possono osservare in modo molto dimostrativo la maniera, di comportarsi della fibra amielinica e le sue varicosità ($\frac{4}{8}$ Koristka, tubo allung. a 18).

Fig. 29. — Taglio microtomico longitudinale di un Corpuscolo del Meissner. Paragonando l'immagine che si ha in questo taglio con quelle delle fig. 25 e 27, ottenute col taglio a mano e nelle quali il corpuscolo appare nella sua totalità, si vede a colpo d'occhio la grande differenza che corre fra esse e l'insufficienza dei tagli microtomici per lo studio dei corpuscoli del Meissner. ($\frac{4}{8}$ Koristka).

Fig. 30. — Piccolo corpuscolo del Meissner monolobato nel quale si possono con ogni chiarezza osservare le capsule (c). Due anse capillari che si spingono verso l'apice della papilla sono poste a ciascun lato del corpuscolo. ($\frac{4}{8}$ Zeisse).

Fig. 31. — Corpuscolo del Meissner plurilobato, attorno al quale si osserva una grande quantità di fibre elastiche stipate in modo da formare una specie di grossa capsula elastica. ($\frac{4}{8}$ Koristka, tubo allung. a 18).

Fig. 32. — Papilla doppia che racchiude un corpuscolo del Meissner ed un'ansa capillare. (Ocul. 3 Koristka, Obs. F Zeiss).

Fig. 33. — Piccolo corpuscolo del Meissner monolobato nel quale, come in quello disegnato nella fig. 30, si osserva un numero piuttosto grande di capsule. ($\frac{4}{8}$ Zeiss).

Fig. 34. — Piccolissimo corpuscolo del Meissner monolobato posto nello strato subpapillare. Oltre ad una disposizione molto semplice nel suo interno della fibra amielinica, notiamo con'esso sia fornito di una sola capsula nella quale appaiono manifesti i nuclei delle cellule endoteliali della stessa (n C). (Ocul. 3 Koristka, Obs. F Zeiss).

Fig. 35. — Papilla doppia nella quale oltre all'ansa vascolare che si porta di lato al corpuscolo fino alla sommità del doppio cono papillare, se ne nota una seconda che partendosi dalla prima si porta verso l'estremità inferiore del corpuscolo stesso. ($\frac{3}{8}$ Zeiss).

Fig. 36. — Papilla doppia differente dalle altre perciò che l'ansa capillare non raggiunge l'altezza del corpuscolo del Meissner, il quale in questo caso presenta due piccoli lobetti apicali (la) indipendenti l'uno dall'altro. ($\frac{4}{8}$ Koristka).

Fig. 37. — Grossa papilla contenente due corpuscoli del Meissner, dei quali quello posto a sinistra presenta anch'esso due lobetti apicali separati. ($\frac{4}{8}$ Koristka).

Fig. 38. — Un corpuscolo del Meissner tanto modificato nella sua struttura da conservare, molto lontanamente, l'apparenza normale nel solo lobo rotondeggiante che si osserva nell'estremità superiore delle fibre che vanno a formarlo. Si osserva attorno ad esso il già notato stipamento delle fibre elastiche ($\frac{4}{8}$ Koristka, tubo allung. a 18).

Fig. 39. — Altra varietà molto singolare di un corpuscolo del Meissner osservata in una papilla vascolare. ($\frac{4}{8}$ Zeiss).

Fig. 40. — Varietà di corpuscolo del Meissner, monolobato, ridotto a forma di clava, che osservavasi in una papilla contenente un'ansa vascolare ($\frac{4}{8}$ Zeiss).

Fig. 41. — Altra varietà di corpuscolo del Meissner con lobi separati. I due lobi apicali (la) hanno una configurazione tanto singolare da somigliare a due grosse piastre motrici. ($\frac{4}{8}$ Koristka, tubo allung. a 16).

Fig. 42. — Corpuscolo del Meissner rimarchevole per la sua estrema piccolezza e per le capsule di cui è fornito. (Ocul. 4, Obs. 1/12" Immers. Omog. Koristka, tubo allung. a 18).

Fig. 43. — Piccolo corpuscolo del Meissner monolobato, fornito di capsule e nel quale la fibra nervosa amielinica si avvolge a forma di gomitolo. ($\frac{4}{8}$ Reichert).

Fig. 44. — Varietà di corpuscolo del Meissner a lobi staccati. ($\frac{2}{8}$ Reichert):

Fig. 45, 46 e 47. — Tagli microtomici trasversali di tre corpuscoli del Meissner. Basta un solo sguardo dato a queste tre fig. per essere appieno convinti ed illuminati circa il modo di comportarsi e l'ultimo destino della fibra amielinica entro la sostanza granosa di sostegno del corpuscolo. Si noti anche la corrispondenza della struttura rivelata da questa figura con quella che appare specialmente nei corpuscoli schiacciati (fig. 26 e 28). È anche da notare, a scanso di equivoci, che queste figure furono disegnate scrupolosamente colla camera lucida e rappresentano fedelmente ciò che osservai nei preparati. Si noti infine la differenza che corre fra esse e la figura data dal Koelliker, la quale non rappresenta il vero. (Ocul. 4 Koristka, Obb. 8 Reichert).

Fig. 48 e 49. — Fra tutte le varietà che abbiamo fin qui osservate dei corpuscoli del Meissner, queste due sono quelle che maggiormente si allontanano dalla struttura degli stessi. Esse segnano adunque la fine, per così dire, della serie delle varietà ed il principio di una nuova forma di terminazioni che qui sotto passeremo ad esporre. ($\frac{4}{6}$ Koristka, tubo allung. a 18).

Fig. 50-53. — Diverse e poco differenti forme di *Fiocchetti papillari*, dei quali quello disegnato alla fig. 51 derivava dalla stessa fibra che andava a formare un corpuscolo del Meissner. ($\frac{4}{6}$ Koristka, tubo allung. a 18).

Fig. 54-57. — Diverse altre forme di *Fiocchetti papillari*, i quali differiscono dai precedenti per essere più lunghi, tanto che alcuni arrivati verso l'apice della papilla si curvano verso il lato opposto e terminano poco discosti dall'ansa vascolare (Fig. 54, $\frac{2}{E}$ Zeiss. — Fig. 55, Ocul. 3 Koristka, Obb. F Zeiss. — Fig. 56, $\frac{4}{E}$ Zeiss. Fig. 57, Ocul. 4 Koristka, Obb. 5 Reichert, tubo allung. a 18).

Fig. 58. — Papilla contenente un corpuscolo del Meissner, tre *Fiocchetti papillari*, derivanti dalla stessa fibra del corpuscolo del Meissner ed un'ansa vascolare. ($\frac{2}{E}$ Zeiss).

Fig. 59. — Due *fiocchetti papillari* che differiscono dai fin qui osservati per la loro sottigliezza e perchè la fibra amielinica nel formarli si scinde in sottili fibrille, le quali si avvolgono fra loro in ripetuti giri: particolarità osservabile molto chiaramente nel *fiocchetto* posto a sinistra della figura. ($\frac{4}{E}$ Zeiss).

Fig. 60. — La fibra nervosa che si distribuisce a questa papilla va a formare due lobetti separati (L) di corpuscoli di Meissner o di più alcune sue diramazioni si risolvono in terminazione a coroncina attorno all'ansa vascolare. Per cui questa papilla conterrebbe una doppia specie di terminazioni nervose. ($\frac{2}{E}$ Reichert).

Fig. 61. — Speciale modo di comportarsi della fibra nervosa nel formare la terminazione in questa papilla. È difficile poter dire se in questo caso si tratti di nervi papillari vasomotori oppure di una varietà di corpuscoli del Meissner. (Ocul. 2 Koristka, Obb. 8 Reichert, tubo allung. a 18).

Fig. 62. — Anche in questo caso è difficile poter asserire se si tratti di una varietà di nervi papillari vasomotori oppure di una varietà di *fiocchetti papillari*. ($\frac{2}{E}$ Reichert).



Ad ingress 522.





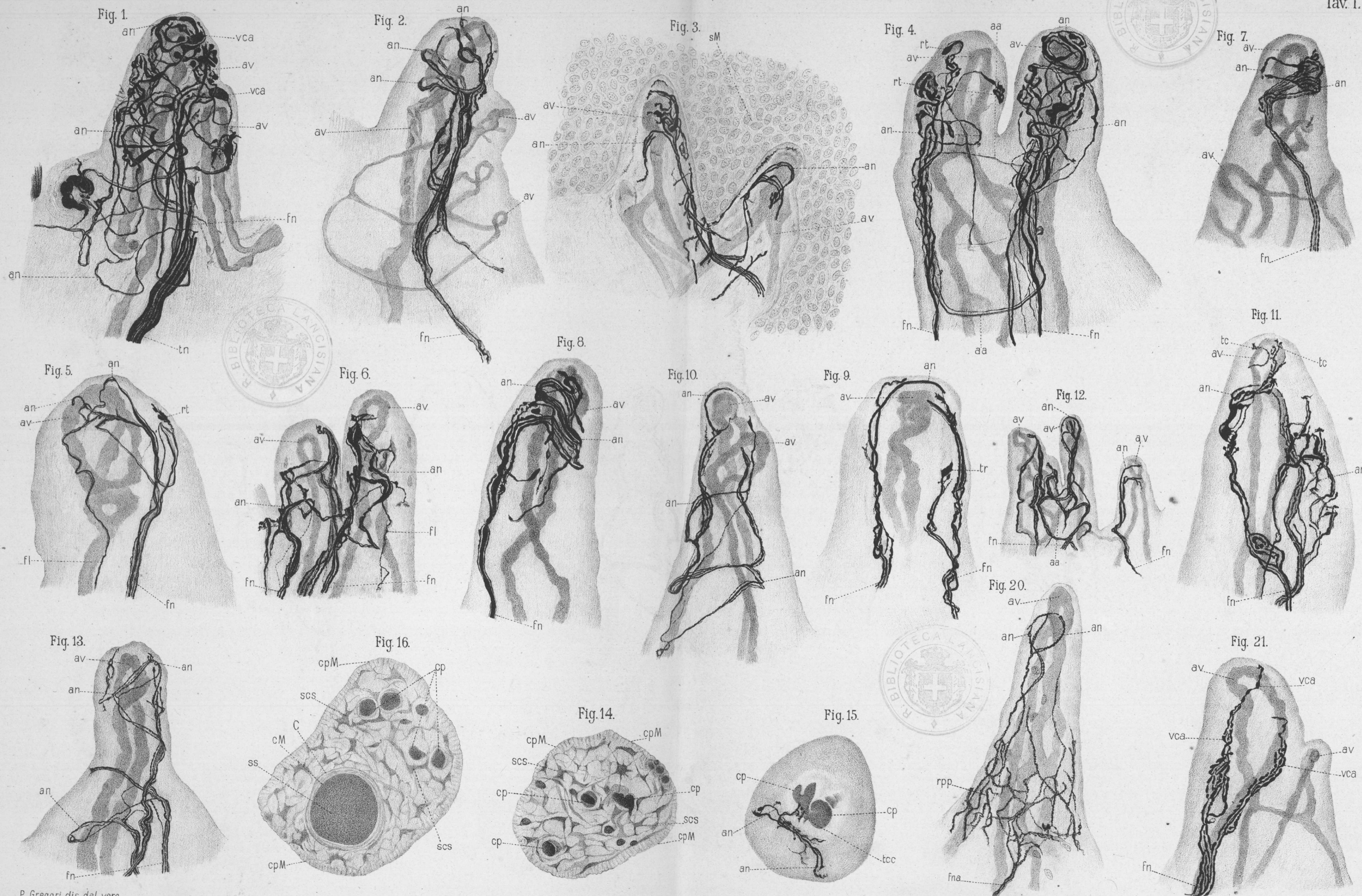






Fig. 17.

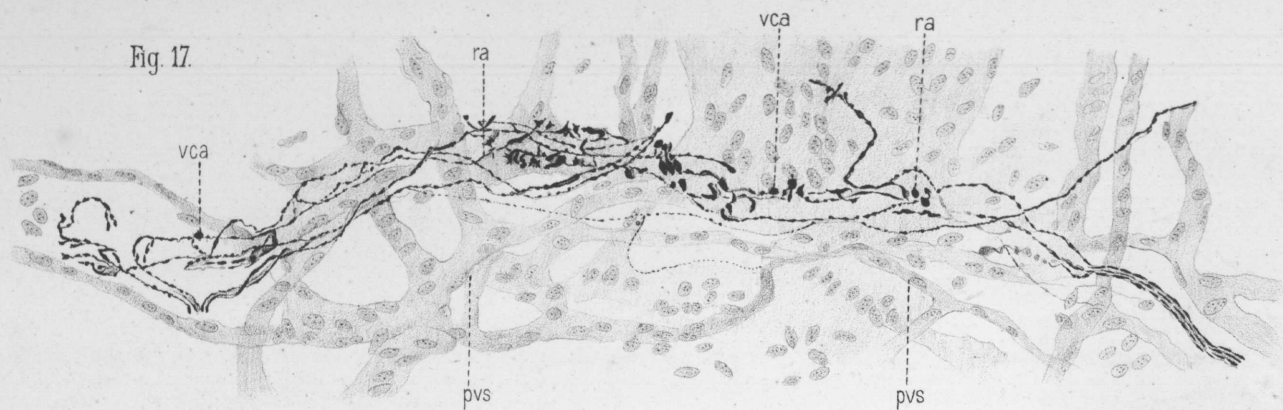


Fig. 18.

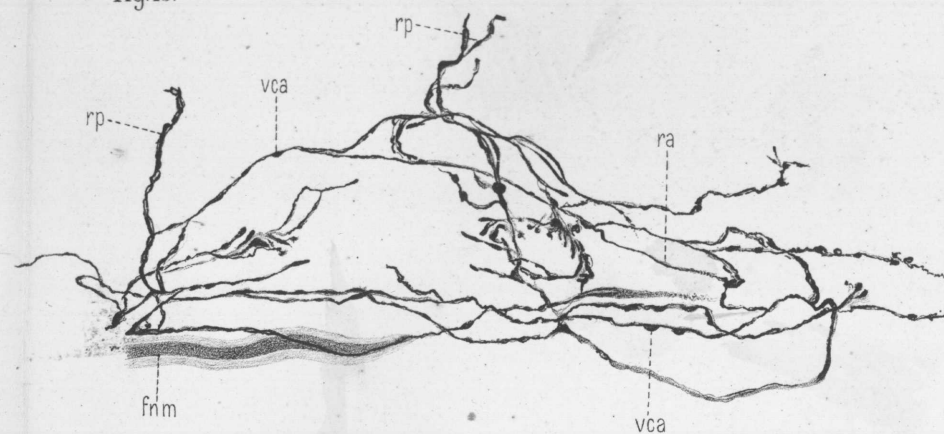


Fig. 22.

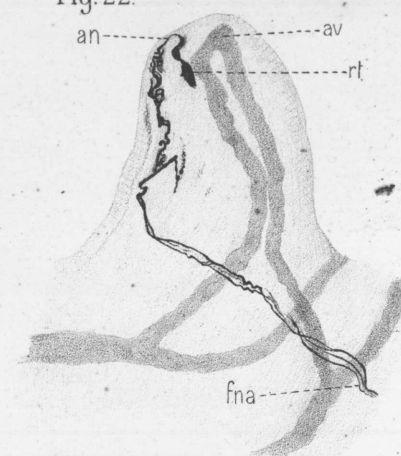


Fig. 19.

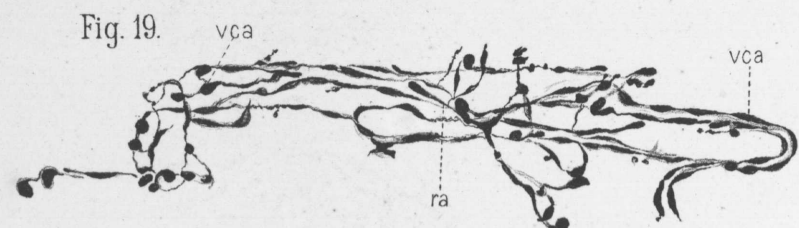


Fig. 26.

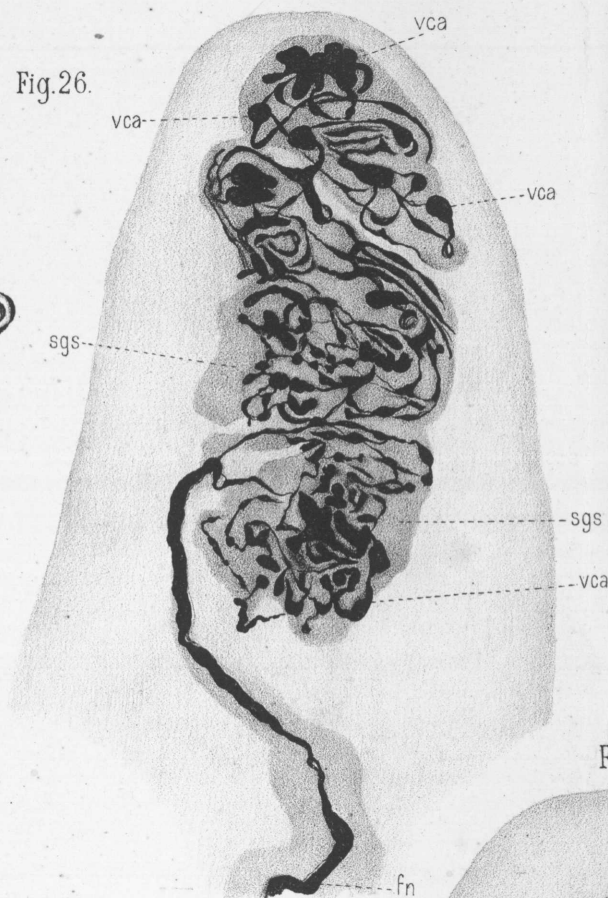


Fig. 28.

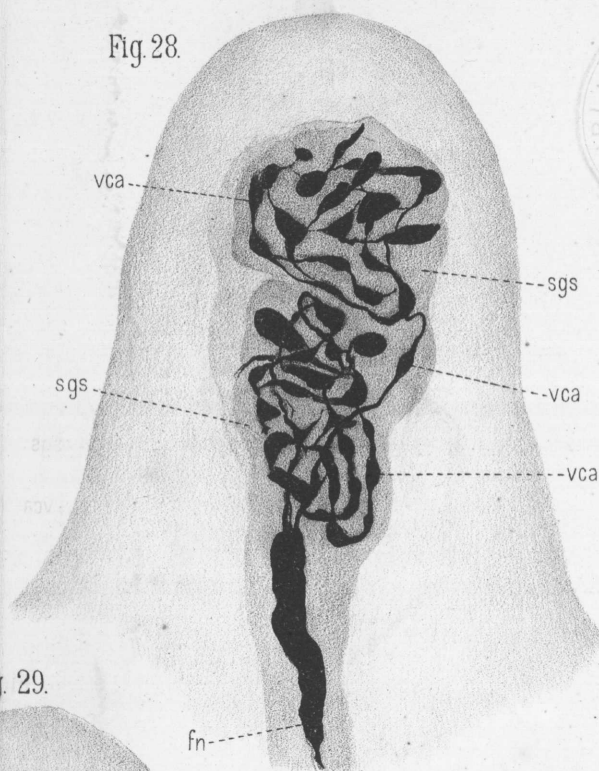


Fig. 25.

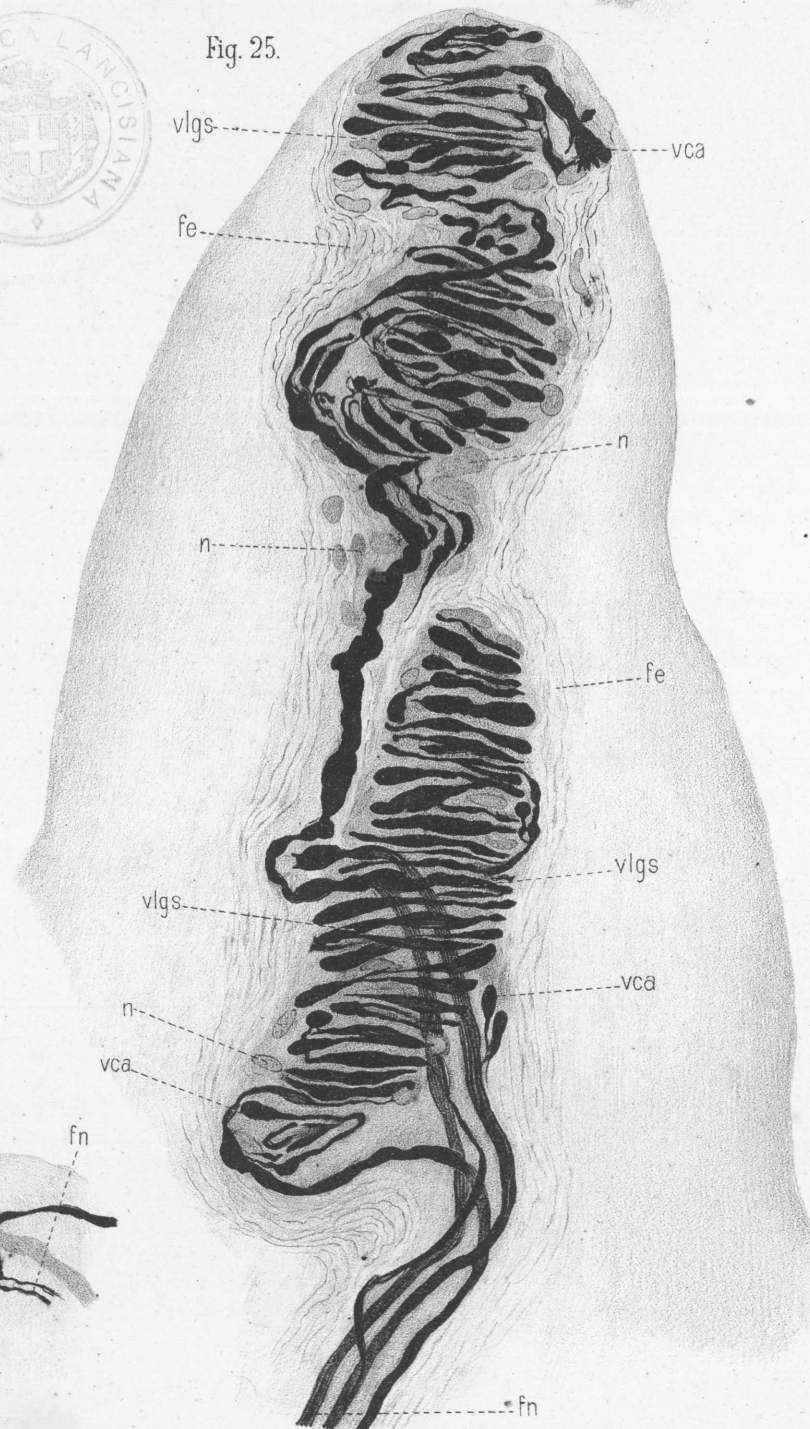


Fig. 27.

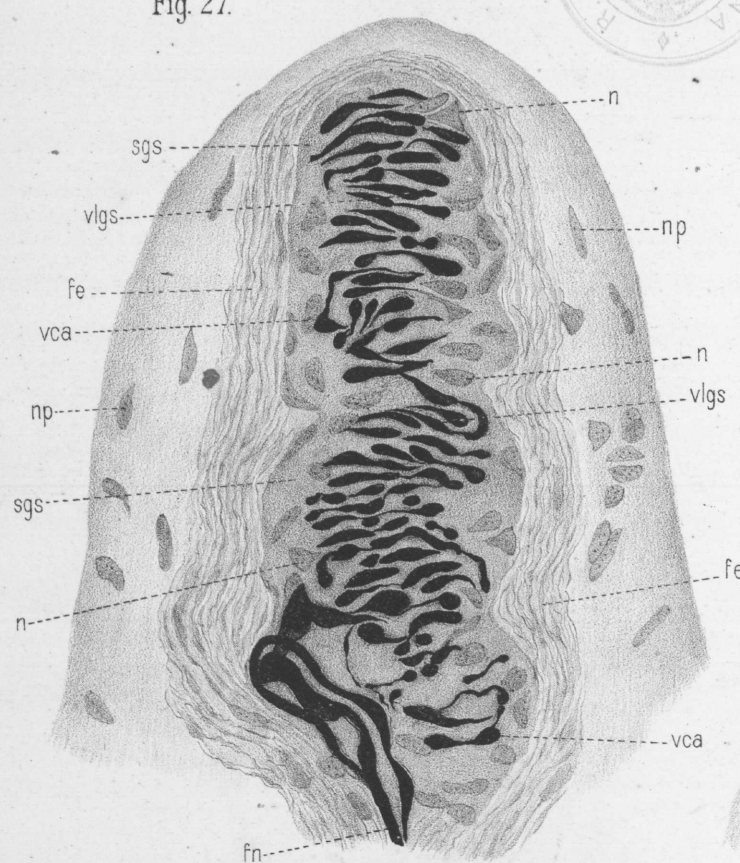


Fig. 29.

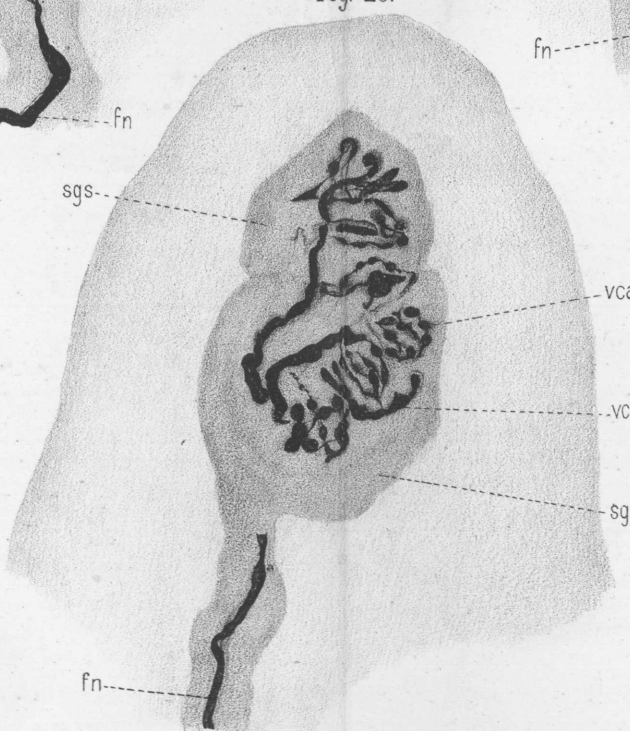


Fig. 23.

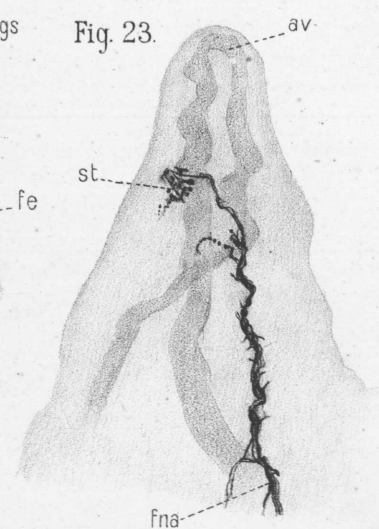


Fig. 24.

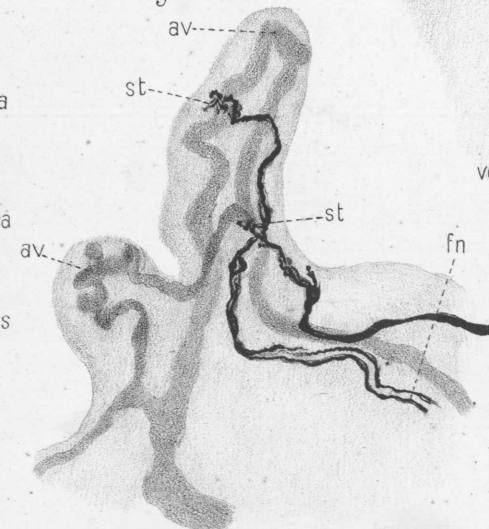






Fig. 30.

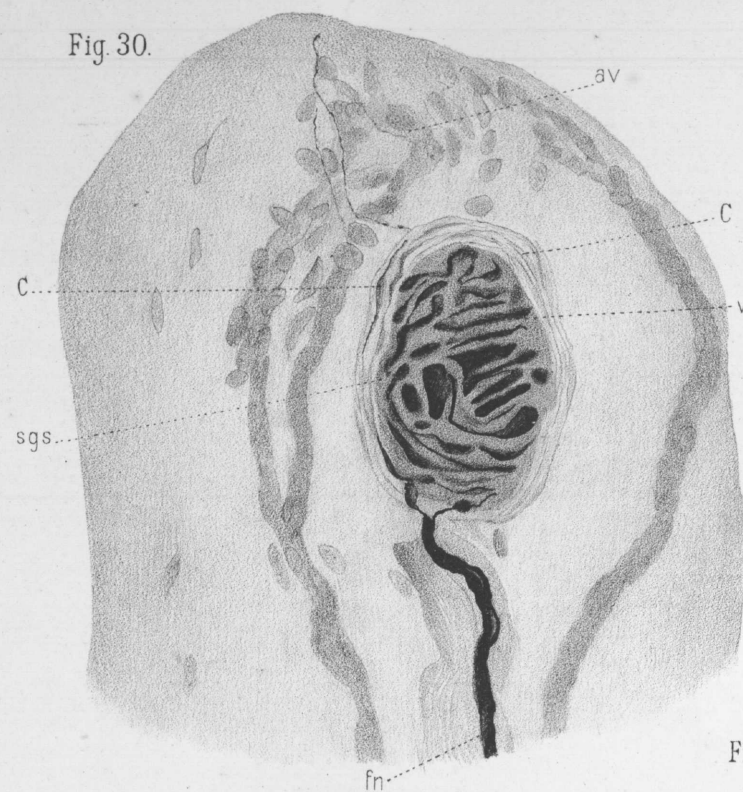


Fig. 32.

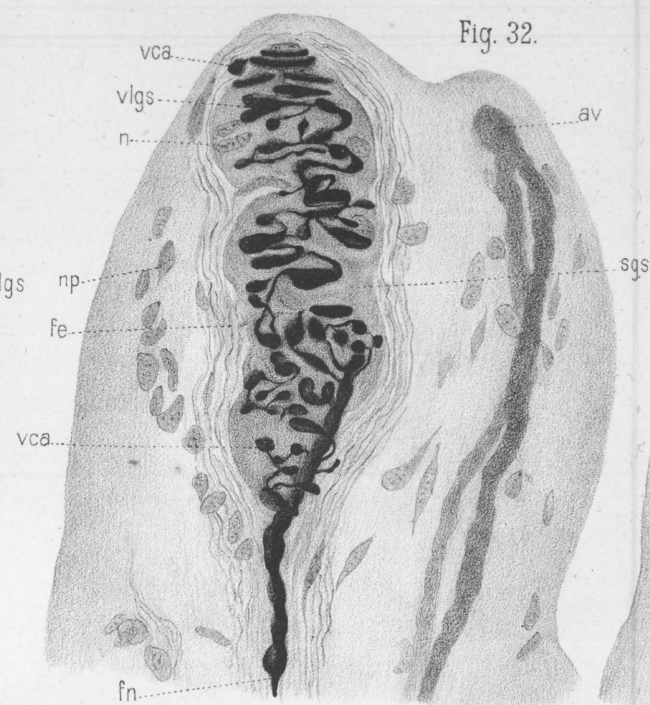


Fig. 38.

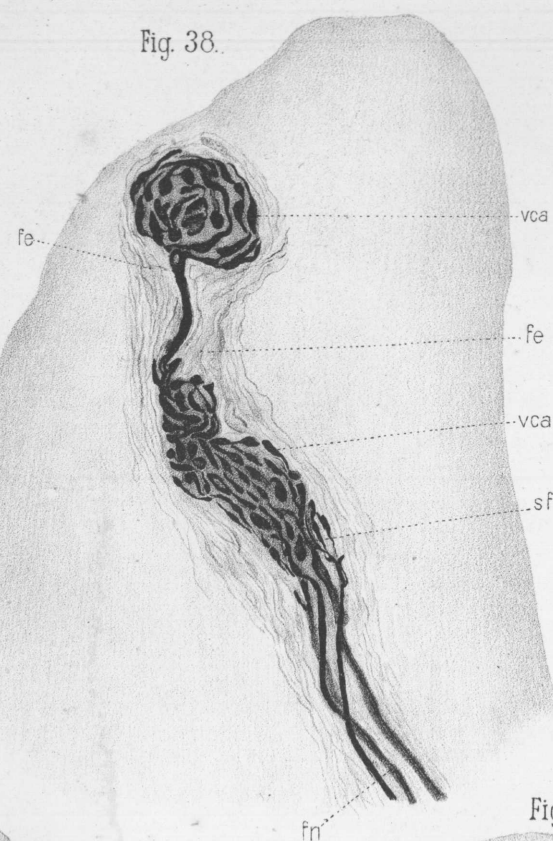


Fig. 39.



Fig. 44.

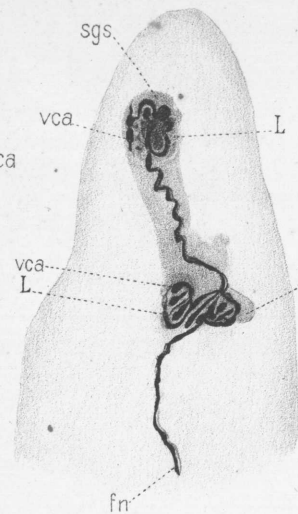


Fig. 31.

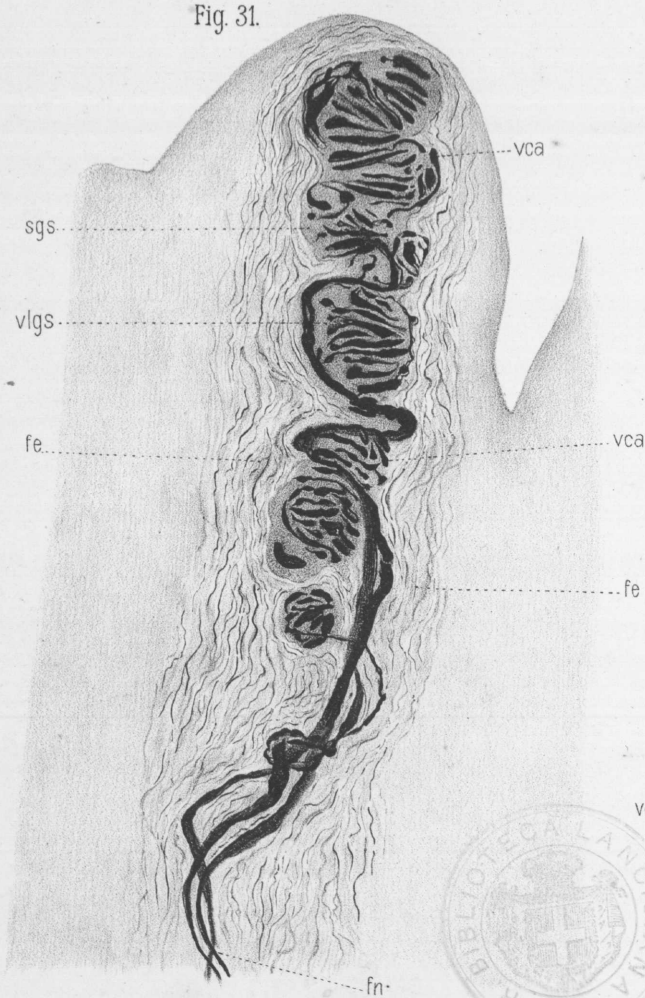


Fig. 33.

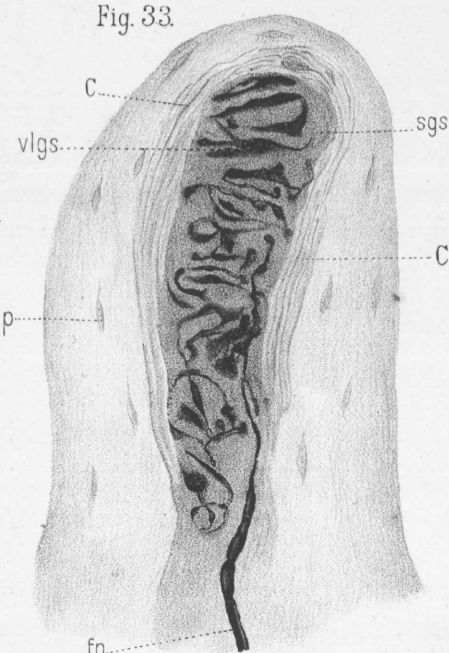


Fig. 35.

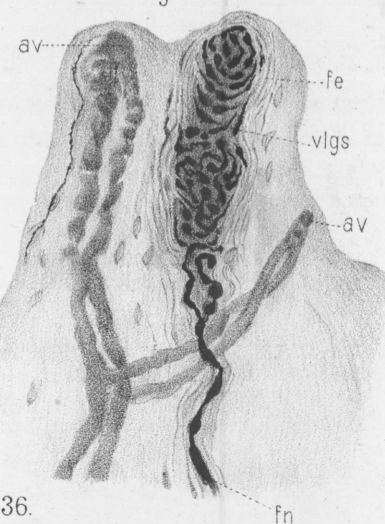


Fig. 40.

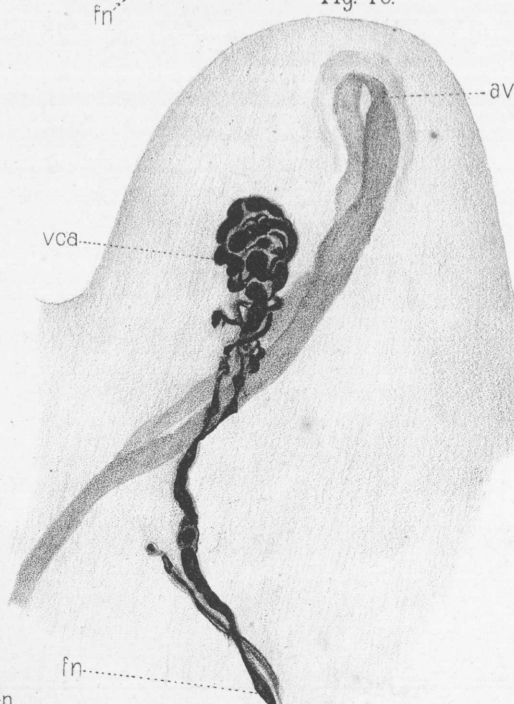


Fig. 41.

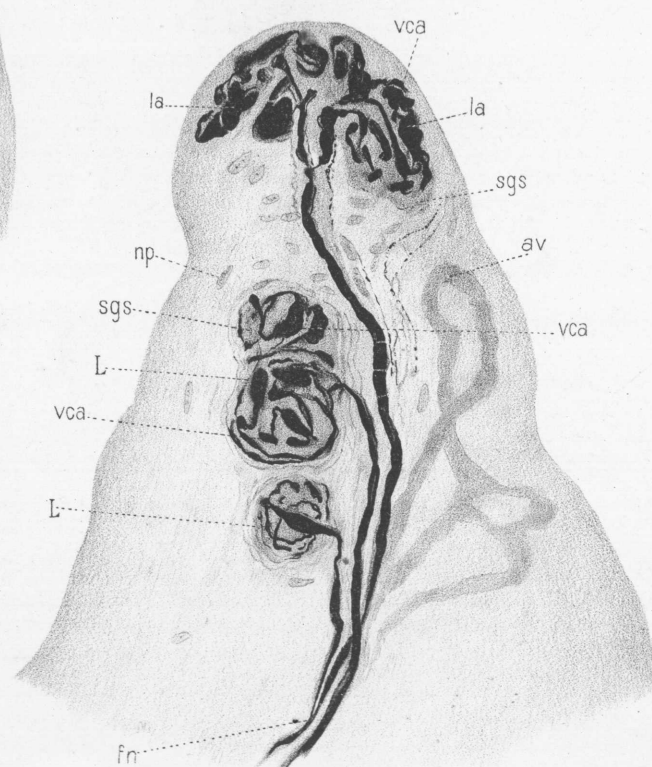


Fig. 34.

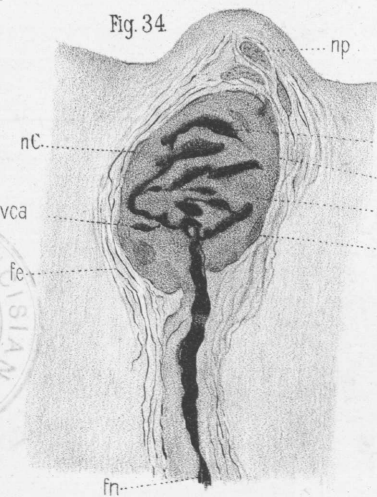


Fig. 36.



Fig. 37.

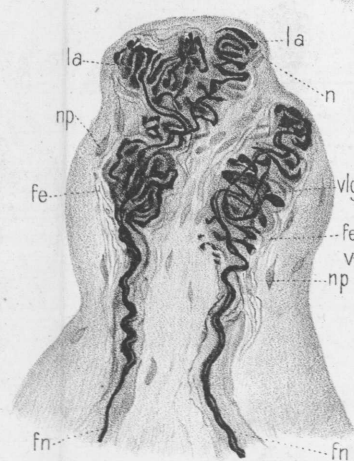
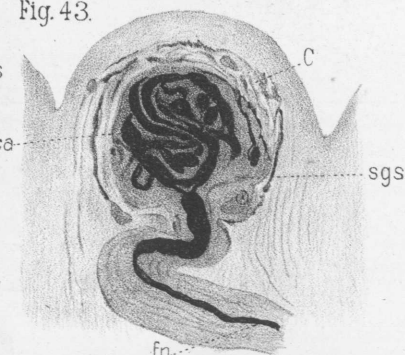


Fig. 43.



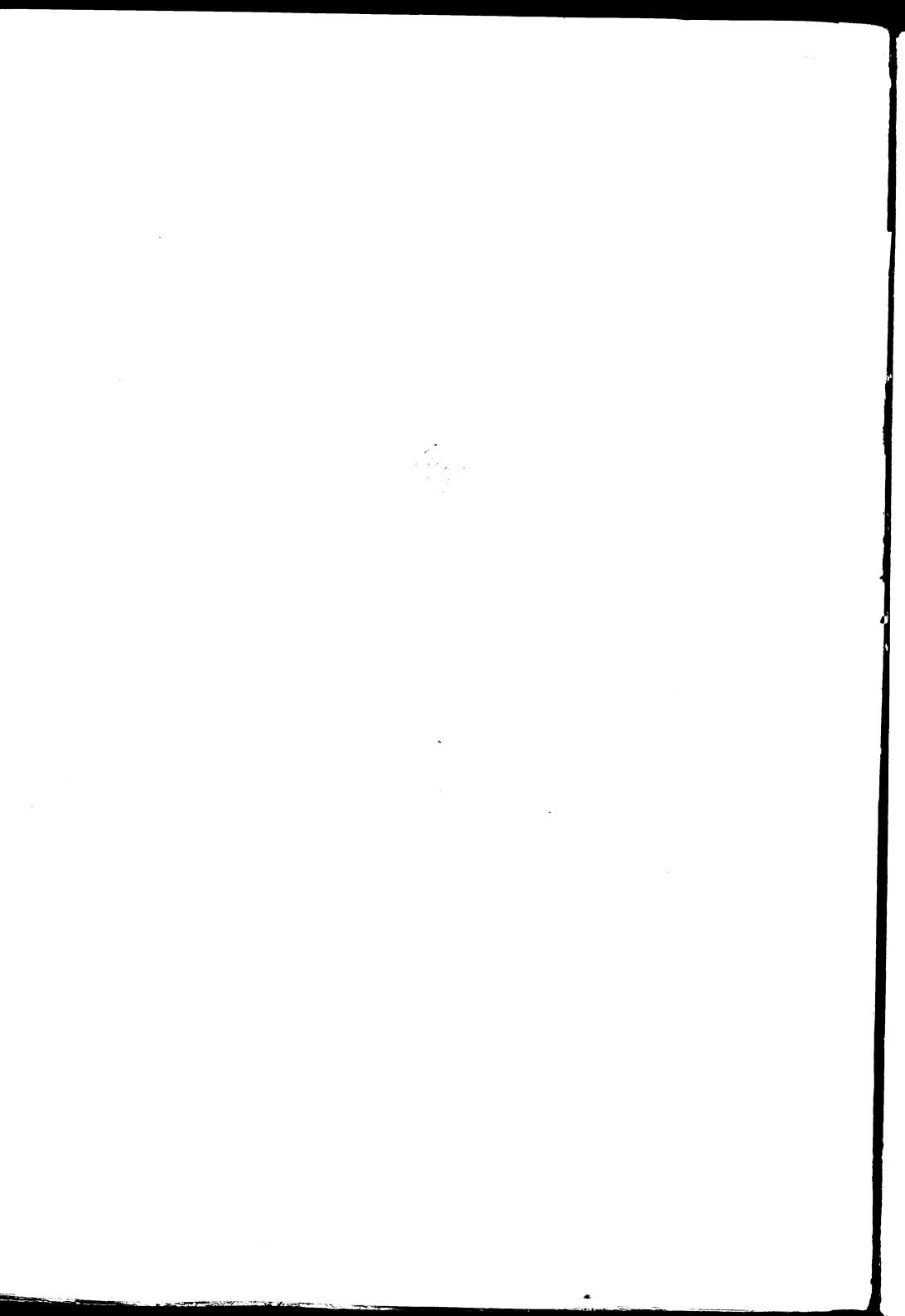




Fig. 42.

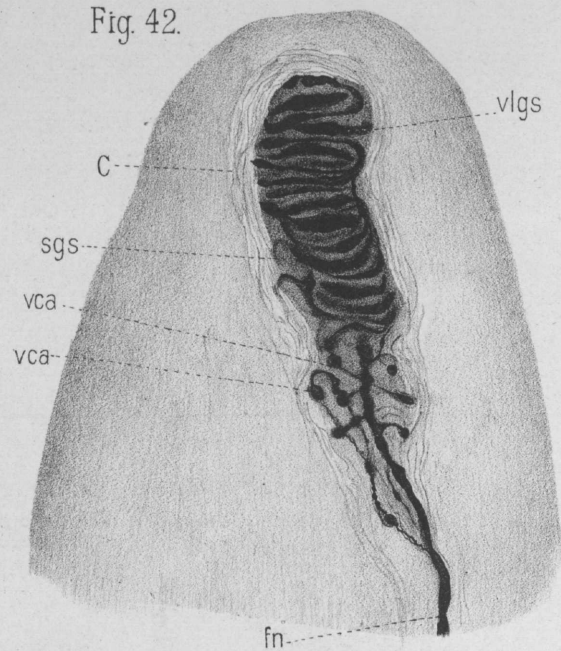


Fig. 47.

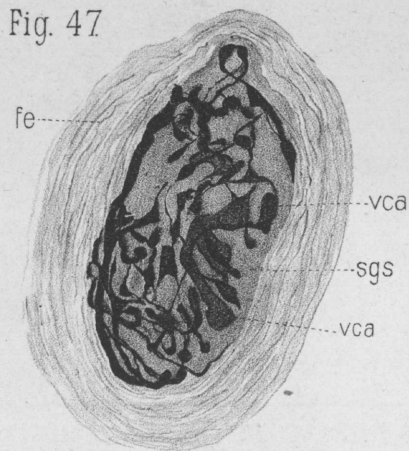


Fig. 48.

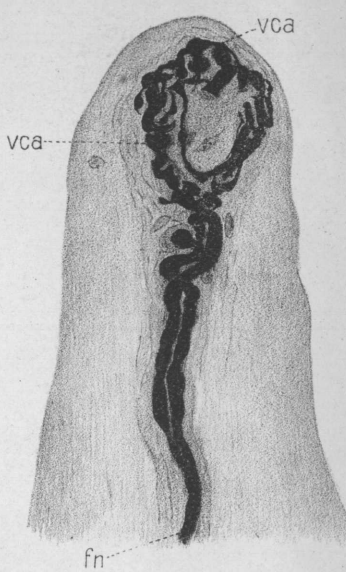


Fig. 49.

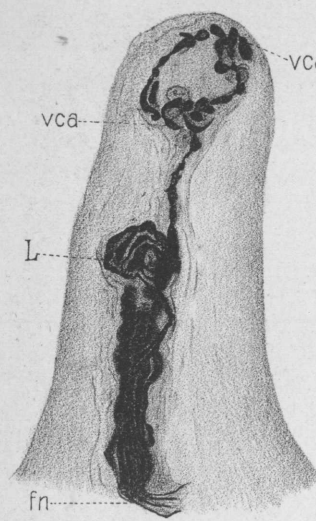


Fig. 50.



Fig. 51.

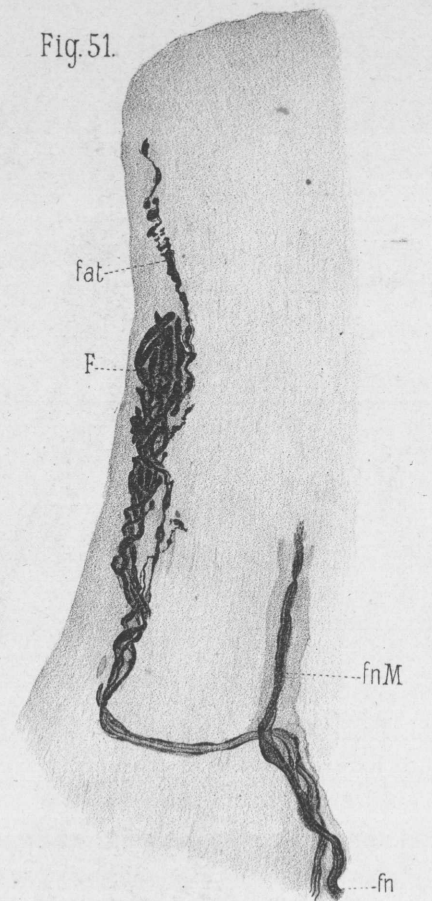


Fig. 46.

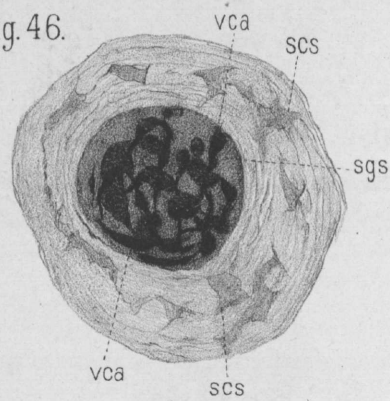


Fig. 45.

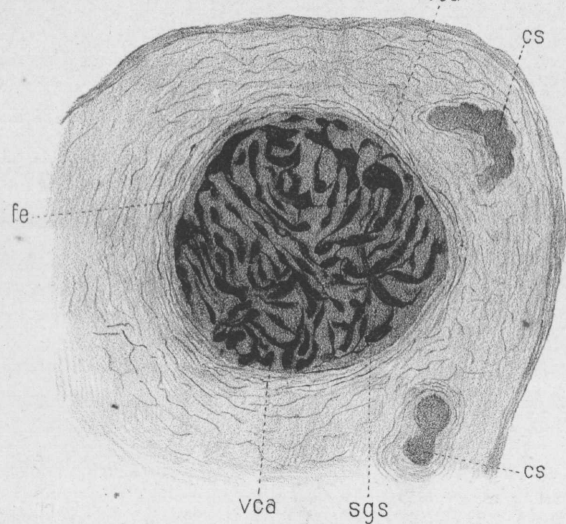


Fig. 52.

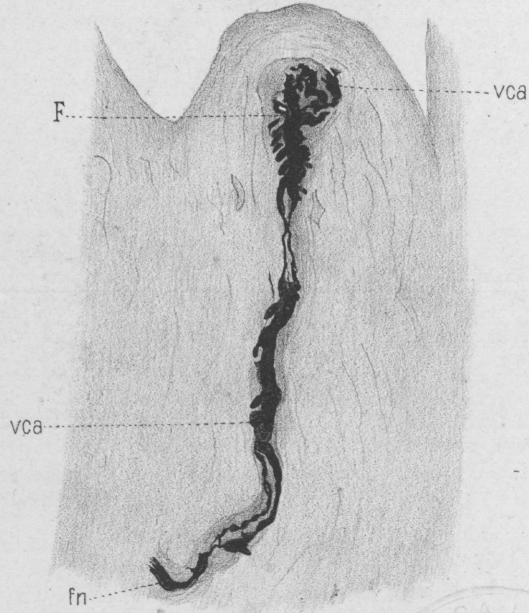


Fig. 53.

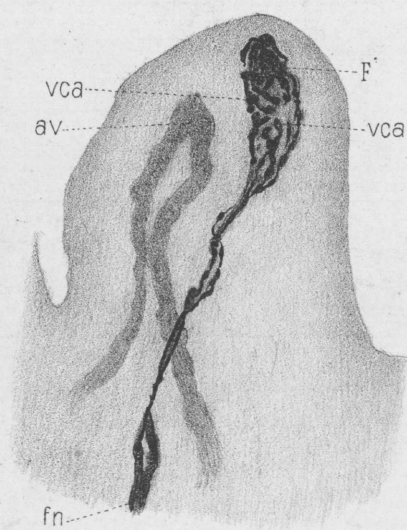


Fig. 54.

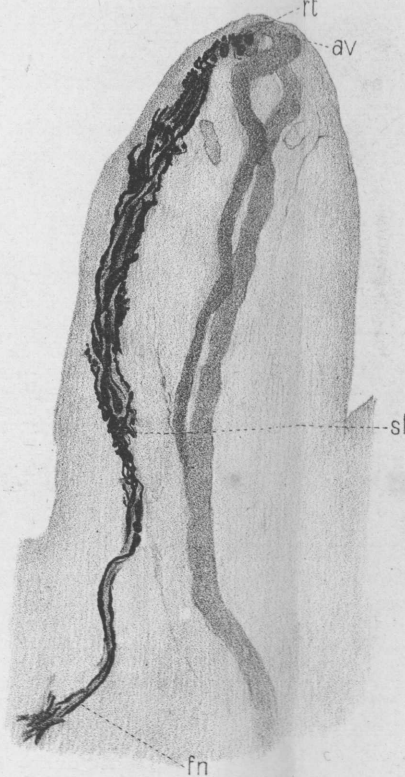


Fig. 55.

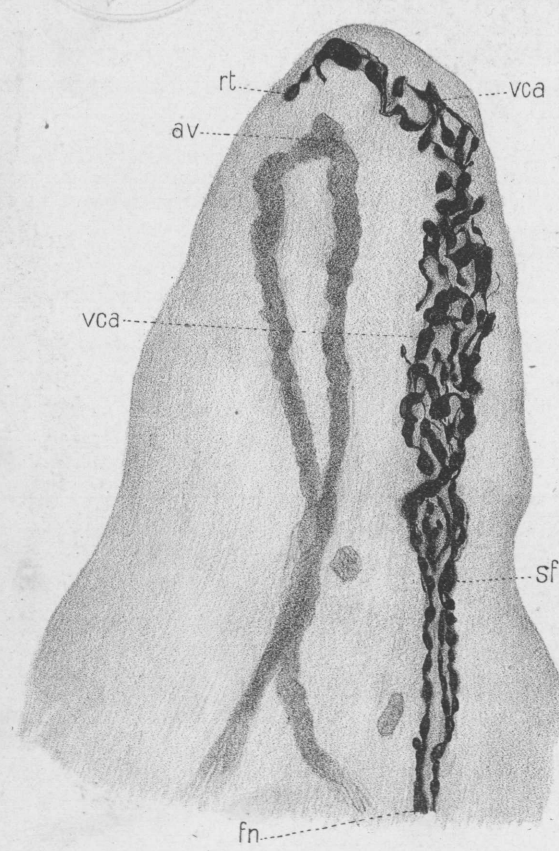


Fig. 56.

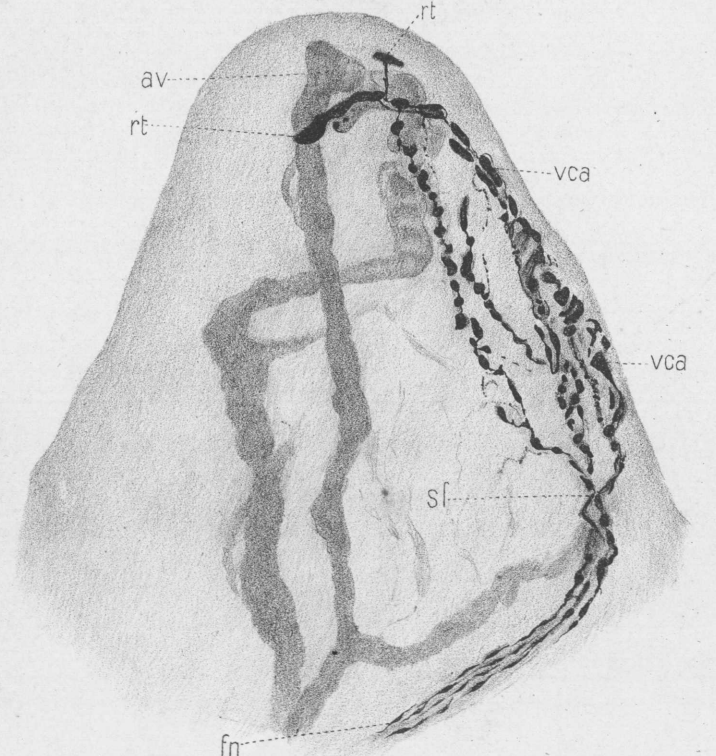




Fig. 57.

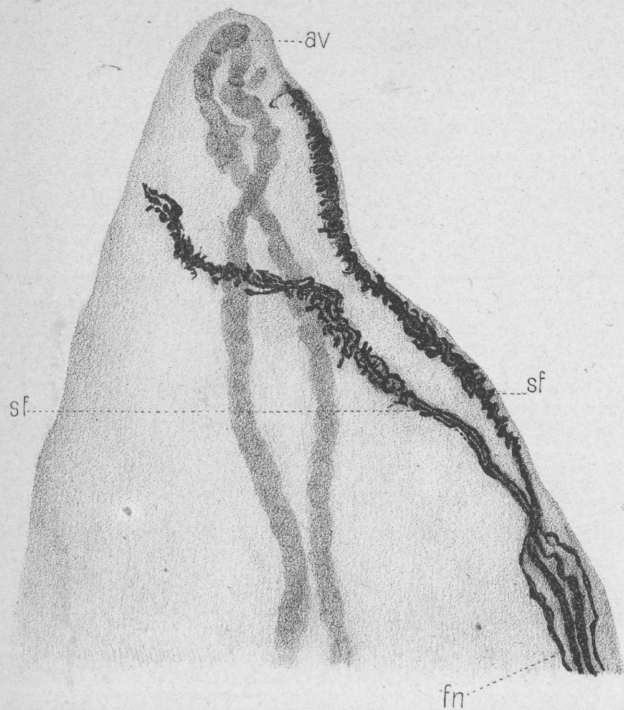


Fig. 58.

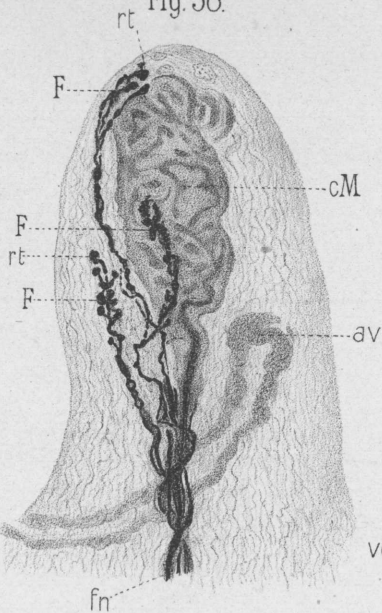


Fig. 59.

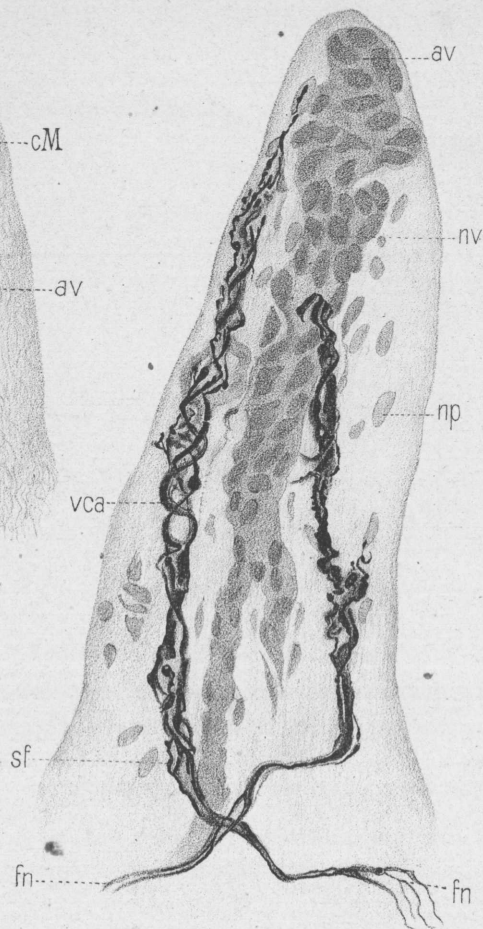


Fig. 60.

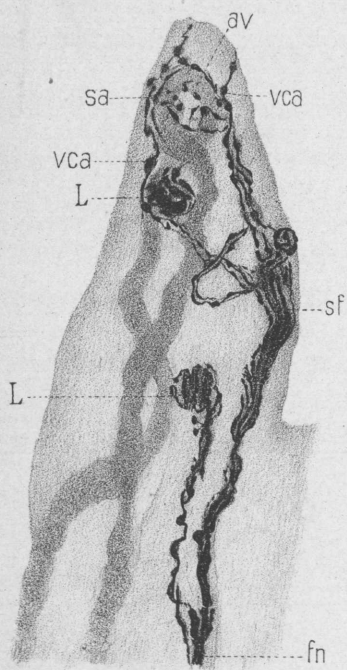


Fig. 61.

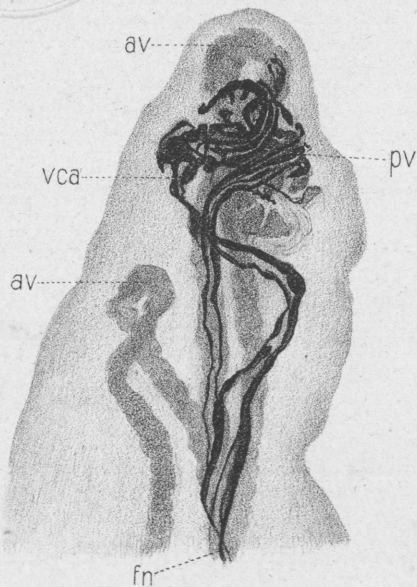


Fig. 62.

