

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI
ANNO CCLXXXIX.
1892

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME I.

2° SEMESTRE

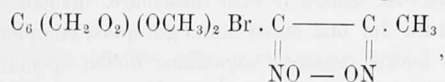


ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

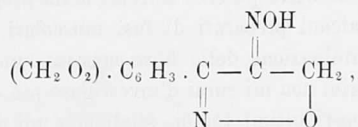
PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1892

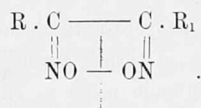
« Ossidato con permanganato dà nitrile piperonilico, e perciò deve contenere un azoto attaccato ad un atomo di carbonio, unito al nucleo aromatico. E siccome anche il perossido derivante dal *bromoisapiolo* :



che non contiene più idrogeni disponibili nel nucleo aromatico, viene trasformata senza difficoltà nel corrispondente isomero, ne consegue che un atomo d'idrogeno del gruppo metilico della catena laterale deve aver concorso alla formazione del gruppo ossidrile. Tenendo conto di tutti questi fatti, è probabile che il composto in parola contenga un gruppo ossimico e che gli possa competere la formola :



secondo la quale sarebbe un isonitrosoisossazolone. L'azione degli alcali in soluzione alcoolica sui perossidi non è stata ancora studiata, evidentemente la catena deve venir dapprima scissa in questo senso :



Sulla natura dei prodotti, che in tal modo possono formarsi, avrà grande influenza la natura dei due radicali R ed R₁. Mediante lo studio comparato dell'azione degli alcali sopra altri perossidi, mi propongo di risolvere questo problema, anche per raccogliere nuovi fatti, che servano a chiarire il comportamento dei composti, che gli ossidi d'azoto formano con le sostanze organiche ».

Anatomia. — *Sulla terminazione nervosa nei fusi muscolari e sul loro significato fisiologico* (1). Nota preventiva del dott. ANGELO RUFFINI, presentata dal Socio GOLGI.

« I fusi muscolari hanno fornito fino ad oggi obbietto di studio a quasi tutti i più valenti istologi e già nella letteratura esistono numerose monografie sull'argomento, che io qui non posso passare in rassegna per restare nei limiti concessi ad una Nota preventiva. Mi piace per altro far notare come ad onta di tante osservazioni fatte, come dissi, da oculatissimi osservatori (mi baste-

(1) Dal laboratorio della Clinica medica di Bologna (prof. A. Murri).

rebbe ricordare solo i nomi di Rollet, Kühne, Kölliker, Bremer, Ranvier, Krause, Golgi) nessuno aveva finora veduto con precisione in qual maniera si termina la fibra nervosa dentro il fuso muscolare, mentre tutte le altre particolarità di struttura dei fusi stessi erano già quasi completamente stabilite. Ed io credo che a questa mancata cognizione debba specialmente attribuirsi il regnare delle più disparate e controverse opinioni circa il significato e la funzione dei fusi muscolari.

• L'argomento adunque è di un interesse capitale tanto per l'anatomia, quanto per la fisiologia ed è, a mio credere, l'unico che possa portare un po' di luce nuova e mettere sulla buona via per risolvere il difficile problema.

• Avendo sui principî del decorso anno scolastico 1890-91 istituito delle ricerche sulle alterazioni delle *piastre motrici* nella *tabes dorsalis*, mi venne fatto di condizionare alcuni preparati di fusi muscolari, nei quali già appariva chiarissima la terminazione delle fibre nervose, ma per essermi dipoi occupato in altre indagini non mi curai d'investigare più oltre intorno a questo argomento. Solo in questi ultimi tempi, studiando sui muscoli del gatto, ho potuto avere a mia disposizione una nuova serie di preparati di fusi muscolari molto chiari e dimostrativi. Dimodochè per ora le mie investigazioni si sono limitate ai fusi muscolari dell'uomo, del gatto adulto e del gatto neonato.

• Per queste ricerche ho adoperato il cloruro d'oro secondo il metodo di Fischer, come il più sicuro ed il più facile a mettersi in pratica.

• Con questa Nota non intendo porre in rilievo altro che il modo onde la fibra nervea termina dentro al fuso muscolare, lasciando in disparte certe particolarità di struttura dei fusi stessi che, o furono vedute solo da qualcuno degli osservatori o che non furono affatto notate da alcuno di essi. E volli corredare anche di tre figure questa Nota, per rendere meglio intelligibili le cose che andrò qui sotto esponendo e per fissare anche con precisione maggiore, nella mente di chi legge, l'immagine che offrono le terminazioni in discorso.

• Il modo di comportarsi della fibra nervea nel dare la terminazione nervosa dentro al fuso muscolare, non è uguale nell'uomo e nel gatto, abbenchè esistano fra loro molti punti di somiglianza. E si può dire in generale che nel gatto questa terminazione si fa in modo più semplice, mentre nell'uomo essa è talmente complicata che si può con molta difficoltà riuscire a darne una descrizione esatta e corrispondente al vero. Quindi comincerò a descrivere prima la terminazione nei fusi del gatto per passare poi a quella dell'uomo.

• Nel gatto adunque la terminazione nervosa ha la fisionomia di una vera e propria *piastra terminale*, molto lunga e che comprende tutta la larghezza del fuso. Di queste piastre in generale se ne osserva una per fuso, ma qualche volta ne ho visto anche due e ciò specialmente nei gatti neonati. Questa piastra terminale, veduta ad un piccolo ingrandimento, è molto simile alla terminazione

degli organi muscolo-tendinei del Golgi: se ne distingue per la lunghezza maggiore. A forte ingrandimento poi appare subito la grande differenza che passa fra loro per la maniera di comportarsi della fibra nervosa nei suoi intrecci finali.

« Una o più fibre nervose dopo aver perforato gl'invogli stratificati del fuso muscolare, viene a contatto colle piccole fibre muscolari striate poste nel centro del fuso e qui dopo un cammino più o meno lungo, ridottasi in puro cilindrasse, si divide e suddivide in mille guise; ognuna di queste divisioni si porta ad una fibra muscolare striata e vi si termina. Io ho potuto ridurre a tre tipi principali queste terminazioni finali della fibra nervosa, che chiamerò così: *terminazioni ad anelli*, a *spirali* ed a *forami*.

« Vediamo come ciò avviene.

Fig. 1.

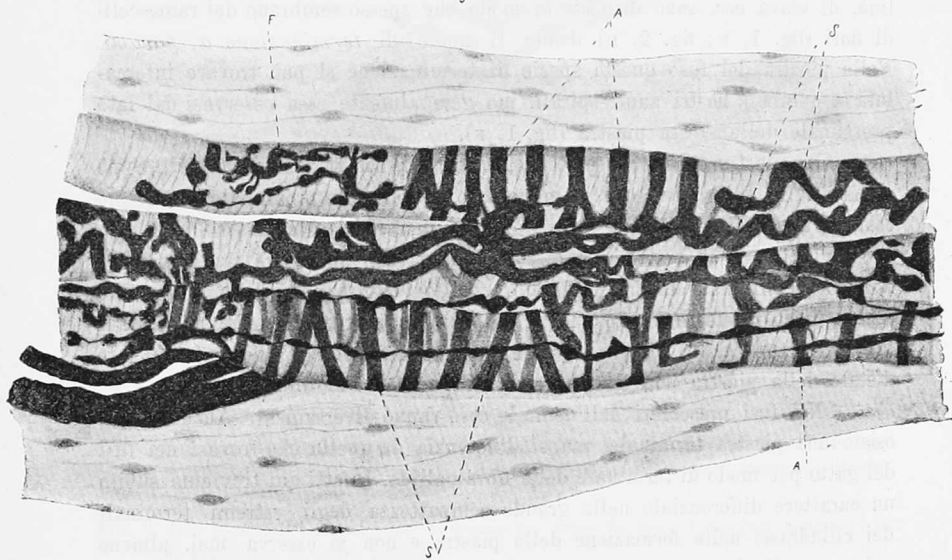


FIG. 1. Terzo medio di una piastra terminale in un fuso muscolare del gatto adulto.
S spirali = A/A anelli = F terminazione a forami. Prep. trattato con cloruro d'oro (Fischer) e conservato in glicerina. Ingrand. 450. (La fig. fu disegnata colla camera chiara Abbé-Zeiss).

« Ogni cilindrasse si porta adunque verso una fibra muscolare striata, ed appena l'ha raggiunta, l'avvolge e la cinge tutt'allintorno per un certo tratto. Questo avvolgimento è quello che si fa nelle tre maniere suindicate. Tanto gli *anelli* che le *spirali* sono molto fitti nel centro della piastra e vanno poi man mano diradando agli estremi della piastra medesima, dove si osservano distintissimamente e direi anzi in modo schematico (fig. 1, s, a). Gli anelli possono trovarsi staccati qua e là nella piastra, oppure disposti in serie, com-

poste di un numero più o meno grande di essi (fig. 1, A'). Tanto gli anelli che le spirali possono trovarsi gli uni accanto alle altre nella stessa fibra, quindi, a mio giudizio, questo modo di terminazione si potrebbe chiamare *terminazione anulo-spirale*. E siccome il cilindro axis nel dare queste terminazioni anulo-spirali prende la forma di *nastro*, come chiaramente appare dalla fig. 1, così sarebbe anche più esatto chiamare le suddette terminazioni: *terminazioni a nastri anulo-spirali*.

• Oltre alle terminazioni a nastri anulo-spirali nelle piastre dei fusi esiste, come accennai, un'altra maniera di terminazione ed è quella a *forami*. Anche in questo caso la fibra pallida si avvolge attorno alla fibra muscolare striata, ma invece di essere nastriforme, si risolve in tanti ingrossamenti terminali, riuniti fra loro da dei sottilissimi filamenti nervosi. Questi ingrossamenti sono di diversa forma, ce n'è dei rotondi, a forma di cuore, di fogliolina, di clava ecc. sono disposti in modo che spesso sembrano dei ramoscelli di fiori (fig. 1, F; fig. 2, R) donde il nome di *terminazione a forami*. Nella piastra del fuso questa specie di terminazione si può trovare intercalata a quella a nastri anulo-spirali, ma generalmente essa osservasi dal lato prossimale della stessa piastra (fig. 1, F).

• La piastra terminale però non ha talvolta limiti così circoscritti, come appare dalla descrizione che io ne ho dato, ma dal lato prossimale ha, diremo così, un'appendice, la quale è costituita da una tra le fibre muscolari striate che seguita, per un tratto variabile secondo i casi, ad essere rivestita dalle espansioni terminali di una o più fibre pallide. Nei preparati che per ora ho a mia disposizione, ho visto che in questa fibra, costituente un'appendice dal lato prossimale della piastra, la terminazione si fa sempre a forami. Dal lato distale della piastra non ho mai osservato un fatto simile.

• Nei fusi muscolari dell'uomo le cose vanno diversamente. Anche in essi esiste una piastra terminale, ma si differenzia da quella che trovasi nei fusi del gatto pel modo di terminare della fibra pallida. Infatti qui troviamo subito un carattere differenziale nella grande compattezza degli estremi terminali dei cilindri nella formazione della piastra e non si osserva mai, almeno nei preparati che posseggo finora, quella terminazione a nastri anulo-spirali, così caratteristica dei fusi del gatto.

• Anche nell'uomo i ramoscelli terminali del cilindro dell'asse girano attorno alle fibre striate, ma terminano ad estremo rigonfiato, a mo' di tante palline, le quali sebbene somiglino a quelle che abbiamo visto nella terminazione a forami e che ho disegnato nella fig. 2, tuttavia se ne distinguono per un maggiore stipamento e per la formazione di una vera piastra terminale nei punti dove esse terminazioni si osservano.

• Nell'uomo è anche notevole un altro fatto, che cioè nei fusi muscolari oltre all'esserci una o più piastre ben demarcate e distinte, c'è tale una quantità di fibre nervose che corrono, girano, s'intrecciano lunghesso il fuso,

da rendere assai difficile il descrivere l'impressione che si riceve dalla loro immagine. Oltre a ciò in questi fusi esiste un numero rilevante di fibre striate con terminazioni a fiorami (fig. 2) e se ne trovano tanto dal lato prossimale quanto da quello distale della piastra.

« Io credo che questo fatto sia da ascrivere alla quantità rilevante di fibre nervee che penetrano nei fusi muscolari dell'uomo, mentre nel gatto, come si disse, ne penetrano sempre poche e da ciò la semplicità maggiore nella quantità e forse anche nella qualità delle terminazioni.

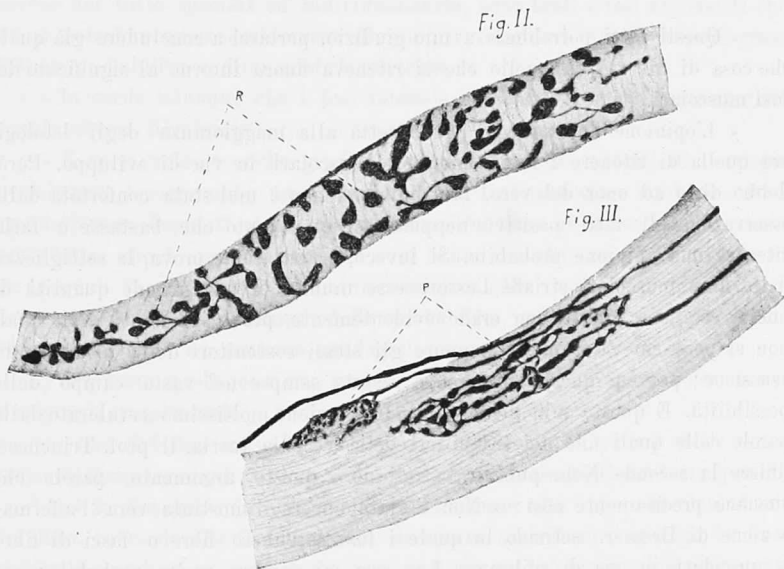


FIG. 2. Una fibra muscolare striata nei fusi muscolari dell'uomo, con terminazione a fiorami. R rigonfiamenti terminali del cilindrasse. Prep. trattato con cloruro d'oro (Fischer) e conservato in glicerina. Ingrand. 450. (La figura fu disegnata colla camera chiara Abbé-Zeiss).

FIG. 3. Due piastrine terminali che si trovarono lungo le fibre muscolari striate di un fuso muscolare di gatto adulto. P piastrine terminali. Prep. trattato come il precedente. Ingrand. 450. Disegnato come sopra.

« Oltre a queste terminazioni, diremo così, tipiche, ben distinte, si trovano (sempre nell'uomo) qua e là lungo le fibre striate dei piccoli intrecci, delle piastrine più o meno grandi ed isolate che si direbbero piastre rudimentali. Di queste solo qualche volta ne ho trovato anche nel gatto e ne volli dare qui un'immagine nella fig. 3.

« Se poi tanto nell'uomo che nel gatto tutte queste specie di terminazioni si facciano solo attorno alle fibre muscolari striate, senza che i cilindri terminali le perforino, od anche si terminino dentro la sostanza contrattile stessa, io non potrei dire per ora; credo però che tale questione potrà

facilmente risolversi praticando dei tagli trasversali in corrispondenza delle terminazioni in discorso.

« Ciò è quanto posso per ora asserire intorno alla morfologia delle terminazioni nervose nei fusi muscolari dell'uomo e del gatto. In avvenire allargherò le mie ricerche non solo nelle due classi di animali già studiati, ma anche in altre classi e specialmente nei rettili dove si trovano i cosiddetti *fusi semplici*, per vedere se collo stesso metodo potranno osservarsi particolari diversi da quelli finora conosciuti e descritti.

« Questi fatti potrebbero, a mio giudizio, portarci a concludere già qualche cosa di diverso da quello che si riteneva finora intorno al significato dei fusi muscolari.

« L'opinione fino ad oggi più accettata alla maggioranza degli istologi, era quella di ritenere i fusi come fibre muscolari in via di sviluppo. Però, debbo dirlo ad onor del vero, tale opinione non è mai stata confortata dalla osservazione di fatti positivi, neppure per quel tanto che bastasse a farla ritenere una opinione probabile. Si invocò, è vero, come prova, la sottigliezza delle fibre muscolari striate, l'essere esse munite di una grande quantità di nuclei ecc., ma queste non erano evidentemente prove sufficienti, delle quali non si poterono valer molto neppure gli stessi sostenitori della teoria in discussione; per cui questa opinione è restata sempre nel vasto campo delle possibilità. E questo mio modo di giudicare viene moltissimo avvalorato dalle parole colle quali uno dei sostenitori della vecchia teoria, il prof. Trinchese, finisce la seconda Nota pubblicata intorno a questo argomento, parole che suonano precisamente così: « Non è stata ancora dimostrata vera l'affermazione di Bremer, secondo la quale i fusi sarebbero fibre o fasci di fibre muscolari in via di sviluppo. La cosa mi sembra molto probabile; *ma finchè non si sieno trovate le fasi di transizione tra le fibre muscolari adulte ed i fusi, nulla si può affermare con sicurezza circa la natura di questi organi* ».

« Il non essere mai state trovate queste fasi di transizione, è già una prova se non ottima almeno buona per concludere che anche da ulteriori osservazioni si sarebbe poco potuto sperare. Veramente una simile deduzione, in tesi generale, è lungi dall'essere una buona ragione, ma a me pare che nel caso speciale potrebbe diventar tale quando si ponessero a raffronto la difficoltà non grande della ricerca, col valore indiscutibile di quelli che la praticarono.

« Però io son lungi dal voler sostenere la mia tesi con un simile fondamento. Gli argomenti che io pongo a base della mia opinione sono alcuni fatti già conosciuti e quelli da me stesso rilevati.

« L'essere i fusi circondati tutt'all'esterno da un certo numero di guaine concentriche, simili in tutto a quelle che si osservano nei corpuscoli del Pa-

cini; l'immutabilità nella forma e struttura delle fibre muscolari anche nella vita adulta; i caratteri morfologici generali dei fusi che, tranne nei rettili, si conservano quasi sempre identici nelle diverse specie di animali; il trovarsi in connessione cogli organi muscolo-tendinei del Golgi, come dimostrò il Cattaneo e come anch'io ho visto qualche volta nei gatti neonati; il trovarsi spessissimo molto vicino agli organi muscolo-tendinei, come a me è accaduto vedere in molti casi; la presenza, finalmente, nel loro interno di vere e proprie piastre terminali ben sviluppate e la presenza anche di altre forme di terminazioni nervose del tutto speciali ed individualizzate, sono tanti e tali argomenti che non si potrebbe quasi desiderarne di più per formulare un giudizio di grandissima probabilità e direi anzi di certezza.

« Io credo adunque che i fusi muscolari debbano ritenersi come speciali organi nervosi terminali.

« E se si volesse anche giudicare alla stregua di concetti di analogia morfologica, bisognerebbe ammettere che tali fusi muscolari debbano essere organi nervosi deputati a qualche peculiare funzione di senso, per la grande somiglianza che le terminazioni del fuso hanno con altre terminazioni nervose per le quali fu già provata la natura sensitiva. Ma questo mio ultimo giudizio resta per ora nel campo delle probabilità, mancando a tale proposito fatti sperimentali ed anatomico-patologici.

« Da tutto quello che son venuto dicendo fin qui, mi pare poter trarre le seguenti conclusioni:

« 1. Nei fusi muscolari dell'uomo e del gatto si trovano delle vere e proprie piastre terminali, a pieno sviluppate ed aventi caratteri del tutto speciali.

« 2. Nel gatto la terminazione si fa attorno alle fibre muscolari striate del fuso, in modo che il cilindrase, diventato nastriforme, avvolge le fibre striate o spiralmente o ad anelli, per cui a me sembrò giusto chiamare questo modo di terminare: *terminazione a nastri anulo-spirali*. Vicino a questa maniera di terminare poi ne troviamo un'altra che io chiamai *terminazione a fiorami*.

« 3. Nello stesso gatto oltre ad una vera piastra terminale esistono altre terminazioni che le fanno come di appendice; queste terminazioni vengono fatte anch'esse attorno ad una fibra muscolare striata in quella maniera che chiamai *terminazione a fiorami*.

« 4. Nell'uomo esistono anche una o più piastre terminali e la fibra pallida nel costituirle si avvolge pure attorno alle fibre striate, ma si termina sempre con dei numerosissimi rigonfiamenti, simili a pallini; per cui la piastra assume una fisionomia assai particolare.

« 5. Anche nell'uomo, oltre alle piastre terminali, troviamo delle fibre muscolari di appendice con terminazioni *a fiorami*, ma in molto maggior numero che nel gatto.

« 6. Oltre alle descritte forme di terminazioni, tanto nell'uomo che

nel gatto, esistono, lungo le fibre muscolari striate del fuso, dei piccoli intrecci o piastrine isolate che si direbbero piastre rudimentali.

« 7. Tenendo conto finalmente di alcuni caratteri morfologici speciali dei fusi muscolari e delle particolari e numerose terminazioni trovate nel loro interno, si è autorizzati a ritenerli quali speciali organi nervosi a funzione ignota e non più come fibre o fasci di fibre muscolari in via di sviluppo ».

PERSONALE ACCADEMICO

Pervenne all'Accademia la dolorosa notizia della morte del prof. RICCARDO DE PAOLIS, avvenuta in Roma il 25 giugno 1892; apparteneva il prof. De Paolis all'Accademia, come Corrispondente, sino dal 31 dicembre 1883.

CONCORSI A PREMI

Elenco dei lavori presentati per concorrere al premio Santoro
per una scoperta o invenzione nel campo dell'elettrotecnica.

Scadenza 30 giugno 1892.

1. APOLLONI GIULIO M. *Trasformatore universale* (ms.).
2. ARNÒ RICCARDO. *Campo elettrico rotante per mezzo di differenze di potenziali alternative ecc.* (ms.).
3. CICERO LUIGI e BONFILI SCIPIONE. *Pila elettrica Cicero* (ms.).
4. MARINI SISINIO. *Musicografo* (ms.).
5. MENGARINI FLAVIO. 1) *Depurazione rapida degli alcool per mezzo dell'elettricità* (st.). 2) *Riduzione dell'acido acetico nel vino per mezzo dell'idrogeno nascente* (st.).
6. PINNA RAFFAELE. *Applicazione delle correnti elettriche alla concia delle pelli* (ms.).
7. ROSATI TITO. *Generatore magneto-elettrico ad armatura fissa* (ms.).
8. ANONIMO: *Da ubi consistam ecc. Nuovo sistema di macchine da sostituire alle dinamo* (ms.).

CORRISPONDENZA

Ringraziarono per le pubblicazioni ricevute:

La Società Reale di Londra; la R. Società zoologica di Amsterdam; le Società filosofiche di Cambridge e di Filadelfia; le Società di scienze naturali di Emden e di Brünn; il Museo britannico di Londra; il Museo di zoo-