

E. SEGURA

CONTRIBUCIÓ DE CAMILLO GOLGI A LA HISTOLOGIA DEL SISTEMA NERVIÓS I A LA RECERCA DE CAJAL

Guido Cimino

Un dels avenços científics més importants del segle XIX és el constituït pel conjunt de coneixements sobre la morfologia, fisiologia i patologia de la cèl·lula nerviosa denominat «teoria de les neurones»; dins la qual, amb el terme *neurones* –establert el 1891 per l'anatomista alemany Wilhelm von Waldeyer– era designada la cèl·lula nerviosa amb totes les seues prolongacions, entesa com un cos únic morfològicament separat de les altres cèl·lules. Aquest capítol tan important de la ciència medicobiològica del segle XIX el va escriure sobretot l'espanyol Santiago Ramón y Cajal, però a les seues aportacions va contribuir també de manera determinant l'italià Camillo Golgi; no en va tots dos científics van rebre conjuntament el premi Nobel el 1906 per les seues descobertes.

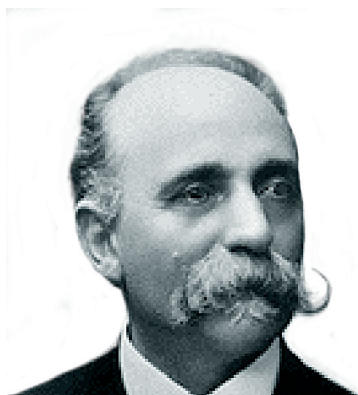
Arran de la vigorosa represa, en la primera meitat del segle XIX, de les recerques microscòpiques (que s'havien paralytitzat durant el segle XVIII, però que havien tornat a florir cent anys després gràcies a la construcció de nous microscopis capaços de corregir les aberracions òptiques) i després de la formulació de la teoria cel·lular feta per Matthias Jakob Schleiden i Theodor Schwann a la fi dels anys trenta, també per al sistema nerviós havia començat una fase d'aprofundiment en les recerques histològiques i d'estudi sistemàtic de la seua estructura més íntima. Els progressos obtinguts van anar estretament lligats al desenvolupament dels instruments i de les tècniques d'observació microscòpica. De fet els investigadors no solament tenien a la seua disposició microscopis cada vegada més potents i perfeccionats, sinó que també es van posar a punt i es van refinar tècniques cada vegada més ade-

quades per preparar els materials que es volien observar (tècniques de «fixació», d'«inclusió», de «seccionament» o de «coloració»).

Un primer pas endavant per a la histologia del sistema nerviós es va efectuar mercès a l'aplicació dels mètodes de coloració amb carmí i amb hematoxilina, sobretot per part dels anatomistes alemanys Theodor Meynert i Joseph von Gerlach, mètodes que van permetre d'observar en la substància grisa els cossos cel·lulars i les seues prolongacions. Entre aquestes últimes s'havia començat a distingir la prolongació nerviosa o *axó* (terme introduït el 1896 per Albert von Kölliker) i les prolongacions protoplasmàtiques o *dendrites* (terme utilitzat el 1889 per Wilhelm His). Però una fita per a la neurohistologia la va posar Camillo Golgi l'any 1873 amb el descobriment de la tècnica de coloració anomenada de la «reacció negra».

Abans de Golgi, poca cosa es coneixia sobre la histologia del sistema nerviós i les recerques presentaven un grau molt alt d'aproximacions i imprecisions, tant que els neuroanatomistes havien de recórrer a múltiples i agosarades interpretacions que donaven vida a diferents hipòtesis. Entre aquestes, la més consolidada i difosa era la de Gerlach (1820-1896), que en alguns articles de 1871 i 1872 havia sostingut que, en els òrgans neviuos centrals, les prolongacions protoplasmàtiques se subdividien i anatomitzaven amb les de les cèl·lules veïnes fins a formar una xarxa (denominada «xarxa protoplasmàtica» de Gerlach), a la qual es connecten de manera contínua les fibres nervioses. Es tractaria, doncs, d'una estructura reticular complexa,

«ABANS DE GOLGI, POCA
COSA ES CONEIXIA SOBRE
LA HISTOLOGIA DEL
SISTEMA NERVIÓS»

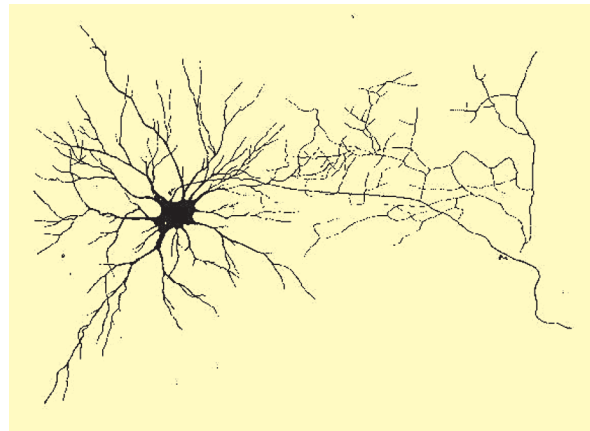
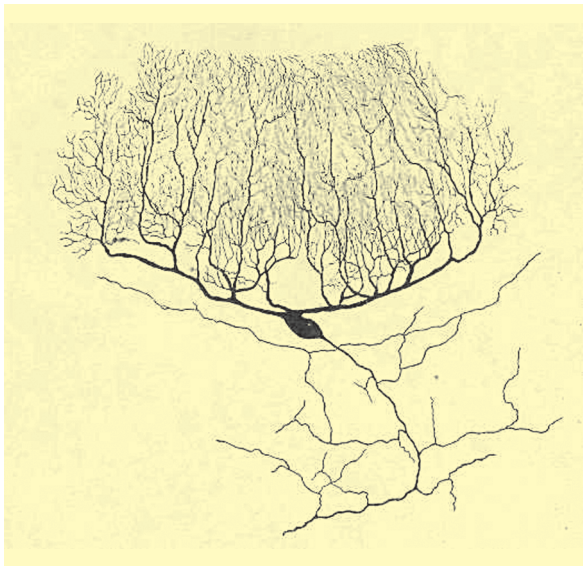


Camillo Golgi (1843-1926).

RAMÓN Y CAJAL



DOSSIER



Exemples de cèl·lules nervioses del primer tipus, en les quals l'axó, tot i emetre branques col·laterals, conserva la seua individualitat i, en la major part dels casos, acaba formant el *cilinder axis* d'una fibra nerviosa.

composta predominantment per dendrites, intercalada entre cèl·lules i fibres nervioses.

La teoria de Gerlach era el fruit més madur i elaborat d'una idea sobre l'estructura del sistema nerviós que s'havia afermat en contrast amb la doctrina cel·lular i que serà la dominant fins a la fi dels anys vuitanta del segle XIX. Es tractava de la idea que el sistema nerviós, des del punt de vista morfològic, era constituït per una estructura reticular. En les observacions microscòpiques realitzades llavors, en efecte, el teixit nerviós no pareixia format d'un conjunt de moltes unitats cel·lulars diferents (com passava en el cas dels altres òrgans i com afirmava la teoria de Schleiden i Schwann), sinó que es presentava, especialment en la substància grisa del cervell, amb l'aspecte d'una intrincada madeixa de fil, a l'interior de la qual es podien distingir els cossos cel·lulars. Es va refermar llavors l'opinió que el caràcter propi de l'òrgan de la ment fóra el de presentar forma de xarxa. Aquesta idea, a més, s'adeia ben bé tant amb la interpretació fisiològica del sistema nerviós, vist com a aparell destinat a la transmissió d'un impuls nerviós de natura elèctrica, bé amb la doctrina, llavors dominant, del neurofisiòleg francès M. J. Flourens, contrària a les localitzacions cerebrals, que trobava en el concepte de xarxa el que millor garantia la unitat funcional de l'escorça cerebral

La teoria cel·lular semblava, doncs, presentar una excepció pel que fa al sistema nerviós, el component bàsic del qual no seria tant la cèl·lula com la fibra: segons una mètafora que circulava llavors aquesta s'imaginava com un enllaç de «carreteres», de «vies», de «fils elèctrics», al llarg dels quals es trobarien els cossos cel·lulars com moltes «estacions de pas» o com els «pals del telègraf». La idea de «xarxa», a mitjan segle XIX, apareix, doncs, com la idea guia pel que fa a la morfologia del sistema nerviós i fa de model de referència per a la recerca dels primers neurohistòlegs. Les seves observacions microscòpiques cerquen d'establir de quin tipus de xarxa es tracta i de construir després una teoria específica, la qual serà justament modelada d'acord amb un model reticularista.

**«EL 1873 GOLGI VA
ACONSEGUIR POSAR A PUNT
UN IMPORTANT MÈTODE DE
RECERCA MICROSCÒPICA,
RESULTAT D'UNA LLARGA
I PACIENT LABOR DE
RECERCA»**

Camillo Golgi (1843-1926) es va doctorar en Medicina a la Universitat de Pavia l'any 1865 i va començar a dedicar-se a la recerca histològica sota el guiatge de l'anatopatòleg Giulio Bizzozzero, que s'havia posat en contacte amb els laboratoris alemanys i havia portat a Pavia les noves tècniques microscòpiques i les darreres teories neuroanatòmiques.

Golgi es va interessar ben aviat pel sistema nerviós i va comprendre que, per atènyer progressos substancials, calia perfeccionar els mètodes de recerca histològica i sobretot les tècniques de coloració. Animat per aquestes conviccions, el 1873 va aconse-

guir posar a punt un important mètode de recerca microscòpica, una tècnica particular de coloració dels teixits anomenada de «reacció negra» o de «reacció cromoargèntica», que era el resultat d'una llarga i pacient labor de recerca i no el fruit de la casualitat, com sostenia Cajal en la seua polèmica amb Golgi.

Aquesta tècnica es revelarà com la clau de volta dels estudis sobre el sistema nerviós, perquè permetrà revelar gran part de la seua estructura més íntima. Aquesta consistia, d'una banda en la «fixació» dels teixits nerviosos amb bicromat de potassi i, d'una altra, a impregnar-los amb nitrat de plata: s'obtenia així un preparat que al microscopi revelava, acolorida en negre i perfectament nítides, totes les estructures de la cèl·lula nerviosa, amb una clara visualització de la forma del cos cel·lular i del desenvolupament i les ramificacions de les dendrites i dels axons, això últim observat en el seu recorregut fins a grans distàncies.

Gràcies a l'ús sistemàtic del mètode de la reacció negra, Golgi encerta a descriure l'estructura histològica de diverses parts de l'axó cerebrospinal; en particular examina l'escorça cerebral, el cerebel, el bulb olfatori, les fibres nervioses i els nervis, la medul·la espinal, l'origen dels nervis en els centres nerviosos, el lòbul olfatori, el peu de l'hipocamp i el cos callós, resultats que va anar publicant en els anys setanta en diverses revistes italianes. A partir dels primers anys vuitanta, però, es va adonar de l'escàs ressò internacional de la seua feina i va decidir fer-la més visible; d'una banda publicant una síntesi dels seus resultats en revistes internacionals (entre les quals les alemanyes *Zentralblatt für die medizinischen Wissenschaften* i *Jahresberichte über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie*), i d'una altra, aplegant el conjunt de les seues recerques en el volum *Sulla fina anatomia degli organi centrali del sistema nervoso*, publicat l'any 1886 i després actualitzat i traduït també a l'alemany. Aquest text, que comprèn els descobriments més importants i les teories anatomofisiològiques de Golgi, constitueix una de les majors contribucions a la neurociència del segle XIX.

Professor ordinari d'Histologia des del 1876 i de Patologia general des del 1881 a la Universitat de Pavia, Golgi va dirigir durant gairebé quaranta anys el Laboratori de Patologia, que va esdevenir un

dels centres europeus de recerca més importants medicobiològica. Va ser rector de la Universitat de Pavia i senador del regne. Entre els nombrosos camps d'investigació que van copsar el seu interès cal recordar també els estudis sobre la malària, en el curs dels quals va descobrir la relació que s'estableix entre el cicle biològic dels paràsits i la intermitència de la febre, i va identificar diferents espècies de plasmodis per a les diverses formes de la malaltia.

En el camp neuroanatòmic, els resultats més rellevants de Golgi es poden aplegar en els següents punts.

1. Va furnir una descripció completa i precisa de la cèl·lula nerviosa, distingint clarament des del punt de vista morfològic l'axó (que va demostrar que era únic per a cada cèl·lula) de les dendrites: dos tipus diferents de prolongacions que en el passat eren confoses entre elles. Va demostrar, a més, que l'axó pot emetre rames col·laterals (les quals al seu torn es poden ramificar ulteriorment), contra l'opinió precedent que el considerava privat de ramificacions.

2. Va proposar una classificació significativa de les cèl·lules basada en l'estructura de la seua prolongació nerviosa, que pot acabar formant els axons d'una fibra nerviosa o bé –contràriament a allò que havia sostingut Otto Deiters– es pot subdividir repetidament en la substància grisa formant un espès embull de branques.

3. Va demostrar que les prolongacions protoplasmàtiques, després de ramificar-se, acaben «lliures», és a dir, que no acaben formant una xarxa anastomitzant-se amb les dendrites d'altres cèl·lules, com sostenia la teoria llavors molt acreditada de Gerlach.

4. Creia observar, en canvi, en la substància grisa una intricadíssima, fina i espesa xarxa (que va denominar «xarxa nerviosa difusa»), constituïda pels enllaços de les branques dels axons procedents dels diversos estrats de cèl·lules. Aquesta estructura, originada al seu parer en les prolongacions nervioses i que seria, per tant, essencialment diferent de la que exposava la hipòtesi de Gerlach, apareixia als seus ulls com l'òrgan principal del sistema nerviós, aquell del qual partien i al qual arribaven les fibres nervioses, aquell que connectava entre elles anatòmicament i funcionalment diverses àrees cerebrals, aquell que transmet l'impuls nerviós en diverses direccions al llarg d'un extens conjunt de «fils».

**«LA TÈCNICA MICROSCÒPICA
DE LA REACCIÓ NEGRA
ES VA DIFONDRE
RÀPIDAMENT I L'ANY 1887
VA SER CONEGUDA TAMBÉ
PEL JOVE HISTÒLEG
ESPANYOL SANTIAGO
RAMÓN Y CAJAL»**





5. Finalment cal recordar un altre gran èxit obtingut per Golgi uns quants anys més tard, quan el 1898, utilitzant sempre el seu mètode de coloració que havia anat millorant contínuament, va demostrar que al citoplasma de cada cèl·lula és present una estructura particular en forma de xarxa, que va anomenar «aparell reticular intern», ràpidament conegut com «aparell» o «cos de Golgi».

Com es pot comprendre fàcilment, a la llum dels coneixements actuals, les recerques i les descobertes de Golgi descriuen perfectament i fonamentalment la morfologia de la cèl·lula nerviosa i l'estructura histològica de moltes parts del sistema nerviós (a banda, naturalment, de la invenció del mètode microscòpic de la «reacció negra»), tot i que van resultar errades algunes de les seues conclusions anatomicofisiològiques, i especialment la teoria de la «xarxa nerviosa difusa».

Per entendre com va arribar Golgi a la seua formulació, cal tenir present que la pràctica microscòpica, almenys al segle XX, no oferia observacions absolutament objectives en què tot concordava. No hi havia prou de posar l'ull en el microscopi per asseverar amb seguretat quina era la «vertadera» estructura dels elements nerviosos; sempre era necessari interpretar, generalitzar, en altres paraules, formular «teories» histològiques. Ben mirat, les teories dels microscopistes no eren ben bé meres doctrines morfològiques, sinó també fisiològiques, atès que el disseny d'una certa estructura nerviosa implicava sempre determinades modalitats de transmissions de l'impuls nerviós i hipòtesis específiques sobre les funcions de les diferents zones de l'axó cerebrospinal.

També Golgi, doncs, va interpretar les seues observacions, i ho va fer a la llum d'una convicció de caràcter «olístic», segons la qual el sistema nerviós era considerat com una estructura reticular contínua i les seues funcions com el resultat d'una acció col·lectiva. Aquesta concepció «olístico-reticular», doncs, era dominant als anys setanta, quan es concloueren les primeres observacions microscòpiques amb el nou mètode de la «reacció negra». Aquestes observacions semblaven confirmar l'existència d'una xarxa; i no solament això: semblaven, a més, demostrar que *no* es tractava de la xarxa de Gerlach de prolongacions protoplasmàtiques, sinó d'una de nova i inesperada xarxa de prolongacions nervioses. Golgi va poder presentar així un nou resultat, es va poder vantar d'una aporta-

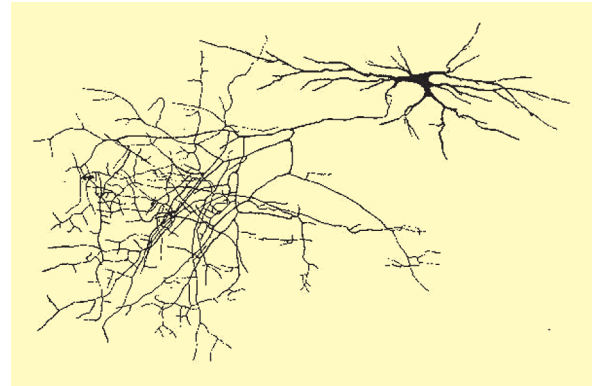
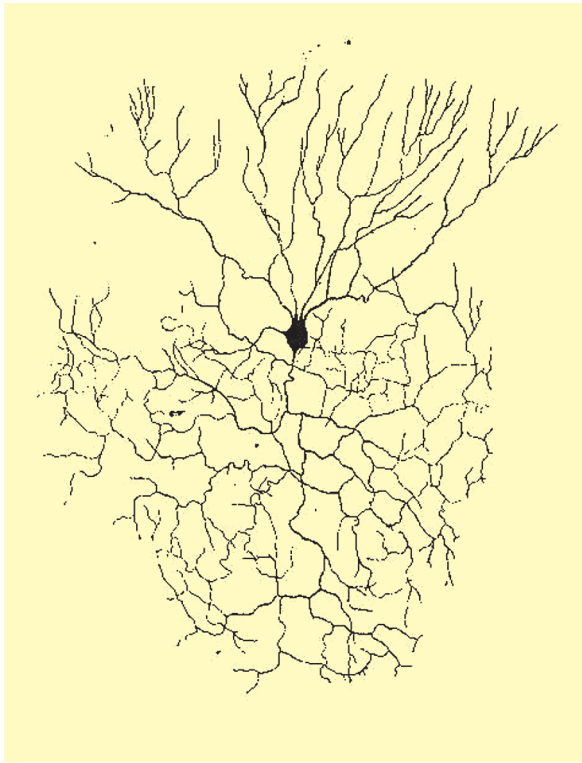
ció de la qual sentir-se orgullós. Aquesta confirmació de les observacions de la xarxa, acompanyada d'una presumpta nova descoberta, el va convèncer llavors de la correcció del principi olístico-reticularista, el qual va adquirir la força d'un «postulat» que va condicionar les recerques anatòmiques i les interpretacions morfològiques i funcionals posteriors.

Encara que la tècnica de la «reacció cromomagnètica» representara una veritable revolució, un salt decisiu de qualitat en els instruments d'investigació microscòpica del sistema nerviós, i encara que els resultats obtinguts per Golgi amb l'ús d'aquests aparells, a partir del 1873, tingueren gran valor, tant una cosa com les altres van ser conegudes amb un cert retard pels científics europeus. Als anys vuitanta, però, el mètode de la reacció negra era conegut en els principals laboratoris de món germànic: el d'August Forel a Zuric, el de Wilhem His a Leipzig, el de

Wilhelm von Waldeyer a Berlín; però es va imposar a la comunitat internacional gràcies a l'autoritat d'un dels majors anatomistes i fisiòlegs de l'època, Rudolph Albert von Kölliker (1817-1905), que es va convertir en un defensor convençut d'aquest procediment després que Golgi li va enviar, al seu laboratori de Würzburg, alguns preparats acolorits amb la seua tècnica histològica. Amb Kölliker, després, Golgi va travar una estreta amistat, com demostra el nodrit epistolari intercanviat entre els dos científics i prolongat durant gairebé vint anys.

De seguida que els laboratoris alemanys la van adoptar, la tècnica microscòpica de la reacció negra es va difondre ràpidament i l'any 1887 va ser coneguda també pel jove històleg espanyol Santiago Ramón y Cajal (1852-1934), que va comprendre immediatament la importància que tenia i, a Barcelona estant, va començar a aplicar-la sistemàticament. Va aconseguir d'aquesta manera de traure a la llum una sèrie de dades histològiques que xocaven amb la teoria de la «xarxa nerviosa difusa», a partir del 1888, però, li van suggerir una interpretació diferent: va començar a elaborar la síntesi teòrica que serà denominada «teoria de les neurones» i que, en contrast amb totes les teories reticulars (no solament la de Golgi, sinó també la teoria neurofibrillar dels considerats neoreticularistes, com Stephab Apáthy, Albrecht Bethe, Franz Nissl, Hans Held), defensarà la «individualitat» morfològica, funcional i patològica de la cèl·lula nerviosa.

«ENTRE LA FI DEL VUIT-CENTS I LA PRIMERIA DEL NOU-CENTS NO HI HAVIA «FETS» DECISIUS A FAVOR NI DE LA TEORIA DE GOLGI NI DE LA DE CAJAL»



Exemples de cèl·lules nervioses del segon tipus, en les quals l'axó se subdivideix indefinidament en l'espai circumdant fins a perdre la pròpia individualitat.

Cajal va comprendre de seguida (més ràpidament que no Golgi) que, per fer conèixer les seues descobertes, d'una banda era necessari publicar els seus treballs en les revistes alemanyes més acreditades (publicacions que es van editar en el curs dels anys 1889 i 1890); i que, de l'altra era important mostrar directament als estudiosos els seus preparats, cosa que va fer l'any 1889, primer a Berlín, durant la tercera convenció de la Societat Anatòmica Alemanya, després visitant a Alemanya alguns dels més prestigiosos laboratoris. D'aquesta manera, va obtenir l'atenció del món científic i va aconseguir convèncer de la importància de les seues observacions i conclusions científics com ara His, Waldeyer i, sobretot, Kölliker, que, després de fer-ho amb Golgi, també va acreditar internacionalment Cajal. I Kölliker, a més, va ser el principal suggeridor i artífex de la concessió del Nobel a l'italià i a l'espanyol.

Abans de tornar a Espanya, i després del seu viatge per Europa del 1889, Cajal va passar també per Pavia amb la intenció de reunir-se amb Golgi, però no el va

**«AMB UNA METÀFORA
ES PODRIA DIR QUE GOLGI
VA CONSTRUIR ELS
FONAMENTS D'UN EDIFICI
-LA TEORIA DE LES
NEURONES- QUE DESPRÉS
CAJAL VA SABER BASTIR»**

trobar, i en els seus *Recuerdos de mi vida* escriu: «A Pavia no vaig tenir el plaer de trobar el cèlebre professor Camillo Golgi [...]. Em va desplaure molt l'absència del mestre. Certament, si haguera pogut mostrar-li els meus preparats i expressar-li alhora els meus sentiments d'admiració, s'hagueren evitat en el futur polèmiques i equívocs desagradables.»

I la polèmica entre Golgi i Cajal, en efecte, no va tardar a esclatar; es va iniciar el 1890, va continuar de manera indirecta als anys següents i no es va calmar ni tan sols amb motiu de l'assignació del Nobel als dos rivals. En el discurs que pronunciaren a l'Acadèmia de les Ciències sueca, de fet, cadascun va criticar la teoria de l'adversari, i va sostenir que la pròpia es recolzava en una àmplia i sòlida base de dades histològiques, mentre que les altres teories se sostenien en observacions incertes o confuses.

A la llum de la ciència d'avui sabem que Cajal tenia substancialment raó, encara que més tard serà modificada en alguns aspectes i acabarà incorporant algunes de les idees dels reticularistes. Però si ens esforcem a situar els fets en el moment històric en què es van esdevenir, hem d'admetre que entre la fi del vuit-cents i la primeria del nou-cents no hi havia «fets» decisius a favor ni d'una teoria ni de l'altra (no es podia veure, per exemple, l'espai intersinàptic, observacions que solament seran possibles amb el microscopi electrònic, ja en els anys cinquanta del segle XX); de manera que cadascun dels dos contendents podia exhibir una





sèrie de dades observades que, al seu parer, «verificaven» la pròpia teoria i «falsificaven» la de l'adversari. Aparentment, doncs, el contrast entre Golgi i Cajal es reduïa a un desacord entre les observacions, a un disens d'ordre factual, però, ben mirat, les seues diferències es basaven –per dir-ho així– en el terreny «ideal», en el sentit que tots dos tenien en ment una concepció diferent de l'arquitectura anatomofuncional del sistema nerviós, que condicionava la pràctica microscòpica i les interpretacions morfològiques i funcionals. Golgi, després d'haver sostingut la «xarxa protoplasmàtica» de Gerlach amb la seua «xarxa nerviosa difusa», havia quedat encara molt lligat a un model «olístic» de l'estructura i de l'activitat del sistema nerviós (el mateix que sostenia la teoria dels adversaris sobre les localitzacions cerebrals), un model que constituïa una mena de «lent ideal» amb la qual observava el teixit nerviós i interpretava les dades histològiques; i aquesta idea-guia olística resultava tan «forta» que li impedirà d'acceptar la teoria de Cajal, que es mostrava tan fonamentada en «fets» morfològics com la seua.

Per a concloure, volent provar a atribuir el mèrit just a cadascun dels dos científics, sense nacionalismes anacrònics, cal reconèixer que Cajal va ser el principal arquitecte de la teoria de les neurones, ajudat d'altres valents científics; però és necessari admetre també que a la seua construcció va col·laborar de manera determinant Camillo Golgi amb el seu mètode revolucionari de la reacció negra, amb les seues importants contribucions a la neurohistologia, i també amb la seua aguda crítica, que va servir, si més no, per articular i desenvolupar sempre millor la teoria. Amb una metàfora es podria dir que Golgi va construir els fonaments d'un edifici –la teoria de les neurones– que després Cajal va saber bastir. Encara que amb papers diferents, aquests són els orígens d'un dels majors resultats científics del segle XIX; i paradoxalment, cap dels dos no pertanyia a la tradició medicobiològica alemanya dominant en aquell moment. Potser també per això, salomònicament l'Acadèmia de les Ciències sueca va voler concedir-los a tots dos el premi Nobel.

Es pot, a més, afirmar que les idees avui prevalents –d'altra banda d'acord amb la doctrina de les neurones– sobre l'«acció integrada» i sobre la «plasticitat» del sistema nerviós, sobre l'activitat concomitant i coordinada de diverses poblacions de neurones, sobre la intervenció de nombrosos «circuitos nerviosos» i de les anomenades «xarxes neurals» en vastes zones del cervell per explicar les funcions mentals més complexes, es relacionarien amb la idea-guia olística propugnada per Golgi, que pot ser per això històricament considerat un dels seus inspiradors. ⊕

Aquesta contribució és un resum del llibre C. GOLGI, *La dottrina del neurone. Teoria e fatti* (conferència pronunciada l'11 de desembre del 1906 a l'Acadèmia de les Ciències d'Estocolm amb motiu de la concessió del premi Nobel, aplegat en l'*Opera Omnia*, vol. IV, Milà, 1929, pp. 1252-1291; reeditat en anglès en *Nobel Lectures. Physiology or Medicine. 1901-1921*, Amsterdam, 1967, 189-217; i en italià, a cura de G. Cimino, *Camillo Golgi. L'istologia del sistema nervoso*, Roma 1995, 13-45.

**«CAJAL VA COMPRENDRE
MÉS RÀPIDAMENT QUE
GOLGI, QUE, PER FER
CONÈIXER LES SEUES
DESCOBERTES, D'UNA
BANDA ERA NECESSARI
PUBLICAR ELS SEUS
TREBALLS EN LES REVISTES
ALEMANYES MÉS
ACREDITADES; I QUE,
DE L'ALTRA, ERA IMPORTANT
MOSTRAR DIRECTAMENT
ALS ESTUDIOSOS ELS SEUS
PREPARATS»**

BIBLIOGRAFIA

Golgi va publicar un gran nombre d'articles en revistes italianes i estrangeres, la major part dels quals es van aplegar en els quatre volums de les seues *Opres completes*, vols. I, II, III (a cura de R. Fusari, G. Marengi, L. Sala), Milà 1903, vol. IV (a cura de L. Sala, E. Veratti, G. Sala), Milà, 1929.

També es va publicar *Sulla fina anatomia degli organi centrali del sistema nervoso* (Milà 1886, editat primer, l'any 1884 i 1885, amb un tiratge limitat, a Reggio Emilia per Tipografia Calderini i ampliada en l'edició alemanya: 1894, *Untersuchungen über den feineren Bau des centralen und peripheren Nervensystem*, Jena)

Altres documents publicats són:
CIMINO, G., 1999. «Reticular theory versus neuron theory in the work of Camillo Golgi». *Physis*, xxxv: 431-472.

—2001, «Camillo Golgi». *Dizionario Biografico degli Italiani*. Istituto della Enciclopedia Italiana, 57: 599-613. Roma.

ZANOBIO, B., 1978. «Il soggiorno di Camillo Golgi "premio Nobel 1906" a Stoccolma, attraverso lettere familiari». *Istituto Lombardo - Rendiconti Lett.* 112: 143-158.

El Museu d'Història de la Universitat de Pavia conserva diversos materials inèdits. Quant a preparats originals i fotografies de Golgi, se'n poden trobar a l'Istituto di Patologia Generale «Camillo Golgi» de Pavia.

Alguns dels seus treballs s'han reeditat recentment, com ara: *Sulla fina anatomia degli organi centrali del sistema nervoso* (a cura d'A. Oliverio, Florència, 1995); o els articles «Sulla sostanza grigia del cervello» (1873), «La dottrina del neurone. Teoria e fatti» (1906), «Evoluzione delle dottrine e delle conoscenze intorno al substrato anatomico delle funzioni psichiche e sensitive» (1910), «La moderna evoluzione delle dottrine e delle conoscenze sulla vita» (1914), aplegats a cura de G. CIMINO en *Camillo Golgi. L'istologia del sistema nervoso* (Roma, 1995).

Guido Cimino. Professor ordinari d'Història de la Ciència i de la Psicologia, Facultat de Psicologia, Universitat de Roma «La Sapienza».