

PAOLO MAZZARELLO, *La scuola scientifica di Camillo Golgi*, in «Annali di storia delle università italiane» (ISSN: 1127-8250), 7 (2003), pp. 165-181.

Url: <https://heyjoe.fbk.eu/index.php/anstui>

Questo articolo è stato digitalizzato dal progetto [HeyJoe](#) - *History, Religion and Philosophy Journals Online Access* della Biblioteca Fondazione Bruno Kessler, Il portale HeyJoe, in collaborazione con enti di ricerca, società di studi e case editrici, rende disponibili le versioni elettroniche di riviste storiografiche, filosofiche e di scienze religiose di cui non esiste altro formato digitale.

This article has been digitised within the Bruno Kessler Foundation Library project [HeyJoe](#) - *History, Religion and Philosophy Journals Online Access* platform. Through cooperation with research institutions, learned societies and publishing companies, the *HeyJoe* platform aims to provide easy access to important humanities journals for which no electronic version was previously available.

La digitalizzazione della rivista «Annali di storia delle università italiane» (annate 1997-2014), a cura dalla Biblioteca FBK, è stata possibile grazie alla collaborazione con il Centro Interuniversitario per la Storia delle Università Italiane e la casa editrice CLUEB.



Nota copyright

Tutto il materiale contenuto nel sito [HeyJoe](#), compreso il presente PDF, è rilasciato sotto licenza [Creative Commons](#) Attribuzione–Non commerciale–Non opere derivate 4.0 Internazionale. Pertanto è possibile liberamente scaricare, stampare, fotocopiare e distribuire questo articolo e gli altri presenti nel sito, purché si attribuisca in maniera corretta la paternità dell'opera, non la si utilizzi per fini commerciali e non la si trasformi o modifichi.

Copyright notice

All materials on the [HeyJoe](#) website, including the present PDF file, are made available under a [Creative Commons](#) Attribution–NonCommercial–NoDerivatives 4.0 International License. You are free to download, print, copy, and share this file and any other on this website, as long as you give appropriate credit. You may not use this material for commercial purposes. If you remix, transform, or build upon the material, you may not distribute the modified material.



La digitalizzazione della rivista «Annali di storia delle università italiane» (annate 1997-2014), a cura dalla Biblioteca FBK, è stata possibile grazie alla collaborazione con il Centro Interuniversitario per la Storia delle Università Italiane e la casa editrice CLUEB.



LA SCUOLA SCIENTIFICA DI CAMILLO GOLGI

¹ I moderni studi sulle “scuola di ricerca” traggono spesso ispirazione dal fondamentale lavoro di JACK B. MORRELL, *The chemist breeders: the research schools of Liebig and Thomson*, «Ambix», 19 (1972), p. 1-46. Partendo da casi storici specifici, Morrell ha discusso molti aspetti che caratterizzano le scuole scientifiche poi ripresi nell'importante metanalisi di GERALD L. GEISON, *Scientific change, emerging specialities, and research schools*, «History of Sciences», 19 (1981), p. 20-40. Cfr. inoltre il volume *Research schools. Historical reappraisals*, a cura di GERALD L. GEISON-FREDERIC L. HOLMES, «Osiris», 8 (1993), p. 1-248.

² MICHAEL SEGRE, *Nel segno di Galileo. La Scuola Galileiana tra storia e mito*, Bologna, il Mulino, 1993.

³ GERALD L. GEISON, *Michael Foster and the Cambridge school of physiology*, Princeton, Princeton University Press, 1978.

⁴ GERALD HOLTON, *Fermi's group and the recapture of Italy's place in physics in The scientific imagination*, Cambridge (Mass.), Harvard University Press, 1978, p. 155-198; MICHELANGELO DE MARIA, *Fermi, un fisico da via Panisperna all'America*, Milano, Le Scienze, 1999.

⁵ È evidente come il concetto di scuola scientifica qui inteso non è più strettamente applicabile al modo di far ricerca ‘a vasi comunicanti’ tipico di un moderno laboratorio nel quale operano magari personalità scientifiche eccezionali, ma dove non vi sono più compartimenti stagni intellettuali e spesso basta salire di un piano nello stesso edificio per incontrare metodi e ambiti di ricerca completamente diversi ma altrettanto produttivi. Inoltre la frequente alternanza e mobilità sia dei ricercatori che dei direttori scientifici tende a livellare l'attività di ricerca, ed un ricercatore sarà valutato indipendentemente dalla sua provenienza “di scuola”. Si possono tuttavia ancora considerare in parte valide ed attuali le distinzioni più generiche basate sugli stili nazionali del modo di far ricerca. Cfr. MARY JO NAYE, *National styles? French and English chemistry in the Nineteenth and early Twentieth centuries*, «Osiris», 8 (1993), p. 30-49.

La scienza è storicamente caratterizzata dalla *discontinuità spazio-temporale*. Discontinuità spaziale perché le conoscenze germinano e si producono soprattutto in luoghi specifici, microambienti che favoriscono le collisioni creative; discontinuità temporale legata a momenti di straordinario sviluppo delle idee e delle scoperte scientifiche che si alternano a momenti di stasi e stagnazione.

Nell'intersezione fra questa doppia natura discontinua, spaziale e temporale, dell'attività di ricerca sta la cifra che circonda il concetto di “scuola scientifica”. L'idea che vi siano dei centri in cui la conoscenza è prodotta secondo modi specifici, legandosi all'attività di alcuni scienziati principali e si sviluppi in determinati periodi con stili e generi particolari, è facilmente intuibile¹. Molti sono gli esempi cui gli storici fanno riferimento, dal concetto di “scuola galileiana”² a quello di “scuola fisiologica di Cambridge”³ raccolta attorno a Michael Foster, fino a quello di “scuola romana di fisica di Enrico Fermi”⁴. Si tratta di unità spazio-temporali costituite da un insieme relativamente piccolo di scienziati che lavorano nello stesso istituto (o in istituti derivati) e che perseguono attività scientifiche coerenti, ed in certa misura distintive del gruppo, insieme a specializzandi, a ospiti con ben definiti progetti di studio e a studenti che muovono i primi passi nella ricerca. Dal lato sociologico le scuole scientifiche possono costituire dei ‘blocchi di potere’ intellettuale, accademico e fattuale in grado di mobilitare risorse, distribuire privilegi e prebende, assegnare cattedre universitarie ed in definitiva di influenzare i mezzi di produzione intellettuale.

Prerequisito fondamentale per parlare di scuola scientifica è la presenza, all'origine, di una personalità dominante e carismatica, riconosciuta incontestabilmente come guida scientifica e ‘maestro’, capace di educare e influenzare profondamente la formazione e lo sviluppo intellettuale di un numero significativo di ricercatori, abile nell'esercitare il potere e nel difendere gli ‘allievi’ che a lui faranno spesso riferimento nel corso di tutta la loro vita⁵. Quegli stessi allievi che si porranno orgogliosamente al servizio della “scuola”, fieri della loro appartenenza, e che si adopereranno nella costruzione del *mito del maestro*.

Le scuole scientifiche sopravvivono al passare del tempo, come gli organismi biologici, solo se si rinnovano, se sono in grado di contaminarsi culturalmente e metodologicamente e, in un certo senso, soltanto quando sono capaci di superare e anche, paradossalmente, negare se stesse nel mutare dei tempi. Quando, per particolari motivi storici d'isolamento culturale o a causa dello strapotere di un rigido stile di ricerca imposto da personalità particolarmente forti, manca la trasforma-

1. Camillo Golgi.



zione e il rinnovamento oppure il confluire in nuove prospettive di ricerca, la scuola s'isterilisce e muore per esaurimento.

Quello che analizzeremo costituisce uno dei casi più interessanti ed originali di scuola scientifica nella storia dell'Italia postunitaria ed è legato alla figura di Camillo Golgi⁶. Questo grande medico e biologo che operò quasi esclusivamente nell'Università di Pavia, diede origine ad un importante polo di aggregazione della ricerca destinato ad esercitare un ruolo rilevante, per molti decenni, nel panorama scientifico ed accademico italiano.

La tradizione morfologica pavese

⁶ Sulla figura di Camillo Golgi mi permetto di rimandare ai miei recenti lavori (e alla bibliografia ivi inclusa): *La struttura nascosta. La vita di Camillo Golgi*, Bologna, Cisalpino-Monduzzi, 1996; *The hidden structure. A scientific biography of Camillo Golgi* (tradotto e edito da HENRY A. BUCHTEL-ALDO BADIANI), Oxford, Oxford University Press, 1999; *Camillo Golgi e la reazione nera*, «Le Scienze», 368 (1999), p. 72-78; *Camillo Golgi*, London, Nature Publishing Group, 2001, www.els.net. Si vedano inoltre GUIDO CIMINO, *Reticular theory versus neuron theory in the work of Camillo Golgi*, «Physis», 36 (1999), p. 431-472 e MARINA BENTIVOGLIO-LUIGI AMEDEO VIGNOLO (a cura di) *Camillo Golgi and the neurosciences*, «Journal of the History of the Neurosciences», 8 (1999), p. 103-214 (raccolta di alcuni contributi sui diversi aspetti dell'attività scientifica di Camillo Golgi).

⁷ ANDREA VERGA, *Sulla vita e sugli scritti di Bartolomeo Panizza*, Milano, Tipografia di Giuseppe Bernardoni, 1869, p. 16.

Alla fine del Settecento l'Università di Pavia poteva vantare un primato nella ricerca medico biologica sia nell'ambito morfologico, con Antonio Scarpa, professore di anatomia e chirurgia, che fisiologico-funzionale legato alla figura di Lazzaro Spallanzani, docente di storia naturale. Solo uno di questi due tronconi generali delle discipline medico-biologiche avrebbe tuttavia stabilmente mantenuto un buon livello scientifico nei primi decenni del secolo successivo. Una delle ragioni fu che Spallanzani, pur collaborando occasionalmente con colleghi di università o personale subalterno, non lasciò una scuola, anche se innumerevoli furono i suoi seguaci intellettuali nella penisola ed in tutta Europa, mentre Antonio Scarpa ebbe allievi diretti, fautori e continuatori rispettosamente fedeli della sua opera scientifica basata sul primato della morfologia e sul gusto estetico, "del bel preparato anatomico". Il principale di questi fu Bartolomeo Panizza, suo successore sulla cattedra di anatomia dell'Università di Pavia e autore di studi fondamentali, quali la scoperta dell'area corticale visiva che inaugurò l'indagine rigorosamente scientifica del vasto capitolo sulle localizzazioni cerebrali delle funzioni psichiche. Panizza soleva ripetere che «la fisiologia e la patologia si riducono all'anatomia e a qualche ipotesi»⁷ e riuscì ad influenzare la dire-

⁸ ANTONIO PENSA, *Pietro Moscati, Antonio Scarpa, Bartolomeo Panizza, Agostino Bassi, Giulio Bizzozero e Camillo Golgi*, in *Discipline e maestri dell'Ateneo pavese*, Pavia, Università di Pavia e Mondadori, 1961, p. 251. Nel Museo per la storia dell'Università di Pavia sono conservati diversi preparati microscopici ascrivibili agli interessi scientifici e all'opera di Panizza; cfr. SILVIA RISI, *I manoscritti di Bartolomeo Panizza relativi alle esperienze di laboratorio e le preparazioni microscopiche, conservati nel Museo per la Storia dell'Università di Pavia*. Tesi della Facoltà di Scienze matematiche fisiche e naturali dell'Università di Pavia, anno accademico 1995-96. Anche Antonio Scarpa aveva manifestato un certo interesse per la microscopia, cfr. GIUSEPPINA BOCK BERTI-MARIA LEDDA BELLOTTI, *Le "preparazioni microscopiche dello Scarpa" al Museo per la Storia della Università di Pavia*, «Istituto Lombardo (Rendiconti Scientifici)», B 116 (1982), p. 27-43.

⁹ GIULIANO PANCALDI, *Darwin in Italia*, Bologna, il Mulino, 1983, p. 12.

¹⁰ EUSEBIO OEHL, *L'Istituto e l'insegnamento straordinario di fisiologia sperimentale in Pavia*, Pavia, Bizzoni, 1862.

¹¹ Cfr. quanto scrive Oehl nella prefazione ad ALBERT KÖLLIKER, *Manuale di istologia umana per i medici e studenti*. Versione compendiativa sulla seconda edizione tedesca del Dott. E. Oehl, Milano, Società per la Pubblicazione degli Annali Universali delle Scienze e dell'Industria, 1856, p. 2-3. La traduzione era stata anche pubblicata a puntate, fra il 1855 e il 1857, sulla rivista «Annali Universali di Medicina». Il rettore del Collegio Ghislieri certificò che Oehl tenne il suo corso attendendo «alle più accurate indagini ed operazioni microscopiche»; si veda BATTISTA GRASSI, *I progressi della biologia e delle sue applicazioni pratiche conseguiti in Italia nell'ultimo cinquantennio*, vol. 3, parte 1°, Milano, Pubblicazioni Accademia dei Lincei - Hoepli, 1911, p. 59.

¹² EUSEBIO OEHL, *Teoria ed uso del microscopio*, Pavia, Tipografia dei Fratelli Fusi, 1855.

¹³ KÖLLIKER, *Manuale di istologia*, p. 3-4 (prefazione di Oehl).

¹⁴ SALVATORE TOMMASI, *Lettera*, «Il Morgagni» 3 (1860), p. 209-216; Id., *Il naturalismo moderno*, Napoli, Tip. Ghio, 1866; cfr. ARIANE DRÖSCHER, *Bizzozero e Virchow: due vite per la patologia cellulare. Atti del Convegno per il centenario della morte di Giulio Bizzozero*, Varese, La Tipografica Varese, 2002, p. 40-41 e GIORGIO COSMACINI-VITTORIO A. SIRONI, *Il male del secolo. Per una storia naturale del cancro*, Roma-Bari, Laterza, 2002, p. 35.

zione degli studi medico-biologici in senso marcatamente morfologico fino ai primi anni dell'unità d'Italia. Nel frattempo i progressi della microscopia avevano profondamente ridisegnato programmi e metodi della ricerca sugli organismi viventi. Queste novità furono recepite, non senza difficoltà, negli ambienti scientifici pavesi, spingendo alla fine la ricerca morfologica nel dominio microscopico e rinnovando profondamente l'intero assetto degli studi biologici. Negli anni '50 e '60 l'Università di Pavia divenne così il centro d'avanguardia in Italia degli studi microscopici. Il particolare gusto estetico della preparazione anatomica sul cadavere, curiosa ed esplicativa, si sarebbe allora trasformato nel culto del «bel preparato istologico» così caratteristico della ricerca microscopica pavese. Lo stesso Panizza fu tra coloro «che sentirono l'importanza e la necessità della ricerca microscopica e fu in Italia fra i primi che la favorirono prendendo posizione contro i non pochi misoneisti che la consideravano con certa diffidenza»⁸. Proprio facendo uso di un microscopio, nell'ultima fase della sua carriera, Panizza studiò la struttura microscopica dell'ovaio.

La prospettiva, o potremmo anche dire la «tradizione disciplinare»⁹ morfologica, si trasmise pienamente al suo allievo Eusebio Oehl, un cultore appassionato delle tecniche microscopiche che fece soggiorni di studio negli istituti fisiologici ed anatomici di Vienna e nel 1861 fondò il Gabinetto di fisiologia sperimentale di Pavia¹⁰. Nel 1854-55 e nel 1856 «dietro preghiera degli studenti di medicina nell'I. R. Collegio Ghislieri» Oehl si assunse «il grave incarico» di fornire «un corso completo d'Istologia normale e patologica»¹¹. Contemporaneamente redasse un testo di tecnica microscopica¹² e lavorò alla versione italiana del celebre manuale di Istologia di Albert von Kölliker, uno dei padri fondatori della disciplina. Purtroppo la traduzione non era completa e soprattutto mancava delle ricche illustrazioni che integravano l'edizione originale in tedesco. Vale la pena di riportare quanto Kölliker scrisse ad Oehl a proposito della versione italiana, perché la dice lunga sullo stato degli studi microscopici in Italia e sulla considerazione che se ne aveva nei paesi di lingua tedesca.

Per quanto io abbia finora esaminata la sua versione, non posso che lodarmi di essa, e credo pure abbia Ella fatto assai bene ad abbreviarla d'alquanto, stanteché allo studente ed al medico Italiano non interessano come in Germania le cose microscopiche. – Mi duole soltanto ch'Ella non sia stata nella opportunità di pubblicare le tavole, giacché queste facilitano assai la comprensione¹³.

Tuttavia la situazione era migliore a Pavia, una città che aveva tradizionali legami con i paesi di lingua tedesca, rispetto alla maggior parte degli altri centri scientifici della penisola. Qui, contrariamente a quanto pensava Kölliker, vi erano e stavano arrivando giovani interessati alle «cose microscopiche»; inoltre la grande novità concettuale della medicina tedesca, la *patologia cellulare* di Rudolf Virchow, trovava precocemente sensibile il professore di Clinica medica, Salvatore Tommasi¹⁴. In quello che all'epoca era l'unico Ateneo lombardo, si avvertiva più chiaramente che altrove il ritardo che verso la metà del secolo era stato accumulato dalla scienza italiana e l'esigenza di colmarne le lacune. Proprio il Gabinetto di fisiologia sperimentale di Oehl vide il passaggio, al momento della sua istituzione, di due studenti particolarmente interessati alla ricerca microscopica: Enrico Sertoli e Giulio Bizzozero. Il primo, dopo alcune ricerche importanti proseguite alla Scuola veterina-

¹⁵ GRASSI, *I progressi della biologia*, p. 61.

¹⁶ La figura e l'opera di Giulio Bizzozero sono stati i temi di due recenti convegni: *Golgi e Bizzozero nel centenario della scoperta dell'apparato reticolare interno*, Torino, Accademia di Medicina di Torino, 1999; *Convegno per il centenario della morte di Giulio Bizzozero*, Varese, La Tipografica Varese S.p.A., 2002. Si rimanda inoltre a: VITTORIO CAPPELLETTI, *Giulio Bizzozero*, in *Dizionario biografico degli Italiani*, Roma, Istituto dell'Enciclopedia Italiana, 10 (1968), p. 747-751; PIETRO FRANCESCHINI, *Bizzozero Giulio Cesare*, Dictionary of Scientific Biography, II, Ed. CHARLES COULSTON GILLISPIE, New York, Charles Scribner's sons Publisher, 1973, p. 164-166; CLAUDIO POGGLIANO, *Bizzozero* in *Dizionario Biografico della Storia della Medicina e delle Scienze Naturali*, Milano, Franco Maria Ricci, 1985, p. 111-112; ENRICO GRAVELLA, *Giulio Bizzozero*, Torino, U. Allemandi & C., 1989; PAOLO MAZZARELLO-ALESSANDRO L. CALLIGARO-ALBERTO CALLIGARO, *Giulio Bizzozero: a pioneer of cell biology*, «Nature Reviews Molecular Cell Biology», 2 (2001), p. 776-781.

¹⁷ OEHL, *L'Istituto e l'insegnamento*, p. 8-9.

¹⁸ Giulio Bizzozero fu ufficialmente incaricato sulla cattedra di patologia generale negli anni accademici 1869-70, 1870-71 e 1871-72 (nel 1869-70 e nel 1870-71 supplì Paolo Mantegazza) e sulla cattedra d'istologia nel 1870-71 e 1871-72; cfr. «Annuario della Regia Università di Pavia» per gli anni accademici compresi fra il 1869-70 e il 1871-72 e ARIANE DRÖSCHER, *Le facoltà medico-chirurgiche italiane (1860-1915). Repertorio delle cattedre e degli stabilimenti annessi, dei liberi docenti e del personale scientifico*, Bologna, Clueb, 2002, p. 265 e p. 468. Comunque già nel 1867 Bizzozero si impegnava per un corso d'istologia e microscopia «affinché gli studenti potessero rendersi famigliare l'uso di questo strumento così importante in medicina»; cfr. la lettera di Bizzozero al rettore dell'Università di Pavia conservata nel Museo per la storia dell'Università di Pavia. Si veda: ALBERTO CALLIGARO, *Camillo Golgi al Museo per la Storia dell'Università di Pavia*, in *Golgi e Bizzozero nel centenario della scoperta dell'apparato reticolare interno*, Torino, Accademia di Medicina di Torino-Tipografia Bodrato, 1999, p. 17.

¹⁹ ARIANE DRÖSCHER, *Bizzozero e Virchow*, p. 39-49.

²⁰ Il soggiorno nel laboratorio berlinese di Virchow risale agli anni 1867-68, cfr. DRÖSCHER, *Bizzozero e Virchow*, p. 43 e p. 49. Da una lettera di Bizzozero, risulta che il patologo varesino seguì i corsi universitari di Virchow nel 1869; cfr. CHRISTIAN ANDREE, *La corrispondance entre Giulio Bizzozero et Rudolf Virchow. Atti del Convegno per il centenario della morte di Giulio Bizzozero*, Varese, La Tipografica Varese, 2002, p. 51.

ria di Milano, «abbandonò la ricerca scientifica e limitò quasi la sua attività all'adempimento del suo dovere di direttore di laboratorio e di professore»¹⁵, invece il secondo avrebbe presto esercitato un ruolo fondamentale nell'ulteriore sviluppo degli studi biologici ad impronta morfologica, dapprima nell'Università di Pavia e poi in tutta Italia¹⁶. Ciò che colpiva immediatamente di Bizzozero era la precocità della sua maturazione scientifica tanto che nel 1862, all'età di sedici anni e da poco iscritto all'Università, si era già fatto notare da Eusebio Oehl per la sua capacità di lavoro:

Il giovanissimo Bizzozero Giulio ha dato prove della più lodevole insistenza nelle indagini e nelle preparazioni di anatomia microscopica. Per lui commisi ed arrivò da Wetzlar un buon microscopio che il giovane Bizzozero non lascerà certamente immerso nel sonno jemale della sua custodia, avendo dato non indubbie prove della sua attività, sì pei preparati microscopici forniti al laboratorio, che per un bel lavoro sovr'alcune particolarità di struttura delle ossa dei batraci, lavoro che fu condotto in laboratorio e che stà per vedere la luce negli *Archivj* che si stampano a Genova¹⁷.

Tuttavia il giovanissimo ricercatore cambiò presto settore di ricerca, passando allo studio dei meccanismi alla base delle malattie presso il Gabinetto di patologia sperimentale da poco fondato nel palazzo dell'Orto botanico da un altro scienziato che si era formato e laureato a Pavia (con un periodo universitario di studio anche a Pisa): Paolo Mantegazza, professore di patologia generale. Sotto la sua direzione, Bizzozero divenne rapidamente *l'enfant prodige* della ricerca biologica pavese che aveva a proprio emblema il microscopio. Dopo la laurea bruciò rapidamente le prime tappe della carriera universitaria iniziando quasi immediatamente a sostituire Mantegazza nelle lezioni e ottenendo dal 1869-70 l'incarico ufficiale del corso di patologia generale¹⁸. Così, nella Pavia dell'epoca, sia lo studio della fisiologia che quello della patologia era basato sul primato della microscopia, vale a dire di ciò che poteva essere visto attraverso le lenti rifinite di un microscopio acromatico. In altri termini con Bizzozero veniva sviluppato il concetto che lo studio delle 'funzioni biologiche', nella normalità e soprattutto nella malattia, dovesse basarsi sull'osservazione morfologica microscopica delle strutture viventi. Tuttavia il giovanissimo patologo non era un osservatore passivo dei fenomeni biologici ma cercava di produrli e isolarli in condizioni rigorosamente controllate. Comunque il risultato finale dell'esperimento era fornito dal microscopio.

Bizzozero iniziò presto ad essere conosciuto a Pavia come autentico fenomeno di precocità scientifica e in più la sua sicurezza di studioso, le sue capacità di docente e le indubbie qualità caratteriali nei rapporti interpersonali, gli permisero di diventare rapidamente l'esponente di punta della nuova corrente riformatrice degli studi medici che interpretava lo sviluppo degli esseri viventi, il loro funzionamento normale e le manifestazioni abnormi della vita, sulla base della teoria cellulare e della patologia cellulare di Rudolf Virchow¹⁹. Bizzozero diventò coraggioso seguace ed allievo diretto del patologo tedesco²⁰, proprio nel momento in cui a Pavia si facevano fortemente sentire le teorie contrarie, sostenute proprio dai suoi maestri Mantegazza e Oehl oltre che da altri studiosi. E questo la dice lunga sulla sua precoce maturità intellettuale e sulla sua indipendenza di giudizio. Ma le difficoltà per Bizzozero erano soprattutto rappresentate dall'anatomo-patologo Giacomo Sangalli, che manifestava nette tendenze vitalistiche ed un'idea 'umoralista'

dei meccanismi fisiopatologici ma che, soprattutto, attaccava scientificamente il giovanissimo studioso²¹ opponendosi alla sua progressione di carriera a Pavia. Nonostante queste difficoltà ed in possesso di una solida e persuasiva teoria interpretativa dei fenomeni vitali che faceva ricorso alle ultime novità scientifiche, Bizzozero diventò uno studioso ammirato e ricercato dagli studenti intellettualmente più vivaci e alcuni di loro divennero suoi allievi diretti. La sua smilza figura sempre in movimento, la loquela puntuale, il gesto rapido e preciso, non affascinava soltanto gli allievi che seguivano le sue lezioni, ma anche i medici laureati da qualche tempo, più vecchi di lui e già qualificati sul piano scientifico e professionale. Appena il lavoro lo permetteva lasciavano cliniche ed ambulatori per andare a perfezionarsi sulle tecniche microscopiche nel Gabinetto di patologia sperimentale.

Camillo Golgi fu proprio uno di questi.

²¹ GIACOMO SANGALLI, *Vita e organizzazione*, «Memorie del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere», 12 (1873), p. 433-459.

²² PAOLO MAZZARELLO, *Un inedito autobiografico di Camillo Golgi*, «Istituto Lombardo (Rend. Sc.)», B 127 (1992), p. 334.

²³ Cesare Lombroso tenne il corso di clinica delle malattie mentali e di antropologia in qualità di «Docente privato» nell'anno accademico 1863-64; cfr. «Annuario della Regia Università di Pavia», anno scolastico 1863-64, p. 7 e p. 23. Dall'anno accademico 1864-65 al 1866-67 fu professore incaricato delle stesse materie e dal 1867-68 al 1875-76 professore straordinario di clinica delle malattie mentali; l'insegnamento dell'antropologia, su incarico, gli rimase fino al 1869-70. Cfr. «Annuario della Regia Università di Pavia» negli anni accademici compresi fra il 1863-64 e il 1875-76 e DRÖSCHER, *Le facoltà medico-chirurgiche italiane*, p. 267 e p. 490.

²⁴ GRASSI, *I progressi della biologia*, p. 62.

²⁵ Si veda ad esempio: CESARE LOMBROSO, *Le pigmentazioni e l'erpetismo nelle alienazioni mentali*, «Giornale Italiano delle Malattie Veneree e della Pelle», 4 (1867), p. 17; *Apoplezia e rammollimento del cervello seguita da mania epilettica e da ematomi intermuscolari e sottoperiostei*, «Rivista Clinica», 7 (1868), p. 206; *Sulla pellagra maniaca e sua cura*, «Giornale Italiano delle Malattie Veneree e della Pelle», 4 (1868), p. 84; *Pseudomelanosi ed infiammazione corticale del cervello e mania per causa morale*, «Rivista Clinica», 7 (1868), p. 302.

²⁶ CAMILLO GOLGI, *Storia di pellagra non maniaca*, «Gazzetta Medica Italiana-Provincia Veneta», 11 (1868), p. 389-390.

²⁷ CAMILLO GOLGI, *Sull'eziologia delle alienazioni mentali in rapporto alla prognosi ed alla cura*, «Annali Universali di Medicina», 207 (1869), p. 564-632.

²⁸ CESARE LOMBROSO-CAMILLO GOLGI, *Diagnosi medico-legali eseguite col metodo antropologico e sperimentale*, «Annali Universali di Medicina», 223 (1873), p. 225-285.

Il doppio binario della formazione scientifica di Camillo Golgi

Camillo Golgi era l'opposto di Giulio Bizzozero. Avaro di parole, lento, quasi esitante, si era iscritto alla facoltà di medicina, «colla sola aspirazione di conseguire regolarmente il mio diploma professionale»²². La passione per la ricerca scientifica gli era venuta durante gli anni di studio universitari e subito dopo la laurea in Medicina, ottenuta nel 1865, a contatto con Cesare Lombroso, docente di clinica delle malattie nervose²³, di cui divenne assistente ospedaliero. Il futuro fondatore dell'antropologia criminale andava proprio allora avvicinandosi agli argomenti di studio che l'avrebbero fatto diventare, verso la fine del secolo, un vero e proprio 'fenomeno culturale' di spessore internazionale. Particolarmente congeniali a Lombroso erano i metodi di studio che cercavano una relazione fra biologia e patologia mentale e che si basavano sostanzialmente su misure antropometriche (particolarmente craniometriche) e sulla soglia differenziale della sensibilità dolorifica dei pazienti psichiatrici (algometria), mentre era sostanzialmente alieno alle tecniche microscopiche e disprezzava l'istologia alla quale considerava adatti «soltanto gli individui di cervice dura»²⁴. Golgi venne spesso ricordato nelle pubblicazioni di Lombroso della seconda metà degli anni Sessanta, come zelante collaboratore dei suoi programmi sperimentali²⁵. Sotto la guida dello psichiatra egli pubblicò nel 1868 la sua prima nota scientifica²⁶ su di un caso di pellagra, nel 1869 l'ampia monografia *Sull'eziologia delle alienazioni mentali*²⁷ e si occupò di *Diagnosi medico-legali eseguite col metodo antropologico e sperimentale*²⁸. Golgi iniziò, tuttavia, a rendersi conto delle gravi deficienze metodologiche di Lombroso il quale, da dichiarato positivista, affermava che l'attività scientifica dovesse basarsi su un'ampia raccolta di 'fatti', ma nella realtà era spesso spinto a generalizzazioni teoriche non assoggettabili ad un rigoroso controllo sperimentale. Iniziò così ad avvicinarsi a Giulio Bizzozero e ad assimilare metodi e tecniche della ricerca microscopica di cui il giovanissimo ricercatore era oramai considerato protagonista indiscusso. Infatti:

[...] i metodi di indagine suggeritigli dal maestro [Lombroso] non l'appagano; i dati antropometrici, somatici e quelli di indole puramente clinica non rispondono che assai parzialmente al desiderio di approfondire l'intima essenza dei fatti morbosi. Da giudizi da lui [Golgi] espressi più tardi sul Lombroso, vien

fatto di pensare che lo ritenesse troppo incline a deduzioni avventate e non rigorosamente aderenti ai precetti che proprio dal Lombroso stesso erano stati proclamati, che dovesse la psichiatria essere scienza positiva di osservazione. Sottrattosi, forse per questo alla sua direzione, intensifica invece i rapporti col Bizzozero²⁹.

Nel Gabinetto di patologia sperimentale si accese così la vocazione sperimentale di Golgi per gli studi istologici, quell'*opzione morfologica* che avrebbe ispirato la sua vita scientifica. Il nuovo indirizzo di indagine sugli esseri viventi, scoperto dopo la laurea, ebbe l'effetto di una rivelazione. Se fu quindi Lombroso ad accendere nel giovane assistente la passione per il sistema nervoso, fu tuttavia Bizzozero a mostrargli la *via istologica alla neurobiologia* e più in generale alla ricerca sperimentale. Da quel momento Golgi non si staccherà più dal microscopio e dal controllo rigoroso dei fatti sperimentali ottenuto per mezzo di questo strumento.

La nascita ed il primo sviluppo della scuola golgiana

Lo sviluppo di quello che all'inizio degli anni Settanta sembrava destinato a diventare un fiorente centro di ricerca in grado di rivaleggiare alla pari con i migliori laboratori europei di patologia sperimentale, dovette subire un brusco arresto. Bizzozero, trovò grandi difficoltà ad ottenere la progressione di carriera cui pareva destinato a Pavia e decise allora di passare, alla fine del 1872, nell'Università di Torino, dove ottenne il posto di professore ordinario di patologia generale. Lo stesso Golgi aveva già lasciato la città lombarda fin dal 1° giugno 1872, per andare ad assumere la funzione di medico primario nel Pio Luogo degli incurabili di Abbiategrasso (un ospizio per malati cronici)³⁰. Comunque, il seme gettato da Bizzozero non andò disperso nonostante la brusca interruzione di una iniziativa scientifica straordinaria, e per certi versi unica, nel panorama accademico italiano dell'epoca.

Ad Abbiategrasso, infatti, come Golgi ricordò:

Educato a lavorare col *minimum* di mezzi, ricco del fuoco sacro del lavoro scientifico, pure trovandomi in una specie di isolamento scientifico, non ebbi difficoltà a continuare ad occuparmi ancora di ricerche microscopiche nel rudimentale Laboratorio da me organizzato nella cucina del piccolo appartamento che mi era stato assegnato nel Pio Luogo. Ed è da Abbiategrasso che, col l'appoggio della mente illuminata dell'eminente medico alienista Serafino Biffi di Milano, presentai all'Istituto Lombardo le prime mie comunicazioni sui risultati che, coi solitari miei studi, andavo ottenendo³¹.

Nonostante le difficoltà pratiche e l'isolamento scientifico (interrotto comunque dalle lettere scambiate con Bizzozero e con l'oculista Nicolò Manfredi, assistente alla clinica oftalmiatria di Pavia), l'adozione dei metodi istologici nello studio del sistema nervoso si dimostrò una straordinaria opportunità scientifica. Golgi riuscì a continuare tenacemente le sue ricerche e ad emergere rapidamente come autentico virtuoso della ricerca microscopica neurobiologica con studi che avrebbero rivoluzionato le idee correnti sulla struttura del sistema nervoso.

La sua statura scientifica iniziò ad essere riconosciuta negli ambienti accademici con la promozione al posto di professore straordinario di istologia nell'Università di Pavia nell'anno accademico 1875-76. Dopo

²⁹ PENZA, *Pietro Moscati, Antonio Scarpa*, p. 271.

³⁰ Cfr. MAZZARELLO, *Un inedito autobiografico di Camillo Golgi*, p. 335-336; *La struttura nascosta*, p. 43-96; 139-141; 142-148 (*passim*).

³¹ MAZZARELLO, *Un inedito autobiografico di Camillo Golgi*, p. 335.

2. Camillo Golgi all'età di circa 77 anni mentre lavora al microscopio.



un rapido passaggio all'Università di Siena sulla cattedra di anatomia, Golgi fece il suo definitivo ritorno a Pavia come professore ordinario di istologia. Gli inizi della carriera accademica furono comunque difficili. Nell'Università lombarda, con la partenza di Bizzozero per l'Università di Torino, tornarono dominanti le posizioni epistemologiche di tipo vitalistico, nettamente contrarie alla patologia cellulare, rappresentate particolarmente da Sangalli, oltre alle mai spente concezioni favorevoli alla generazione spontanea, proprio nel momento in cui Louis Pasteur e John Tyndal ne dimostravano l'inconsistenza. L'anatomo-patologo aveva costituito con Francesco Orsi (professore di clinica medica) e con Antonio Quaglino (preside della facoltà di Medicina e titolare della cattedra di oftalmiatria e clinica oculistica) un formidabile trio in grado di influenzare fortemente il potere accademico in senso decisamente sfavorevole a Golgi e a quei giovani e meno giovani dalle idee mediche troppo 'rivoluzionarie'. Rispetto a Bizzozero, comunque, Golgi dava forse la sensazione di essere più malleabile perché il suo comportamento appariva meno sicuro e determinato. In realtà, nonostante le apparenze, aveva una grande forza di volontà, un carattere duro e sicuro e una grande consapevolezza del suo valore. Lentamente riuscì così a ritagliarsi degli spazi per il Gabinetto di istologia nel palazzo dell'Orto botanico³². Inizialmente gli venne assegnato «uno stanzone unico, una specie di granaio nell'Orto botanico», poi due anni dopo «ebbe tre camere al primo piano dello stesso Orto botanico ed alcuni anni più tardi un piccolo laboratorio di quattro camere al piano terreno, sempre dell'Orto botanico»³³. Golgi ebbe immediatamente diritto ad un assistente che per più di cinque anni fu Domenico Stefanini, già allievo di Bizzozero. Contemporaneamente iniziarono ad affluire nel laboratorio istologico alcuni allievi frequentatori attirati dalla sua notorietà crescente. Secondo alcune testimonianze il primo fu Battista Grassi³⁴, poi destinato ad una prestigiosa carriera scientifica in campo zoologico e microbiologico e che per le sue scoperte riceverà la Darwin Medal della Royal Society di Londra. Nel 1877 fu attivo nel Gabinetto d'istologia Fer-

³² Il Gabinetto di istologia risulta registrato sotto la direzione di Golgi nell'anno accademico 1875-76. «Annuario della Regia Università di Pavia», anno scolastico 1875-76, Pavia, Bizzoni, 1876, p. 15.

³³ ALDO PERRONCITO, *Commemorazione di Camillo Golgi*, «Bollettino della Società Medico-Chirurgica di Pavia», n. s., 1 (1926), p. 16.

³⁴ In proposito cfr. MAZZARELLO, *La struttura nascosta*, p. 147.

ruccio Tartuferi³⁵ poi passato all'oculistica (diventerà professore ordinario in oftalmoiatria e clinica oculistica dapprima a Messina e poi a Bologna) e nel 1879-80 uno studente del terzo anno di medicina, Giulio Rezzonico, autore di uno studio importante sulla struttura delle fibre mieliniche centrali. Attorno alla metà degli anni '80 Golgi aveva oramai dato origine ad una sua "scuola scientifica" che si configurava sia come blocco di potere accademico, sia come luogo in cui apprendere un particolare modo di fare scienza. Un modello di lavoro simile a quanto si andava configurando in molte università tedesche dalle quali il gruppo pavese certamente traeva ispirazione.

La scuola golgiana come blocco di potere accademico

Un'importante tappa nel consolidamento del potere di Golgi nell'Università di Pavia fu l'incarico della patologia generale che gli venne assegnato nel 1879, seguito il 13 marzo 1881 dal conferimento della relativa cattedra. Da quel momento tenne l'incarico del corso di istologia e la direzione del Gabinetto istologico e di quello della patologia sperimentale, avendo così una doppia opportunità di sistemare gli assistenti.

Golgi, tuttavia, non guardava solo alle scienze pure ma, avendo ottenuto un primariato *ad honorem* nell'Ospedale san Matteo, riusciva ad essere presente a Pavia (e anche in altre sedi) come clinico, facendo sentire la sua influenza nei concorsi per i primariati ospedalieri³⁶. Altri passi importanti nella sua scalata a posizioni di grande prestigio e soprattutto di autorità furono l'elezione a membro dell'Istituto Lombardo, a socio dell'Accademia nazionale dei Lincei e a membro del Consiglio superiore della pubblica istruzione. Posizioni dalle quali era in grado di influenzare l'assegnazione di premi di studio e sovvenzioni, o di bloccare, addirittura, concorsi sfavorevoli³⁷.

A partire dai primi anni '80 Golgi, con l'amico Bizzozzero, ebbe una notevole influenza nell'assegnazione delle cattedre universitarie di patologia generale, istologia, anatomia ed anatomia patologica ed in minor misura in quelle di igiene, medicina legale, farmacologia e neuropsichiatria. Sistemare gli allievi era certamente un'estensione delle aspirazioni scientifiche di Golgi e la sua influenza si esercitava direttamente con la partecipazione alle commissioni concorsuali o indirettamente, cooptando commissari appartenenti alla "scuola" ma che potevano avere voce in capitolo anche in branche diverse dalla patologia generale e dall'istologia. Romeo Fusari, Luigi Sala e Antonio Pensa, ad esempio, diventarono docenti di anatomia, Achille Monti di anatomia patologica, Casimiro Mondino di clinica psichiatrica e neuropatologica, Francesco Radaeli di clinica dermosifilopatica, Amilcare Bietti e Ferruccio Tartuferi di clinica oculistica, Ottorino Rossi di clinica delle malattie nervose e mentali. Ovviamente questi non erano soltanto risultati derivanti dall'esercizio del potere; la realtà fu che passare un certo periodo nell'Istituto di patologia generale, acquisirne la mentalità rigorosa, legare il nome ad una pubblicazione che conteneva sempre qualche cosa di nuovo ed interessante (dato che il maestro era tutt'altro che facile nel dare l'*imprimatur*³⁸) voleva dire accreditarsi scientificamente e iniziare bene una carriera scientifica.

L'assunzione delle cariche accademiche locali più importanti, come quella di rettore dell'Università (ricoperta in due diverse occasioni) e di preside della Facoltà di medicina, gli permise di ampliare le struttu-

³⁵ Cfr. «Annuario della Regia Università di Pavia», anno scolastico 1878-79, Pavia, Tipografia Successori Bizzoni, 1878, p. 117.

³⁶ Golgi fu addirittura richiesto di esser parte nelle commissioni per il posto di primario ospedaliero in chirurgia. Cfr. la lettera di Scipione Riva-Rocci a Golgi, 4 marzo 1903 in MUSEO PER LA STORIA DELL'UNIVERSITÀ DI PAVIA, ARCHIVIO GOLGI, *Catalogo Veratti*, VII-I-12.

³⁷ PAOLO MAZZARELLO, *Camillo Golgi e Roberto Rampoldi: storia di un conflitto accademico e politico*, «Bollettino della Società Pavese di Storia Patria», 2003, p. 167-212.

³⁸ EUGENIO MEDEA, *Come, quando, dove li ho conosciuti*, Torino, Edizioni Minerva Medica, 1966, p. 4.

re del suo istituto ed i laboratori di ricerca che si trasferirono in un ampio stabile, sito nello storico Palazzo Botta, non senza rumorosi strascichi polemici sulla stampa locale³⁹. Del resto Golgi era consapevole di dirigere l'istituto di ricerca biologica più importante d'Italia e al suo ampliamento dedicava molto del suo tempo forse anche a costo di seguire procedure amministrative e burocratiche non proprio regolari ed ortodosse. Con il trasferimento nella nuova sede l'Istituto di patologia generale di Pavia fu in grado di accogliere un grande numero di studenti e specializzandi provenienti anche dall'estero e molti dei maggiori biologi e clinici italiani della prima metà del ventesimo secolo vi fecero tappa.

Golgi, tuttavia, non si accontentò del potere che derivava dalla sua posizione nell'Università ma cercò anche di esercitare la sua influenza localmente attraverso il diretto coinvolgimento nella vita politica pavese. Nel 1893 venne eletto come esponente della corrente moderata nel Consiglio comunale di Pavia e nel 1897 diventò assessore all'Igiene. La sua azione amministrativa fu pesantemente attaccata dalla stampa locale che lo accusò di gestione personale (e clientelare) del potere e nelle elezioni del giugno 1899 dovette subire una bruciante sconfitta elettorale⁴⁰. Tuttavia l'anno dopo ebbe la sua resurrezione politica in ambito nazionale con la nomina a senatore del Regno. Da questa posizione sviluppò la sua lunga battaglia contro la fondazione di una seconda università in Lombardia, percepita come un pericolo mortale per la sopravvivenza stessa dell'Ateneo pavese, al quale avrebbe potuto potenzialmente sottrarre fondi, studenti e docenti di prestigio. Solo per il costante impegno 'contro Milano' di Golgi, la cui influenza aumentò con l'assegnazione del premio Nobel per la Medicina nel 1906, l'Università di Milano tardò la sua istituzione fino al 1924⁴¹.

Quella di Golgi fu una posizione di potere accademico che derivava, prima di tutto, dalla sua grande statura scientifica, poi dal suo carattere e dalla forte volontà. Aveva assai marcato il senso di appartenenza alla "scuola" dei suoi allievi che difendeva a spada tratta nei concorsi e dai quali pretendeva fedeltà scientifica e personale, anche se non sempre gli andò bene⁴².

La scuola golgiana come blocco di potere intellettuale

All'inizio della sua carriera scientifica e per alcuni anni, Golgi ebbe grosse difficoltà a far accettare dalla comunità scientifica la sua grande innovazione metodologica, la *reazione nera*, il metodo messo a punto nel 1873 che permise di studiare la struttura del sistema nervoso centrale a livello di organizzazione cellulare. Inizialmente i lavori neurobiologici dello scienziato pavese vennero citati sporadicamente e tardarono a diventare motivi ispiratori di ricerche condotte in altri laboratori e, talvolta, furono addirittura visti con scetticismo. Un aneddoto raccontato da Battista Grassi esprime bene l'incredulità (e l'ironia) con cui venivano valutate le pubblicazioni di Camillo Golgi:

Mi trovavo nel 1880 a Heidelberg e tenevo presso di me uno di quei classici lavori di Golgi, uscito allora, e che dopo un quarto di secolo doveva contribuire ad ottenergli il premio Nobel. Con un certo orgoglio nazionale mostravo la pubblicazione al celeberrimo professor Kühne e gliela offrivò in lettura. Il giorno dopo, il Kühne mi riportava il lavoro, e nel consegnarmelo osservava

³⁹ «La Provincia Pavese», 21-22 luglio 1899; LEOPOLDO MAGGI, *Su la sottrazione di locali al nuovo Istituto di Anatomia e Fisiologia comparate della R. Università di Pavia nell'ex palazzo Botta. Protesta presentata il 24 febbraio 1895 all'onorevole presidente della deputazione provinciale di Pavia*, Pavia, Tipografia e Legatoria Cooperativa, 1895; LEOPOLDO MAGGI, *L'Istituto di Anatomia e Fisiologia comparate e di Protistologia della R. Università di Pavia*, «Bollettino Scientifico di Pavia», 21 (1899), p. 120-127.

⁴⁰ MARINA TESORO, *Democrazia e amministrazione: la prima giunta 'popolare' a Pavia (1899-1902)*, «Annali di Storia Pavese», 6-7 (1981), p. 119-128; MAZZARELLO, *Camillo Golgi e Roberto Rampoldi*, in corso di stampa.

⁴¹ Sull'antagonismo pavese-milanese in rapporto alla fondazione dell'Università di Milano si rimanda all'importante saggio analitico di ELISA SIGNORI, *Minerva a Pavia. L'ateneo e la città fra guerra e fascismo*, Milano, Cisalpino, 2002, part. p. 49-116. Sugli stessi temi anche MAZZARELLO, *La struttura nascosta*, p. 417-420, 424-425, 429-430, 464-465, 503-504; ANTONIO PENSA, *Ricordi di vita universitaria (1892-1970)*, (a cura di BRUNO ZANOBIÒ), Bologna, Cisalpino-Monduzzi, 1991, p. 139-140, 156-163, 179-188, 192-193 e l'articolo polemico di CAMILLO TERNI, *Università di Pavia e Università di Milano nel pensiero della maggioranza dei medici lombardi, spunti critici e polemici*, Milano, Tipo-Litografia Prata, 1925. Sulla nascita dell'Università di Milano cfr. ENRICO DECLEVA, *La nascita dell'Università degli Studi e il sistema universitario milanese negli anni '20*, in *Storia di Milano*, 18/2, Roma, Istituto della Enciclopedia Italiana, 1996, p. 717-742.

⁴² Due casi lo amareggiarono profondamente, quello dei suoi allievi Achille Monti e di Casimiro Mondino che avevano ottenuto il trasferimento a Pavia grazie al suo forte impegno nell'ambito accademico nazionale, ma che una volta ottenuto il posto nell'Università lombarda si trovarono frequentemente ad osteggiarne i programmi. Cfr. PENSA, *Ricordi di vita universitaria*, p. 121-122; MAZZARELLO, *La struttura nascosta*, p. 381-386.

che se il Golgi fosse veramente riuscito a colorare in rosso, come nelle figure riprodotte, il prolungamento nervoso, ed in nero quelli protoplasmatici, egli avrebbe certamente fatto una grande scoperta! Dell'essenza del lavoro non si era curato il fisiologo di Heidelberg.

Quanti anni dovevano passare prima che il metodo di mettere in rilievo gli elementi nervosi, scoperto dal Golgi, venisse riconosciuto dalla dotta Germania⁴³!

Un'indifferenza ed uno scetticismo ben percepiti dallo stesso Golgi che negli anni '80, quando aveva oramai completato le sue ricerche sulla struttura del sistema nervoso centrale⁴⁴, iniziò ad assegnare ai suoi allievi argomenti di ricerca legati alle applicazioni della *reazione nera*. In tal modo poteva non solo approfondire settori di studio che interessavano direttamente il suo filone di ricerca, ma anche cercare di diffondere e propagandare la conoscenza delle sue scoperte scientifiche in un momento in cui le stesse trovavano grandi difficoltà ad affermarsi. La "scuola" divenne così organo e strumento di imposizione, diffusione e propaganda dei risultati dello scienziato pavese. Un aspetto questo che emerse particolarmente verso la fine del secolo quando Golgi si trovò al centro di due controversie scientifiche legate alle sue scoperte neurobiologiche e citologiche: l'emergere della *teoria del neurone* in contrapposizione alla concezione morfologico-funzionale golgiana della *rete nervosa diffusa*, da un lato, e i dubbi che venivano sollevati sulla realtà fisica dell'*apparato reticolare interno* (uno dei costituenti fondamentali della cellula), poi battezzato *apparato di Golgi*. Questi due temi forti furono strumentali nell'orientare le ricerche di molti dei collaboratori dell'Istituto di patologia generale.

Golgi non tollerava che i suoi allievi potessero liberamente aderire alla teoria del neurone da lui ferocemente avversata e così le indagini dei collaboratori dell'Istituto, sulla struttura del sistema nervoso, dovevano implicitamente presupporre l'opzione reticularista (che poi, tautologicamente, veniva sempre "confermata"). Eugenio Medea, che si era formato nel laboratorio pavese prima di dedicarsi alla neurologia clinica, raccontò come nel corso di una sua lezione tenuta nell'Ospedale Maggiore di Milano avesse parlato della teoria del neurone:

Qualunque fosse stata la mia opinione personale in rapporto alla dibattuta questione, mi sarei ben guardato, per riguardo al Maestro, di assumere un atteggiamento favorevole a quella dottrina che sapevo non solo non condivisa, ma avversata tenacemente da lui [...]. Qualcuno (esistono sempre i simpatici mettimali) riferì malamente la mia lezione al Maestro e so che ne fu addolorato. Mi è sempre spiaciuto di avergli, senza mia colpa, cagionato un piccolo dispiacere. Tutto fu poi spiegato e continuarono gli ottimi rapporti con lui⁴⁵.

Chi nel laboratorio pavese si imbarcava in ricerche sulla struttura del sistema nervoso era predestinato a diventare più realista del re; riuscire a concludere uno studio scientifico con una prova in più a favore della teoria reticularista voleva dire suscitare l'interesse di Golgi e acquisirne l'approvazione e la stima⁴⁶. Non meraviglia quindi constatare come un marchio di fabbrica tipicamente pavese delle ricerche sul sistema nervoso fosse la decisa opzione reticularista⁴⁷.

Un analogo uso 'strumentale' degli allievi è evidente anche nelle ricerche sull'apparato reticolare interno prodotte in seno all'Istituto di patologia generale⁴⁸. Golgi scoprì questo organello citoplasmatico nel 1898⁴⁹ ma dovette immediatamente fronteggiare due ordini di problemi

⁴³ GRASSI, *I progressi della biologia*, p. 5-6.

⁴⁴ Pubblicata a puntate sulla «Rivista Sperimentale di Freniatria e Medicina Legale», venne poi raccolta in volume unico che ebbe una prima edizione parziale nel 1884 presso l'editore Calderini di Reggio Emilia ed una edizione completa l'anno successivo: CAMILLO GOLGI, *Sulla fina anatomia degli organi centrali del sistema nervoso*, Reggio Emilia, Tip. Calderini, 1885. Il libro venne ristampato dall'editore Hoepli di Milano nel 1886.

⁴⁵ MEDEA, *Come, quando, dove*, p. 5 bis.

⁴⁶ Cfr. PENZA, *Ricordi di vita universitaria*, p. 80-81.

⁴⁷ Lavori a favore della rete nervosa diffusa furono pubblicati, tra gli altri, da Achille Monti, Livio Vincenzi, Luigi Sala, Emilio Veratti, Antonio Pensa, Casimiro Mondino. Anche quando un ricercatore aveva lasciato il laboratorio per continuare la carriera in altre sedi universitarie, continuava a prendere posizione a favore della teoria neuroistologica di Golgi.

⁴⁸ ARIANE DRÖSCHER, *Camillo Golgi und seine Strategien zur Anerkennung des Golgi-Apparats*, in *Pratum floridum*, Augsburg, Erwin Rauner Verlag, 2002, p. 61-74. Sulle prime fasi delle ricerche in Italia relative all'apparato reticolare interno si veda anche ARIANE DRÖSCHER, *L'apparato di Golgi nella ricerca italiana*, in *Golgi e Bizzozero nel centenario della scoperta dell'apparato reticolare interno*, Torino, Accademia di Medicina di Torino-Tipografia Bodrato, 1999, p. 74-82.

⁴⁹ PAOLO MAZZARELLO-MARINA BENTIVOGLIO, *The centenarian Golgi apparatus*, «Nature», 392 (1998), p. 543-544; MARINA BENTIVOGLIO-PAOLO MAZZARELLO, *The pathway to the cell and its organelles: one hundred years of the Golgi apparatus*, «Endeavour», 22 (1998), p. 101-105.

per imporlo nel mondo scientifico internazionale. Da un lato l'apparato sembrava uno dei tanti particolari citologici inessenziali che erano all'ordine del giorno nelle pubblicazioni biologiche dell'epoca. Dall'altro la difficoltà con cui si riusciva a riprodurlo sperimentalmente sembrava dar ragione a chi lo considerava una sorta di artificio tecnico, vale a dire un artefatto. Golgi che credeva fermamente nella realtà fisica di questo particolare istologico, adottò la strategia di impegnare molti allievi nel suo studio sperimentale, fronteggiando così le opposizioni critiche che giungevano da più parti e cercando di evitare che l'organello venisse ignorato dalla comunità scientifica internazionale.

Questi due esempi dimostrano come i gradi di libertà della ricerca, nel laboratorio di Golgi, non fossero estesi allo stesso modo per tutti i possibili argomenti di indagine. Se questi riguardavano i punti nevralgici e intellettualmente costitutivi del laboratorio, anche per come era percepito all'esterno, l'unica opzione adottabile era una scelta di campo a favore delle tesi golgiane.

La scuola golgiana come atteggiamento metodologico ed epistemologico

Golgi e il microscopio formarono un tutt'uno nell'immaginario scientifico italiano della prima metà del Novecento, un binomio che si radicò profondamente soprattutto dopo l'assegnazione del premio Nobel. L'istologia era stata la via e il mezzo dell'eccellenza scientifica dello scienziato lombardo; attraverso il microscopio aveva visto l'intima struttura della materia vivente e addirittura il destino gli aveva assegnato il compito di osservare per primo, con grande esattezza, la fine organizzazione dell'organo più complesso e quindi sfuggente: il cervello. Gli stessi straordinari successi ottenuti attraverso lo studio microscopico degli esseri viventi convinsero Golgi che solo ciò che poteva essere ridotto a 'struttura' avesse piena dignità di verità scientifica. In questo quadro concettuale l'istologia assunse una posizione dominante in quanto disciplina che era stata in grado di evidenziare la sostanziale uniformità morfologica dei tessuti viventi al di là delle differenze di specie e funzione:

Così è avvenuto che Zoologia, Anatomia umana e comparata, acquistarono un'impronta ed un'indirizzo altamente scientifico venendo rivolte ad un solo scopo: la conoscenza delle origini e delle leggi della vita. Ed è doveroso riconoscere che siffatto collegamento dei vari rami della Biologia, così da risultarne quasi un unico tronco, ha potuto effettuarsi soprattutto per opera di una scienza nuova: la scienza dell'organizzazione, l'Istologia⁵⁰.

Nelle mani di Golgi l'istologia o «scienza dell'organizzazione», divenne così una specie di 'epistemologia', mezzo e scopo fondamentale del suo programma di ricerca e autentico baricentro concettuale delle discipline biologiche. Era, quella di Golgi, una forma di fysicalismo spinto che privilegiava il dato morfologico e che lo spinse a nettamente sottostimare i progressi straordinari che giungevano da altri settori della biologia, in particolare dalla neurofisiologia⁵¹. Nei lavori di Golgi vi è qualche riferimento, specie prima del 1890, a qualche lavoro neurofisiologico⁵²; tuttavia mano a mano che i metodi istologici da lui escogitati andavano rivelando straordinarie possibilità di ricerca, egli iniziò sempre più ad ignorare campi scientifici lontani⁵³. Ciò non significa che Golgi non fosse interessato allo studio delle 'funzioni', anzi. La sua ope-

⁵⁰ CAMILLO GOLGI, *La moderna evoluzione delle dottrine e delle conoscenze sulla vita*, «Rendiconti del Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere» s. 2, 47 (1914), p. 61.

⁵¹ Su questi aspetti dell'epistemologia golgiana si veda l'importante lavoro di GIOVANNI BERLUCCHI, *Emilio Veratti and the ring of the czarina*, «Rendiconti Lincei-Scienze Fisiche e Naturali», s. 9, 13 (2002), p. 270-271.

⁵² CAMILLO GOLGI, *Sulle alterazioni degli organi centrali nervosi in un caso di corea gesticolatoria associata ad alienazione mentale*, «Rivista Clinica» s. 2, 4 (1874); ID., *Sulla fina anatomia* (1885), p. 50-51.

⁵³ Golgi rivendicò il valore dell'istologia anche in età avanzata in un momento in cui lo studio chimico-fisico delle soluzioni colloidali, così promettente per l'analisi dei fenomeni vitali, sembrava relegarla ad un ruolo secondario. Cfr. GOLGI, *La moderna evoluzione*, p. 53-104.

3. Il laboratorio dell'Istituto di Patologia generale di Pavia (Palazzo Botta) attorno al 1900.



ra dimostra come la fisiologia e la fisiopatologia degli esseri viventi fosse uno scopo fondamentale della sua ricerca. Tuttavia lo studio delle funzioni aveva garanzia di attendibilità e poteva considerarsi certo e sicuro solo quando era isolabile all'interno di una cornice chiara e visibile, i.e., solo quando poteva essere ridotto inoppugnabilmente a struttura esplicativa del vivente e dei suoi fenomeni clinico-patologici. Paradigmatici furono gli studi di Golgi sullo sviluppo del plasmodio della malaria nel sangue umano. Fra il 1885 e il 1892, per mezzo dello studio istologico del sangue, egli fu in grado di correlare con precisione quasi matematica le modificazioni di forma del microrganismo con le manifestazioni cliniche dei pazienti, prima fra tutte l'accesso febbrile. E comunque fin dal 1885, nella sua opera sulla struttura del sistema nervoso centrale, lo scienziato lombardo aveva scritto che: «Per ciò che riguarda gli organi centrali del sistema nervoso precipuo compito della moderna Anatomia deve esser quello di mettersi in grado di rispondere ai più urgenti quesiti posti dalla Fisiologia»⁵⁴. La morfologia, quindi, come risposta alle domande poste dalla fisiologia (e dalla fisiopatologia). L'importanza del dato strutturale al fine dell'interpretazione funzionale generava l'ossessione per gli "artefatti", intesi come "inganni" che la tecnica istologica poteva ingenerare e che divenne lo spauracchio metodologico di tutta la scuola golgiana⁵⁵. L'artefatto divenne anche una comoda scusa per difendere le proprie tesi quando dai disegni degli avversari scientifici, primo fra tutti quelli dello spagnolo Santiago Ramón y Cajal, emergevano particolari che non corrispondevano alle visioni teoriche della scuola. Era facile allora sostenere che le immagini non erano perfette, che vi erano stati dei difetti o degli eccessi di colorazione, che l'operatore non era stato sufficientemente abile, insomma che si era lasciato ingannare dagli artefatti. Da qui i controlli morfologici rigorosi e ripetuti con pedanteria per mezzo di più metodi, così caratteristici della scuola pavese di istologia e patologia generale, al

⁵⁴ CAMILLO GOLGI, *Sulla fina anatomia*, p. 3; ID., *Opera Omnia*, I, Milano, Hoepli, 1903, p. 295.

⁵⁵ BERLUCCHI, *Emilio Veratti and the ring*, p. 270.

LE COLLEZIONI DIDATTICHE STORICHE DELL'UNIVERSITÀ DI PAVIA

Nella seconda metà del Settecento, in corrispondenza con la riforma degli studi universitari voluta da Maria Teresa d'Austria, si rinnova anche la didattica.

I docenti delle singole materie si preoccupano di mettere a punto i materiali che ritengono necessari per la ricerca e per l'insegnamento e danno così avvio ai primi importanti nuclei delle diverse collezioni didattiche.

I professori sono Alessandro Volta, Antonio Scarpa, Giovanni Antonio Scopoli e Lazzaro Spallanzani.

Le raccolte vengono rapidamente incrementate e già nel 1793 costituiscono un autentico motivo d'attrazione, tanto che vengono descritte in versi sciolti – con minuzioso entusiasmo – dal matematico Lorenzo

Mascheroni (anche lui professore a Pa-

via), nell'*Invito a Lesbia Cidonia*, proprio allo scopo di convincere la famosa poetessa bergamasca a visitare l'Università:

«*Quanto ne l'alpe e ne le aerie rupi
natura metallifera nasconde,
quanto respira in aria, e quanto in
terra,*

*e quanto guizza ne gli acquosi regni
ti fia schierato a l'occhio:*

in ricchi scrigni

*con avveduta man l'ordin dispose
di tre regni le spoglie [...].*»

Il turismo colto infatti prevede ormai una tappa pavese; lo racconta Horace Benedict Sausurre nei *Voyages dans les Alpes* (1796): «[...] ci fermammo mezza giornata a Pavia per vedere qualcuno dei sapienti professori di questa Università. Dal momento che era la stagione delle ferie, ebbimo il rammarico di non trovare Volta né

Spallanzani, ma ebbimo il piacere di vedere il Padre Fontana, il Padre Barletti e Antonio Scopoli. Quest'ultimo ci mostrò il Gabinetto di Storia Naturale [...]. Io ebbi un particolare piacere nel vedere la bella collezione di cristalli di cui il Signor Scopoli ha dato descrizione nella sua *Cristallografia Ungherese*.

Nel corso dell'Ottocento i Gabinetti scientifici e le raccolte universitarie, testimonianza visibile di una situazione culturale vivace ed avanzata, vengono presentati con orgoglio e con dovizia di particolari nelle nuove guide della città, a cominciare dalla *Guida di Pavia* (1819) scritta dal marchese Luigi Malaspina, fino alle *Notizie risguardanti la città di Pavia* (1876) di Gaetano Capsoni.

LUISA ERBA



1. La sala Golgi del Museo di Storia dell'Università.



2

2. La cupola settecentesca dell'antico Ospedale San Matteo (ora Università). Il luminoso locale sottostante ospita i reperti del Museo archeologico.

3. La Sosandra di Calamide (copia in marmo greco).

4. Alcuni dei gessi (da sinistra: lo Spinario, l'Apollo di Piombino, l'Apollo Sauroktonos di Prassitele, l'Artemide di Nicandre, lo Zeus di Otricoli e due Discoboli).



4

ARCHEOLOGIA

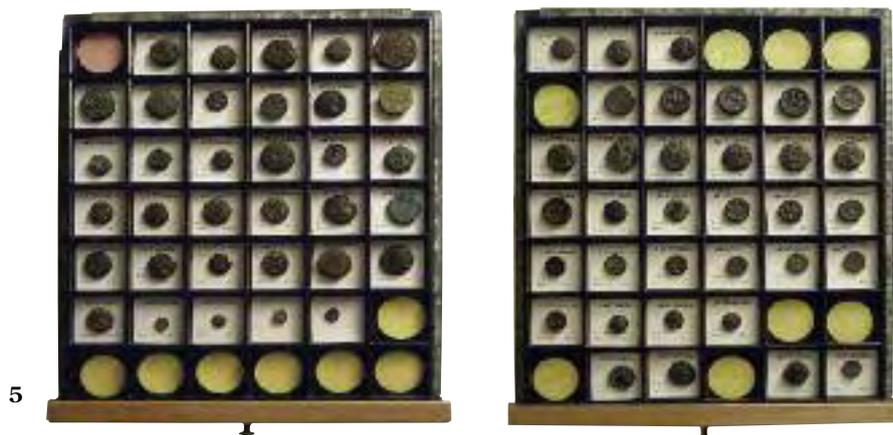
«L'origine di questo Gabinetto risale al 1820 ed è dovuta al professore Pier Vittorio Aldini nominato nel 1819 alla cattedra di Numismatica, archeologia diplomatica ed araldica istituita in questa Università. Esso possiede marmi figurati e letterati, medaglie, monete greche e romane, anfore, tazze, vasi etruschi, greci e romani» (Capsoni, 1876).

Il professor Carlo Albizzati acquisisce nel 1933 suppellettile bronzea e fittile dai depositi del Museo Nazionale di Napoli, a cui si aggiungono, nel 1934, le terrecotte votive donate dal pontefice Pio XI.

La collezione comprende oggi oggetti di epoca preistorica e protostorica, pezzi egizi e orientali, bronzi, vetri, sculture, frammenti architettonici, e una gipsoteca con le copie di alcune tra le più note sculture del mondo classico.



3



5

5. La collezione numismatica.

6. Frammento di iscrizione di età romana.

7. Ceramica dipinta della Magna Grecia.



6



7



8

8. La facciata dell'Università (part.).

9. I preparati anatomici a secco di Luigi Porta. In primo piano il busto del professore.

10. La vetrina con i calcoli epatici e renali studiati da Luigi Valentino Brugnattelli, autore di un'opera sulla *Litologia umana*.

MEDICINA

«Giacomo Rezia, eletto professore di Anatomia descrittiva nel 1774, cominciò una raccolta di preparazioni anatomiche. Successo al suddetto, lo Scarpa nel 1783 aumentò le preparazioni in modo che si può dire il vero fondatore del Gabinetto. Ma fu durante l'insegnamento del professore Bartolomeo Panizza che il Gabinetto anatomico fu portato a tale splendore, da essere meritamente annoverato fra i più celebri d'Italia e fuori, non tanto pel numero dei preparati, che è pure considerevole, ma per l'entità loro e lo scopo a cui servono» (Capsoni, 1876).

Sono conservati disegni, rami e tavole a stampa legati all'insegnamento di Antonio Scarpa; le preparazioni anatomico-patologiche di Luigi Porta; i preparati microscopici di Eusebio Oehl e di Camillo Golgi (Premio Nobel nel 1906); le cassette con lo strumentario chirurgico di Alessandro Brambilla.



10



9



11

11. Particolare della cimasa degli scaffali del Museo, fatti costruire da Antonio Scarpa.

12. Due preparati entro piccole cornici.

13. Cassetta di ferri chirurgici.

14. Anastomosi carotidea.



12



13



14



15

15. Strumenti appartenuti al Gabinetto di Fisica di Alessandro Volta: pompa aspirante elevatoria e fontana intermittente. Nel ripiano in basso: apparecchio per la traiettoria parabolica (deposito del Liceo Foscolo).

16. La pila di Volta.

17. Veduta d'insieme della sala ottocentesca che contiene circa 550 strumenti del periodo successivo a Volta, fino ai primi del Novecento.



17

FISICA

«Nel 1771, riordinandosi gli studi universitari, s'istituì anche un Gabinetto di fisica, il quale rispondeva alle esigenze di un utile insegnamento, dotandolo sin da principio d'una collezione di macchine e di apparati, la quale, per quei tempi, poteva dirsi abbastanza ricca. Questa collezione presto ottenne opportuni e notevoli incrementi, massime per cura dell'insigne Volta nominato nel 1778 professore di Fisica sperimentale» (Capsoni, 1876).

Ora in una delle sale è stato riallestito il Gabinetto di Volta con circa 140 strumenti originali.

Il nucleo voltiano viene poi arricchito dai suoi successori, in particolare Giuseppe Belli (1791-1860) e Giovanni Cantoni (1818-1897). Gli altri strumenti conservati riguardano l'elettromagnetismo, la termologia, l'acustica, l'ottica, la geodesia e la meccanica.



16



18

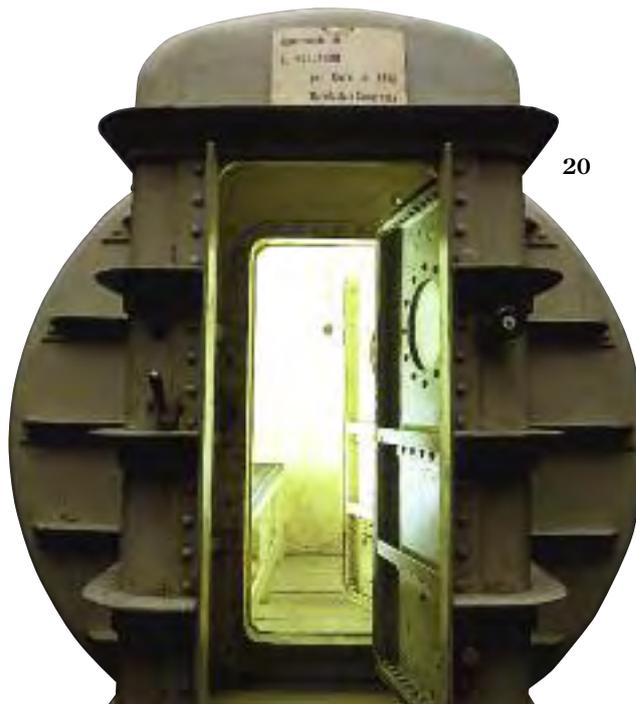
18. L'armadio dell'Elettrologia con i materiali del Gabinetto di Volta.

19. Modello per l'ultimo tratto di chiuse del Naviglio pavese (inizio Ottocento), da connettersi con gli studi del professor Vincenzo Brunacci. Nel suo Gabinetto di Idrometria infatti «veggonsi raccolti i principali strumenti di Geodesia, altri per misurare la velocità delle acque, più modelli di edifici idraulici massime ad uso de' canali navigabili [...]».
(Malaspina 1819)



19

20. Camera iper e ipobarica messa a punto da Carlo Forlanini per le cure polmonari.



20



21

TECNICA ELETTRICA

La collezione, costituita presso il Dipartimento di ingegneria elettrica, è in continua espansione per donazioni e prestiti. I reperti (alcune migliaia) coprono in prevalenza i settori elettrico, idraulico, delle telecomunicazioni e dell'informatica. La loro datazione si estende dagli ultimi decenni del XIX secolo alla fine degli anni Settanta del secolo successivo.

21. Gli istituti universitari in località Cravino.

22. La turbina Pelton.

23. Sala di apparecchi elettrici. Al centro un gruppo di eccitazione turbina-generatore (1905) di una centrale elettrica.



22



23

GEOLOGIA E MINERALOGIA

«[...]La maggiore di queste sale racchiude ricche serie di pietre e metalli. Nella prima, che per infinite gradazioni delle terre e pietre calcari passa alle circoniane e al corindone, ammirasi [...] un'estesissima raccolta di opali, e nella seconda è da osservarsi che una gran parte de' metalli e semi-metalli è somministrata da miniere di province soggette alla Casa d'Austria, siccome principalmente il cromo, il mercurio dell'Idria, e l'argento ed oro di Ungheria, e Transilvania. Valutasi che il gabinetto de' minerali contenga da dodeci a tredici mila pezzi» (L. Malaspina, 1819).

24



25



24. La raccolta di pietre laviche di Lazzaro Spallanzani:

«Non lungi accusan la Vulcania fiamma pomici scabre, e scoloriti marmi. Bello è il veder lungi dal giogo ardente le liquefatte viscere de l'Etna, lanciati sassi al ciel. Altro fu svelto dal sempre acceso Stromboli; altro corse sul fianco del Vesevo onda rovente» (Mascheroni, 1793).

25. Cassette di agate lavorate.

26. Vetrine di minerali:

«[...] imita il ferro crisoliti e rubin; sprizza dal sasso il liquido mercurio; arde funesto l'arsenico; traluce a i sguardi avari da la sabbia nativa il pallid oro» (Mascheroni, 1793).



26

27



ZOOLOGIA E PALEONTOLOGIA

Le raccolte si formano a partire dal 1771 con sette casse di materiali inviati da Vienna. Lazzaro Spallanzani le incrementa con importanti acquisti.

«Negli scaffali od armadi del regno animale la distribuzione è fatta secondo il sistema di Linneo. [...] Questa raccolta è preziosa per più oggetti rari, e sommamente interessanti. Copiosa è la serie delle scimie, e fra i mammali uno degli oggetti più rari è l'ornitorinco [...]» (Malaspina, 1819). Alla morte di Spallanzani (1799) le collezioni ammontavano ad oltre 30.000 pezzi; oggi sono circa 300.000.

27. Palazzo Botta, sede dell'Istituto di Zoologia "Lazzaro Spallanzani". Sulla destra, in primo piano, il monumento del famoso naturalista (1939).

28. Impronta e centroimpronta di mene rombea proveniente dai giacimenti di Bolca (1782).

29. Vetrina originale di Spallanzani con una raccolta di coralli.



28



29

30



30. Parte della raccolta ornitologica.
«Estesa è pure [la serie] degli uccelli ove, tra il *Trochilus minimus*, detto uccello mosca, e l'aquila reale, trovansi i più belli e pellegrini, e vi si distinguono più varietà di quelli detti uccelli di paradiso» (Malaspina, 1819).

31. La tigre (esemplare giunto in Museo nel 1831). Una tigre è già presente nella collezione alla fine del Settecento (Mascheroni, 1793).

32. Alcuni primati.



32





33

33. L'Orto Botanico.

34. Serra con le collezioni viventi

«[...] *Pullular vedrai*
entro tepide celle erbe salubri,
dono di navi peregrine: stanno
le prede di più climi in pochi solchi»
 (Mascheroni, 1793).

35. Fogli di erbari secchi.



35

BOTANICA

«L'Orto botanico fu fondato nell'anno 1773 [...]. Possiede diversi erbari e suppellettili scientifiche degne di attenzione. All'Orto va ora unito un Laboratorio di Botanica Crittogamica, istituito e riconosciuto con R. Decreto del 26 marzo 1871 per iniziativa del Prof. Santo Garovaglio. Esso è unico in Italia e forse anche in tutta Europa, ed è già a quest'ora salito a bella fama» (Capsoni, 1876).

Oltre alle collezioni viventi, e alle raccolte di semi, c'è una collezione di circa duecento pezzi di modelli di funghi a cui si aggiungono i modelli botanici di fiori, di cui alcuni ottocenteschi in cera, altri in metallo e legno di produzione tedesca a cavallo tra i due secoli e alcuni in celluloidi della metà del Novecento.

L'erbario secco (che raccoglie erbari di provenienze e di epoche diverse) conta 180.000 campioni di tracheofite e 41.000 di crittogame.



34



37

36. L'aconito, modello in carta gessata e dipinta.

37. *Marchantia polymorfa*, modello in cera colorata realizzato nel 1840 dal ceraiolo Luigi Calamai.

38. Alcuni esemplari della collezione di corpi fruttiferi di macromiceti (funghi). Modelli in gesso colorato in dimensioni naturali.



36



38



39

MUSICOLOGIA

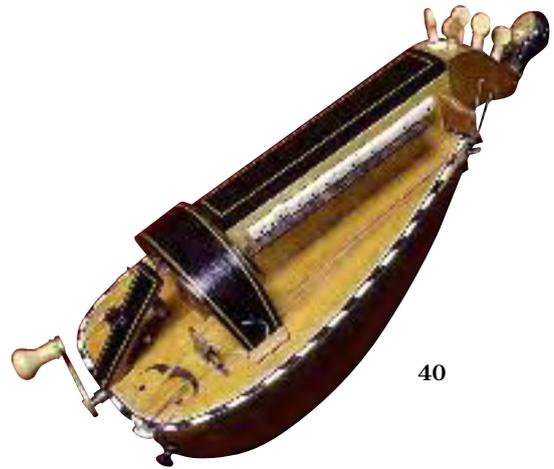
La collezione di strumenti musicali si è formata tra l'inizio degli anni Cinquanta e gli anni Settanta del Novecento attraverso successive acquisizioni di otto pianoforti, clavicordo, clavicembalo, organo, armonium. A questi si sono aggiunti per donazione una collezione di rulli per piano automatico e la collezione Pellini di più di 60 copie di strumenti medievali, rinascimentali e barocchi.

Rivestono un particolare interesse storico l'organo positivo napoletano, i pianoforti Longman and Broderip, Blüthner, Steinweg e il piano automatico a rulli.

39. Palazzo Raimondi (Cremona), sede della Facoltà di musicologia dell'Università di Pavia.

40. Ghironda (Lione, sec. XX).

41. Alcuni degli strumenti a corda della collezione Pellini.



40



41

42



42. Tromba (copia di uno strumento appartenuto nel secolo XVI al famoso trombettista Cesare Bendinelli).

43. Pianoforte a tavolo Blüthner (metà XIX sec.).

44. Organo positivo da tavolo (rifacimento di uno strumento in uso nel Medioevo e nel Rinascimento).



43



44



45. Organo positivo napoletano (fine XVIII-inizio XIX sec.).

fine di giungere ad un quadro morfologico il più inoppugnabile possibile.

Un carattere epistemologico essenziale della scuola, legato intimamente a questa prevalenza di ciò che può essere visto e dimostrato con immagini, fu l'atteggiamento nei confronti delle "ipotesi". Golgi era un induttivista stretto che ammetteva soltanto quelle che chiamava "ipotesi di lavoro", vale a dire quelle inferenze che scaturivano come diretta conseguenza di quanto si poteva dimostrare sotto il microscopio. Solo queste avevano diritto di cittadinanza nella scienza, le altre non erano altro che concezioni ipotetiche basate su altri elementi ipotetici. Secondo Golgi non vi era spazio per idee che andassero oltre l'immediatamente dimostrabile e un serio cultore della biologia non doveva lasciarsi tentare da ipotesi arrischiate⁵⁶.

La ripugnanza per le idee creative che andassero oltre quanto visibile attraverso l'oculare del microscopio diventò una caratteristica di tutti i principali allievi dell'Istituto di patologia generale.

Principali allievi della scuola golgiana

La forte personalità di Golgi impose naturalmente queste opzioni metodologico-scientifiche ai molti allievi che passarono nel laboratorio a partire dalla fine degli anni Settanta. Un'analisi anche sommaria delle pubblicazioni uscite dal centro pavese evidenzia chiaramente la loro filiazione golgiana, la coerenza dei temi di ricerca affrontati dagli allievi, l'uso di tecniche originali in gran parte sviluppate all'interno del laboratorio che permettevano l'invasione di nuove "nicchie" scientifiche, gli argomenti di studio legati agli interessi "di scuola". Oltre alle classiche ricerche sulla struttura del sistema nervoso, che dopo un periodo di grande espansione si esaurirono anche come conseguenza delle barriere ideologiche imposte da Golgi, nemico dichiarato della più promettente teoria del neurone, le ricerche fondamentali riguardarono la nascente microbiologia (in particolare in relazione agli studi di Golgi sulla malaria) e la struttura dell'*apparato reticolare interno*. In ognuno di questi settori vi furono contributi originali degli allievi di Golgi che subirono fortemente l'influenza della sua personalità scientifica. Volendo fare qualche esempio significativo basterà ricordare la scoperta dei *corpi della rabbia* da parte di Adelchi Negri e la loro interpretazione patogenetica in evidente analogia con quanto descritto da Golgi per lo sviluppo del plasmodio della malaria nel sangue umano⁵⁷, oppure le diverse decine di lavori dedicati all'apparato di Golgi con in testa quelli di Aldo Perroncito che lo osservò in vivo descrivendone dettagliatamente la frammentazione in tanti elementi da lui chiamati «dittiosomi» e la sua distribuzione alle due cellule figlie durante la divisione cellulare⁵⁸.

Anche se mancano precise stime quantitative sulle variazioni anno per anno degli allievi frequentatori del laboratorio⁵⁹, attorno al 1900 essi furono sicuramente attorno alla trentina, una cifra certamente cospicua. Golgi era molto attento nel selezionarli prima di ammetterli nel suo istituto; poi venivano seguiti dagli assistenti ma anche controllati dallo stesso direttore il quale passava frequentemente ad osservare i loro risultati sperimentali⁶⁰. Dopo l'iniziale apprendistato delle tecniche microscopiche e dei metodi istologici più comuni, gli studenti più ambiziosi e brillanti avevano la possibilità di imbarcarsi in ricerche originali e non raramente giungevano alle loro prime pubblicazioni entro l'anno di lau-

⁵⁶ Si può rimanere stupiti da questo atteggiamento se si pensa al numero di ipotesi poco fondate o non fondate che furono caparbiamente sostenute da Golgi, come il ruolo trofico dei dendriti ed il significato fisiologico differenziale delle cellule del primo e secondo tipo di Golgi. La teoria della *rete nervosa diffusa* era per il patologo pavese non già una ipotesi, ma un dato di fatto basato sui risultati sperimentali. In realtà proprio questi non erano 'neutri' ma venivano filtrati e selezionati proprio dalle concezioni ipotetiche che dovevano dimostrare o confermare. Vi era alla base del procedimento induttivistico di Golgi una logica 'circolare' che poneva tautologicamente nel dato sperimentale una parte del contenuto ipotetico che si voleva dimostrare. Cfr. MAZZARELLO, *La struttura nascosta*, p. 475-479. Sui presupposti metodologici di Golgi e della sua scuola si veda: GUIDO CIMINO, *Idee direttrici e presupposti metodologici nell'opera neurologica di Camillo Golgi*, «Physis», 17 (1975), p. 140-148; ID., *La mente e il suo substratum*, Pisa, Domus Galilaeana, 1984, p. 311-318 e p. 371-381; PAOLO MAZZARELLO, *Il positivismo prudente di Camillo Golgi, in Scienza e professione medica nel primo Novecento*, Pavia, Università di Pavia, 2001, p. 61-81; BERLUCCHI, *Emilio Veratti and the ring*, p. 257-272.

⁵⁷ CAMILLO GOLGI, *L'opera scientifica di Adelchi Negri*, «Bollettino della Società Medico-Chirurgica di Pavia», 27 (1912), p. 87-124; EMILIO VERATTI, *L'interpretazione dei corpi del Negri cinquant'anni dopo la scoperta*, «Bollettino della Società Medico-Chirurgica di Pavia», 67 (1953), p. 1-13.

⁵⁸ ALDO PERRONCITO, *Contributo allo studio della biologia cellulare. Mitochondri, cromidii e apparato reticolare interno nelle cellule spermatiche*, «Memorie e Rendiconti dell'Accademia Nazionale dei Lincei (Cl. Sc. Fis. Mat. Nat.)», 38 (1910), p. 24-261. Cfr. ARIANE DRÖSCHER, *L'apparato di Golgi nella ricerca*, p. 79.

⁵⁹ Forse una risposta potrà giungere dalla documentazione conservata nell'Istituto di patologia generale che ancora deve essere analizzata in dettaglio.

⁶⁰ Cfr. PENZA, *Ricordi di vita universitaria*, p. 69; MEDEA, *Come, quando, dove*, p. 4.

rea⁶¹. Allora diventavano spesso dei discepoli. Ognuno sapeva di lavorare in un laboratorio che permetteva grandi opportunità e certamente provava la tensione della ricerca d'avanguardia e percepiva la possibilità di legare il proprio nome ad una scoperta, di lasciare una traccia nella scienza. Vi era coesione, spirito di corpo, consapevolezza e fierezza di appartenere ad una «gloriosa scuola di Istologia e Patologia»⁶², un'appartenenza che veniva rivendicata anche quando la sede del lavoro scientifico non era più Pavia⁶³. Golgi, per quanto irraggiungibile, era l'esempio vivente a cui ispirarsi. La sua genialità sperimentale e il suo metodo sicuro lo avevano portato all'apice della scienza mondiale. Così, chi si trovava nel laboratorio, sapeva di non lavorare nelle retrovie, ma di muoversi in quella terra di confine della ricerca, là dove un esperimento può svelare un'importante novità. Poche volte nei laboratori italiani dell'ultimo secolo e mezzo si deve essere respirata un'aria simile e gli esempi che vengono immediatamente alla mente sono quelli del laboratorio romano di Enrico Fermi, di quello neurofisiologico di Pisa di Giuseppe Moruzzi e di quello istologico di Torino di Giuseppe Levi.

Le opportunità fornite da Golgi vennero raccolte da molti allievi che riuscirono a legare il loro nome a ricerche importanti. Aldo Peroncito identificò le modificazioni morfologiche e la cinetica della rigenerazione del nervo periferico, dopo sezione sperimentale, Vittorio Marchi, grazie all'influenza di Golgi, mise a punto il metodo che porta il suo nome per la colorazione della mielina (e che permise la descrizione delle vie nervose centrali), Emilio Veratti descrisse con grande precisione il sistema canalicolare della fibra muscolare legato alle funzioni del reticolo sarcoplasmatico, Adelchi Negri scoprì i corpi della rabbia nel cervello degli animali (e dell'uomo) affetti dalla malattia, Giulio Rezzonico con Golgi individuò gli imbuti cornei della mielina, Carlo Martinotti descrisse le cellule ad assone ascendente della corteccia cerebrale che ancora portano il suo nome. L'eccellenza educativa del laboratorio è anche evidente dai ricercatori che vi trascorsero periodi di studio e poi fecero grandi scoperte lontano da Pavia, come Battista Grassi che scoprì la zanzara *Anopheles* responsabile della malaria umana e Antonio Carini che scoprì in Brasile lo *Pneumocystis carinii*, il microrganismo che provoca frequenti pneumopatie in corso di immunodeficienza acquisita. Innumerevoli furono poi le osservazioni originali, ripetutamente citate nelle riviste internazionali dell'epoca, legate, fra gli altri, ai nomi di Giovanni Marengi, Casimiro Mondino, Luigi e Guido Sala, Antonio Pensa, Romeo Fusari, Achille Monti, Edoardo Gemelli, Ottorino Rossi. Significativo fu anche il numero di coloro che, trascorso un periodo di formazione e perfezionamento nel laboratorio di Golgi, ebbero poi carriere prestigiose in settori lontani dall'istologia, dalla patologia generale e più in generale dalle discipline di base, come gli internisti Cesare Frugoni ed Antonio Gasbarrini, lo pneumologo e fisiologo Eugenio Morelli, il chirurgo Giuseppe Salvatore Donati⁶⁴. Nel laboratorio non vi era misoginismo ispirato dall'alto e i tanti pregiudizi positivisticici sull'inferiorità mentale della donna non trovavano terreno fertile. Nel 1886 lo stesso Golgi presentava alla Società medico-chirurgica pavese una comunicazione della studentessa di medicina Anna Kuliscioff⁶⁵ sulle febbri puerperali. Negli anni seguenti altre donne verranno accolte nel laboratorio come Lina Luzzani, che proprio nei locali di Palazzo Botta conoscerà il futuro marito Adelchi Negri e diventerà nota per i suoi studi sulla rabbia sperimentale, Costanza Boccadoro che aiuterà Golgi nelle sue ultime ricerche sperimentali, Eugenia Ber-

⁶¹ Sede privilegiata della prima diffusione delle ricerche del laboratorio di Golgi fu la Società medico-chirurgica di Pavia fondata nel 1885. Il Bollettino del sodalizio aveva una discreta circolazione internazionale. Tuttavia Golgi, quando lo riteneva necessario, appoggiava le pubblicazioni importanti dei suoi allievi sulle più prestigiose riviste italiane e tedesche.

⁶² «Gazzetta Medica Lombarda», (1902), p. 434.

⁶³ Certamente nel caso di Golgi e forse ancor più di Bizzozero si può parlare di «*dispersed research schools*», intendendo la disseminazione nel territorio degli allievi che tuttavia mantenevano un forte senso di appartenenza alle origini. Cfr. i riferimenti in GERALD L. GEISON, *Research schools and new directions in the historiography of science*, «Osis», 8 (1993), p. 236.

⁶⁴ Naturalmente questi nomi sono riportati a scopo indicativo. Elenchi più consistenti si possono reperire in MAZZARELLO, *La struttura nascosta, passim*.

⁶⁵ ANNA KULISCIOFF, *Sui microrganismi dei lochi normali*, «Bollettino della Società Medico-Chirurgica di Pavia», 1 (1886), p. 62-64.

4. Camillo Golgi circondato dai suoi allievi attorno al 1900: Si riconoscono: Emilio Veratti (secondo da destra, prima fila), Antonio Pensa (secondo da sinistra, prima fila), Adelchi Negri ed Edoardo Gemelli (rispettivamente primo e terzo da sinistra, seconda fila), Guido Sala (terzo da sinistra, terza fila) ed un giovanissimo Aldo Perroncito (primo da destra, seconda fila).



zolari studentessa in Scienze naturali e Piera Locatelli che diventerà nota per alcune ricerche sull'organogenesi indotta negli arti del tritone.

L'Istituto diretto da Camillo Golgi fu anche, per un certo periodo, polo d'attrazione per ricercatori in visita provenienti da diversi paesi europei e dagli Stati Uniti, come il norvegese Fritjof Nansen, illustre biologo e premio Nobel per la Pace nel 1922, il russo Serge Soukhanoff, studioso dell'apparato di Golgi, l'olandese Cornelius Ubbo Ariens Kappers, noto per i suoi studi neurobiologici, l'americano Henry Herbert Donaldson, poi direttore del Wistar Institute of Anatomy and Biology di Philadelphia.

L'esaurimento della scuola golgiana

Proprio il particolare successo raggiunto dall'istologia nel laboratorio pavese determinò l'assoluta prevalenza e quasi l'esclusività con cui i metodi di questa scienza vennero adottati diventando patrimonio comune condiviso dalla "scuola". Purtroppo però quegli stessi pregi che la fecero grande costituirono il suo limite in un'epoca successiva, quando molte delle novità scientifiche scaturirono più dall'integrazione fra fisiologia e morfologia che da un atteggiamento metodologicamente unidimensionale.

Il «feticismo pel microscopio»⁶⁶ di Golgi e la sua ripugnanza per le ipotesi⁶⁷ furono duramente attaccate, sul piano epistemologico, dagli psichiatri Enrico Morselli e Ernesto Lugaro. Il primo denunciò il «preominio» e la «prepotenza usata dagli istologi per dominare in tutte le sfere dell'attività scientifica e specialmente nelle Università Italiane». Al punto che, continuava lo psichiatra:

I pochi coraggiosi dissenzienti, ossia coloro che ritenevano la funzione, sotto il punto di vista della Medicina neurologica e in particolar modo della Psichiatria, di gran lunga più interessante da studiare che non l'organo (cadaverico), erano posti al bando, sgominati nei concorsi, svalutati nella carriera, guardati con mal celato dispregio, come fossero degli ignoranti, dei regressivi, o, peggiore ingiuria nel gergo dei Laboratorii istologici, dei «filosofi»⁶⁸.

⁶⁶ L'espressione si trova in ENRICO MORSELLI, *Psichiatria ed Istologia. Speranze e delusioni in riguardo alla fina anatomia del sistema nervoso*, «Quaderni di Psichiatria», 4 (1917), p. 3.

⁶⁷ ERNESTO LUGARO, *A proposito di un presunto rivestimento isolatore della cellula nervosa*, «Rivista di Patologia Nervosa e Mentale», 3 (1898), p. 65-271.

⁶⁸ MORSELLI, *Psichiatria ed Istologia*, p. 3.

Era oramai giunto il tempo, proseguiva Morselli, «che la Istologia si renda conto del limite dei suoi meriti, e si consideri, una bella volta, con senso maggiore di modestia». Proseguiva poi con una critica serrata a questa disciplina e agli «istomani» che la praticavano, con espliciti riferimenti a Golgi e alla sua scuola.

Lugaro criticò soprattutto la fobia per le ipotesi dello scienziato pavese osservando come:

L'ipotesi rappresenta in ogni momento la sintesi del nostro sapere, essa sola ci mostra quali conclusioni possiamo trarre dai fatti, quali previsioni hanno carattere di probabilità. Essa indirizza sempre la ricerca, apre la via all'esperimento, essa è il fermento che attacca l'ignoto e lo trasforma in nuove nozioni che vengono ad ampliare il nostro orizzonte intellettuale. Senza l'ipotesi la ricerca scientifica sarebbe una futile pratica, tanto varrebbe contare i granelli di polvere di uno stradale o seguire e storiografare il volo delle mosche⁶⁹.

Poi, attaccando frontalmente le idee fisiologiche di Golgi (in particolare la rete nervosa diffusa), soggiunse:

Non sono le ipotesi per sé stesse che possono nuocere alla scienza, nuoce soltanto l'ostinazione con cui spesso sono sostenute di fronte alla marea dei fatti nuovi, nuoce l'illusione che talvolta si ha, che esse non siano delle ipotesi, ma dei fatti dimostrati⁷⁰.

Queste critiche andavano al centro nevralgico della scuola golgiana, ne evidenziavano i limiti, l'autoritarismo totalitario e la sterilità in quella fase dello sviluppo scientifico. Se nella seconda metà dell'Ottocento 'l'istomania' aveva avuto il merito di sviluppare fino alle sue estreme conseguenze un settore di studio vergine, arrivando ad una descrizione dettagliata di tutti i tessuti del corpo umano, interpretandoli alla luce della teoria e della patologia cellulare, ora era tempo di abbandonare questo approccio assolutista e di raccordare il più possibile, specie in campo neurobiologico, la morfologia con gli elementi sperimentali forniti dalla fisiologia e dalla clinica. Ma Golgi era alieno a queste nuove esigenze di ricerca e dopo il 1900 la sua creatività si esaurì; anche se continuò a lavorare in laboratorio e a pubblicare lavori, era oramai un sopravvissuto dal punto di vista scientifico. Sopravvissuti furono anche molti dei suoi allievi che continuarono a aderire pedissequamente ai principi dell'attività scientifica che avevano ispirato il loro maestro, continuando a ritenere che l'approccio principe ai fenomeni biologici dovesse basarsi quasi esclusivamente sulla morfologia.

Così, dal punto di vista teorico, gli allievi di Golgi sopravvissero lungamente a loro stessi, continuando a guardare al passato più che al futuro. Ancora nel 1961 uno dei più autorevoli interpreti e continuatori della scuola golgiana, Antonio Pensa, nel suo *Trattato di Istologia Generale*, presentava la teoria di Golgi della rete nervosa diffusa come un modello attendibile delle connessioni nervose, in un momento in cui gli sviluppi della neurofisiologia ne avevano oramai dimostrato, da molto tempo, l'inconsistenza.

A posteriori possiamo così sostenere che l'esaurimento della scuola golgiana fu dovuto alla rigidità dei suoi presupposti metodologici e alla sua conseguente incapacità a mutare, a adattarsi alle nuove situazioni che lo sviluppo della scienza andava producendo. A ciò si aggiunse anche la circostanza contingente della precoce scomparsa di due dei suoi

⁶⁹ LUGARO, *A proposito di un presunto*, p. 270.

⁷⁰ *Ibidem*.

migliori interpreti, Adelchi Negri e Aldo Perroncito, morti di tubercolosi ancora in età relativamente giovane dopo aver dato contributi rilevanti all'infettivologia, alla citologia e alla neurobiologia.

PAOLO MAZZARELLO
(Università degli Studi - Pavia)

Summary

PAOLO MAZZARELLO, *The science school of Camillo Golgi*

The Camillo Golgi school of histology and general pathology in Pavia played an important role in the development of medical-biological studies in Italy in the period after Unification. Founded around 1880 when Golgi (1843-1926) began to wield power at the University of Pavia, the school soon became famous for the distinctive morphological slant to its studies. Many of its staff members made important discoveries and won international acclaim. The school however went into decline after 1910 because of its rigid adherence to the morphological approach that had characterized its golden years at a time when the international scientific world had discovered other fundamental methodological criteria for medical-biological studies.