

---

ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI  
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI  
**RENDICONTI**

---

ORESTE PINOTTI

**Giulio Stella**

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,  
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 70 (1981), n.3, p. 175–188.*

Accademia Nazionale dei Lincei

<[http://www.bdim.eu/item?id=RLINA\\_1981\\_8\\_70\\_3\\_175\\_0](http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1981_8_70_3_175_0)>

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

---

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma  
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)  
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

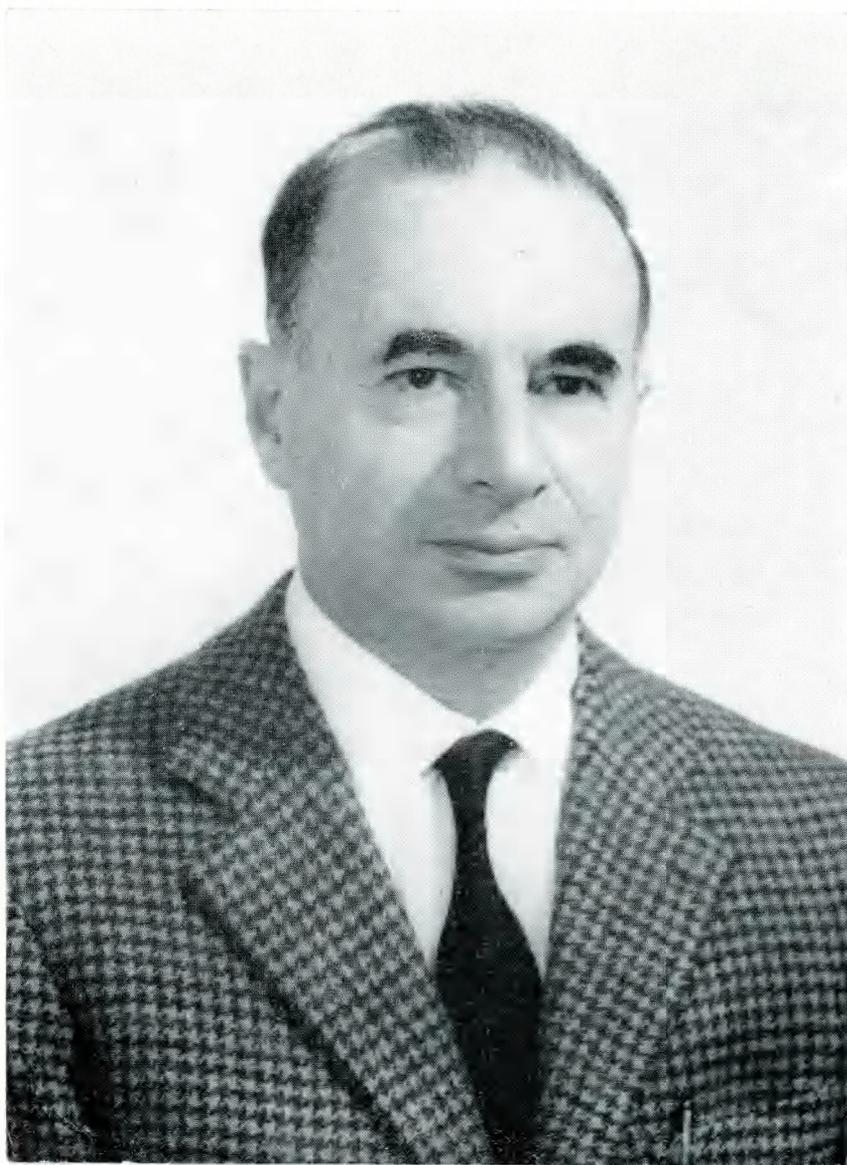


ORESTE PINOTTI

# GIULIO STELLA

COMMEMORAZIONE TENUTA NELLA SEDUTA DEL 14 MARZO 1981





Giulio Stella



ORESTE PINOTTI

GIULIO STELLA (\*)

Non è senza una profonda commozione che io rievoco la memoria del prof. Giulio Stella, di quell'eminente fisiologo veneto al quale io, come molti altri allievi attualmente titolari di cattedra, debbo la mia formazione culturale e scientifica, ed al quale per tanti anni sono stato legato da vincoli di Scuola, non meno tenaci e profondi dei vincoli familiari. Pure a tanti mesi dalla Sua dipartita, avvenuta a Belluno l'8 maggio dell'anno 1979, non è cessato in me il rimpianto per la scomparsa del maestro ed amico.

La figura del prof. Giulio Stella emerge nella storia della Fisiologia italiana come quella di uno scienziato che ha lasciato un'orma indelebile per avere egli recato alcuni contributi fondamentali che non saranno mai dimenticati per quanto potrà progredire il cammino, pure veloce, delle Scienze biologiche umane.

Con una operosità scientifica che si è tradotta in poco più di una trentina di pubblicazioni, e concentrate nell'arco di 10 anni, Stella acquisì una fama internazionale ed un prestigio che non è mai scemato, col passare degli anni. Il fatto più singolare è che, al pari di alcuni grandi fisiologi del passato, Stella ha condotto ricerche di prima grandezza, e sempre in prima persona, in campi assai diversi della fisiologia.

Alla fine di un Congresso internazionale sul Controllo del Sistema Nervoso centrale sulla circolazione, tenutosi del 1959 a Washington (*Physiol. Rev.*, 40: S. 4-296, 1960), il presidente Philip Bard, riassumendo i risultati e commentandoli, si chiedeva se sia possibile per un singolo ricercatore essere padrone e della conoscenza e della tecnica sperimentali in due aree così differenti della fisiologia umana quale quelle del sistema nervoso centrale e della circolazione sanguigna ed aggiungeva: «Io dubito che sia saggio dirigere la formazione di buoni ricercatori verso questi due diversi indirizzi, sebbene ciò sarebbe desiderabile nel caso di alcuni soggetti eccezionali».

Orbene, le ricerche più importanti di Stella, quelle alle quali resta legato il Suo nome, interessano la fisiologia e della circolazione sanguigna e del sistema nervoso centrale e, ancora, della respirazione.

È evidente che solo un ricercatore di capacità non comuni poteva giungere a tanto. A mio avviso, una delle qualità più spiccate dello Stella, insite nella sua personalità umana e scientifica, era l'originalità. Mi sembra che molto bene si

(\*) Discorso commemorativo letto nella seduta del 14 marzo 1981.

attagli alla personalità di Stella il giudizio che uno scrittore, Theophile Gautier, dette di un poeta, Charles Baudelaire, nella prefazione all'opera ben nota « *Les Fleurs du Mal* » nell'edizione del 1868: « Son esprit n'était ni en mots ni en traits, mais il voyait les choses d'un point de vue particulier qui en changeait les lignes comme celles des objets qu'on regarde à vol d'oiseau ou en plafond, et il saisissait des rapports inappréciables pour d'autres et dont la bizzarrie logique vous frappait... ».

Stella aveva spesso una visione del tutto personale dei comuni avvenimenti quotidiani, il che gli valse fra le persone che lo conoscevano l'appellativo di « individuo originale »; ma tale originalità di concezione, trasferita nel campo scientifico, saldamente ancorata al solido terreno di fatti bene accertati e illuminata da una lucida intelligenza, lo portò ben lontano nella ricerca sperimentale.

Un'altra qualità di Stella fu il potere divorante di critica ed autocritica che Egli esercitava continuamente, nella concezione, nel corso della esecuzione e nella valutazione degli esperimenti. La ricerca sperimentale nello Stella era tormentosa; sempre insoddisfatto, sempre alla ricerca della perfezione, sempre timoroso di non avere portato una sufficiente documentazione od argomentazione, continuava ad indagare ed a scavare. Fu così che, per quella legge per la quale branche anche distanti del sapere, quanto più affondano le loro radici tanto più si accostano e si toccano, Egli trascorse dallo studio del muscolo scheletrico a quello cardiaco, dalla fisiologia dei recettori cardiovascolari periferici, barocettivi e chemocettivi, alla fisiologia del centro respiratorio e da questa ai meccanismi del tono posturale.

A questo punto è interessante percorrere sin dall'inizio il curriculum universitario di Stella e seguire l'evolversi della sua attività sperimentale per identificare quel filo di Arianna che lo ha portato a spaziare da signore nel vasto ambito della Fisiologia.

Stella nacque nel 1899, da modesta famiglia borghese, a Venezia, città alla quale rimase attaccato con amore filiale per tutta l'esistenza. Laureatosi in Medicina con pieni voti e lode nel 1923 presso la Università degli Studi di Padova, Egli nutrì dapprincipio il proposito di esercitare la professione del medico pratico, e a tal fine frequentò per alcuni mesi l'Ospedale Civile di Venezia e successivamente la Clinica medica di Roma.

Mente aperta a tutti i problemi della medicina, Stella volle frequentare in quest'ultima città anche il Laboratorio ed il corso delle lezioni del rinomato fisiologo Silvestro Baglioni; fu questa l'occasione in cui Egli cominciò ad apprezzare appieno l'importanza della ricerca biologica nella formazione del medico e gli orizzonti che essa dischiudeva a giovani alacri ed intelligenti. Fu comunque una drammatica, anche se non infelice, esperienza nel corso dell'assistenza ad un parto, e la percezione della grave responsabilità che pesa sul medico curante, l'evento terminale che dirottò lo Stella verso gli studi biologici.

Entrò dapprima nell'Istituto di Fisiologia Umana di Padova, diretto dal prof. Carlo Foà, nel 1925, ove dette alle stampe un significativo lavoro sugli effetti dell'insulina sul cuore di coniglio, e successivamente fu invitato dal Farmacologo della medesima Università, il prof. L. Sabbatani, ad associarsi quale titolare di

una Borsa Rockefeller quadriennale al suo gruppo di ricerca sulla scienza dei colloidi.

Fu questo certamente un periodo molto formativo del giovane Stella, almeno a giudicare dalla accuratezza dei suoi esperimenti intesi a studiare le concentrazioni reciproche di soluzioni colloidali idrofile di carbonato di calcio e di fosfato di calcio e le condizioni sperimentali ottimali per mantenere stabili le soluzioni; queste ricerche portarono lo Stella ad affermare a seguito di una elaborata discussione che il calcio ed il fosforo depositati nelle ossa formino dei sali composti od omochimici.

Dopo i due fertili anni trascorsi nell'Istituto Farmacologico di Padova, Stella trasferisce all'estero la Borsa Rockefeller ed entra nel prestigioso Istituto di Fisiologia e Biochimica dell'University College di Londra diretto dal prof. Sir Archibald Hill, al quale era stato conferito il premio Nobel per la Medicina nel 1922 per le sue ricerche sulla produzione di calore del muscolo scheletrico. Sotto la direzione di A. V. Hill e del dr. P. Eggleton (che poco prima aveva identificato un composto organico del fosforo, la fosfocreatina, e nella scissione della fosfocreatina una sorgente di energia per la contrazione del muscolo) Stella studiò la concentrazione e la diffusione del fosforo inorganico nel muscolo isolato immerso in una soluzione di Ringer contenente fosfato, trovando che quest'ultima è proporzionale alla radice quadrata del tempo di immersione. « Quite an interesting paper », commentò vent'anni più tardi Hill in un riesame bibliografico delle ricerche condotte a Londra, intitolato « Trails and Trials in Physiology ». Successivamente Stella studiò il calore di neutralizzazione e la costante di dissociazione del diossido di carbonio nel muscolo, pervenendo fra l'altro ad una misura estremamente precisa (come fu confermato molto più tardi con metodi moderni) della concentrazione idrogenionica intramuscolare. « An important paper » commentò ancora A. V. Hill, che pur tuttavia era stato avaro di commenti encomiastici nella predetta monografia.

La esemplare esecuzione delle ricerche ed il contributo che Egli diede alla stesura delle pubblicazioni (non mi hanno toccato nemmeno una virgola del testo, mi disse Egli una volta) riscosse il plauso dei suoi maestri; Egli fu invitato a rimanere in Inghilterra e gli fu conferita la Borsa « George Henry Lewis ». Con tale Borsa Egli entra nel Laboratorio di Fisiologia di Cambridge, ove si affianca al prof. Lovatt Evans.

Questi era stato il collaboratore più vicino e l'allievo diretto del rinomato fisiologo E. D. Starling, immaturamente deceduto pochi anni prima e del quale aveva rievocato il ricordo in una storica commemorazione. Lovatt Evans aveva continuato l'opera del Maestro innanzitutto perfezionando il preparato cuore-polmoni isolato di Starling; egli cioè aveva aggiunto a questo preparato anche la circolazione encefalica ottenendo in tal modo un cuore che era governato in via riflessa dai nervi cardiaci. In questo preparato egli aveva indagato il rendimento della pompa cardiaca, e cioè il rapporto fra il lavoro esterno compiuto dal cuore ed il suo consumo di ossigeno, in varie condizioni di gittata, di pressione e di frequenza cardiaca. Stella si inserì in questo ciclo di ricerche affrontando un problema di fondo di grande interesse teorico e pratico, quello cioè del meccani-

simo intrinseco che regola la liberazione di energia nel miocardio. Starling in base alle sue ricerche aveva enunciato un principio, divenuto poi famoso sotto il nome di « Legge del cuore » secondo il quale non solo l'energia contrattile, valutata dal lavoro esterno del cuore (legge 1<sup>a</sup>), ma anche l'energia totale liberata dal cuore valutata mediante la misura del consumo di ossigeno (legge 2<sup>a</sup>) era determinata dal volume diastolico, cioè dalla lunghezza delle fibre *prima* che inizi la contrazione. Ma in quegli stessi anni il fisiologo Fenn aveva chiaramente dimostrato che nel muscolo scheletrico l'energia liberata dipende non soltanto dalla lunghezza iniziale del muscolo, ma anche dalle condizioni meccaniche del muscolo per tutta la durata della contrazione; l'esecuzione di un lavoro esterno si accompagna con la mobilitazione di una extra-energia, proporzionale al lavoro eseguito.

Stella ebbe la perspicacia di intuire che il preparato cuore-polmoni isolato di Starling, non sorretto metabolicamente e parzialmente insufficiente, non era l'organo biologico più idoneo per esatte ricerche di energetica muscolare ed optò pertanto per il cuore di tartaruga isolato, del quale aveva già studiato in precedenza alcuni aspetti della nutrizione; in questo preparato egli dimostrò che a volume diastolico costante esiste una relazione lineare fra l'aumento del lavoro e l'aumento del consumo di ossigeno. Il cosiddetto « effetto Fenn » non è quindi un attributo del solo muscolo scheletrico ma anche di quello cardiaco. Fu questo un lavoro anticipatore che solo molto più tardi trovò conferma nelle ricerche di Sarnoff e coll., nel 1958 (condotte in un diverso modello di cuore isolato di mammifero) e di Coleman e coll., nel 1969, in lembi isolati di miocardio; a buon diritto possiamo affermare che la valutazione moderna del metabolismo cardiaco nell'uomo sano o ammalato, oggi espressa dalla misura del cosiddetto « Tension-Time-Index », prese le mosse da quelle lontane ricerche di Stella.

Collateralmente a Lovatt Evans, Stella condusse anche ricerche sul preparato innervato di cuore-polmone isolati indagando l'efficacia dei riflessi cardiaci originati dai barocettori arteriosi sulla circolazione coronarica. In un campo tuttora così arduo e controverso quale è la fisiologia della regolazione nervosa dei vasi nutrienti del miocardio, nel quale si cimentarono poi moltissimi fisiologi, fra i quali anche allievi della scuola di Padova, i risultati delle esperienze di Stella non potevano essere definitivi, ma importante è che attraverso a questa via l'interesse scientifico di Stella si appuntò sul « modus operandi » di questi sensori della pressione arteriosa. Quale era la somma delle conoscenze in questo campo verso il 1930-31? Esse sono state chiaramente riassunte nell'eccellente monografia di Koch, del 1931: « Die reflektorische Selbststeuerung des Kreislaufes ». Era allora chiaro che il fondamentale meccanismo di stabilizzazione della pressione arteriosa, nella regolazione istante per istante del circolo, è affidata ad un sistema riflesso a feedback negativo, rappresentato essenzialmente da un centro motore bulbare, che tende ad elevare la pressione arteriosa, e da sensori periferici della pressione stessa che moderano l'attività del centro e la fissano ad un livello intermedio. La sede dei recettori era stata bene individuata a livello dell'origine di vasi vestigiali del 3° e 4° arco branchiale, e cioè all'origine delle carotidi interne e delle A. succlavie,

e così pure erano state identificate le vie afferenti grazie alle ricerche di Ludwig e Cyon, di Pagano e Hering, rispettivamente. Ciò che ancora mancava per progredire ulteriormente nelle ricerche era la conoscenza del codice di informazione impiegato dai baro-recettori, la misura della loro soglia di eccitamento, del limite di saturazione e l'eventuale adattamento ad uno stimolo, quale la pressione arteriosa, pulsatile e di mutevole frequenza, ampiezza e celerità.

A Cambridge Stella lavorava a fianco del laboratorio di Sir Edgar Douglas Adrian, premio Nobel nel 1934 per le ricerche sulla fisiologia del neurone. Adrian aveva aperto un nuovo vasto campo nella fisiologia degli organi di senso grazie al metodo della registrazione dell'attività elettrica di singole fibre nervose afferenti; infatti solo l'analisi dell'attività di scarica di singole unità recettive permette di determinare il comportamento di una popolazione omogenea di recettori. Stella pertanto si propose di analizzare le proprietà dei barocettori ed inquadrarli nella ben nota classificazione di Adrian che distingueva gli organi di senso in recettori a lento ed a rapido adattamento. Egli passò quindi dalle metodiche della fisiologia classica, basate sull'uso del chimografo a carta affumicata e del manometro a mercurio, a quelle elettrofisiologiche. Ciò gli riuscì facilmente in un centro di avanzatissima ricerca ove il fisiologo Matthews aveva costruito l'oscillografo elettromagnetico ed un amplificatore di impulsi elettrici nervosi di idonee caratteristiche. Ma fu solo grazie alla sua perspicacia ed alla sua abilità che Stella riuscì là dove altri erano falliti, e cioè a semplificare il nervo di Hering così da ottenere dei tracciati di scariche di singole fibre. In quel periodo di tempo il fisiologo americano D. W. Bronk, che già aveva pubblicato i suoi esperimenti sull'attività elettrica nel nervo di Hering « in toto », nel corso di una visita a Cambridge prese visione dei risultati di Stella e lo invitò a proseguire con lui le ricerche presso il Laboratorio della fondazione Eldridges Reeves Johnson per la Fisica medica dell'Università di Pennsylvania. Fu così che da questo Laboratorio e sotto il nome di Bronk e Stella uscirono quelle tre classiche pubblicazioni del 1932 e 1935 le cui illustrazioni continuano e sempre continueranno ad essere riportate nei trattati di Fisiologia.

Nel quinquennio fra il 1930 ed il 1935 le ricerche istologiche di Castro, di Nonidez e del nostro Muratori e gli esperimenti fisiologici e farmacologici di Heymans andavano scoprendo l'esistenza di un nuovo tipo di recettori (denominati poi chemocettori) situati nelle stesse aree di distribuzione dei barocettori e sensibili alle variazioni della pressione parziale dei gas disciolti nel sangue: l'ossigeno e l'anidrite carbonica. I segnali venivano trasmessi ai centri attraverso le medesime vie afferenti, e cioè i nervi di Pagano-Hering e di Ludwig-Cyon. L'effetto principale era quello di stimolare l'attività del centro respiratorio, ed in minor misura quella del centro vasomotore. Già i primi esperimenti avevano messo chiaramente in evidenza che la presenza di questi recettori non era indispensabile per la respirazione, essendo già sufficiente l'azione diretta dell'anidride carbonica sul centro respiratorio a mantenere una adeguata ventilazione polmonare nell'animale in situazioni normali; si riteneva perciò che il ruolo dei chemocettori consistesse principalmente nello stimolare i centri bulbari negli stati di carenza di ossigeno.

Stella fu il primo fisiologo a captare le scariche delle sole fibre chemocettive che decorrono nel composito nervo di Hering; egli notò subito che un considerevole traffico di impulsi aveva luogo anche nell'animale in normali condizioni di ossigenazione, e perciò si pose il problema di stabilire se la soglia dei chemocettori fosse inferiore a quella del centro respiratorio nei riguardi dei gas nel sangue. Dirò subito che Egli pervenne alla conclusione che la guida del centro respiratorio è primariamente affidata ai chemocettori carotidei ed aortici, e non all'azione diretta del  $\text{CO}_2$ , ma si ritenne sufficientemente pago solo dopo avere condotto un lungo ciclo di prove e controprove.

Nel campo delle scienze fisiche e biologiche, come in quello delle scienze morali e filosofiche, « l'orgoglio del ricercatore », come scrisse Benedetto Croce nel suo « Breviario di Estetica » trattando del ruolo del Filosofo nel definire cos'è l'arte, « può essere collocato nella coscienza della maggiore intensità delle sue domande e delle sue risposte ». « La ricerca, scrive ancora il Croce, è costretta a percorrere le vie dell'errore per ritrovare la via della verità ».

Stella cercò di prevenire ogni possibile causa di errore. In esperimenti ben condotti egli osservò che il taglio del nervo di Hering portava ad una diminuzione della attività respiratoria anche se con questo intervento venivano sopresse le fibre barocettive che possono esercitare una moderata attività inibitrice. Egli tuttavia temette che questa azione tonica facilitatrice dei chemocettori sul respiro potesse essere dovuta ad una preesistente azione depressiva della narcosi sul centro respiratorio; perciò ripeté le prove in animali decerebrati. Ben conoscendo la complessità della organizzazione del centro respiratorio, e la molteplicità dei fattori che ne possono modificarne la funzione, egli cercò di semplificare tale centro con sezioni trasverse mesencefaliche e pontine portate sempre più in basso; ogni volta si accertava della immutata sensibilità del centro respiratorio abolendo e ripristinando, mediante termodi, l'attività di quei nervi afferenti, i nervi vaghi, che controllano il ritmo degli atti respiratori.

A risultato di questa prolungata sperimentazione Stella si trovò investito in un problema più vasto di quello della rispettiva sensibilità del centro respiratorio e dei chemocettori periferici; infatti la decerebrazione bassa unita alla sezione dei nervi vaghi portava a quel fenomeno caratteristico che passa sotto il nome di « apneusi », cioè di arresto della respirazione in inspirazione, un fenomeno che pone in discussione la complessa struttura del centro respiratorio, la sua sede e la sua ritmogenesi. È ben singolare il fatto che il meccanismo di un evento così semplice, quale il ritmico alternarsi di moti inspiratori ed espiratori, non sia ancora completamente noto. L'interpretazione che fu data a seguito delle ricerche di Markwald (1897) e di Lumsden (1923) fu quella per la quale il centro respiratorio sarebbe composto di un centro inspiratorio vero e proprio, situato nella parte bassa del ponte, centro apneustico, e di un centro superiore pneumotassico che inibisce ritmicamente il primo con un meccanismo a feedback negativo, situato nel mesencefalo. Il terzo centro, a sede bulbare, il nodo vitale di Flourens, non sarebbe che un esecutore di ordini, e comunque non avrebbe la capacità di assicurare una ventilazione polmonare coordinata e sufficiente. Per vari motivi, che ora sarebbe troppo lungo qui elencare, tale ipotesi non trovò molto credito,

e sembrava allora più logico ammettere che l'apneusi fosse semplicemente una rigidità sherringtoniana dei muscoli inspiratori.

Stella era un abilissimo decerebratore di animali; il prof. Hutter di Glasgow invitato l'anno scorso a tenere una Lettura Bottazzi per il Congresso nazionale della Società di Fisiologia, mi riferiva come tale specifica abilità di Stella fosse ancora oggi ricordata dai fisiologi inglesi; Egli possedeva un sesto senso nel regolare la preventiva anestesia eterea degli animali, e la durata della temporanea chiusura dei vasi cerebrali talchè i preparati riuscivano del tutto vitali ed efficienti. Stella riusciva ad ottenere degli animali durevolmente e fortemente apneustici sui quali poteva condurre a lungo le sue prove. L'apneusi compariva e scompariva ripetutamente dopo raffreddamento e riscaldamento dei nervi vaghi. In questi preparati Stella dimostrò che l'apneusi non era indentificabile con la rigidità da decerebrazione perchè l'intensità della apneusi, ma non quella della rigidità da decerebrazione, era legata alla pressione parziale del  $\text{CO}_2$  nel sangue ed era esaltata dalla stimolazione dei chemocettori, ed inoltre perchè la sezione di tutte le radici del midollo spinale e quella dei nervi cranici aboliva la rigidità da decerebrazione ma non l'apneusi. Quindi il centro apneustico è il vero centro inspiratorio, ma non possiede attività ritmica. Questa gli viene conferita dagli eccitamenti promossi alla distensione dei polmoni, o in assenza di questi, dal centro pneumotassico, che Stella localizzò correttamente nella parte alta del ponte. I nervi vaghi hanno una potente azione inibitrice sul centro inspiratorio, al punto che, in animali decerebrati a un livello superiore al centro pneumotassico, può insorgere una apnea, in espirazione.

Mi soffermo su questi dettagli sperimentali perchè essi servono a chiarire come Stella, seguendo sempre un filo logico conduttore, fu indotto poi allo studio del meccanismo della rigidità da decerebrazione, un tema di natura schiettamente neuro-fisiologica.

Le ricerche sulla apneusi furono condotte presso l'University College di Londra ove Stella si era trasferito in qualità di Lettore nel 1932; ricerche, subito riportate in tutti i trattati di Fisiologia, che accrebbero ulteriormente la fama di Stella; egli vinse un concorso per la Cattedra di Fisiologia a Città del Capo nel 1938, ma vi rinunciò quando seppe che tale nomina gli avrebbe imposto di abbandonare la cittadinanza italiana.

Stella amava profondamente il suo Paese natale; invitato in occasione del Congresso internazionale di Fisiologia di Montreal nel 1953 ad un meeting speciale sulle « Prospettive in Fisiologia » Egli non perse l'occasione per ricordare i fondamentali contributi degli scienziati italiani del passato.

Desideroso di rientrare in Italia, ad onta della situazione privilegiata che egli occupava in Inghilterra, Stella vince un concorso a Cattedra ed è chiamato dalla Facoltà medica di Perugia nel 1940 e l'anno successivo si trasferisce a Padova, succedendo al prof. Virgilio Ducceschi.

Nell'istituto di Fisiologia di Padova, negli anni immediatamente successivi al conflitto mondiale, nella generale carenza di mezzi finanziari, di strumenti scientifici moderni, e di pubblicazioni aggiornate, Stella, praticamente col solo ausilio del bisturi, portò a termine un ciclo di rilevanti esperimenti che avevano

come tema i meccanismi della rigidità da decerebrazione. Lo studio del preparato decerebrato, nel mammifero, introdotto nella neurofisiologia da Sherrington, ha rappresentato una sorgente inesauribile di informazione per la conoscenza del tono posturale, cioè di quello stato contrattile continuo dei muscoli che assicurano la stazione eretta e l'equilibrio nel campo gravitazionale terrestre. Sherrington aveva dimostrato che tale forma di spasticità è di origine riflessa ed emana dai recettori muscolari stessi, e pertanto scompare dopo la sezione delle radici posteriori spinali; Sherrington aveva inoltre dimostrato che la stimolazione del lobo anteriore del cervelletto inibiva la rigidità da decerebrazione e l'asportazione di questo la aumentava. Ora Stella mise in evidenza che la rigidità da decerebrazione specialmente degli arti anteriori, scompariva dopo la sezione delle radici posteriori, ma ricompariva nell'animale deafferentato dopo l'asportazione del cervelletto. Questa seconda forma di rigidità veniva soppressa dopo la distruzione del labirinto dell'orecchio medio o dopo il taglio dell'8° nervo cranico. Con ciò Stella dimostrò l'esistenza di due diversi meccanismi di rigidità, che altri più tardi classificheranno quale rigidità alfa e rigidità gamma, in quanto impegnavano due diversi sistemi di fibre discendenti dal tronco encefalico.

Stella comunicò parte di queste sue ricerche al Congresso Internazionale delle Scienze fisiologiche tenutosi ad Oxford nel 1949; in quella occasione Egli con commozione mi mostrò a Cambridge ed a Londra tutti i luoghi ove aveva lavorato e mi fece conoscere i Suoi antichi collaboratori ed amici. Fu allora, nelle conversazioni che si tennero, che io ebbi la esatta misura dell'altissima considerazione in cui Stella era tenuto e del prestigio che a noi derivava dal solo fatto di essere Suoi allievi. Egli conservò per tutto il resto della vita l'amicizia con i ricercatori più eletti della fisiologia inglese; è in omaggio a tale amicizia che Egli volle tradurre il classico trattato di Starling, periodicamente aggiornato, proseguito da Lovatt Evans, sul quale si esercitarono generazioni di studenti.

Negli anni successivi il nome del prof. Stella compare raramente fra quelli degli Autori delle pubblicazioni che pur escono numerose dall'Istituto da lui diretto; Egli preferisce essere citato quale suggeritore o consulente; vuole lasciare libertà di iniziativa agli assistenti, numerosi per quell'epoca, dei quali peraltro controlla giorno per giorno il lavoro sperimentale, con loro discutendo i risultati e suggerendo ulteriori e diverse prove.

La stesura dei lavori richiede sempre un estenuante lavoro di elaborazione e rielaborazione che talvolta impazientisce il Maestro, talché i risultati sperimentali sono comunicati in forma di Note e non raggiungono la completezza dei lavori in extenso. Anche in passato, del resto, importanti ricerche di Stella che meritano di essere ricordate nella storia della fisiologia, quali ad esempio quelle sui recettori della vescica urinaria o quelle sulla importanza dei chemocettori nel preservare la vita degli animali, comparvero nei Proceedings del Journal of Physiology quali brevi comunicazioni, e forse non ebbero l'attenzione che essi meritavano.

È certo che con l'insegnamento prodigato ad ogni ora Stella ha veramente forgiato ed uniformato una Scuola dalla quale sono usciti numerosi docenti che hanno raggiunto il soglio universitario.

La personalità del ricercatore non può essere disgiunta in Stella da quella del docente universitario perché il suo potere raziocinante veniva applicato in ugual modo nell'una e nell'altra espressione del sapere.

Stella non era un oratore fluente; « il n'aimait pas non plus la volubilité de parole », direbbe ancora Gautier; la sua eloquenza era asciutta, aderente all'aureo principio di Seneca: « rem tene, verba sequentur ». Ed egli illustrava fenomeni sperimentali, ordinati in una successione logica stringente, accompagnandoli con commenti del tutto originali tratti dalla sua esperienza e dalla sua meditazione. Le sue lezioni erano letture di aggiornamento su capitoli di Fisiologia, altrettanto istruttive per gli studenti quanto per gli assistenti, che dai primi banchi « more antiquo » facevano corona attorno al Maestro. D'altro canto Egli preparava le lezioni con estrema cura, risalendo alle fonti originali anche per minori dettagli, e discutendo gli argomenti con gli assistenti anziani. Spirito eminentemente critico desiderava pervenire attraverso gli errori altrui alla propria verità.

È vivo in me, ad esempio, il ricordo di una lezione di storia della fisiologia. Per una intera settimana si discusse in base alla accurata lettura dei testi, se la scoperta della circolazione sanguigna fosse da attribuire a William Harvey, dagli inglesi considerato il fondatore della medicina sperimentale, e non invece agli scienziati italiani che lo avevano preceduto.

Egli non pervenne ad un'univoca conclusione, ma non si discostò mai molto dalla sua tesi di fondo, secondo la quale l'esistenza di un moto circolatorio del sangue era già implicito nelle scoperte e nelle illustrazioni di Fabrizio d'Acquapendente, Reale Colombo, Cesalpino, Leonardo da Vinci; senza gli insegnamenti ricevuti nell'Università di Padova, Harvey non avrebbe potuto tessere quel robusto filo che legava in una logica collana le esperienze precedenti. È con questa convinzione che Egli prese parte, in rappresentanza dell'Università di Padova, alle celebrazioni per il III Centenario della morte di W. Harvey, tenutesi a Londra nel 1957.

In omaggio al Maestro mi sia permessa qui una annotazione: Harvey scrisse nel I Capitolo del suo celebre volume *Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus*: « I moti del sangue e del cuore appaiono così complessi che solo Dio li può spiegare ». Ancora oggi, dopo tante investigazioni (come osservavano recentemente Shephard e Vanhoutte riferendosi a questa frase), la circolazione sanguigna presenta molti enigmi. Ma riesaminando l'attività scientifica di Stella, da lui condotta direttamente o attraverso gli allievi, possiamo a buon diritto affermare che non pochi di questi enigmi egli contribuì a risolvere.

Ma tornando al primo detto, voglio sottolineare qui che noi traemmo una ferma convinzione dall'esempio di Stella, e cioè che non esiste una linea di separazione fra la ricerca scientifica e la didattica scolastica: solo un ricercatore esperto può tenere una lezione di livello universitario e d'altra parte lo studio necessario per impartire una lezione agli studenti arricchisce il docente, ne allarga i confini culturali, lo obbliga a riflettere ed a meditare, alimentando così il potere di ideazione che è in ultima analisi la sorgente prima della ricerca scientifica.

Il continuo contatto degli allievi con il Maestro sempre presente rendeva la vita nel laboratorio vivace e ricca di episodi.

Egli si rivolgeva a noi col tipico linguaggio veneziano, ed usava la lingua italiana solo per infliggere qualche reprimenda. Certo, il carattere mutevole ed incostante di Stella, talora imperioso e chiuso e talaltra aperto ed ingenuamente espansivo, a volte ombroso, ci dette qualche dispiacere; ma noi restavamo sempre affascinati da quella intelligenza superiore ed inoltre comprendevamo che nel suo intimo Egli ci amava come figliuoli: aveva bisogno di noi, come noi di Lui; il trasferimento di un assistente alla cattedra di un'altra università o ad un altro istituto era da Lui percepito più come un distacco doloroso che una affermazione del prestigio della Scuola.

Ricordo che quando io fui chiamato all'Università di Parma egli mi disse che, se lo desideravo, mi avrebbe conservato la mia stanza di laboratorio per esperimenti che volessi eseguire a Padova; ed ogni volta che io mi recavo a trovarlo, mi ripeteva: «Fatte vedare!». È questa l'immagine che io vorrei conservare di Giulio Stella; quella di un ricercatore impareggiabile, di un maestro di scienza, ed anche di un padre affettuoso, che pur nel pudore dei suoi sentimenti, gioiva e soffriva con noi.

#### ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI DEL PROF. GIULIO STELLA

- [1] *Ricerche sul meccanismo nervoso della secrezione sudorale* (con E. Peserico), « Archivio di Fisiologia », 1923, 21, 419-426.
- [2] *Azione dell'insulina sull'attività del cuore isolato di mammifero* (con M. Rigoni), « Archivio di Fisiologia », 1926, 24, 293-299.
- [3] *Die gegenseitige Schutzwirkung den Kolloiden Mg-, Ca-, Sr- und Ba-Karbonate*, « Kolloid-Zeitschrift », 1926, 40, 112-116.
- [4] *Kolloide Mischlösungen von Kalziumkarbonat und Kalziumphosphat*, « Kolloid Zeitschrift », 1927, 43, 21-26.
- [5] *Sullo stato del carbonato e del fosfato di calcio nelle ossa e nel sangue*, « Archivio di Fisiologia », 1927, 25, 606-617.
- [6] *The concentration and diffusion of inorganic phosphate in living muscle*, « J. of Physiol », 1928, 46, 19-31.
- [7] *The combination of carbon dioxide with muscle*, « J. of Physiol », 1929, 48, 18P.
- [8] *The combination of carbon dioxide with muscle: its heat of neutralization and its dissociation curve*, « J. of Physiol », 1929, 48, 49-66.
- [9] *The oxygen consumption of the tortoise heart: its dependence upon the diastolic volume and on the mechanical conditions of systole*, « J. of Physiol », 1931, 72, 247-264.
- [10] *The part played by the Thebesian vessels in the blood supply to the heart*, « J. of Physiol », 1931, 73, 36-44.
- [11] *Some observations on the effect of pressure in the carotid sinus upon the arterial pressure and upon the coronary circulations*, « J. of Physiol », 1931, 73, 45-53.
- [12] *Further observations on the function of the Thebesian vessels in the mammalian heart*, « J. of Physiol », 1932, 75, 18P.

- [13] *The dynamics of the ventricular contraction of the tortoise heart*, « J. of Physiol », 1932, 76, 4P.
- [14] *Adrenaline and reflex excitability of the cardionhibitory centres*, « J. of Physiol », 1932, 76, 7P.
- [15] *Afferent impulses from single end organs in the carotid sinus* (con D. W. Bronk), « Proc. Soc. Exp. Biol. and Med. », 1932, 29, 443-445.
- [16] *The action of adrenaline upon the cardiac vagus centres*, « J. of Physiol. », 1932, 77, 68-80.
- [17] *Afferent impulses in the carotid sinus nerve. The relation of the discharge from single end organs to arterial blood pressure* (con D. W. Bronk), « J. Cell. and Comp. Physiol. », 1932, 1, 113-130.
- [18] *Afferent impulses from the bladder of the frog*, « J. of Physiol. », 1934, 82, 22-23P.
- [19] *Impulses in the carotid sinus nerve* (con T. Yule Bogue), « J. of Physiol. », 1934, 82, 23-24P.
- [20] *Afferent impulses in the pulmonary vagus* (con M. Hammouda), « J. of Physiol. », 1935, 83, 10P.
- [21] *Afferent impulses in the carotid sinus nerve (nerve of Hering) during asphyxia and anoxaemia* (con J. Yule Bogue), « J. of Physiol. », 1935, 83, 459-465.
- [22] *On the reflex regulation of respiration from the carotid sinus*, « Quart. J. Exper. Physiol. », 1935, 25, 145-153.
- [23] *The stimulating action of nicotine and cyanide on the chemical receptors of the carotid sinus* (con A. Samaan), « J. of Physiol. », 1935, 85, 7P.
- [24] *The response to steady pressures of single end organs in the isolated carotid sinus* (con D. W. Bronk), « Am. J. Physiol. », 1935, 110, 708-714.
- [25] *The response of the chemical receptors of the carotid sinus to the tension of CO<sub>2</sub> in the arterial blood in the cat* (con A. Samaan), « J. of Physiol. », 1935, 85, 309-319.
- [26] *Respiratory failure following denervation of the carotid sinus*, « J. of Physiol. », 1936, 87, 48-50P.
- [27] *Afferent discharges in the depressor nerve*, « J. of Physiol. », 1936, 87, 78-79P.
- [28] *The tonic stimulating influence of the carotid sinus on the respiratory centres as studied in decerebrate cats*, « Arch. Int. Pharmacodyn. », 1936, 53, 289-296.
- [29] *On the site of the respiratory centres*, « Arch. int. Pharmacodyn », 1937, 57, 349-356.
- [30] *On the mechanism of production and the physiological significance of "apneusis"*, « J. of Physiol. », 1938, 93, 10-23.
- [31] *The dependence of the activity of the "apneustic centre" on the carbon dioxide of the arterial blood*, « J. of Physiol. », 1938, 93, 263-275.
- [32] *Apnoea from transverse section of the pons in the dog*. « Arch., Int. Pharmacodyn. », 1939, 62, 135-145.
- [33] *The reflex response of the "apneustic centre" to stimulation of the chemoreceptors of the carotid sinus*, « J. of Physiol. », 1939, 95, 365-372.
- [34] *On the connections between the "pneumotaxic" and "apneustic" centres*, « J. of Physiol. », 1939, 96, 24-25P.
- [35] *The effect of cerebellum on respiration*, « J. of Physiol. », 1939, 96, 26P.
- [36] *Sul meccanismo della rigidità da decerebrazione in arti deafferentati*, « Atti Società Medico-Chirurgica di Padova », 1944, 22, 5-16.
- [37] *Influenza del cervelletto sulla rigidità da decerebrazione*, « Atti Società Medico-Chirurgica di Padova », 1944, 22, 17-21.

- [38] *Nuove osservazioni sugli effetti della stimolazione del paleocerebello dell'animale decerebrato*, « Atti Società Medico-Chirurgica di Padova », 1944, 22, 22-24.
- [39] *On the mechanism of Luciani's cerebellar « atonia »*, « Proc. XVII Internat. Congress Physiol. », Oxford, 1947, pp. 97-98.
- [40] *Decerebrate rigidity in forelimbs after deafferentation and spinal transection in dogs with chronic lesion in different parts of the cerebellum* (con P. Zatti e L. Sperti), « Proc. XIX Internat. Congress Physiol. », Montreal, 1953, pp. 799-800.
- [41] *The present scene: Italy, in "Perspectives in Physiology"*. « An intern. Symposium », Montreal 1953, « Amer. Physiol. Society, Washington D. C. 1954, pp. 95-105.
- [42] *Decerebrate rigidity in forelegs after deafferentation and spinal transection in dogs with chronic lesions in different parts of the cerebellum* (con P. Zatti e L. Sperti), « Amer. J. Physiol. », 1955, 181, 230-234.
- [43] *Effetti del  $Ca^{++}$  e del  $K^+$  sulla attività dei fusi neuromuscolari della rana* (con L. Prati), « Atti Società Medico-Chirurgica di Padova », 1955, 33, 92-95.
- [44] *Changes in the heart rate from stimulation of the cerebellar cortex in decerebrate dogs* (con G. Stevan), « Arch., Int. Pharmacodyn », 1962, 136, 1-11.