

**LA DOCTRINA I L'OBRA DE PI I SUNYER,
COM A FISIÒLEG, EN EL SEU MOMENT**

SANTIAGO VIDAL SIVILLA

Catedràtic de Fisiologia a la Universitat de Barcelona

Vaig conèixer el professor Pi i Sunyer quan jo era un simple alumne de Bioquímica i de Fisiologia, durant els cursos 1934-1935 i 1935-1936. La meva promoció fou la primera de la Universitat Autònoma, i aquells dos cursos foren els darrers que el professor Pi i Sunyer ensenyà amb normalitat a Barcelona.

Aquella promoció fou poc nombrosa —d'uns 70 alumnes— i d'un nivell intel·lectual homogeni perquè havia estat seleccionada mitjançant un seriós examen d'ingrés, el primer que es feia a Espanya a fi de garantir l'aprofitament de l'ensenyament universitari. El nostre tracte amb els professors era molt estret i continu, ja que cursàvem simultàniament sols dues assignatures, i tots els dies teníem de cada assignatura una hora de lliçó teòrica, una de seminari o demostració i una altra de pràctiques.

En aquells anys, del 1934 al 1936, els ensenyaments donats per Pi i Sunyer i els seus col·laboradors de l'Institut de Fisiologia havien assolit les màximes plenitud i perfecció. La unitat docent i investigadora creada per Pi i Sunyer no era una càtedra com s'estilava aleshores i encara avui en moltes universitats, sinó un institut on, sota la direcció de Pi i Sunyer, s'agrupaven els ensenyaments de Fisiologia General i de Fisiologia Humana amb els d'altres disciplines més o menys relacionades, com la Bioquímica, la Física Mèdica i la Farmacologia. Aquesta darrera i la Fisiologia General eren ensenyades amb dedicació admirable pel catedràtic Jesús M. Bellido, el més antic col·laborador de Pi i Sunyer.

Vull remarcar, com molt bé digué Cèsar Pi-Sunyer dimarts passat, que el seu pare fou el primer que introduí a Espanya i professà personalment l'ensenyament de la Bioquímica com una nova disciplina del curriculum de Medicina, quan tot just es començava a introduir en algunes facultats estrangeres i molts anys abans d'ésser incorporada a les altres facultats espanyoles.

Pi i Sunyer s'avançà també al seu temps i als altres països en introduir en el nostre pla d'estudis la Física Mèdica, i tingué l'encert d'encarregar-la a un distingit professor de la Facultat de Ciències, el doctor Pòlit, que la professava utilitzant els mateixos locals i mitjans de l'Institut de Fisiologia i de forma molt interessant tant per la selecció del contingut com per la manera pràctica d'ensenyar-lo, ambdues coses ben originals, ja que es tractava d'una innovació sense precedents a Espanya i a l'estranger.

Tots aquests ensenyaments estaven enquadrats en un nou pla d'estudis racional i modèlic, obra principalment de Pi i Sunyer, i eren donats no pas rutinàriament sinó d'una forma viva i amb pràctiques que reflectien les activitats investigadores de l'Institut.

Si bé els estudiants d'aquella promoció fórem veritablement uns privilegiats, nosaltres no n'érem gaire conscients i ens semblava que rebre un ensenyament tan excel·lent era quelcom natural i lògic, propi del nivell universitari que aleshores havíem assolit. No podíem reconèixer tot el valor d'aquells ensenyaments i tampoc el gran mèrit de Pi i Sunyer i els seus col·laboradors, perquè ignoràvem com s'havia ensenyat en altres èpoques i com s'ensenyava encara a altres universitats. A més, la joventut veu fàcilment els defectes però menys allò que està bé, ja que això ho considera normal i lògic, sense pensar que no sorgeix espontàniament sinó com a fruit de molts esforços i sacrificis.

De la importància de l'obra de Pi i Sunyer me'n vaig adonar alguns anys després, quan a la dècada dels quaranta vaig veure com s'ensenyava i s'investigava en els instituts i els departaments de Fisiologia a l'estranger. Amb el complex d'inferioritat que portem els espanyols quan anem fora, molt sovint ben justificat, vaig tenir la gran sorpresa de comprovar que els ensenyaments de Fisiologia que havia rebut a Barcelona, de l'any 1934 al 1936, no havien d'envejar res als que es donaven entre 1940 i 1955 en els millors centres d'Europa.

Després, en els darrers vint-i-cinc anys, el contingut i les tècniques de les Ciències Fisiològiques han evolucionat molt a tot arreu, però ja podríem sentir-nos ben satisfets a Barcelona si amb els moderns mitjans d'avui es pogués ensenyar com ho feia Pi i Sunyer en la seva època. Malauradament, a Barcelona i també a les altres facultats espanyoles, això ha estat després molt difícil o impossible, en part per la progressiva i desorbitada massificació de l'alumnat i en part per la incomprensió o la impotència dels que han regit l'ensenyament universitari. Potser un Pi i Sunyer, amb la seva personalitat extraordinària, s'hauria imposat i hauria vençut aquestes dificultats, de manera semblant a com féu el miracle de crear a Barcelona, partint del no res, la seva escola de Fisiologia.

D'aquest miracle volia parlar-vos, considerant que és l'obra més transcendental i meritòria de Pi i Sunyer com a fisiòleg. He començat pel final, tal com jo ho he viscut, donant testimoni que als anys trenta Pi i Sunyer havia aconseguit plenament i amb escreix l'objectiu que s'havia proposat a començament de segle, quan decidí dedicar-se a la tasca agosarada i difícil d'iniciar el desenvolupament de la Fisiologia i de crear a Barcelona una escola de valor internacional.

Per comprendre tota la importància d'aquesta obra de Pi i Sunyer cal ara anar enrera i recordar com estava la Fisiologia a començament del nostre segle, a l'estranger i a Espanya.

Als països més avançats d'Europa, la Fisiologia havia començat a desenvolupar-se feia uns cent cinquanta anys, a mitjan segle XVIII. Nasqué entre els anatòmics i durant molts anys, fins a la meitat del segle XIX, estigué vinculada a les càtedres d'Anatomia. L'Anatomia descrivia els òrgans com a màquines i la Fisiologia era l'explicació del seu funcionament, interpretat segons les estructures. La Fisiologia no era més que una Anatomia en moviment.

Al llarg del segle XIX es desenvoluparen en progressió creixent la Física i la Química. Els progressos d'aquestes dues ciències i llur aplicació a la interpretació de les activitats vitals, considerades com processos físics i químics, foren decisius per desvincular la Fisiologia de l'Anatomia. Aquesta desvinculació i el desenvolupament de la Fisiologia com a ciència independent s'imposà plenament a mitjan segle XIX, a partir de Johannes Müller i Claude Bernard.

Durant la segona meitat del segle XIX i en la majoria dels països europeus, la Fisiologia es constituí com una ciència experimental, amb contingut i mètodes propis. Si bé era ja independent de l'Anatomia i també de la Física i de la Química, la Fisiologia, com a ciència d'integració, no deixava d'enriquir-se amb les noves aportacions de l'Anatomia microscòpica i amb els nous descobriments dels físics i dels químics.

Si en resumir l'evolució de la Fisiologia a Europa, haguéssim esmentat els noms dels anatòmics, dels físics, dels químics i finalment dels fisiòlegs que contribuïren amb llurs descobriments al desenvolupament de la Fisiologia, només durant el segle XIX, hauríem fet una llista inacabable i plurinacional, amb nombrosos francesos, alemanys, italians, anglesos, escocesos, escandinaus, però sense ni un sol nom espanyol.

A Espanya no hi podia haver fisiòlegs ni Fisiologia perquè tampoc no hi havien hagut escoles d'Anatomia, de Física o de Química. Únicament podríem esmentar com anatòmics, però no relacionats amb la Fisiologia, Gimbernat i Virgili, que fundaren les escoles de Cirurgia a començament del segle XIX, i el cas aïllat de Cajal, que, a final del

mateix segle, ja havia fet alguns dels seus sensacionals descobriments histològics.

Si bé a final del segle XIX s'havien creat a Espanya càtedres de Fisiologia, imitant sobre el paper el que s'havia realitzat de debò als altres països europeus, cal reconèixer que entre nosaltres la investigació fisiològica no existia i que l'ensenyament d'aquelles càtedres es reduïa a disquisicions teòriques més o menys ampulloses que no arribaven a reflectir els coneixements fisiològics vigents a l'estranger.

Aquesta era la situació de la Fisiologia a Espanya l'any 1904, quan Pi i Sunyer, a l'edat de vint-i-cinc anys, fou nomenat catedràtic de Fisiologia de la Universitat de Sevilla.

Si comparem aquella trista situació, veritablement el no res, amb les magnífiques realitats de què us he parlat al principi, les que oferia l'Institut de Fisiologia als estudiants de l'any 1934, no resulta exagerat considerar com un miracle la transformació, o millor la creació, obrada per Pi i Sunyer.

De com Pi i Sunyer, al llarg de trenta anys, féu el miracle altres ho han dit ja en considerar diferents aspectes de l'obra i de la personalitat de Pi i Sunyer. Recalcaré només alguns fets que m'han semblat significatius per subratllar com fou d'admirable l'obra de Pi i Sunyer com a fisiòleg i les qualitats extraordinàries de la seva personalitat científica.

La primera cosa que cal subratllar és que Pi i Sunyer tingué el mèrit extraordinari d'emprendre la seva gran tasca amb un bagatge inicial relativament migrat, cosa que no ens ha d'estranyar si tenim en compte que a Espanya no hi havia cap escola on s'hagués pogut formar com a fisiòleg. En ésser nomenat catedràtic de Sevilla feia solament tres o quatre anys que havia acabat la llicenciatura i, si bé havia realitzat alguns treballs sota la direcció del genial Turró, aquest es podia considerar més microbiòleg que no pas fisiòleg i aquells treballs no eren pròpiament fisiològics. Tampoc no pogué aprendre Fisiologia a la càtedra de Patologia General, on s'inicià en la pràctica de la Medicina Interna.

Resulta, doncs, sorprenent i admirable que després, al cap de pocs anys, Pi i Sunyer demostrés en les seves publicacions i lliçons magistrals una tan sòlida preparació fisiològica.

Un altre fet a considerar és que Pi i Sunyer no gaudí de llargues estades a l'estranger per aprendre tècniques de laboratori i formar-se com a fisiòleg. Potser la seva estada més llarga fou la referida dimarts passat pel doctor Alsina i Bofill, l'any 1921, quan anà a Suïssa per malaltia.

Ara i sempre, i encara més en aquella època, que no hi havia cap escola de Fisiologia a Espanya, l'estada de becaris a l'estranger durant dos o més anys és indispensable per a la formació adequada de fisiòlegs i bioquímics. Els primers espanyols que sortiren com a becaris a l'estranger foren Juan Negrín i Manuel Dalmau, el primer enviat des de Madrid pel catedràtic Gómez Ocaña i el segon des de Barcelona per Pi i Sunyer. Els dos sortiren l'any 1913, Negrín estigué dos anys a Leipzig i Dalmau romangué a l'estranger quatre anys, dos a Halle i uns altres dos a Nova York i Boston.

Pi i Sunyer en tingué prou amb breus desplaçaments per tenir contacte amb els seus col·legues de fora i adonar-se del que calia fer per arribar a sincronitzar la Fisiologia espanyola amb les més desenvolupades a l'estranger.

Entre aquests desplaçaments no hi mancaren mai els dedicats a assistir als congressos internacionals de Fisiologia. El primer d'aquests congressos on assistiren representants espanyols fou el VIII, celebrat a Viena l'any 1910, i els representants foren Pi i Sunyer i Gómez Ocaña. La primera comunicació d'un treball experimental fet a Espanya fou la presentada per Pi i Sunyer i Bellido en aquell mateix Congrés, amb el títol «Variacions elèctriques del cor sota l'acció del calci».

Des d'aleshores, Pi i Sunyer no deixà d'assistir a cap dels congressos internacionals de Fisiologia, celebrats cada tres anys arreu del món. Com diu el mateix Pi i Sunyer, en fer balanç de les activitats de la Societat de Biologia, «cal remarcar d'una manera especial el viatge a Boston l'any 1929 en ocasió del XIII Congrés Internacional de Fisiologia. L'assistència dels col·laboradors de la seva escola fou molt nombrosa i lluïda i feren el paper distingit que era d'esperar».

El darrer Congrés en què participà fou el XX, celebrat a Brusselles l'any 1956, quan Pi i Sunyer encara no tenia minvades les seves facultats.

A més d'aquestes sortides a l'estranger, foren també molt nombrosos i distingits els professor estrangers que Pi i Sunyer invità a Barcelona, per prendre part en les reunions de la Societat de Biologia i per donar cursets o conferències a l'Institut de Fisiologia. Per adonar-se de la importància dels contactes científics de Pi i Sunyer amb l'estranger només cal repassar les llargues llistes de socis honoraris i corresponsals de la Societat de Biologia de Barcelona, entre els quals figuraven aleshores els dels investigadors més eminents d'aquella època i de tots els països.

He esmentat molt de passada els contactes de Pi i Sunyer amb els fisiòlegs estrangers perquè internacionalitzar l'escola catalana de Fisiologia

logia fou una de les grans preocupacions del nostre mestre. Haver assolit plenament aquesta finalitat fou d'un mèrit extraordinari, especialment si tenim en compte les circumstàncies personals i ambientals en les quals Pi i Sunyer inicià i desenvolupà la seva tasca.

Un altre fet a considerar per subratllar el mèrit extraordinari de Pi i Sunyer és l'haver imprimit a l'escola de Fisiologia creada per ell un segell propi, amb característiques originals i peculiars. La preocupació d'orientar les activitats de l'Institut de Fisiologia de cara a l'estranger i tenint en compte el que havia vist en els centres dels països més avançats, podria fer suposar que Pi i Sunyer s'havia limitat a copiar o imitar el que era de fora. Que aquesta suposició seria molt errònia ho demostren l'anàlisi de la producció científica de Pi i Sunyer i dels seus col·laboradors i les peculiaritats docents i de recerca a l'Institut de Fisiologia.

L'obra de Pi i Sunyer no es reduí a trasplantar la Fisiologia de l'estranger a Espanya sinó que fou més transcendental i consistí principalment en el conreu de la bona llavor sembrada per Turró, utilitzant el rigor i els mètodes científics vigents a l'estranger i aprofitant al màxim tots els mitjans de què podia disposar a Barcelona.

Moguts pel geni inspirador de Turró i per l'entusiasme i el talent realitzador de Pi i Sunyer, nombrosos metges, biòlegs i naturalistes, tant universitaris com extrauniversitaris, sentiren l'afany d'investigar, i en noble competència per aconseguir-ho crearen un ambient molt favorable per a despertar i estimular la vocació científica de la joventut universitària. Aquell ambient científic, semblantment al creat per Cajal amb la Histologia, no era pas efecte d'un mimetisme episòdic i passatger, sinó que tenia fesomia pròpia i una vitalitat autòctona, arrelada en les idees biològiques de Turró, un autodidacte genial que bé pot ésser comparat amb Cajal.

Pi i Sunyer, com a protagonista del moviment inspirat per Turró, fixà els objectius i donà l'impuls decisiu perquè en aquell ambient es concretés la formació d'una autèntica escola, l'Escola Catalana de Fisiologia. L'inspirador de l'escola, Turró, més interessat en les reaccions defensives de l'organisme que no pas en l'estudi dels microbis, arribà a elaborar conceptes originals i de gran rigor científic. Les seves idees biològiques trobaren un intelligent acolliment en Pi i Sunyer, el seu deixeble predilecte, que s'havia procurat unes excel·lents informació i preparació com a fisiòleg. Els fruits més immediats d'aquella llavor foren alguns treballs, realitzats per Pi i Sunyer en col·laboració amb Turró mateix, sobre diversos aspectes de les reaccions defensives, considerades com a manifestacions del funcionalisme normal de les cèl·lules.

Turró i Pi i Sunyer foren potser els primers i segurament els únics que aleshores més insistiren a postular, com explicació de llurs observacions i de llurs experiments, l'existència d'una sensibilitat tròfica dels teixits. La hipòtesi de la sensibilitat tròfica dels teixits, desenvolupada després per Pi i Sunyer en múltiples direccions i més àmpliament, fou base i punt de partida de bona part dels treballs realitzats per ell i els seus col·laboradors d'escola. Quan Hess, amb més ressonància, però no amb millors proves, formulà la intervenció de reflexos locals de sensibilitat nutritiva en la regulació de la circulació, feia ja alguns anys que Pi i Sunyer havia publicat nombrosos treballs sobre les reaccions de reflex originades en la sensibilitat de diversos òrgans, tractant de demostrar llur importància en la regulació de determinades funcions digestives, metabòliques, endocrines i respiratòries, així com també en les correlacions interorgàniques per la unitat funcional de l'organisme.

A més d'una orientació d'investigació original i ben determinada, Pi i Sunyer imprimí a la seva escola altres característiques molt en consonància amb el temperament i l'estil dels catalans. Pi i Sunyer i els seus col·laboradors no pretengueren practicar una investigació sistemàtica, en el sentit d'esbrinar parts més o menys àmplies, remouent-les segons totes les possibilitats estadístiques i amb tota classe de mitjans, com se sol fer als països més ben dotats. A l'escola de Pi i Sunyer, el plantejament de qualsevol investigació anava precedida d'un raonament molt meditat que tractava de conduir encertadament a la solució d'un problema concret fent servir mètodes senzills i mitjans ben assequibles.

Mentre la majoria dels fisiòlegs del seu temps rebutjaven les hipòtesis finalistes, Pi i Sunyer no s'avergonyia de raonar recurrent a l'argument teleològic.¹ Portat pels seus raonaments previs, arribava a la conclusió del que havia d'ésser, i aleshores tractava de demostrar-ho, tot i que era alhora rigorosament objectiu en l'observació i en la interpretació dels resultats experimentals. Amb la seva tendència discretament especulativa, ben fonamentada en una sòlida formació científica i en una excel·lent informació bibliogràfica, Pi i Sunyer sabé plantejar sempre treballs interessants, que responien a una autèntica curiositat investigadora .

Tot i que posava la seva il·lusió en treballs importants i al servei d'ideals elevats, Pi i Sunyer no fou un il·lús somiador d'utopies, sinó un home eminentment pràctic i molt realista, que sabia adaptar-se a les circumstàncies i aprofitar totes les possibilitats per a arribar a convertir en realitat tot allò que es proposava. Pi i Sunyer repetia sovint que, com més senzill és un experiment, més reduïdes són les possibilitats d'error. En els seus treballs i en els de la seva escola es troben sovint

notables improvisacions i simplificacions tècniques, que demostren com l'enginy i el sentit pràctic poden suplir a vegades amb avantatge els aparells o les instal·lacions de preu elevat.

Com a mostra de l'originalitat i de l'encert de Pi i Sunyer en les seves investigacions, mereixen d'ésser recordats els treballs que féu per demostrar la influència reflexa de receptors químics pulmonars sobre la regulació de la respiració.^{2,6} Els mitjans de què disposava no li permeteren d'arribar a la demostració evident d'aquella suposada acció reflexa, però Pi i Sunyer sostingué sempre, contra les idees aleshores dominants, que la influència directa dels gasos de la sang sobre el centre respiratori no podia tenir la importància reguladora que hom li atribuïa, i havia de considerar-se com a secundària i subsidiària.³

La part positiva de la hipòtesi de Pi i Sunyer es veié confirmada alguns anys després de les seves primeres publicacions, quan Heymans demostrà la importància funcional dels quimiorceptors aòrtics i carotidis, al descobriment dels quals havia contribuït Fernando de Castro. Però com a conseqüència també del descobriment de Heymans, semblava ja innecessari de postular la intervenció de reflexos originats en suposats quimiorceptors pulmonars. No obstant això, Pi i Sunyer continuà insistint en la part positiva de la seva hipòtesi^{6,7} perquè es resistia a acceptar que les alteracions en els gasos de la sang arterial actuessin com a factor normal de regulació. Segons Pi i Sunyer, les suposades alteracions significarien un fracàs d'adaptació de la ventilació pulmonar, i llur acció reguladora només intervindria en casos extrems, en resultar insuficients altres factors de regulació més importants i primaris, que ell havia de suposar procedents de quimiorceptors pulmonars mentre no fos demostrat el control.³

Fins ara no ha estat provat el contrari i, en canvi, ha estat descrita la presència en els vasos pulmonars d'algunes estructures glòmiques a les quals hom dóna importància en la regulació normal de la respiració, suposant que corresponen a quimiorceptors excitable per les variacions de $p\text{CO}_2$ i de $p\text{O}_2$ de la sang venosa. Pi i Sunyer no arribà a precisar la localització dels seus discutits receptors químics i assegurava únicament que s'havien de trobar en algun lloc dels pulmons.

Més modernament, gràcies al perfeccionament dels mètodes per a mesurar fines variacions de $p\text{CO}_2$ i de $p\text{O}_2$, s'han obtingut d'altres dades favorables a les idees que Pi i Sunyer sostingué des del 1918, amb insistència i contra l'opinió general dels fisiòlegs. Ha estat demostrat que en ple exercici muscular no s'eleva el valor de $p\text{CO}_2$ ni baixa el de $p\text{O}_2$ de la sang arterial; fins i tot pot succeir que disminueixi el primer i augmenti el segon dels esmentats valors. Atenint-nos a aquests

resultats, les reaccions d'adaptació respiratòria i circulatòria provocades per l'exercici muscular ja no poden ésser explicades per eventuais augments de $p\text{CO}_2$ o disminucions de $p\text{O}_2$ a nivell del centre respiratori i dels quimiorceptors aòrtics i carotidis, sinó que cal atribuir-les a d'altres mecanismes d'intervenció més precoç i dominant.

Finalment, altres investigacions modernes han conduït a resultats de més abast encara que els previstos per Pi i Sunyer, però en el mateix sentit de reafirmar les seves idees sobre la importància reguladora de la sensibilitat tròfica. I no únicament del pulmó, sinó també dels teixits en general. Malgrat no ésser ben conegut, sembla ara evident que el mecanisme regulador més important per a l'adaptació de la respiració i de la circulació durant l'exercici muscular, depèn de reflexos vegetatius procedents de la musculatura activa i originats en la seva sensibilitat tròfica o nutritiva.

Amb el que he dit no he pretès descriure l'obra de Pi i Sunyer com a fisiòleg, sinó subratllar solament alguns fets o dades que demostren la importància d'aquella i el mèrit extraordinari de Pi i Sunyer. Per haver creat a Barcelona, partint del no res i d'unes circumstàncies personals i ambientals ben difícils, una escola de Fisiologia de valor internacional i amb característiques autòctones, August Pi i Sunyer mereix ésser recordat com una figura eminent, digna de tots els honors i del màxim agraïment.

1. «... els fenòmens es lliguen en l'organisme com si els presidís una intenció teleològica. No és que, per això, jo afirmi la presència d'una finalitat, però cal fixar-se en la noció fecundíssima, fins i tot com a instrument de treball, de les coordinacions i les adaptacions interfuncionals» (A. Pi i Sunyer, «Treballs de la Soc. de Biol.», vol. 2, pàg. 65, 1913).

2. «Sobre la sensibilitat química de les terminacions del pneumogàstric pulmonar», A. Pi i Sunyer, «Treballs de la Soc de Biol.», vol VI, 173-89, 1918.

3. «Segona nota sobre la sensibilitat química del pneumogàstric pulmonar», A. Pi i Sunyer i J. M. Bellido, «Treballs de la Soc de Biol.», vol. VII, 311-15, 1919.

4. «Resultats de l'aplicació de l'electrovagografia a la demostració de la sensibilitat química del pneumogàstric pulmonar», A. Pi i Sunyer i J. M. Bellido, «Treballs de la Soc. de Biol.», vol. IX, 173-5, 1922.

5. «Noves investigacions sobre la sensibilitat química del pneumogàstric pulmonar», A. Pi i Sunyer, J. Puche i J. Raventós, «Treballs de la Soc. de Biol.», vol. XIII, 165-86, 1930.

6. «Noves recerques sobre la sensibilitat química respiratòria», A. Pi i Sunyer, «Treballs de la Soc. de Biol.», vol. XIII, 400-4, 1931.