

**Bruce A. Beutler**

Estatu Batuetan jaioa, 1957an. Bere izena daraman laborategia zuzentzen du La Jollako Scripps Ikerketa Institutuan.

ARG.: BALZAN FUNDAZIOA.

## FISIOLOGIA edo MEDIKUNTZA

**Bruce A. Beutler eta Jules A. Hoffmann**

*“berezko immunitatearen aktibazioari buruzko aurkikuntzengatik”*

**Ralph M. Steinman**

*“zelula dendritikoak eta moldaerazko immunitatean haiek duten funtzioa aurkitzeagatik”*

**Jules A. Hoffmann**

Luxenburgon jaioa, 1941ean. CNRSren (Frantziako Ikerketa Zientifikorako Zentroa) Biologia Molekularreko eta Zelularreko Institutuaren zuzendaria izan da 1993tik 2005era.

ARG.: BORDEAUX UNIBERTSITATEA.

Aurtengo Medikuntzako Nobel saria, ziur asko, ez da gogoratuko soilik sarituen merituegatik, baizik eta haietako batek ezingo duelako jaso dagokion saria, hilda dagoelako. Hain justu, Nobel Fundazioak sarituen izenak jakinarazi baino hiru egun lehenago hil zen Ralph Steinman. Berez, arauk diote ezin direla saritu hilik daudenak, baina saria hari ematea erabaki ondoren hil zenez, salbuespena egitea deliberatu du Nobel Fundazioak.

Pankrea-minbiziarekin hil da Steinman. Duela lau urte diagnostikatu zioten, eta immunoterapiari esker iraun du bizirik urte hauetan. Terapiari hori zelula dendritikoetan dago oinarrituta; eta Steinmanek identifikatu zituen, hain zuzen ere, lehen aldiz zelula horiek.

1973an lortu zuen Steinmanek zelula dendritikoak identifikatzea. Gerora, haien funtzioa ere aurkitu zuen, eta T zelulak aktibatzen dituztela frogatu zuen. T zelulek substantzia askoren aurkako memoria garatzen dute, eta funtsezkoak dira moldaerazko immunitatean. Steinmanen ikerketak, beraz, giltzarriak izan dira immunitate-mota hori ulertzeko, eta hori aitortu dio Nobel Fundazioak, sariaren bidez.

Sariaren beste erdia, berriz, Bruce A. Beutler eta Jules A. Hoffmann ikertzaileek jasoko dute, berezko immunitatearen aktibazioan egindako aurkikuntzengatik. Sari-erdi hori elkarrekin jasoko badute ere, lana ez zuten batera egin.

Jules Hoffmannek 1996an egin zuen saria ekarri dion aurkikuntza. Fruta-euliak infekzioetatik nola babesten diren ikertzen ari zen; mutaturako euliak ziren, eta haietako batzuek Toll genea zuten mutaturak. Euli haiek infektatu zituztenean,

ikusi zuen euliak ez zirela gai babesteko mekanismoak martxan jartzeko. Hala jakin zuen gene hori gako delako immunitate-sisteman.

Bruce Beutlerrek bi urte geroago, 1998an, egin zuen saria emateko erabakigarria izan den aurkikuntza. Shock septikoa eragiten duen LPSaren errezeptorea ikertzen hasi, eta shock septikoaren eta hanturaren mekanismoak aurkitu zituen. Horren bidez frogatu zuten berezko immunitatea antzekoa zela intsektuetan eta ugaztunetan. Horrez gain, atea ireki zuten berezko immunitatea aztertzeke ikerketa askori.



Zelula dendritiko baten argazkia, Steinmannek berak egin, 1973an. ARG.: RALPH M. STEINMAN.

**Ralph M. Steinman**

Kanadan jaioa, 1943an. 2011n hil da. Rockefeller Unibertsitatean aritu zen azken urteetan, Zelulen Fisiologia eta Immunologia Laborategian.

ARG.: ROCKEFELLER UNIBERTSITATEA.

## FISIKA

### Saul Perlmutter, Brian P. Schmidt eta Adam G. Riess

*“Unibertsoaren hedapenaren azelerazioa aurkitzeagatik, urrutiko supernoben behaketaren bidez”*

Unibertsoa hedatzen ari da, Big Bang leherketan sortu zelako. Baina leherketa baten ondorio hutsa balitz, hedapen hura mantsotu egingo litzateke denboraren poderioz. Fisikako Nobel saria jasoko dutenek, aldiz, kontrakoa aurkitu zuten, alegia, unibertsoaren hedapena gero eta azkarragoa dela.

Perlmutter, Schmidt, Riess eta beste astronomo asko harrিতuta geratu ziren azelerazioa aurkitutakoan. Emaitza bi bidetatik etorri zen; izan ere, saridunak lehiakideak ziren. Azelerazioa aurkitu zuen lehena Perlmutter izan zen Supernova Cosmology Project proiektuan, eta, geroago, Schmidtek eta Riessek aurkitu zuten High-z

Supernova proiektuan; Perlmutter-ek sariaren erdia jasoko du, eta beste erdia Schmidtek eta Riessek banatuko dute.

Bi taldeek 1a motako supernobak —nano zurien leherketak— behatu zituzten unibertsoa mugak zein diren aurkitzeko. Distantziak neurtzeko metodo hori Henrietta Leavitt astronomoak garatu zuen 1920ko hamarkadan; izarrak erabiltzen zituen horretarako, baina unibertsoaren mugako izarrak ez dira ikusten. Urrutiei daude. Horretatik aztertu zituzten supernobak; horretarako aukera 1990eko hamarkadan iritsi zen, teleskopio ahaltsuak eta CCD irudi-sentsoreen sistema eskuragarriak zeudenean.

Aurtengo saridunek unibertsoaren hedapenaren azeleratzen ari dela aurkitu zutenean, kalkuluen akatsa zela pentsatu zuten. Riessek, adibidez, *Apuntes científicos desde el MIT* blogari adierazi zion kalkuluak ikusita koan pentsatu zuela. “Ni bezalako jendeak ez du aurkikuntza handirik egiten”. Baina kalkuluetan ez zegoen akatsik. Supernoba asko behatu zituzten, eta bi taldeek emaitza bera lortzeak adierazten du egia dela.

Hala ere, zerk azeleratzen duen hedapena ez da jakina, nahiz eta errudunak baduen izen bat: energia iluna. Hain zuzen ere, gaur egungo astronomiaren erronka nagusietako bat da energia ilun hori zer den argitzea. Hipotesi guztien arabera, argitzen duenak ere jasoko du noizbait Fisikako Nobel saria.



**Saul Perlmutter**

Estatu Batuetan jaioa, 1959an. Kaliforniako Unibertsitateko astrofisikaria da. ARG.: BERKELEY LAB.



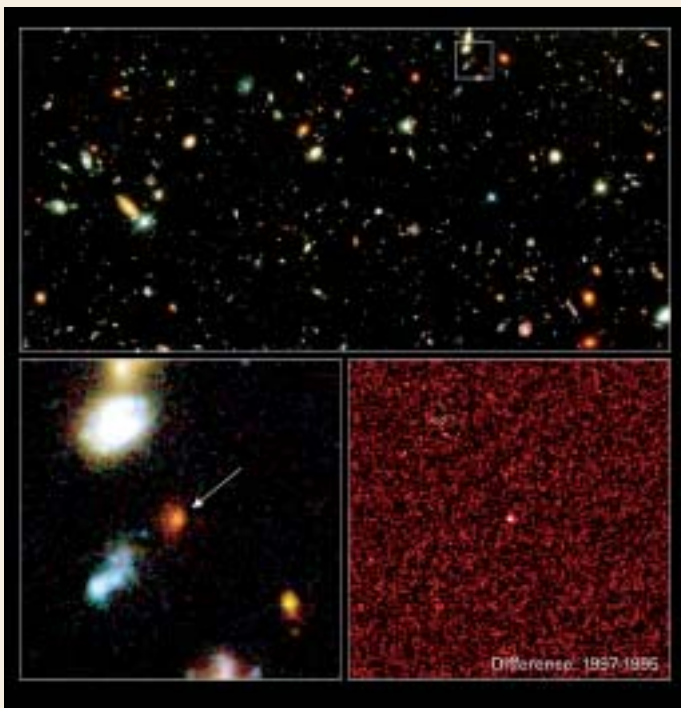
**Brian P. Schmidt**

Estatu Batuetan jaioa, 1967an. Australiako Unibertsitate Nazionalako astrofisikaria da. ARG.: AUSTRALIAN NATIONAL UNIVERSITY.



**Adam G. Riess**

Estatu Batuetan jaioa, 1969an. John Hopkins Unibertsitateko astrofisikaria da. ARG.: JOHN HOPKINS UNIVERSITY.



SN1997ff, oraingoz detektatu den supernobarik urrunekoena. ARG.: NASA/ADAM RIESS.

## KIMIKA

**Daniel Shechtman**

Israelen jaioa, 1941ean. Une honetan, Technionen ari da lanean, Israelgo Teknologia Institutuan. ARG.: ISRAELGO TEKNOLOGIA INSTITUTUA.

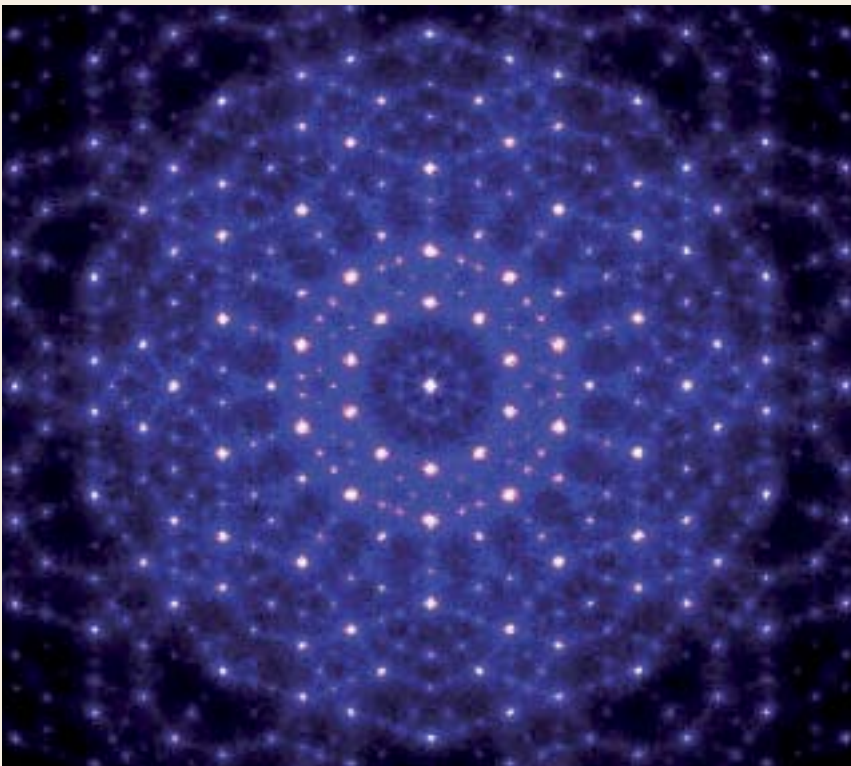
**Daniel Shechtman***“kuasikristalak aurkitzeagatik”*

Kuasikristalak, kristalen antzera, atomoak ordenatuta dituzten materialak dira; baina ordena horrek ez du patroir errepikakor bat, kristaletan izan ohi duten bezala. Gaur egun ezagunak dira, eta mundu osoko laborategietan sintetizatzen dira kuasikristalak. 1980ko hamarkadan, ordea, gogor egin behar izan zuten Daniel Shechtmanek aurkitu berri zuen atomo-antolaketa horren alde, kristalografok eta fisikariek ezinezkotzat jotzen baitzuten horrelakorik egon zitekeenik. Azkenean onartu zuten, eta kristalaren definizioa bera aldatzea ekarri zuen Shechtmanen aurkikuntzak. Horregatik eman diote aurtengo Kimikako Nobel saria.

Shechtman bera harritu egin zen mikroskopia elektronikoan ezinezkotzat jotzen zen difrakzio-eredua ikusi zuenean. Aluminioz eta manganesoz eratutako kristal bat aztertzen ari zen. Zehazki, elektroiak material hori zeharkatzean zer ereduri jarraituz desbideratzen ziren jakin nahian zebilen. Izan ere, elektroien desbideratze edo difrakzio horrek erakusten du zer antolaketa edo banaketa duten atomoek materialean.

Bada, zirkuluan jarritako hamar puntu argiko difrakzio-eredua ikusi zuen Shechtmanek. Kristalografiako Nazioarteko Taulan, kristalografiako erreferentziatzeko gida garrantzitsuenean, beriz, ez zen egitura hori zuen kristalik ageri. Izan ere, materialak bost ordenako simetria zuela ondorioztatu zuen ondorengo analisietan, eta ezinezkoa zen simetria hori zuen materialak kristalak izatea, ezinezkoa baita simetria hori izatea eta atomoak patroir errepikakor baten arabera ordenatuta egotea. 1992. urtera arte, ordea, hori zen kristalaren definizioa, eta kristala izateko nahitaez bete beharreko kondizioa.

Egindako aurkikuntzaren berri ematen zuen artikulua bat argitaratzen saiatu zenean, berehala jaso zuen ezezeko erantzuna. Kristalografian adituak ziren zientzialariek egindako aurkikuntzaren berri eman zienean ere, erabat kontra jarri zitzaizkion. Bere ikerketa-taldeko burua taldetik alde egin zezan eskatzera iritsi zen. John Cahn fisikariaren eta Denis Gratias kristalografoaren laguntza izan zuen kuasikristalaren aurkikuntza argitaratzeko, eta, pixkanaka, adituak onartzen joan ziren egitura hura. 1992an, Kristalografiako Nazioarteko Elkarteak kristalaren definizio hau eman zuen ontzat: “difrakzio-diagrama diskretua duen edozein solido”. ●



Zirkuluan jarritako hamar puntu argi ikus daitezke Shechtmanek aztergai izan zuen kuasikristalaren difrakzio-ereduan. ARG.: MICHAEL ENGEL/MICHIGAN UNIBERTSITATEA.