

# Sexu-testak direla eta

Tere Barrenetxea



**Joko Olinpikoek, goi-mailako kirol-iharduera guztiek bezala, publiko orokorrarentzat guztiz ezezagun diren alderdi asko dituzte. Horien artean emakumeentzako probetan parte hartzeko kirolariek gainditu behar duten sexu-testarena dago. Bartzelonako Jokoetan erabiliko den proba berriak, ez ditu isil erazi test zaharrak zenbait zientzilari eta kirolariengandik jaso dituen kritikak.**

**A**spalditik ezagutzen da emakume gehienek XX kromosoma eta gizonezko gehienek XY kromosomak dituztela. Baina mila gizasemetik batek XXY kromosomak ditu, emakume gutxi batzuek X kromosoma bakarra dute, 20.000 gizonetatik batek bi X kromosoma ditu, baina ez du Y kromosomarik eta zenbait emakumek XY kromosomak dituzte.

Zerk definitzen du, beraz, pertsona baten sexua? Genetistak pixkanaka-pixkanaka ari dira galdera horren erantzunerantz hurbiltzen, baina bitartean badira erantzun biribil horren zain egon ezin duten giza iharduerak: emakumeen kirol-lehiaketa adibidez. Lehia horretan parte hartzeko besteekiko abantailarik ez daukan "emakumea" dela erakutsi behar du kirolariak. Eta

hori erabakitzeke proba bat, "sexu-test" bat gainditu behar du. Horixe dago, bada, arazoa: ez orain arte egin izan den probak, ez Bartzelonako Joko Olinpikoetan egingo den berriak ez ditu alderdi guztiak asebetetzen.

Gogora dezagun giza espezieak 23 kromosoma-pare duela zelula bakoitzean, zelula sexualetan (obulu eta espermatozoideetan) izan

## MARIA JOSE MARTINEZ PATIÑO-REN KASUA

**Maria Jose Martinez Patiño 1986an Kobe-ko (Japonia) Munduko Unibertsital Jokoetan Espainiako taldean parte hartzera zihoan 24 urteko (100 m hesi probako) lasterkaria zen. Ez zuen, baina, parte hartzerik izan; genetikoki gizonezkoa zela adierazi bait zioten bertan.**

**Beretzat izugarrizko kolpea izan zen: "Lur jota geratu nintzen. Nire bizitza kirolari emana nion. Baina sekula ez zitzaidan nire emakumetasuna zalantzan jartzea burutik pasa ere egin".**

**Bigarren X kromosomaren ordez Y kromosoma duten beste emakumeek bezala, Martinez Patiñok ez zuen sekula santan pentsatu sexu-testa gaindituko ez zuenik. Baina ahoko frotsisaren probak bi X kromosoma ez zituela adierazi zuen. Arduradunek lesio baten itxurak egitea gomendatu zioten lehen lasterketara atera baino lehen, gainerako partehartzaileek etab.ek susmo txarrik har ez zezaten eta publizitatea sahiesteko. Horrela egin zuen eta etxera itzuli zenean entrenatzen segitu zuen.**

**Handik hilabete gutxira beste lasterketa batean, berriro ere eskatu egin zioten lesioaren itxurak egin zitzaizkion eta oraingoan gainera, bere kirolari-karrerari behin betirako amaiera emateko. Ezezkoa erantzun zuen eta, ondorioz, astebete geroago Atletismoko Federazioak publiko bihurtu zuen lehiaketan parte hartzeko debekua. Bere markak ezabatu, kirolari moduan zuen beka galdu eta goi-mailako kirolarientzat Madrilen dagoen Blume egoitzatik bota egin zuten. Bertako kirol-instalazioetara sartzea ere debekatu zioten, entrenatzen jarraitu nahi zuela eta, bertara joaten zelako.**

**Bi urte t'erdi geroago, bere poltsikotik ordaindutako hainbat test egin ondoren, Nazioarteko Atletismo Amateurreko Federazioak berriro onartu egin zuen lehiaketarako; egiaztatua geratu bait zen, bere alterazio genetikokoak ez diola abantailarik ematen. Beraz, berriro lehiakide izan daiteke emakumeen probetan. 1989ko urtarrean Dallas-en parte hartu ahal izan zuen berriro lehiaketan, berak, setati, entrenatzeari sekula utzi ez ziolako.**

ezik. Zelula sexualak zelula-zatiketa edo meiosi bidez osatuta direnez, pare bakoitzetik bana besterik ez dute. Gainerako zelulen 23 kromosoma-pareetatik 22 itxuraz berdinak diren kromosomez osatuak daude, hau da, autosomez osatuta eta hogeitahirugarrena X eta Y kromosoma sexualaz osatuak. Salbuespenak salbuespen, emakumeek XX hornidura kromosomikoa dute 23. parean eta gizonek XY hornidura. Baina lehen esan bezala, badira gizartean emakume edo gizon diren pertsonak, baina genetikoki legokien

**Natalia Grigorieva  
hesi-lasterkaria.**



hornidura ez dutenak. Horietako askok ez luke bere bizitza osoan hori horrela denik jakingo, egoera jakin baten ondorioz proba berezi bat egingo ez balu. Adibidez, antzutasuna horrelakoetan maizago gertatzen denez, umerik ez dutela eta medikuarengana joandakoan egingako probetan jakin dezake pertsona batek bere hornidura kromosomikoko alterazioak dituela. Edo goi-mailako kirolaria izanik, nazioarteko probaren batean parte hartu behar duen emakumea bada, egingo dioten testa dela medio.

Egia ordea, hau da: nahita edo nagiz gabe, maularik izan dela emakumezkoen kirol-lehiaketetan. Gertatutako kasu batzuk ekarriko ditugu hona. Erika Schinegger eskia-tzaile austriarrak 1966an urrezko domina irabazi zuen Portillo-n Marielle Goitschell eta Annie Famose-  
ren aurretik. Gerora Erik bihurtu zenak, Marielle Goitschell-i itzuli behar izan zion domina urte batzuen buruan. Dora Ratjen, 1938an altuera-jauziko marka lortu zuena, Herman da gaur egun edo Léa Caurla eta Claire Bressolles 1946an 4x100m-ko proban bigarren izandakoak zenbait urte geroago aita izatera heldu dira. Beste kasu batzuk ere aipatu izan dira, baina horien arteko zenbaitetan ez da iruzurrik dagoenik frogatu ahal izan. Horrelakoetan kirolari horien kanpo-itxura "gizonezko"arena dela eta, esamesak izan dira gehienetan. Honek oso dilema bitxia dakar emakume kirolari

lariantzat: batetik, maila gero eta jasoagoa denez, etengabe entrenatu behar dute goiko postu horietan egoteko behar den masa muskularra garatzeko (kirol gutxi batzuetan salbu, masa muskularrak abantaila ematen du eta hori da gizonezkoen eta emakumezkoen marken arteko diferentziaren arrazoi

nagusia), eta bestetik, masa muskular ikusgarria dutenek era guztietako susmoak sortzen dituzte doping arazorik duten edo "guztiz emakume" ote direnaren inguruan. Jarmila Kratotxvilova lasterkari txekiarra da honelako gertaeren adibide. Bere "itxura" dela eta, nahiz eta egindako sexu-test guztiak gain-

ditu, bere kirolari-karrera osoan zehar susmo eta zurrumurruak jasan behar izan ditu.

Edonola ere, Kirol-Erakundeek bermatu beharra daukate emakumezkoen probetan gizonetzotasunaren ondorio den masa muskularraren abantailadunak ez duela parte hartuko. Horretarako test bat

## GENEAK BIDERKATZEKO MAKINA

**PCR (Polymerase Chain Reaction) edo Polimerasa bidezko Katen Erreakzioa** deituriko teknikaren bidez gene jakin baten, hau da, DNA-zati baten milioika kopia egin daiteke oso denbora laburrean, eta ondorioz, hauek errazago identifikatzeko modua dago. Zelula gutxi batzuk besterik ez dira behar eta hauetatik DNA-katea osorik erauzi

behar da (1). Katea honi, baldintza egokitan, biderkatu nahi den DNA-zatiari dagozkion primer-ak, polimerasa entzima, nukleotido libreak eta beste zenbait erreaktibo eranstea besterik ez da egin behar (2).

Primerrak, laborategian fabrikatzen diren harizpi bakarreko DNA-sekuentzia laburrak dira. Teknika honetan bi eratakoak erabili

behar dira; biderkatu nahi den genearen bi muturrei dagozkienak.

Zelularen nukleotik erauzitako DNA-katea berotuta desnaturalizatu egiten da, hau da, bi harizpi sinpletan banantzen da. Primerak berari dagokion harizpi-zati osagarria identifikatzen badu, bertan lotuko da eta ondoren harizpi bikoitza berriz osatuz joango





gainditu beharra dago eta hortxe sortu da eztabaida; genetista eta endokrinologo zenbaiten ustetan orain arte indarrean egon den testa eta etorkizunerako Nazioarteko Batzorde Olinpikoak (NBOak) ezarri nahi duena ez bait dira behar bezain egokiak. Ikus dezagun proba horiek zertan dautzan.

1966an ezarri zen lehen aldiz emakumezkoak aztertzeako proba. Azterketa ginekologikoa zen hasierako hau eta organo genital maskulinorik ez zegoela egiaztatzea zen helburua. Azterketa hau egiteko denbora asko behar zen partehartzaile asko zegoen lehiaketa handietan eta askoren ustez iraingarria ere bazen.

1967an beraz, Nazioarteko Batzorde Olinpikoak kromatina sexualaren testa egitea erabaki zuen eta horixe da 1968an Mexikoko Olinpiadetatik hona indarrean egon den testa. Barr biologo kanadarrak egindako aurkikuntza batean oinarrituz garatutako testa da; Barr-en test izenez ere ezagutzen dena. Oso printzipio sinplea du oinarri: emakumeen zelula bakoitzean dauden bi X kromosometatik bat ez-aktiboa da eta kondentsatuta dago (konprimatutako malguki baten modura). Kondentsatutako kromosoma horiek kromatinazko gorpuzkulu bat osatzen dute eta mikroskopio bidez ikusteko modua egin daiteke. Gizonek X kromosoma bakarra dute eta ez dago kondentsatuta. Beraz X kromosoma kondentsatua egoteak emakumeak identifikatzeko modua ematen du.

Azterketa edozein zelula erabiliz egin daiteke, eta errazena, ahoko mukosa frotis bidez lortu eta zelula horiek aztertzea izan da. Barr-en gorpuzkulua aztertutako % 5 baino zelula gehiagotan agertuz gero, pertsona hori emakumea dela eta emakumezkoentzako probetan parte har dezakeela ezarri izan da. 200 nukleo zelular aztertu eta Barr-en gorpuzkulurik aurkitzen ez bazen, pertsona hori kromosomikoki gizona zela frogatutzat jotzen zen.

Sistema hau indarrean egon da oraintsu arte, nahiz eta tartean polemika ugari izan. Oso proba zaharra da, ia-ia biologiaren historiaurrekoa. Badu gainera beste eragozpen bat kirol-arduradunentzat: zelula askotxo aztertu behar dira eta gainera esperientzia eta praktika handia duen profesionalak bakkarririk egin dezake. Fidagarritasun eskasa duela ere esan izan da, baina bereziki anomalia genetikoak duten pertsonen kasuan sortzen diren arazoak izan dira test hau desagerterazteko eskaera egin dutenen arrazoi nagusia.

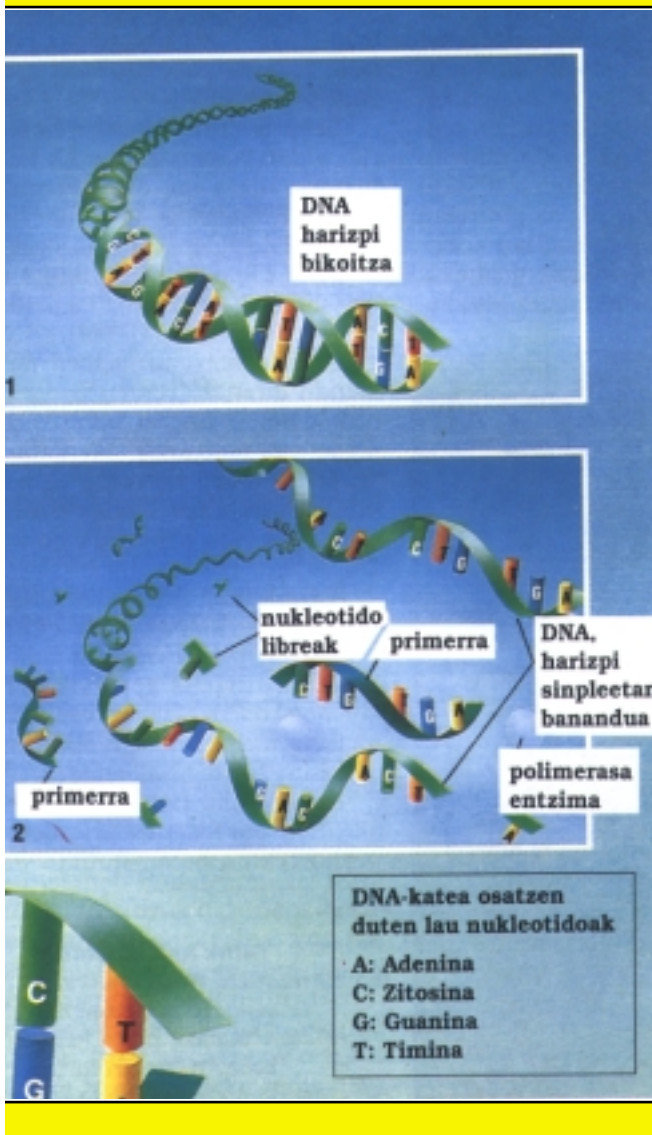
Batetik Klinefelter sindromea duten gizonezkoak daude (700 gizonezkoetatik batek du). Hauek bi X kromosoma eta Y kromosoma bat dute eta emakumetzat har litezke Barr-en testaren bidez. Hauek iruzur egin dezaketen gizonezkoak dira. Bestetik, beste emakumeekiko abantailarik izan ez baina Barr-en testa gaindituko ez luketen emakumeak daude. Hauetan Turner sindromea duten emakumeak, hau da, X kromosoma bakarra dute-

**da DNAREN harizpi bakarreko katean bere nukleotido osagarriekin elkartzuz (bikoteak beti A-T eta G-C izango dira). Hau polimerasa entzimaren laguntzaz gertatzen da; genean zehar higituz bait doa nukleotido berri bakoitza bere lekuan kokatu ondoren (3).**

**Prozesu honen ondoren, DNA-harizpi bikoitz batetik bi harizpi bikoitz lortuko ditugu. Bero-baldintzak mantenduz, katea hauek ere**

**harizpi bakarreko bihurtuko dira eta prozesua errepikatuz, probarako hartu den DNA kateak identifikatu nahi den DNA-zatia baldin badu, zati hori milioika aldiz errepikatuko da.**

**Elektroforesia izeneko teknika erabiliz, ondorengo pausoa gene hori agertu den ala ez "ikustea" izango da. Hain errepikatua egonik, oso banda zabala emango du eta argi ikusiko da.**



nak, daude. Hauek bigarren X kromosomarik ez dutenez, ez da beren emakumetasunaren seinalerik aurkituko eta, beraz, ez dute testa pasako. Larriagoa da androgenoarekiko sentikortasun eza duten emakumeen kasua, anomalia honen maiztasuna altuagoa delako. X eta Y kromosoma bana dute emakume hauek eta gizon arruntek adina androgeno produzitzen dute, baina hormona honekiko sentikortasunik ez dutenez, hornidura genetiko maskulinoa duten emakumeak dira, nolabait esan. Hauek ere ez lukete testa pasako, nahiz eta garapen muskularrari dagokionez inongo abantailarik izan ez. (Ikus aparteko koadroa: Maria Jose Martinez Patiño-ren kasua)

Azken urte hauetan biologia molekularren arloan metatu den ezagutzak teknika berriak garatzeko oinarriak jarri ditu. Horieta bat PCR (Polymerase Chain Reaction) teknika edo "Polimerasa bidezko Katen Erreakzio" izenda genezakeena dugu. Teknika hau da Egiptoko momien DNA aztertuz hainbat datu interesgarri jakin erazi diguna edo Britainia Haundian poliziak pertsona susmagarrien zelulekin egiten dituen testetako teknika (bide batez esan dezagun teknika forense honek erabiltzen den herrialdeetan izugarritzko eztabaida sortu duela). Baina bereziki jaio aurretiko diagnostikorako eta

gaixotasun genetikoaren diagnostikorako erabiltzen den teknika da. PCR teknikaren bidez, nahikoa da zenbait zelulatatik DNA lortzea, honen kopiak egin eta aztertzeko. (Ikus aparteko koadroa: Geneak biderkatzeko makina)

Teknika berri hau erabiliz sexu-testak ere prestatu dira, oraingoan Y kromosoma edo, zehatzago esan, Y kromosoman bakarrik agertzen den material genetikoa dagoen ala ez aztertuz.

Test honek abantaila nabarmenak ditu aurrekoarekin konparatuz: bitarteko tekniko gutxi behar du, fidagarritasun altua du eta erabilerraza da (proba hau egiteko kit-ak merkaturatu dira).

Albertville-n (1992ko Neguko Joko Olinpikoetan) erabili da metodo hau estraineko aldiz kirol-lehiaketan. 400 bat emakumek egin dute test hau Albertvillen, hau da, lehen aldiz parte hartzen zutelako emakumetasun-ziurtagirik ez zutenek. Antolatzaileen esanetan ez da inongo arazorik sortu eta, beraz, Bartzelonako partehartzaileentzat ere proba hau ere erabiliko da.

Baina teknika berri honen bidezko probak ere ez du guztien oniritzia. Y kromosoman normalean agertzen den DNA sekuentzia jakin bat izan ala ez izan, ez da gizartean gizon ala emakume moduan sozializatuta dauden pertsona guztiekin bat etortzen. Batzuen ustez handie-

gia da pertsonari egiten zaion kaltea, bere buruaren emakumetasunari buruzko duda-izpirik izan ez eta test baten emaitza dela medio zalantzan jartzen den kasuetan. Testak DNA-sekuentzia hori agertzen den ala ez esaten du, baina genetista askoren ustez emaitza hori interpretatu egin behar da kasu bakoitzean eta ezin da besterik gabeko ondorio zuzenik atera.

Bartzelonako Joko Olinpikoak direla eta, Xavier Estivill genetista kataluniar ospetsuak ezezkua eman dio Batzorde Olinpikoari, proba hauen balorazioan parte hartzeko eskatu dionean. Bere ustez, zientziarentzat oraindik irekia dago emakumetasuna eta gizonetokotasuna zerk definitzen duenari buruzko eztabaida eta, beraz, honelako testak masiboki erabiltzeak kalteak sor ditzake. Estivill-ek dioenez, gutxien-gutxienekoa testa gairatzen ez duten emakumeei emaitzaren esanahia argi eta garbi azaltzeko aholku-zerbitzua sortzea litzateke. Baina bitartean, ez litzateke etikoa horrelako testak erabiltzea; ondorio psikologikoak oso laztzak bait dira.

Sexu-testaren desegokitasunaren aldarrikapenak, testak bezain historia luzea du. M.A. Ferguson-Smith (Cambridge-ko Unibertsitateko Patologi departamentukoa) eta A. de la Chapelle (Helsinki-ko Unibertsitateko Medikuntz Genetikako departamentukoa) izango dira agian bide horretan gehien nabarmendu direnak. Hauen ustez kirolariak behar duena bere osasun-egoera orokorraren azterketa ona da eta helburu horrekin egindako miaketa nahikoa izango litzateke era guztietako iruzurrak ebitatzeko.

Nazioarteko Atletismo Amateurrerko Federazioak bere egin du arazoaren planteamendu hau eta joan den urteaz geroztik estatu bakoitzeko federazioaren esku dago miaketa medikoak egin eta emakumetasun-ziurtagiriak ematea.

Nazioarteko Batzorde Olinpikoak atletismo-federazioari adeitasunezko tratua eman nahian (fede-



**Slink Rek txabalina-jaurtikitzaila. Masa muskular ikusgarria garatzen den kirolerlan "susmo" ugari jasan behar dute kirolariek emakumetasuna dela eta.**



**Katrin Krabee**  
**1991n "Urrezko Atleta" izendatua.**  
**1992an dopingarekin arazoak.**

razioen papera Joko Olinpikoetan hutsaren hurrengo bait da) honek emandako emakumetasun-ziurtagiriak ontzat hartuko dituela adierazi du, beste probarik egin gabe. Zenbaitek ez du oso begi onez ikusi tarteko erabaki hau, eta teknika eta printzipio desberdinetan oinarritutako agiriak direla eta, bitxikeriak ere gerta litezke. Atletismoko federazioak emandako agiria duen emakumeren batek agian ez luke PCR teknikaren bidez egindako proba gaundituko, eta ondorioz, emakumea litzateke atletismorako, baina igeriketarako, esate baterako, ez.

Beste batzuen beldurra honakoa da: herrialde batzuetako atletismo-federazioek egoera aprobe txatu eta gizonezkoei ziurtagiriak emanaz iruzur egitea. Testaren kontrakoek hauxe argudiatu diete hori diotenei: dopingaren testekin egindako iruzurrak direla eta (beste baten gernua aurkeztea) zorizko doping-testetarako gernua epaile baten aurrean jasoko da. Beren ustez bide honetatik harrapatuko dituzten kezkak atzera eragin diezaike iruzur egiteko tentaldian leudekeenei.

## OINARRIZKO LIBURUTEGIA

- 1. Islam-a**
- 2. Ekologia ala hil**
- 3. 1492: Amerikaren konkista**
- 4. Materiaren erdigunearen bila**
- 5. Hiriak gaur eta bihar**
- 6. Sexuaren bideak jorratzen**
- 7. Gurutzadak eta tenplariak**
- 8. Lurraren ezkutuko historia**

Harpidedun egin zaituz gure liburuak merkeago lortuz.

### HARPIDETZA-TXARTELA

Izen-deiturak \_\_\_\_\_  
Helbidea \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_  
Herria \_\_\_\_\_ Post.-Kod. \_\_\_\_\_  
Bankua/Aurrezki-Kutxa \_\_\_\_\_  
Sukurtsala \_\_\_\_\_  
Kontu-zenbakia \_\_\_\_\_

**GAIK** argitaldaria / S. Bartolome, 36-behea / Tel. 471304/  
20007 - DONOSTIA