

# Gurasoen gorputz-morfologia eta konposizioaren eta seme-alaben jaiotza-tamainaren arteko asoziazioa Bilboaldeko familietan

Association of parental body morphology and composition with offspring birth size in families from Greater Bilbao

Beñat Vaquero, Esther Rebato, Aline Jelenkovic\*

Genetika, Antropologia Fisikoa eta Animalien Fisiologia Saila.  
Zientzia eta Teknologia Fakultatea (UPV/EHU)

**LABURPENA:** Umeen jaiotza-tamaina bai umezaroan (hazkuntza-arroan) bai helduaroan obesitatea pairatzeko arrisku-faktoreen artean dago. Era berean, umeen jaiotza-tamainan eragina dute gurasoen zenbait ezaugarri antropometrikoak. Lan honen helburua da gurasoen morfologiak eta adipositateak seme-alaben jaiotza-pisuarekiko eta jaiotza-luzerarekiko duten erlazioa analizatzea, Bilboaldeko familiez osatutako lagin batean. Aztertutako lagina 391 amei eta 274 aitei dagokien bi datu-basetan oinarritzen da, non amen analisirako 404 seme eta 368 alabaren jaiotza-datuak jaso baitira, eta aiten analisisan 280 seme eta 252 alabarenak. Haurren jaiotzaren ezaugarriekin loturiko aldagaiak dira jaiotza-pisua eta jaiotza-luzera, indize ponderala, haurdunaldi-adina eta jaiotza-ordena. Gurasoen ezaugarri antropometrikoak, berriz, luzera bertikalak, zabalera, zirkunferentziak, larruazalpeko tolesturak, pisua, gorputz-masaren indizea, gerri-aldaka indizea, enborreko eta gorputz-adarretako larruazalpeko tolesturen arteko ratioa, larruazalpeko tolesturen batuketa eta antropometria-somatotipoaren osagaiak dira. Asoziazioen azterketarako, koaldagai ezberdinetara doitutako erregresio linealen analisiak erabili dira. Gurasoen zenbait ezaugarri antropometrikoak, batez ere amen kasuan, asoziazio positiboa erakusten dute seme-alaben jaiotza-pisuarekin, eta hezur-substratua oinarritzat duten gurasoen ezaugarri antropometrikoek ere lotura positiboa erakusten dute haurren jaiotza-luzerarekin. Ez dirudi seme-alaben sexua, gurasoen adina, jaiotza-ordena zein haurdunaldi-adina asoziazio-kausa nagusiak direnik gurasoen ezaugarri antropometrikoen eta seme-alaben jaiotza-tamainaren artean, aztertutako laginean. Laburbilduz, ikerketa honetan behatutako asoziazioek gurasoen ezaugarri antropometriko batzuek seme-alaben jaiotza-tamainan eragina izatearen ideia indartzen dute, eta, beraz, osasun publiko ondorio garrantzitsuak izan ditzakete obesitatearen prebentzioan.

**HITZ GAKOAK:** jaiotza-tamaina, ezaugarri antropometrikoak, gorputz-morfologia, adipositatea, garaiera, guraso-ondorengo asoziazioa.

**ABSTRACT:** Birth size, among other factors, is associated with the risk of obesity during growth and in adulthood. Likewise, some parental anthropometric traits have shown to be associated with the size at birth of their children. The objective of this study was to analyse the relationship of parental morphology and adiposity with offspring birth size in a sample of families from Greater Bilbao. The sample consisted of 391 mothers and 274 fathers and their children; 404 sons and 368 daughters for the analysis including mothers, and 280 sons and 252 daughters for the analysis in fathers. Birth related variables included birth weight, birth length, ponderal index, gestational age and birth order. For the parental generation, there is information on body lengths, widths, circumferences, skinfolds, weight, body mass index, waist-to-hip ratio, trunk-to-extremity skinfold ratio, sum of skinfolds, and the three components of anthropometric somatotype. Linear regression analyses adjusted for different covariates were used to analyse the associations. Several parental anthropometric traits showed positive associations with their children's birth weight, particularly in mothers, and bone-related anthropometric traits were also positively associated with birth length in both sexes. The observed associations were not explained by children sex, parental age, birth order, or gestational age. In summary, our results showed that body morphology and adiposity in parents are related to birth size in offspring, and thus can have important public health implications in the prevention of obesity.

**KEYWORDS:** birth size, anthropometric traits, body morphology, adiposity, height, parent-offspring association.

\* **Harremanetan jartzeko / Corresponding author:** Aline Jelenkovic. Zientzia eta Teknologia Fakultatea, UPV/EHU, Sarriena auzoa z.g. 48940 Leioa. – [aline.jelenkovic@ehu.eus](mailto:aline.jelenkovic@ehu.eus) – <https://orcid.org/0000-0002-6191-8371>

**Nola aipatu / How to cite:** Vaquero, Beñat; Rebato, Esther; Jelenkovic, Aline (2024). «Gurasoen gorputz-morfologia eta konposizioaren eta seme-alaben jaiotza-tamainaren arteko asoziazioa Bilboaldeko familietan». *Ekaia*, 46, 2024, 255-277. (<https://doi.org/10.1387/ekaia.25050>)

Jasotze-data: 2023, uztailak 20; Onartze-data: 2024, maiatzak 21.

ISSN 0214-9001 - eISSN 2444-3255 / © UPV/EHU Press



Lan hau Creative Commons Aitortu-EzKomertziala-PartekatuBerdin 4.0 Nazioartekoa lizentzia baten mende dago

## 1. SARRERA

Giza populazioaren gorputz-tamaina, -forma eta -konposizioaren aldakortasuna aztertzeaz gain, Antropologia Fisikoak faktore genetikoek nahiz ingurumen-faktoreek gorputzaren morfologian eta konposizioan duten eragin erlatiboa aztertzen ditu [1]. Zenbait azterlanen arabera, adipositateak % 40tik % 70era bitarteko heredagarritasuna (faktore genetikoek azaldutako ezaugarriaren aldakuntza totalen duen proportzioa) du, eta, hortaz, adipositatearen aldakuntzaren zati esanguratsu bat faktore genetikoek egotz dakieke [2, 3]. Era berean, garaieran ere eragin handia du genetikak, eta orokorrean garaieraren heredagarritasuna % 80 ingurukoa dela kalkulatu da [4]. Hala ere, faktore genetikoak adipositatea eta garaiera zehazteko garrantzitsuak badira ere, ingurumen-faktoreek ere, hala nola dietak eta bizimoduak, eragina izan dezakete haren garapenean. Gainera, ikerketa batzuek iradokitzen dute ingurumen-faktoreek faktore genetikoekin elkarreragin dezaketela adipositatearekin eta garaierarekin lotutako geneen adierazpenean eragiteko [5].

Azken hamarkadetan, gizartearen batez besteko garaierak goranzko joera sekularra erakutsi du. 2016an argitaratutako mundu mailako ikerketa batek, 200 herrialdetako datuak aztertu zituenak, aurkitu zuen munduko batez besteko garaiera 6,5 cm inguru handitu zela azken 100 urteetan [6]. Horrez gain, Estatistikako Institutu Nazionalaren txostenaren arabera (2021), Espainiako helduen batez besteko garaiera 1,4 cm handitu da azken hamarkadan. Garaieraren igoera hori faktore sozioekonomikoekin eta osasun-faktoreekin lotuta egon daiteke; adibidez, nutrizio eta arreta mediko hobe izatearekin [7].

Nahiz eta ikerketa batzuek batez besteko garaieraren igoera nutrizioaren hobekuntzarekin lotu, beste ikerketa batzuek mundu mailako biztanleriaren obesitatearen prebalentziaren igoera azpimarratu dute. Obesitatea gizarte- nahiz osasun-arazo larrietako bat denez gaur egun, horren prebalentziaren igoera landu beharreko auzi garrantzitsu bilakatu da [8]. 2016an argitaratutako ikerketa batek, 186 herrialdetako 20 milioi heldu baino gehiagoren datuak aztertuta, aurkitu zuten obesitatearen prebalentzia % 3,2tik (1975ean) % 10,8ra (2014an) igo zela gizonetan, eta % 6,4tik % 14,9ra emakumeetan [9]. Espainian 2014an egindako ikerketa baten arabera, 1987tik 2012ra bitartean nabarmen egin zuen gora gehiegizko pisuaren (% 34,0tik % 35,8ra) eta obesitatearen prebalentziak (% 8,0tik % 16,5era). Ikerketak adierazi zuen sedentarismoaren eta dieta ez-osasuntsuen gorakada funtsezko faktoreak izan zitezkeela prebalentzia handitzeko [10]. Osasun, Gizarte Zerbitzu eta Berdintasun Ministerioaren 2018ko txosten batek berretsi zuen, halaber, gehiegizko pisuaren eta obesitatearen prebalentziak gora egin duela Espainian, batez ere haur eta gazteen artean. Txostenak Espainian gizentasunaren arazoari aurre egiteko

beharra nabarmendu zuen, prebentzio- eta tratamendu-programekin eta politika publikoekin [11].

Obesitatea baldintza heterogeneoa denez, gorputz-gantzaren kantitatearen eta banaketaren adierazle multzoen analisisiek balio epidemiologiko garrantzitsua eskuratu dute; izan ere, analisi horietan kontuan hartzen dena da obesitatearekin loturiko fenotipo desberdinek gizabanakoen eta populazioen osasunean duten eragin bereizgarria [12]. Gurasoen antropometriak umeen jaiotza-tamainarekin duen erlazioa aztertzen duten ikerketa gutxi daude, eta, gainera, ikerlan horietan baliatutako fenotipo-aldagaien kopurua ere nahiko txikia da. Hala ere, ikerketa batzuk diote amaren gorputz-masa indizeak (GMI) eta gurasoen ezaugarri antropometrikoek lotura dutela seme-alaben jaiotza-luzerarekin eta jaiotza-pisuarekin [13, 14]. Ikerketa baten arabera, jaiotza-pisua amaren garaierarekin eta GMIarekin eta aitaren garaierarekin lotuta dago [13]. Beste ikerketa batek frogatu du aitaren garaiera eta pisua jaioberriaren pisuarekin eta jaiotzaren luzerarekin erlazionatuta dagoela [14]. Hori horrela, autore batzuek agerian utzi dute umeen jaiotza-luzerak eta jaiotza-pisuak eragina dutela haien haurtzaroko eta helduaroko garaieran eta GMian [15, 16]. Era berean, haurtzarokoan GMI altua izateak, alde batetik, helduarokoan obesitatea sufritzeko arriskua areagotzen du, [17] eta, bestetik, obesitateak eragin ditzakeen gaixotasunak pairatzeko arriskua ere bai (adibidez, II motako diabetesa, hipertentsioa, gaixotasun kardiobaskularrak edota minbizia [18]); beraz, horregatik da garrantzitsua gurasoen fenotipoen eta seme-alaben jaiotza-tamainaren arteko lotura zehaztea.

Lan honen helburua da gurasoen morfologiak eta adipositateak seme-alaben jaiotza-tamainarekiko (jaiotza-pisuaren, jaiotza-luzeraren eta indize ponderalaren bidez azalduta) duen erlazioa analizatzea, Bilboaldeko familiez osatutako lagin batean.

## **2. MATERIAL ETA METODOAK**

### **2.1. Lagina**

Lan honetan erabilitako datuak doktoretza-tesi batetik ateratakoak dira [1]. Tesi horretan, Bilboaldeko (Bizkaia) 533 familia nuklearren gorputz-morfologia, obesitatea eta odol-presioari dagozkien determinatzaile genetiko eta ingurumenekoak aztertu ziren. Jatorrizko lagina 2 eta 19 urte bitarteko 445 semez eta 402 alabez, eta 346 aitez eta 509 amez dago osatuta. Haurren datu antropometriko eta soziodemografikoen bilketa 22 ikastetxetan egin zen, 2006-2007 eta 2007-2008 ikasturteetan zehar. 2014-2016 urte bitartean, aztertutako familiekin berriz ere harremanetan jarri ziren hasierako proiektuari buruzko galdera berriak egiteko eta aurreko galdera

batzuk osatzeko. Kontaktatutako familiek, beste datu batzuen artean, haurren osasun-kartiletan jasotako jaiotza-pisuaren eta jaiotza-luzeraren datuak eman zituzten. Azterlan honen helburua betetzeko, jatorrizko laginetik seme-alaben jaiotza-datuak eta 391 amen eta 274 aiten datu antropometrikoak erabili dira. Datu horietatik abiatuz, bi datu-base prestatu dira: amen datu-basea eta aiten datu-basea. Amen analisian, 404 semeren eta 368 alabaren jaiotza-datuak jaso dira, eta aiten analisian, 280 semerenak eta 252 alabarenak.

Ikerketan ez da sartu adoptatutako haurrik, ez eta Europatik kanpoko familietan jatorria duen haurrik ere. Hasierako azterketa egiteko ikastetxeetan, Eusko Jaurlaritzaren eta ikastetxe bakoitzeko zuzendaritza akademikoaren baimena lortu zen. Gainera, gurasoek baimen informatua sinatu zuten, haiek eta beren seme-alabek ikerketan parte hartzeko. EHAA-ren I. eranskinaren arabera, 2010eko martxoaren 30eko 060 zk., DSI ARCHIVO INA 0047 erregistroarekin, datu-baseak eraikitzeke fitxategiak «aitortutako fitxategiak» dira, eta aldeko auditoretza egin zaie (DBLO ikuskapen-txostena, 2014-10-20koa).

## **2.2. Aztertutako aldagaiak**

Bilboaldeko familiei eskatutako seme-alaben jaiotzarekin loturiko aldagaiak dira jaiotza-pisua, jaiotza-luzera, haurdunaldi-adina eta jaiotza-ordena. Gurasoen ezaugarri antropometrikoei dagozkien datuak hauek dira: hiru luzera bertikal (garaiera, garaiera ileoespinala eta eseritako garaiera), lau zabalera (biakromiala, bikrestala, eta humeroko eta femurreko biepi-kondilarra), bost zirkunferentzia (besoa erlaxatua, besoa tolestuta, gerria, aldaka eta berna), sei larruazalpeko tolestura (bizipitala, trizipitala, subeskapularra, suprailiakoa, abdominala eta bernakoa) eta pisua. Neurketa guztiak teknika antropometriko estandarizatuak erabiltziaz eta neurri bilateralak gorputzaren ezkerreko aldean neurtuz eskuratu ziren [19]. Zirkunferentziak hurbileneko milimetraraino hartu ziren, Harpeden (Holtain Ltd, Hoechst-mass, West Germany) zinta antropometrikoa erabiltziaz. Larruazalpeko tolesturak ere hurbileneko milimetraraino neurtu ziren, Lange kalibrea erabiltziaz (Cambridge Scientific Industries, Cambridge, MD), eta luzerak eta zabalera 1 mm-eko zehaztasuneko Sibner-Hegner (GMP, Zurich, Switzerland) tresneria bidez jaso ziren. Pisua 0,1 kg zehaztasuneko doitasun-balantza digitala erabiltziaz hartu zen.

Zuzeneko neurketa antropometrikoetatik abiatuz, honako aldagai eratorri hauek kalkulatu ziren: indize ponderala [ $IP = \text{jaiotza-pisua (kg)} / \text{jaiotza-luzera (m)}^3$ ], gorputz-masaren indizea [ $GMI = \text{pisua (kg)} / \text{garaiera (m)}^2$ ], gerri-aldaka indizea [ $GAI = \text{gerri-zirkunferentzia} / \text{aldaka-zirkunferentzia}$ ], enborreko eta gorputz-adarretako larruazalpeko tolesturen arteko ratioa [ $TER = (\text{suprailiakoa} + \text{subeskapularra} + \text{abdominala}) /$

(bizipitala + trizipitala + bernakoa)] eta sei larruzalpeko tolesturen batuketa (6TB = biceps + trizeps + subeskapularra + suprailiakoia + abdominala + bernakoa). Heath-Carter antropometria-somatotipoaren hiru osagaiak (endomorfia, mesomorfia eta ektomorfia) Carter eta Heath artikuluan [20] deskribatutako formula bidez kalkulatu ziren.

### 2.3. Analisi estatistikoak

Estatistiko deskribatzaileak, lehenik, Bilboaldeko seme-alaben jaiotza-ezaugarriei loturiko aldagaienez kalkulatu ziren. Seme-alaben estatistikoek dagokienez, bakoitza bere aldetik kalkulatu zen, hau da, sexuarekiko independente aitaren datu-basean nahiz amarenean. Ondoren, seme-alaba horien gurasoen fenotipo antropometrikoen estatistiko deskribatzaileak kalkulatu ziren.

Seme-alaben jaiotza-pisuak, jaiotza-luzerak eta indize ponderalek gurasoetan neurtutako ezaugarri antropometrikoekiko duten erlazioa analizatzeko helburuarekin, gurasoetako bakoitzarentzat (aita edo ama) modu independentean, hainbat koaldagairantz doitutako erregresio lineal bidezko analisiak erabili ziren. Gurasoen neurri antropometrikoak aldagai independente bezala erabili ziren, eta seme-alaben jaiotza-ezaugarriak aldagai dependente jarraitu bezala. Koaldagai desberdinak dituzten 3 eredu aztertu ziren: I eredua (seme-alaben sexua eta gurasoen adina), II eredua (seme-alaben sexua, gurasoen adina eta gizabanakoaren jaiotza-ordena) eta III eredua (seme-alaben sexua, gurasoen adina, gizabanakoaren jaiotza-ordena eta haurdunaldi-adina).

Estatistiko deskribatzaileak IBM SPSS statistics 28.0 (IBM Corp, Armonk, NY, USA) programa bidez gauzatu ziren, eta erregresio linealak Stata/IC 14.0 bidez (StataCorp, College Station, Texas, USA).

## 3. EMAITZAK

### 3.1. Estatistiko deskribatzaileak

1. taulan Bilboaldeko seme-alaben jaiotza-ezaugarriekin lotutako aldagaien estatistiko deskribatzaileak aurkezten dira, sexuaren arabera eta analisi bakoitzerako bananduta. Jaiotza-pisua eta jaiotza-luzera zerbait altuagoak dira semeetan (3.331 g eta 50,5 cm aita barne hartzen dituen analisian, eta 3.324,1 g eta 50,4 cm amenean) alabetan baino (3.263,3 g eta 49,8 cm eta 3.230 g eta 49,7 cm, hurrenez hurren). Haurdunaldi-adinaren balioak oso antzekoak dira analisisien artean eta sexuen artean. Semeek lehenengo eta laugarren arteko jaiotza-ordena dute, eta alabek lehenengo eta bosgarren artekoa. Indize ponderalaren balioak oso berdintsuak dira analisisien artean eta seme-alaben artean.

**1. taula.** Bilboaldeko seme-alaben jaiotza-ezaugarriekin lotutako aldagaien estatistiko deskribatzaileak

Aiten analisia	Semeak					Alabak				
	N	BB	DE	Min	Max	N	BB	DE	Min	Max
Jaiotza-pisua (g)	283	3331	495,3	1200	4650	253	3263,3	531,4	1.600	4.980
Jaiotza-luzera (cm)	276	50,5	2,3	40	59	250	49,8	2,2	40	55
Haurdunaldi-adina (asteak)	279	39,3	1,9	29	42	253	39,5	1,7	30	43
Jaiotza-ordena	283	1,6	0,7	1	4	252	1,6	0,7	1	5
Indize ponderala (IP)	275	26	2,9	14,6	35,1	248	26,3	3,2	12,8	43,5
Amen analisia										
Jaiotza-pisua (g)	409	3324,1	526,6	1000	5500	369	3230	535,5	1.100	4.980
Jaiotza-luzera (cm)	399	50,4	2,7	32	59	366	49,7	2,5	35	58
Haurdunaldi-adina (asteak)	404	39,3	2	27	44	370	39,4	2	28	43
Jaiotza-ordena	408	1,6	0,7	1	4	369	1,6	0,7	1	5
Indize ponderala (IP)	397	26	3,1	13,8	37,75	363	26,1	3,1	12,8	43,5

*N*: indibiduo kopurua; *BB*: balioen batezbestekoa; *DE*: desbideratze estandarra; *Min*: balio minimoa; *Max*: balio maximoa; *IP*: indize ponderalaren unitateak [ $IP = \text{jaiotza-pisua (kg)}/\text{jaiotza-luzera (m)}^3$ ]. Aiten eta amen analisiak bi azpilaginetan egin dira, bereizita: aiten datu-basea eta amen datu-basea.

2. taulan Bilboaldeko gurasoen fenotipo antropometrikoen estatistiko deskribatzaileak aurkezten dira. Garaiera, pisua, zabalerak eta zirkunferentziak handiagoak dira aiten kasuan amen kasuan baino, eta alde nabarmena ikus daiteke garaiera (14,17 cm-ko aldea), pisua (19,88 kg-koa) eta gerri-zirkunferentzia (16,33 cm-koa) aldagaietan. Mesomorfia, ektomorfia, GMI, GAI eta batez ere TER (2,17 aitetan eta 1,06 ametan) balioak ere handiagoak dira aitetan ametan baino. Tolesturekin erlazionatutako balioak aldakorrakoak dira. Aiten tolestura subeskapular, suprailiako eta batez ere abdominala (8,27 mm-ko aldearekin) handiagoa da amena baino. Hala ere, tolestura bizipitala eta, batez ere, trizepseko (9,97 mm-ko aldea) eta bernako tolesturak (8,18 mm-ko aldea) handiagoak dira ametan aitetan baino. 6TB eta endomorfia balioak ere altuagoak dira amen kasuan.

**2. taula.** Bilboaldeko gurasoen fenotipo antropometrikoen estatistiko deskribatzaileak

Fenotipoak	Aitak (n = 274)	Amak (n = 391)
Adina (urteak)	44,48 (5,12)	41,07 (4,77)
Garaiera (cm)	175,05 (6,59)	160,88 (5,63)
Pisua (kg)	80,73 (11,48)	60,85 (8,69)
G. ileoespinala.(cm)	97,93 (4,97)	89,74 (4,3)
Eseritako g. (cm)	92,92 (3,47)	85,77 (2,93)
Z. biakromiala. (cm)	40,34 (2,02)	36,19 (1,36)
Z. bikrestala. (cm)	32,07 (1,96)	30 (2,01)
Humeroko z. (cm)	6,84 (0,31)	5,9 (0,29)
Femurreko z. (cm)	9,82 (0,46)	8,83 (0,42)
Erlaxatutako besoko zir. (cm)	31,19 (2,58)	27,8 (2,71)
Gerri-zir. (cm)	91,84 (9,31)	75,51 (7,51)
Aldaka-zir. (cm)	100,12 (6,13)	98,17 (6,62)
Bernako zir. (cm)	38,45 (2,52)	35,89 (2,4)
T. bizipitala (mm)	10,39 (4,73)	14,88 (6,2)
T. trizipitala (mm)	13,16 (5,1)	23,13 (7,37)
T. subeskapularra (mm)	24,62 (8,59)	21,05 (8,44)
T. suprailiakoia (mm)	19,79 (8,21)	17,08 (9,24)
T. abdominala (mm)	34,08 (9,53)	25,81 (9,51)
Bernako t. (mm)	14,5 (6,14)	22,68 (7,3)
Endomorfia	5,36 (1,47)	5,99 (1,73)
Mesomorfia	5,26 (0,99)	4,2 (0,97)
Ektomorfia	1,38 (0,94)	1,65 (0,99)
GMI (kg/m <sup>2</sup> )	26,29 (3,07)	23,5 (3,12)
GAI	0,92 (0,06)	0,77 (0,05)
TER	2,17 (0,56)	1,06 (0,3)
6TB (mm)	116,13 (34,7)	124,63 (41,98)

Datuak batezbesteko gisa aurkeztu dira (desbideratze estandarra). n: indibiduo kopurua; G.: garaiera; Z.: zabalera; Zir.: zirkunferentzia; T.: larruazalpeko tolestura; GMI: gorputz-masa indizea; GAI: gerri-aldaka indizea; TER: enborreko eta gorputz-adarretako larruazalpeko tolesturen arteko ratioa; 6TB: sei larruazalpeko tolesturen batura.

### 3.2. Erregresio-analisiak

3. taulan Bilboaldeko aiten eta amen ezaugarri antropometrikoen eta seme-alaben jaiotza-pisuaeren arteko erregresio-analisiak aurkeztu dira. Oro har, amen analisisiko erregresio-koefizienteak altuagoak dira. Ereduei dago kienez, seme-alaben sexurako eta gurasoen adinerako (I eredua) eta, gehigarri gisa, gizabanakoaren jaiotza-ordenarako doitzen direnean (II eredua), oso antzekoak dira erregresio-koefizienteen balioak. II ereduan doitutakoaz gain, haurdunaldi-adinerako (III eredua) doitzean, balio horiek zerbait baxuagoak dira. Aiten kasuan, orokorrean, seme-alaben jaiotza-pisua positiboki lotuta dago eseritako garaierarekin (eseritako garaiera cm-ko,

jaiotza-pisua 20,97 g handiagoa da;  $p < 0,05$ ), femurreko zabalera biepi-kondilarrarekin (130,5 g/cm;  $p < 0,05$ ) eta aldakaren zirkunferentziarekin (8,651 g/cm;  $p < 0,05$ ) (I ereduan). Aiten beste ezaugarri antropometrikoekiko ez da asoziazio esangarririk ageri. Amen kasuan (I ereduan), garaiera ileospinal, mesomorfia eta TER ezaugarri antropometrikoen-tzat ezik, seme-alaben jaiotza-pisua positiboki asoziatu dago gainerako amaren ezaugarri antropometrikoekin (hala nola pisuarekin, 13,40 g/kg, edota GMIarekin, 28,77 g handiagoa izanik jaiotza-pisua GMI unitateko;  $p < 0,05$ ) (I ereduan).

Aiten eta amen ezaugarri antropometrikoen eta haien seme-alaben jaiotza-luzeraren artean egindako erregresioen analisiak agertzen dira 4. taulan. Erregresio-koefizienteak aldakorrak dira ezaugarri antropometriko bakoitzerako; koefizienteen erdiak altuagoak dira ametan, eta beste erdiak altuagoak aitetan. I eta II ereduen erregresio-koefizienteen balioak oso antzekoak dira, baina III ereduan zerbait baxuagoak dira balio horiek. Seme-alaben jaiotza-luzera positiboki lotuta dago aitaren hezurarekin erlazionatutako ezaugarri antropometrikoekin, hau da, garaiera (garaiera cm-ko, jaiotza-luzera 0,069 cm handiagoa da;  $p < 0,05$ ), zabalera eta zirkunferentziekin gehienbat ( $p < 0,05$ ). GMIarekin ere asoziazio positiboa ikus daiteke (0,079 cm handiagoa da jaiotza-luzera aitaren GMI unitateko;  $p < 0,05$ ). Aiten beste ezaugarri antropometrikoekiko ez da asoziazio esangarririk ageri. Amen kasuan ere, seme-alaben jaiotza-luzera positiboki lotuta dago hezurdurarekin erlazionatutako amaren ezaugarri antropometrikoekin; hau da, garaiera (garaiera cm-ko, jaiotza-luzera 0,076 cm handiagoa da;  $p < 0,05$ ), zabalera eta zirkunferentziekin gehienbat ( $p < 0,05$ ). GAIarekin ere asoziazio positiboa ikus daiteke (4,747 cm handiagoa da jaiotza-luzera GAI unitateko;  $p < 0,05$ ). Amen beste ezaugarri antropometrikoekiko ez da asoziazio esangarririk ageri.

5. taulan, gurasoen ezaugarri antropometrikoek seme-alaben indize ponderalarekiko duten lotura azaltzeko erregresio-analisiak aurkezten dira. Oro har, amen analisisiko erregresio-koefizienteak altuagoak dira, eta eredu guztietan oso antzekoak dira ezaugarri antropometriko bakoitzerako erregresio-koefizienteen balioak. Aiten kasuan, indize ponderala ez dago aitaren inolako ezaugarri antropometrikorekin lotuta. Amen kasuan, garaiera, garaiera ileospinal, eseritako garaiera, zabalera biakromial, humeroko zabalera biepi-kondilar eta TER aldagaiekin ezik, indize ponderala positiboki asoziatuta dago gainerako amaren ezaugarri antropometrikoekin ( $p < 0,05$ ).



**3. taula.** Bilboaldeko aiten (goian) eta amen (behean) ezaugarri antropometrikoen eta seme-alaben jaiotza-pisuaren arteko erregresio-koefizientetarako (jaiotza-pisua (g), gurasoen ezaugarri antropometriko bakoitzaren unitateko)

Aitak	I eredua			II eredua			III eredua		
	B (KT)	p	B (KT)	B (KT)	p	B (KT)	B (KT)	p	
Garaiera (g/cm)	7,906 (0,018; 15,79)	0,049	7,699 (-0,222; 15,62)	0,057	5,353 (-1,141; 11,85)	0,106			
Pisua (g/kg)	4,317 (-0,123; 8,756)	0,057	4,187 (-0,276; 8,65)	0,066	3,288 (-0,590; 7,165)	0,096			
G. ileosp. (g/cm)	4,739 (-6,575; 16,05)	0,410	4,443 (-6,902; 15,79)	0,441	4,443 (-6,902; 15,79)	0,441			
Eseritako g. (g/cm)	20,97 (6,68; 35,25)	0,004	20,40 (6,012; 34,78)	0,006	13,95 (1,617; 26,29)	0,027			
Z. biakro. (g/cm)	22,53 (-2,68; 47,74)	0,080	22,94 (-2,222; 48,1)	0,074	10,63 (-10,12; 31,39)	0,314			
Z. bikres. (g/cm)	24,19 (-1,80; 50,17)	0,068	23,72 (-2,43; 49,86)	0,075	20,18 (-2,207; 42,56)	0,077			
Humeroko z. (g/cm)	11,21 (-166,6; 188,9)	0,901	8,81 (-168,7; 186,3)	0,922	41,45 (-103,9; 186,8)	0,575			
Femurreko z. (g/cm)	130,5 (13,26; 247,7)	0,029	129,5 (12,32; 246,7)	0,030	72,70 (-29,86; 175,3)	0,164			
Besoko zir. (g/cm)	6,614 (-13,01; 26,24)	0,508	6,527 (-13,18; 26,23)	0,515	3,805 (-12,36; 19,97)	0,643			
Geri-zir. (g/cm)	1,520 (-4,174; 7,214)	0,600	1,443 (-4,260; 7,146)	0,619	1,352 (-3,420; 6,124)	0,577			
Aldaka-zir. (g/cm)	8,651 (0,310; 16,99)	0,042	8,382 (0,03; 16,73)	0,049	6,332 (-0,868; 13,53)	0,085			
Bernako zir. (g/cm)	18,96 (-0,03; 38,17)	0,053	18,19 (-1,22; 37,60)	0,066	20,97 (3,496; 38,44)	0,019			
T. bizipitala (g/mm)	-0,424 (-10,07; 9,22)	0,931	-0,373 (-10,03; 9,281)	0,939	-2,703 (-11,27; 5,859)	0,535			
T. trizipitala (g/mm)	0,209 (-9,165; 9,583)	0,965	0,242 (-9,138; 9,623)	0,959	-0,424 (-8,856; 8,009)	0,921			
T. subesk. (g/mm)	0,416 (-5,588; 6,420)	0,892	0,370 (-5,664; 6,404)	0,904	0,125 (-5,010; 5,260)	0,962			
T. suprail. (g/mm)	-0,170 (-6,581; 6,241)	0,958	-0,310 (-6,752; 6,133)	0,925	1,557 (-3,748; 8,863)	0,564			
T. abdominala (g/mm)	2,723 (-2,678; 8,124)	0,322	2,640 (-2,779; 8,059)	0,338	2,622 (-1,794; 7,037)	0,243			
Bernako t. (g/mm)	3,151 (-4,656; 10,96)	0,428	3,072 (-4,817; 10,96)	0,444	3,070 (-4,429; 10,57)	0,421			
Endomorfia	3,608 (-30,61; 37,83)	0,836	2,992 (-31,26; 37,24)	0,864	5,308 (-24,06; 34,67)	0,722			
Mesomorfia	3,762 (-50,91; 58,43)	0,892	4,104 (-51,27; 59,47)	0,884	13,36 (-28,64; 55,36)	0,532			
Ektomorfia	-26,64 (-83,84; 30,57)	0,360	-25,94 (-83,60; 31,72)	0,377	-31,83 (-76,39; 12,73)	0,161			
GMI	10,23 (-6,243; 26,71)	0,223	9,875 (-6,808; 26,56)	0,245	8,539 (-5,679; 22,76)	0,238			
GAI	-225,3 (-1153,4; 702,8)	0,633	-223,5 (-1149,9; 702,9)	0,635	-67,57 (-835,5; 700,4)	0,863			
TER	-2,45 (-96,4; 91,51)	0,959	-4,44 (-99,74; 90,86)	0,927	21,46 (-62,31; 105,3)	0,614			
6TB (g/mm)	0,496 (-0,91; 1,90)	0,488	0,476 (-0,932; 1,883)	0,506	0,380 (-0,885; 1,645)	0,554			

Amak	I eredua			II eredua			III eredua		
	B (KT)	p	B (KT)	B (KT)	p	B (KT)	B (KT)	p	
Garaera (g/cm)	12,90 (4,801; 20,99)	0,002	12,57 (4,430; 20,71)	12,57 (4,430; 20,71)	0,003	9,621 (3,137; 16,11)	9,621 (3,137; 16,11)	0,004	
Pisua (g/kg)	13,40 (8,620; 18,19)	0,000	13,34 (8,539; 18,14)	13,34 (8,539; 18,14)	0,000	11,37 (7,387; 15,36)	11,37 (7,387; 15,36)	0,000	
G. ileosp. (g/cm)	10,21 (-1,120; 21,54)	0,077	9,650 (-1,829; 21,13)	9,650 (-1,829; 21,13)	0,099	9,650 (-1,829; 21,13)	9,650 (-1,829; 21,13)	0,099	
Eseritako g. (g/cm)	25,44 (10,06; 40,82)	0,001	25,05 (9,700; 40,39)	25,05 (9,700; 40,39)	0,001	23,64 (11,71; 35,58)	23,64 (11,71; 35,58)	0,000	
Z. biakro. (g/cm)	45,14 (12,43; 77,85)	0,007	45,25 (12,45; 78,05)	45,25 (12,45; 78,05)	0,007	50,43 (22,87; 77,99)	50,43 (22,87; 77,99)	0,000	
Z. bikres. (g/cm)	58,51 (36,13; 80,89)	0,000	58,45 (35,99; 80,90)	58,45 (35,99; 80,90)	0,000	43,04 (26,34; 59,74)	43,04 (26,34; 59,74)	0,000	
Humeroko z. (g/cm)	218,9 (80,49; 357,4)	0,002	217,1 (78,17; 356,1)	217,1 (78,17; 356,1)	0,002	204,6 (87,88; 321,3)	204,6 (87,88; 321,3)	0,001	
Femurreko z. (g/cm)	197,9 (93,69; 302,1)	0,000	194,8 (90,01; 299,5)	194,8 (90,01; 299,5)	0,000	180,5 (99,92; 261,2)	180,5 (99,92; 261,2)	0,000	
Besoko zir. (g/cm)	20,35 (4,535; 36,16)	0,012	20,32 (4,449; 36,20)	20,32 (4,449; 36,20)	0,012	19,68 (5,721; 33,63)	19,68 (5,721; 33,63)	0,006	
Geri-zir. (g/cm)	15,49 (10,07; 20,92)	0,000	15,57 (10,14; 21,01)	15,57 (10,14; 21,01)	0,000	11,55 (7,106; 15,99)	11,55 (7,106; 15,99)	0,000	
Aldaka-zir. (g/cm)	14,42 (8,066; 20,77)	0,000	14,37 (8,001; 20,73)	14,37 (8,001; 20,73)	0,000	11,69 (6,345; 17,03)	11,69 (6,345; 17,03)	0,000	
Bernako zir. (g/cm)	41,94 (23,95; 59,94)	0,000	41,70 (23,65; 59,75)	41,70 (23,65; 59,75)	0,000	33,16 (18,30; 48,01)	33,16 (18,30; 48,01)	0,000	
T. bizipitala (g/mm)	9,756 (2,341; 17,17)	0,010	9,65 (2,190; 17,11)	9,65 (2,190; 17,11)	0,011	8,913 (2,890; 14,94)	8,913 (2,890; 14,94)	0,004	
T. trizipitala (g/mm)	7,150 (0,926; 13,37)	0,024	7,06 (0,808; 13,31)	7,06 (0,808; 13,31)	0,027	6,503 (1,500; 11,51)	6,503 (1,500; 11,51)	0,011	
T. subesk. (g/mm)	9,053 (4,353; 13,75)	0,000	9,14 (4,431; 13,85)	9,14 (4,431; 13,85)	0,000	6,617 (2,385; 10,85)	6,617 (2,385; 10,85)	0,002	
T. supraili. (g/mm)	6,324 (1,876; 10,77)	0,005	6,397 (1,915; 10,88)	6,397 (1,915; 10,88)	0,005	5,572 (1,658; 9,487)	5,572 (1,658; 9,487)	0,005	
T. abdominala (g/mm)	6,313 (1,668; 10,96)	0,008	6,281 (1,605; 10,96)	6,281 (1,605; 10,96)	0,009	5,378 (1,701; 9,053)	5,378 (1,701; 9,053)	0,004	
Bernako t. (g/mm)	12,09 (6,072; 18,11)	0,000	12,03 (5,955; 18,05)	12,03 (5,955; 18,05)	0,000	10,73 (5,768; 15,70)	10,73 (5,768; 15,70)	0,000	
Endomorfia	36,50 (12,46; 60,54)	0,003	36,68 (12,52; 60,83)	36,68 (12,52; 60,83)	0,003	30,18 (8,916; 51,44)	30,18 (8,916; 51,44)	0,006	
Mesomorfia	37,27 (-9,89; 84,44)	0,121	38,51 (-8,703; 85,73)	38,51 (-8,703; 85,73)	0,110	42,07 (4,181; 79,97)	42,07 (4,181; 79,97)	0,030	
Ektomorfia	-57,73 (-101,7; -13,74)	0,010	-58,15 (-102,5; -13,83)	-58,15 (-102,5; -13,83)	0,010	-55,42 (-93,99; -16,85)	-55,42 (-93,99; -16,85)	0,005	
GMI	28,77 (15,68; 41,86)	0,000	28,85 (15,70; 42,01)	28,85 (15,70; 42,01)	0,000	25,74 (14,90; 36,58)	25,74 (14,90; 36,58)	0,000	
GAI	1330,2 (507,6; 2152,7)	0,002	1352,1 (531,2; 2172,9)	1352,1 (531,2; 2172,9)	0,001	830,6 (143,5; 1517,6)	830,6 (143,5; 1517,6)	0,018	
TER	67,50 (-73,27; 208,3)	0,346	73,05 (-67,88; 213,9)	73,05 (-67,88; 213,9)	0,309	44,68 (-64,76; 154,1)	44,68 (-64,76; 154,1)	0,423	
6TB (g/mm)	1,798 (0,787; 2,809)	0,001	1,795 (0,779; 2,812)	1,795 (0,779; 2,812)	0,001	1,536 (0,682; 2,390)	1,536 (0,682; 2,390)	0,000	

*Oharra:* B: erregresio-koefizientea; KT: konfiantza-tartea; Ileosp.: ileospinala; G: garaiera; Z.: zabalera; Biakro.: biakromiala; Bikres.: bikrestiala; Erl.: erlaxatua; Zir.: zirkunferentzia; T.: larruazalpeko tolestura; Subesk.: subeskapulara; Supraili.: suprailiakoa; GMI: gorputz-masa indizea; GAI: gerrialda indizea; TER: enborreko eta gorputz-adarretako larruazalpeko tolesturen arteko ratioa; 6TB: sei larruazalpeko tolesturen batua. g: seme-alaben jaiotza-pisua; kg: gurasoen pisua; cm eta mm: ezaugarri antropometriko bakoitzerako, gurasoen gorputz zatiaren luzera.

I eredua: seme-alaben sexurako eta gurasoen adinerako doituia.

II eredua: seme-alaben sexurako eta gurasoen adinerako + gizabanakoaren jaiotza-ordenarako doituia.

III eredua: seme-alaben sexurako eta gurasoen adinerako + gizabanakoaren jaiotza-ordenarako eta haurdumaldi-adinerako doituia.

**4. taula.** Bilboaldeko aiten (goian) eta amen (behean) ezaugarri antropometrikoen eta seme-alaben jaiotza-luzeren arteko erregresio-koefizienteak (jaiotza-luzera (cm), gurasoen ezaugarri antropometriko bakoitzaren unitateko)

Aitak	I eredua		II eredua		III eredua	
	B (KT)	p	B (KT)	p	B (KT)	p
Garaiera (cm/cm*)	0,069 (0,034; 0,103)	0,000	0,068 (0,034; 0,103)	0,000	0,058 (0,029; 0,087)	0,000
Pisua (cm/kg)	0,036 (0,017; 0,054)	0,000	0,036 (0,017; 0,054)	0,000	0,031 (0,013; 0,049)	0,001
G. ileosp. (cm/cm*)	0,072 (0,028; 0,117)	0,002	0,072 (0,027; 0,117)	0,002	0,061 (0,022; 0,099)	0,002
Eseritako g. (cm/cm*)	0,144 (0,081; 0,207)	0,000	0,143 (0,080; 0,206)	0,000	0,117 (0,067; 0,166)	0,000
Z. biakro. (cm/cm*)	0,215 (0,106; 0,324)	0,000	0,216 (0,106; 0,326)	0,000	0,166 (0,075; 0,257)	0,000
Z. bikres. (cm/cm*)	0,176 (0,073; 0,279)	0,001	0,176 (0,072; 0,279)	0,001	0,155 (0,058; 0,252)	0,002
Humeroko z. (cm/cm*)	0,803 (0,102; 1,504)	0,025	0,802 (0,096; 1,505)	0,025	0,883 (0,306; 1,460)	0,003
Femurreko z. (cm/cm*)	0,749 (0,277; 1,221)	0,002	0,748 (0,276; 1,221)	0,002	0,533 (0,099; 0,967)	0,016
Besoko zir. (cm/cm*)	0,099 (0,015; 0,184)	0,021	0,099 (0,015; 0,184)	0,021	0,086 (0,008; 0,164)	0,030
Gerri-zir. (cm/cm*)	0,021 (-0,003; 0,045)	0,091	0,021 (-0,003; 0,045)	0,093	0,020 (-0,004; 0,043)	0,101
Aldaka-zir. (cm/cm*)	0,065 (0,031; 0,098)	0,000	0,064 (0,031; 0,098)	0,000	0,055 (0,024; 0,086)	0,001
Bernako zir. (cm/cm*)	0,130 (0,046; 0,214)	0,002	0,129 (0,045; 0,214)	0,003	0,139 (0,056; 0,221)	0,001
T. bizipitala (cm/mm)	0,026 (-0,019; 0,071)	0,249	0,026 (-0,019; 0,072)	0,249	0,017 (-0,024; 0,058)	0,411
T. trizipitala (cm/mm)	0,028 (-0,016; 0,071)	0,212	0,028 (-0,016; 0,072)	0,211	0,025 (-0,014; 0,065)	0,204
T. subesk. (cm/mm)	0,018 (-0,007; 0,043)	0,154	0,018 (-0,007; 0,043)	0,156	0,017 (-0,007; 0,040)	0,167
T. suprali. (cm/mm)	0,022 (-0,008; 0,052)	0,147	0,022 (-0,008; 0,052)	0,153	0,028 (-0,001; 0,056)	0,054
T. abdominala (cm/mm)	0,021 (-0,002; 0,044)	0,076	0,021 (-0,002; 0,044)	0,079	0,021 (0,000; 0,041)	0,047
Bernako t. (cm/mm)	0,006 (-0,027; 0,040)	0,718	0,006 (-0,028; 0,040)	0,724	0,003 (-0,027; 0,033)	0,839
Endomorfia	0,114 (-0,045; 0,274)	0,158	0,113 (-0,046; 0,273)	0,162	0,118 (-0,031; 0,267)	0,121
Mesomorfia	0,038 (-0,209; 0,285)	0,763	0,038 (-0,210; 0,286)	0,762	0,073 (-0,127; 0,272)	0,473
Ektomorfia	-0,153 (-0,408; 0,102)	0,239	-0,152 (-0,408; 0,104)	0,244	-0,165 (-0,387; 0,057)	0,145
GMI	0,079 (0,007; 0,151)	0,033	0,078 (0,006; 0,151)	0,035	0,071 (0,000; 0,142)	0,051
GAI	-0,610 (-4,788; 3,568)	0,774	-0,611 (-4,789; 3,566)	0,774	0,040 (-3,631; 3,711)	0,983
TER	0,145 (-0,229; 0,518)	0,447	0,142 (-0,233; 0,517)	0,457	0,255 (-0,116; 0,627)	0,177
6TB (cm/mm)	0,006 (-0,001; 0,012)	0,082	0,006 (-0,001; 0,012)	0,085	0,005 (-0,001; 0,012)	0,110

Amak	I eredua		II eredua		III eredua	
	B (KT)	p	B (KT)	p	B (KT)	p
Garaitera (cm/cm*)	0,076 (0,037; 0,114)	0,000	0,077 (0,038; 0,115)	0,000	0,061 (0,028; 0,094)	0,000
Pisua (cm/kg)	0,041 (0,013; 0,070)	0,004	0,042 (0,013; 0,070)	0,004	0,036 (0,012; 0,059)	0,003
G. ileoesp. (cm/cm*)	0,089 (0,031; 0,146)	0,003	0,090 (0,031; 0,148)	0,002	0,077 (0,031; 0,122)	0,001
Eseritako g. (cm/cm*)	0,103 (0,032; 0,173)	0,005	0,103 (0,032; 0,174)	0,004	0,098 (0,041; 0,155)	0,001
Z. biakro. (cm/cm*)	0,231 (0,078; 0,383)	0,003	0,231 (0,078; 0,385)	0,003	0,234 (0,097; 0,372)	0,001
Z. bikres. (cm/cm*)	0,198 (0,092; 0,303)	0,000	0,199 (0,093; 0,305)	0,000	0,133 (0,051; 0,215)	0,002
Humeroko z. (cm/cm*)	1,032 (0,400; 1,662)	0,001	1,038 (0,402; 1,674)	0,001	0,944 (0,382; 1,505)	0,001
Femurreko z. (cm/cm*)	0,575 (0,057; 1,093)	0,030	0,584 (0,061; 1,107)	0,029	0,549 (0,154; 0,943)	0,007
Besoko zir. (cm/cm*)	0,066 (-0,036; 0,167)	0,204	0,066 (-0,036; 0,168)	0,205	0,073 (-0,011; 0,158)	0,091
Gerri-zir. (cm/cm*)	0,052 (0,019; 0,084)	0,002	0,052 (0,020; 0,085)	0,002	0,036 (0,008; 0,064)	0,011
Aldaka-zir. (cm/cm*)	0,047 (0,011; 0,083)	0,011	0,047 (0,011; 0,084)	0,011	0,040 (0,008; 0,071)	0,014
Bernako zir. (cm/cm*)	0,126 (0,022; 0,230)	0,017	0,127 (0,023; 0,230)	0,017	0,096 (0,004; 0,187)	0,040
T. bizipitala (cm/mm)	0,018 (-0,025; 0,061)	0,411	0,018 (-0,025; 0,062)	0,405	0,019 (-0,015; 0,054)	0,270
T. trizipitala (cm/mm)	0,012 (-0,029; 0,053)	0,557	0,012 (-0,029; 0,054)	0,555	0,016 (-0,015; 0,047)	0,306
T. subesk (cm/mm)	0,026 (0,000; 0,053)	0,050	0,026 (0,000; 0,053)	0,050	0,017 (-0,008; 0,042)	0,173
T. supraili. (cm/mm)	0,017 (-0,009; 0,042)	0,196	0,017 (-0,009; 0,042)	0,195	0,015 (-0,006; 0,037)	0,165
T. abdominala (cm/mm)	0,014 (-0,014; 0,042)	0,339	0,014 (-0,014; 0,042)	0,334	0,013 (-0,008; 0,035)	0,231
Bernako t. (cm/mm)	0,019 (-0,012; 0,050)	0,218	0,020 (-0,011; 0,051)	0,214	0,020 (-0,005; 0,045)	0,123
Endomorfia	0,094 (-0,058; 0,246)	0,224	0,094 (-0,058; 0,247)	0,224	0,082 (-0,053; 0,218)	0,232
Mesomorfia	0,017 (-0,263; 0,297)	0,904	0,016 (-0,266; 0,298)	0,910	0,044 (-0,192; 0,280)	0,716
Ektomorfia	-0,002 (-0,234; 0,233)	0,988	-0,002 (-0,238; 0,233)	0,983	-0,016 (-0,207; 0,174)	0,865
GMI	0,055 (-0,034; 0,144)	0,224	0,055 (-0,034; 0,144)	0,223	0,051 (-0,020; 0,123)	0,157
GAI	4,747 (0,925; 8,570)	0,015	4,741 (0,926; 8,557)	0,015	2,199 (-1,145; 5,543)	0,197
TER	0,460 (-0,186; 1,106)	0,163	0,458 (-0,189; 1,105)	0,165	0,264 (-0,307; 0,836)	0,364
6TB (cm/mm)	0,004 (-0,002; 0,010)	0,218	0,004 (-0,002; 0,010)	0,216	0,004 (-0,002; 0,009)	0,167

Oharra: B: erregresio-koefizientea; KT: konfiantza-tartea; Ileoosp.: ileospinala; G.: garaitera; Z.: zabalera; Biakro.: biakromiala; Bikres.: bikrestala; Ertl.: erlaxatua; Zir.: zirkunferentzia; T.: larruzalpeko tolestura; Subesk.: subeskapularra; Supraili.: suprailiako; GMI: gorputz-masa indizea; GAI: gerrialdaka indizea; TER: enborreko eta gorputz-adarretako larruzalpeko tolesturen arteko ratioa; 6TB: sei larruzalpeko tolesturen batura. cm: seme-alaben jaiotza-luzera; kg: gurasoen pisua; cm\* eta mm: ezaugarri antropometriko bakoitzerako, gurasoen gorputz zatiaren luzera.

I eredua: seme-alaben sexurako eta gurasoen adinerako doituia.

II eredua: seme-alaben sexurako eta gurasoen adinerako + gizabanakoaren jaiotza-ordenarako doituia.

III eredua: seme-alaben sexurako eta gurasoen adinerako + gizabanakoaren jaiotza-ordenarako eta haurdumaldi-adinerako doituia.

**5. taula.** Bilboaldeko aiten (goian) eta amen (behean) ezaugarri antropometrikoen eta seme-alaben indize ponderalaren arteko erregre-sio-koefizienteak (indize ponderala [IP = jaiotza-pisua (kg)/jaiotza-luzera (m)<sup>3</sup>], gurasoen ezaugarri antropometriko bakoitzaren unitateko)

Aitak	I eredua		II eredua		III eredua	
	B (KT)	p	B (KT)	p	B (KT)	p
Garaiera (IP/cm)	-0,021 (-0,061; 0,020)	0,323	-0,022 (-0,063; 0,019)	0,298	-0,027 (-0,068; 0,014)	0,190
Pisua (IP/kg)	-0,003 (-0,030; 0,023)	0,801	-0,004 (-0,031; 0,022)	0,754	-0,008 (-0,034; 0,018)	0,566
G. iloesp. (IP/cm)	-0,041 (-0,096; 0,014)	0,147	-0,043 (-0,098; 0,013)	0,133	-0,049 (-0,103; 0,004)	0,070
Eseritako g. (IP/cm)	-0,030 (-0,105; 0,046)	0,439	-0,033 (-0,110; 0,043)	0,393	-0,044 (-0,123; 0,035)	0,271
Z. biakro. (IP/cm)	-0,096 (-0,234; 0,043)	0,175	-0,093 (-0,231; 0,045)	0,184	-0,121 (-0,262; 0,018)	0,087
Z. bikres. (IP/cm)	0,002 (-0,146; 0,150)	0,982	-0,002 (-0,152; 0,149)	0,982	-0,018 (-0,167; 0,131)	0,811
Humeroko z. (IP/cm)	-0,555 (-1,516; 0,405)	0,256	-0,575 (-1,535; 0,385)	0,239	-0,570 (-1,520; 0,380)	0,239
Femurreko z. (IP/cm)	-0,042 (-0,711; 0,627)	0,902	-0,049 (-0,718; 0,619)	0,885	-0,180 (-0,833; 0,472)	0,587
Besoko zir. (IP/cm)	-0,051 (-0,167; 0,066)	0,393	-0,052 (-0,169; 0,066)	0,387	-0,062 (-0,175; 0,051)	0,282
Gerri-zir. (IP/cm)	0,003 (-0,031; 0,036)	0,882	0,002 (-0,032; 0,036)	0,906	-0,001 (-0,034; 0,032)	0,972
Aldaka-zir. (IP/cm)	-0,011 (-0,060; 0,039)	0,674	-0,013 (-0,063; 0,037)	0,622	-0,019 (-0,068; 0,030)	0,452
Bernako zir. (IP/cm)	0,003 (-0,108; 0,1159)	0,953	-0,002 (-0,114; 0,111)	0,976	-0,005 (-0,116; 0,107)	0,936
T. bizipitala (IP/mm)	-0,050 (-0,104; 0,004)	0,072	-0,050 (-0,105; 0,004)	0,072	-0,056 (-0,110; -0,002)	0,044
T. trizipitala (IP/mm)	-0,042 (-0,091; 0,007)	0,096	-0,042 (-0,092; 0,007)	0,092	-0,046 (-0,095; 0,004)	0,072
T. subesk. (IP/mm)	-0,015 (-0,048; 0,018)	0,368	-0,015 (-0,049; 0,018)	0,360	-0,019 (-0,052; 0,014)	0,263
T. suprali. (IP/mm)	-0,018 (-0,053; 0,017)	0,319	-0,019 (-0,054; 0,016)	0,288	-0,018 (-0,053; 0,017)	0,314
T. abdominala (IP/mm)	0,002 (-0,028; 0,032)	0,891	0,001 (-0,029; 0,032)	0,930	0,000 (-0,030; 0,029)	0,977
Bernako t. (IP/mm)	0,010 (-0,041; 0,061)	0,700	0,009 (-0,042; 0,030)	0,733	0,008 (-0,044; 0,060)	0,769
Endomorfia	-0,102 (-0,275; 0,071)	0,246	-0,108 (-0,281; 0,066)	0,224	-0,119 (-0,290; 0,052)	0,172
Mesomorfia	0,055 (-0,234; 0,344)	0,708	0,056 (-0,237; 0,349)	0,707	0,054 (-0,230; 0,337)	0,709
Ektomorfia	-0,073 (-0,419; 0,274)	0,681	-0,068 (-0,417; 0,282)	0,704	-0,057 (-0,390; 0,277)	0,738
GMI	0,012 (-0,088; 0,112)	0,814	0,009 (-0,092; 0,111)	0,854	0,000 (-0,098; 0,098)	0,998
GAI	2,302 (-3,162; 7,767)	0,408	2,288 (-3,227; 7,803)	0,415	2,221 (-3,334; 7,776)	0,432
TER	0,022 (-0,458; 0,503)	0,927	0,013 (-0,477; 0,504)	0,957	0,037 (-0,443; 0,517)	0,881
6TB (IP/mm)	-0,003 (-0,011; 0,005)	0,488	-0,003 (-0,011; 0,005)	0,457	-0,004 (-0,011; 0,004)	0,348

Amak	I eredua		II eredua		III eredua	
	B (KT)	p	B (KT)	p	B (KT)	p
Garaiera (IP/cm)	-0,005 (-0,053; 0,043)	0,843	-0,009 (-0,057; 0,040)	0,729	-0,015 (-0,062; 0,032)	0,528
Pisua (IP/kg)	0,054 (0,026; 0,082)	0,000	0,053 (0,025; 0,081)	0,000	0,050 (0,023; 0,077)	0,000
G. ileosp. (IP/cm)	-0,038 (-0,100; 0,023)	0,223	-0,044 (-0,105; 0,017)	0,155	-0,050 (-0,111; 0,010)	0,101
Eseritako G. (IP/cm)	0,054 (-0,039; 0,147)	0,257	0,050 (-0,043; 0,143)	0,287	0,047 (-0,043; 0,138)	0,306
Z. biakro. (IP/cm)	0,064 (-0,123; 0,251)	0,504	0,064 (-0,124; 0,252)	0,505	0,066 (-0,119; 0,251)	0,484
Z. bikres. (IP/cm)	0,204 (0,089; 0,320)	0,001	0,202 (0,087; 0,317)	0,001	0,175 (0,065; 0,285)	0,002
Humeroko z. (IP/cm)	0,350 (-0,484; 1,184)	0,410	0,333 (-0,498; 1,165)	0,431	0,314 (-0,493; 1,121)	0,445
Femurreko z. (IP/cm)	0,817 (0,173; 1,461)	0,013	0,787 (0,142; 1,432)	0,017	0,765 (0,134; 1,396)	0,018
Besoko zir. (IP/cm)	0,100 (0,001; 0,199)	0,048	0,100 (0,001; 0,199)	0,048	0,100 (0,003; 0,199)	0,044
Gerri-zir. (IP/cm)	0,059 (0,025; 0,092)	0,001	0,059 (0,026; 0,093)	0,001	0,052 (0,019; 0,085)	0,002
Aldaka-zir. (IP/cm)	0,057 (0,019; 0,094)	0,003	0,056 (0,019; 0,093)	0,003	0,053 (0,016; 0,089)	0,005
Bernako zir. (IP/cm)	0,184 (0,079; 0,289)	0,001	0,183 (0,078; 0,288)	0,001	0,170 (0,067; 0,273)	0,001
T. bizipitala (IP/mm)	0,060 (0,018; 0,103)	0,006	0,059 (0,016; 0,102)	0,007	0,059 (0,017; 0,100)	0,006
T. trizipitala (IP/mm)	0,043 (0,007; 0,079)	0,019	0,042 (0,006; 0,078)	0,022	0,043 (0,008; 0,078)	0,017
T. subesk. (IP/mm)	0,045 (0,017; 0,073)	0,002	0,046 (0,018; 0,074)	0,001	0,042 (0,015; 0,070)	0,003
T. suprali. (IP/mm)	0,030 (0,004; 0,055)	0,023	0,030 (0,004; 0,056)	0,022	0,029 (0,004; 0,054)	0,025
T. abdominala (IP/mm)	0,037 (0,011; 0,064)	0,006	0,037 (0,010; 0,064)	0,007	0,035 (0,009; 0,061)	0,008
Bernako t. (IP/mm)	0,068 (0,036; 0,100)	0,000	0,067 (0,035; 0,100)	0,000	0,067 (0,035; 0,099)	0,000
Endomorfia	0,200 (0,063; 0,338)	0,004	0,202 (0,063; 0,340)	0,004	0,193 (0,058; 0,329)	0,005
Mesomorfia	0,359 (0,092; 0,626)	0,009	0,373 (0,107; 0,638)	0,006	0,384 (0,119; 0,648)	0,005
Ektomorfia	-0,499 (-0,719; -0,260)	0,000	-0,493 (-0,723; -0,262)	0,000	-0,495 (-0,721; -0,270)	0,000
GMI	0,164 (0,085; 0,243)	0,000	0,164 (0,086; 0,243)	0,000	0,161 (0,084; 0,238)	0,000
GAI	4,916 (0,136; 9,695)	0,044	5,068 (0,279; 9,857)	0,038	3,865 (-0,914; 8,645)	0,113
TER	0,153 (-0,626; 0,932)	0,700	0,191 (-0,585; 0,967)	0,629	0,084 (-0,688; 0,856)	0,831
6TB (IP/mm)	0,010 (0,004; 0,016)	0,001	0,010 (0,004; 0,016)	0,001	0,010 (0,004; 0,015)	0,001

*Oharra:* B: erregresio-koefizientea; KT: konfiantza-lartea; Ileossp.: ileospinala; G.: garaiera; Z.: zabalera; Biakro.: biakromiala; Bikres.: bikrestala; Erl.: erlaxatua; Zir.: zirkumferentzia; T.: larruazalpeko tolestura; Subesk.: subeskapularra; Suprali.: supraliakoa; GMI: gorputz-masa indizea; GAI: gerri-aldaka indizea; TER: enborreko eta gorputz-adarretako larruazalpeko tolesturen arteko ratioa; 6TB: sei larruazalpeko tolesturen batura; IP: indize ponderalaren unitateak [IP = jaiotza-pisua (kg)/jaiotza-luzera (m)<sup>3</sup>]; kg: gurasoen pisua; cm eta mm: ezaugarri antropometriko bakoitzerako, gurasoen gorputz zatiaren luzera. I eredua: seme-alaben sexurako eta gurasoen adinerako doituua.

II eredua: seme-alaben sexurako eta gurasoen adinerako + gizabanakoaren jaiotza-ordenarako doituua.

III eredua: seme-alaben sexurako eta gurasoen adinerako + gizabanakoaren jaiotza-ordenarako eta haurdumaldi-adinerako doituua.

#### 4. EZTABAIDA

Bilboaldeko lagin honek asoziazioa erakusten du bai gurasoen gorputz-morfologia eta adipositatearen eta seme-alaben jaiotza-pisuaren artean, amen kasuan modu argian, eta baita hezur-substratua oinarritzat duten gurasoen ezaugarri antropometrikoen eta haurren jaiotza-luzeraren artean ere.

Mutilen jaiotza-tamaina neskena baino handiagoa izatearen arrazoia ikerketa ezberdinen bidez frogatu da. Azterlan batek haurdunaldian zehar mutilen fetuak neskenak baino energia-eskaera handiagoa duela baieztatu du [21]. Gainera, beste ikerketa batean ikusi da gizonezkoen fetuek emakumezkoen fetuek baino umetoki barruko hazkunde-tasa handiagoa dutela [22]. Gizonezkoak emakumezkoak baino altuagoak eta pisutsuagoak izatearen arrazoia testosterona-mailan oinarritzen da. Izan ere, sexu-hormona hori da hezurren eta muskuluen hazkuntzaren eragilea nerabezaroan eta muskulu-masa handiago atxikitzearen arduraduna helduaroan [23].

Gurasoen tamainak seme-alaben jaiotza-pisuan duen eragina aztertzean, amen ezaugarri antropometriko gehienen eta seme-alaben jaiotza-pisuaren arteko asoziazioak bat egiten du beste ikerketa batzuetan lortutako emaitzekin. Izan ere, Kroazian egindako ikerketa baten arabera, amaren pisuaren eta jaioberriaren jaiotza-pisuaren artean korrelazio nabarmena dago [14]. Indiako ospitale batean egindako ikerketa baten arabera, amaren besoko zirkunferentzia txikia nabarmen lotuta zegoen jaiotzean pisu gutxiko haur bat izateko arriskuarekin [24]. Horrez gain, Nepalen egindako beste azterlan batek aurkitu zuenez, haurdunaldiaren hasierako amaren garaiera eta pisua ere positiboki lotuta zeuden haurraren jaiotzako pisuarekin [25]. Amaren gorputz-masaren indizea (GMI) ezaugarri antropometriko garrantzitsua da haurraren jaiotza-pisuari dagokionez. Baieztapen hori frogatzen duen Australiako ikerketa batek dioenez, amaren GMIaren eta haurren jaiotza-pisuaren artean korrelazio indartsua antzematen da [13]. Kolonbian egindako beste azterketa baten arabera, haurdunaldiaren aurretik GMI baxua zuten emakumeek arrisku handiagoa zuten jaiotzean pisu gutxiko haur bat izateko; GMI altua zuten emakumeek, berriz, arrisku handiagoa zuten jaiotzean pisu handiko haurra izateko [26].

Bilboaldeko lagin honetan, seme-alaben jaiotza-pisua amen ezaugarri antropometriko gehiagorekin lotzen da, eta asoziazioak indartsuagoak dira. Danimarkan egindako ikerketa baten arabera, haurraren jaiotza-pisua amaren GMIarekin duen asoziazioa indartsuagoa da aitaren GMIarekin duena baino, eta, gainera, emaitzak parekoak ziren haurdunaldi aurreko zein ondorengo amaren GMIa erabilita [27]. Amaren GMIarekin asoziazio indartsuagoa azaltzearen arrazoia honako honetan oinarritzen da: amak fetua garatzen den umetoki barneko giroa ematean eta haurdunaldian fetuak jasotzen dituen mantenugai gehienen erantzule izatean [28]. Hortaz, alde horretatik, haurrarekiko lotura biologikoagoa dute amek aitek baino,

haurrek etorkizuneko ezaugarriak garatze aldera. Arrazoi beragatik, amen ezaugarri antropometriko gehienek ere asoziazioa erakusten dute seme-alaben indize ponderalarekiko. Izan ere, ikerketa honetan bezala, Frantzian egindako ikerketa batean jaioberrien indize ponderalak asoziazio positiboak erakusten du amen GMIarekin, baina ez aitenarekin [29].

Aztergai bezala hezur-substratua duten gurasoen ezaugarri antropometrikoen eta seme-alaben jaiotza-luzeraren arteko asoziazioak bat egiten du beste ikerketekin lortutako emaitzekin. Izan ere, hezur-tamainak eta hezurren dentsitate mineralak korrelazio handia erakusten dute gurasoen eta seme-alaben artean [30]. Horrek iradokitzen du seme-alabek probabilitate handiagoa dutela gurasoen antzeko hezur-ezaugarriak heredatzeko; beraz, gurasoen hezur-tamaina handia bada, seme-alabena ere handia izateko probabilitatea altua da. Horrenbestez, jaiotza-luzera handiagoa izan dezake haurrak.

Jaiotza-pisu handiko haurrek arrisku handiagoa dute fetuaren heriotza, garaiz aurreko erditzea eta zesarea bidezko erditzea izateko [31]; gainera, arrisku handiagoa dute helduaroan obesitatea eta bestelako gaixotasun kronikoak garatzeko, 2. motako diabetesa, hipertentsioa, gaixotasun kardio-baskularrak eta minbizia barne [18]. Kontrara, jaiotza-pisu txikiko haurren heriotza-arriskua handiagoa da ohiko tamaina duen haur batenarekin alderatuta, eta arrisku handiagoa dute arnas arazoak, ikterizia eta jaioberriaren sepsia garatzeko ere [32]. Ikerketa honetan behatutako asoziazioek erakusten dute gurasoen zenbait ezaugarri antropometriko, batez ere amen kasuan, seme-alaben jaiotza-pisuarekin eta indize ponderalarekin erlazionatzen direla. Kontuan hartuta ezaugarri antropometriko horietako asko adipositatearekin lotuta daudela, ondorioztatuko emaitzek erabilgarritasuna izan dezakete gaur egungo osasun-promozioko arloetan; adibidez, gurasoen parte-hartze aktiboagoa, batez ere amena, obesitatearen prebentzio-estrategietan.

Erregresio-analisietan erabilitako eredu ezberdinei dagokienez, I eta II ereduen erregresio-koefizienteak oso antzekoak dira, eta, nahiz eta ez oso nabarmena izan, III ereduan erregresio-koefizienteen balioak zerbait baxuagoak izan dira. Hortaz, esan genezake eruedetan egindako doikuntzek ez dutela berebiziko eragina izan analisietan; hau da, seme-alaben sexua eta gurasoen adina, jaiotza-ordena eta haurdunaldi-adina ez dira izan jaiotza-tamainaren eta gurasoen gorputz-morfologia eta adipositatearen arteko asoziazioaren kausa, aztertutako Bilboaldeko laginean.

Azkenik, lan honek baditu zenbait indargune. Batetik, ezaugarri antropometrikoen multzo zabal baten erabilera egin da. Bestetik, datu antropometrikoak ikertzaileak berak egindako neurketetan oinarritzen direnez, neurketa-errore posibleak minimizatu egin dira. Hala ere, lan honen ahulgune nagusia laginaren tamaina txikia da.



## 5. ONDORIOAK

1. Gurasoen gorputz-morfologiak eta adipositateak asoziazio positiboa erakusten dute seme-alaben jaiotza-pisuarekin.
2. Hezur-substratua oinarritzat duten gurasoen ezaugarri antropometrikoek lotura positiboa erakusten dute haurren jaiotza-luzerarekin.
3. Amen ezaugarri antropometrikoen eta seme-alaben jaiotza-pisu eta indize ponderalaren arteko asoziazioa indartsuagoa da aiten kasuan dena baino.
4. Ez du ematen seme-alaben sexua eta gurasoen adina, jaiotza-ordena eta haurdunaldi-adina gurasoen morfologia eta adipositatearen eta seme-alaben jaiotza-tamainaren arteko asoziazioaren kausa nagusia direnik aztertutako laginean.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] JELENKOVIC, A. 2010. *Body morphology, obesity and blood pressure in nuclear families from the greater Bilbao: Genetic and environmental influences*. Doktorego-tesia. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea.
- [2] DEN HOED, M., EKELUND, U., BRAGE, S., GRONTVED, A., ZHAO, J. H., SHARP, S. J., ONG, K. K., WAREHAM, N. J., LOOS, R. J. F. 2010. «Genetic susceptibility to obesity and related traits in childhood and adolescence: influence of loci identified by genome-wide association studies». *Diabetes*, **59**(11), 2980-2988. <https://doi.org/10.2337/db10-0370>
- [3] LOCKE, A. E., KAHALI, B., BERNDT, S. I., JUSTICE, A. E., PERS, T. H., DAY, F. R., POWELL, C., VEDANTAM, S., BUCHKOVICH, M. L., YANG, J., CROTEAU-CHONKA, D. C., ESKO, T., FALL, T., FERREIRA, T., GUSTAFSSON, S., KUTALIK, Z., LUAN, J., MÄGI, R., RANDALL, J. C., WINKLER, T. W., WOOD, A. W., WORKALEMAHU, T., FAUL, J. D., SMITH, J. A., ZHAO, J. H., ZHAO, W., CHEN, J., FEHRMANN, R., HEDMAN, A. K., KARJALAINEN, J., SCHMIDT, E. M., ABSHER, D., AMIN, N., ANDERSON, D., BEEKMAN, M., BOLTON, J. L., BRAGG-GRESHAM, J. L., BUYSKE, S., DEMIRKAN, A., DENG, G., EHRET, G. B., FEENSTRA, B., FEITOSA, M. F., FISCHER, K., GOEL, A., GONG, J., JACKSON, A. U., KANONI, S., KLEBER, M. E., KRISTIANSOON, K., LIM, U., LOTAY, V., MANGINO, M., MATEO LEACH, I., MEDINA-GOMEZ, C., MEDLAND, S. E., NALLS, M. A., PALMER, C. D., PASKO, D., PECHLIVANIS, S., PETERS, M. J., PROKOPENKO, I., SHUNGIN, D., STANČÁKOVÁ, A., STRAWBRIDGE, R. J., SUNG, Y. J., TANAKA, J., TEUMER, A., TROMPET, S., VAN DER LAAN, S. W., VAN SETTEN, J., VAN VLIET-OSTAPTCHOUK, J. V., WANG, Z., YENGO, L., ZHANG, W., ISAACS, A., ALBRECHT, E., ÄRNLÖV, J., ARSCOTT, G. M., ATTWOOD, A. P., BANDINELLI, S., BARRETT, E., BAS, I. N., BELLIS, C., BENNETT, A. J., BERNE, C., BLAGIEVA, R., BLÜHER, M., BÖHRINGER, S., BONNYCASTLE, L. L., BÖTTCHER, Y., BOYD, H. A., BRUINENBERG, M., CASPERSEN, I. H., CHEN, Y.-D. H., CLARKE, R., DAW, E. W., DE

CRAEN, A. J. M., DELGADO, G., DIMITRIOU, M., DONEY, A. S. F., EKLUND, N., ESTRADA, K., EURY, E., FOLKERSEN, L., FRASER, R. M., GARCIA, M. E., GELLER, F., GIEDRAITIS, V., GIGANTE, B., GO, A. S., GOLAY, A., GOODALL, A. H., GORDON, S. D., GORSKI, M., GRABE, H.-J., GRALLERT, H., GRAMMER, T. B., GRÄSSLER, J., GRÖNBERG, H., GROVES, C. J., GUSTO, G., HAESSLER, J., HALL, P., HALLER, T., HALLMANS, G., HARTMAN, C. A., HASSINEN, M., HAYWARD, C., HEARD-COSTA, N. L., HELMER, Q., HENGSTENBERG, C., HOLMEN, O., HOTTENGA, J.-J., JAMES, A. L., JEFF, J. M., JOHANSSON, A., JOLLEY, J., JULIUSDOTTIR, T., KINNUNEN, L., KOENIG, W., KOSKENVUO, M., KRATZER, W., LAITINEN, J., LAMINA, C., LEANDER, K., LEE, N. R., LICHTNER, P. LIND, L., LINDSTRÖM, J., LO, K. S., LOBBENS, S., LORBEER, R., LU, Y., MACH, F., MAGNUSSON, P. K. E., MAHAJAN, A., MCARDLE, W. L., MCLACHLAN, S., MENNI, C., MERGER, S., MIHAILOV, E., MILANI, L., MOAYYERI, A., MONDA, K. L., MORKEN, M. A., MULAS, A., MÜLLER, G., MÜLLER-NURASYID, M., MUSK, A. W., NAGARAJA, R., NÖTHEN, M. M., NOLTE, I. M., PILZ, S., RAYNER, N. W., RENSTROM, F., RETTIG, R., RIED, J. S., RIPKE, S., ROBERTSON, N. R., ROSE, L. M., SANNA, S., SCHARNAGL, H., SCHOLTENS, S., SCHUMACHER, F. R., SCOTT, W. R., SEUFFERLEIN, T., SHI, J., SMITH, A. V., SMOLONSKA, J., STANTON, A. V., STEINTHORSDDOTTIR, V., STIRRUPS, K., STRINGHAM, H. M., SUNDSTRÖM, J., SWERTZ, M. A., SWIFT, A. J., SYVÄNEN, A.-C., TAN, S.-T., TAYO, B. O., THORAND, B., THORLEIFSSON, G., TYRER, J. P., UH, H.-W., VANDENPUT, L., VERHULST, F. C., VERMEULEN, S. H., VERWEIJ, N., VONK, J. M., WAITE, L. L., WARREN, H. R., WATERWORTH, D., WEEDON, M. N., WILKENS, L. R., WILLENBORG, C., WILSGAARD, T., WOJCZYNSKI, M. K., WONG, M. K., WRIGHT, A. F., ZHANG, Q.; LIFELINES COHORT STUDY; BRENNAN, E. P., CHOI, M., DASTANI, Z., DRONG, A. W., ERIKSSON, P., FRANCO-CERECEDA, A., GÅDIN, J. R., GHARAVI, A. G., GODDARD, M. E., HANDSAKER, R. E., HUANG, J., KARPE, F., KATHIRESAN, S., KEILDSON, S., KIRYLUK, K., KUBO, M., LEE, J.-Y., LIANG, L., LIFTON, R. P., MA, B., MCCARROLL, S. A., MCKNIGHT, A. J., MIN, J. L., MOFFATT, M. F., MONTGOMERY, G. W., MURABITO, J. M., NICHOLSON, J., NYHOLT, D. R., OKADA, Y., PERRY, J. R. B., DORAJOO, R., REINMAA, E., SALEM, R. M., SANDHOLM, N., SCOTT, R. A., STOLK, L., TAKAHASHI, A., TANAKA, T., VAN 'T HOOFT, F. M., VINKHUYZEN, A. A. E., WESTRA, H.-J., ZHENG, W., ZONDERVAN, K. T., ADIPOGEN CONSORTIUM, AGEN-BMI WORKING GROUP, CARDIOGRAMPLUS4D CONSORTIUM, CKDGEN CONSORTIUM, GLGC, CBP, MAGIC INVESTIGATORS, MUTHER CONSORTIUM, MIGEN CONSORTIUM, PAGE CONSORTIUM, CONSORTIUM, GENIE CONSORTIUM, INTERNATIONAL ENDOGENE CONSORTIUM, HEATH, A. C., ARVEILER, D., BAKKER, S. J. L., BEILBY, J., BERGMAN, R. N., BLANGERO, J., BOVET, P., CAMPBELL, H., CAULFIELD, M. J., CESANA, G., CHAKRAVARTI, A., CASMAN, D. I., CHINES, P. S., COLLINS, F. S., CRAWFORD, D. A., CUPPLES, L. A., CUSI, D., DANESH, J., DE FAIRE, U., DEN RUIJTER, H. E., DOMINICZAK, A. F., ERBEL, R., ERDMANN, J., ERIKSSON, J. G., FARRALL, M., FELIX, S. B., FERRANNINI, E., FERRIÈRES, J., FORD, I., FOROUHI, N. G., FORRESTER, T., FRANCO, O. H., GANSEVOORT, R. T., GEJMAN, P. W.,

- GIEGER, C., GOTTESMAN, O., GUDNASON, V., GYLLENSTEN, U., HALL, A. S., HARRIS, T. B., HATTERSLEY, A. T., HICKS, A. A., HINDORFF, L. A., HINGORANI, A. D., HOFMAN, A., HOMUTH, G., HOVINGH, G. K., HUMPHRIES, S. E., HUNT, S. C., HYPÖNEN, E., ILLIG, T., JACOBS, K. B., JARVELIN, M.-R., JÖCKEL, K.-H., JOHANSEN, B., JOUSILAHTI, P., JUKEMA, J. W., JULA, A. M., KAPRIO, J., KASTELEIN, J. J. P., KEINANEN-KIUKAANNIEMI, S. M., KIEMENEY, L. A., KNEKT, P., KOONER, J. S., KOOPERBERG, C., KOVACS, P., KRAJA, A. T., KUMARI, M., KUUSISTO, J., LAKKA, T. A., LANGENBERG, C., LE MARCHAND, L., LEHTIMÄKI, T., LYSSSENKO, V., MÄNNISTÖ, S., MARETTE, A., MATISE, T. C., MCKENZIE, C. A., MCKNIGHT, B., MOLL, F. L., MORRIS, A. D., MORRIS, A. P., MURRAY, J. C., NELIS, M., OHLSSON, C., OLDEHINKEL, A. J., ONG, K. K., MADDEN, P. A. F., PASTERKAMP, G., PEDEN, J. F., PETERS, A., POSTMA, D. S., PRAMSTALLER, P. P., PRICE, J. F., QI, L., RAITAKARI, L. T., RANKINEN, T., RAO, D. C., RICE, T. K., RIDKER, P. M., RIOUX, J. D., RITCHIE, M. D., RUDAN, I., SALOMAA, V., SAMANI, N. J., SARAMIES, J., SARZYNSKI, M. A., SCHUNKERT, H., SCHWARZ, P. E. H., SEVER, P., SHULDINER, A. R., SINISALO, J., STOLK, R. P., STRAUCH, K., TÖNJES, A., TRÉGOUËT, D.-A., TREMBLAY, A., TREMOLI, E., VIRTAMO, J., VOHL, M.-C., VÖLKER, U., WAEBER, G., WILLEMSSEN, G., WITTEMAN, J. C., ZILLIKENS, M. C., ADAIR, L. S., AMOUYEL, P., ASSELBERGS, F. W., ASSIMES, T. H., BOCHUD, M., BOEHM, B. O., BOERWINKLE, E., BORNSTEIN, S. R., BOTTINGER, E. P., BOUCHARD, C., CAUCHI, S., CHAMBERS, J. C., CHANOCK, S. J., COOPER, R. S., DE BAKKER, P. I. W., DEDOUSSIS, G., FERRUCCI, L., FRANKS, P. W., FROGUEL, F., GROOP, L. C., HAIMAN, C. A., HAMSTEN, A., HUI, J., HUNTER, D. J., HVEEM, K., KAPLAN, R. C., KIVIMAKI, M., KUH, D., LAAKSO, M., LIU, Y., MARTIN, N. G., MÄRZ, W., MELBYE, M., METSPALU, A., MOEBUS, S., MUNROE, P. B., NJØLSTAD, I., OOSTRA, B. A., PALMER, C. N. A., PEDERSEN, N. L., PEROLA, M., PÉRUSSE, L., PETERS, U. POWER, C., QUERTERMOUS, T., RAURAMAA, R., RIVADENEIRA, F., SAARISTO, T. E., SALEHEEN, D., SATTAR, N., SCHATZ, E. E., SCHLESSINGER, D., SLAGBOOM, P. E., SNIEDER, H., SPECTOR, T. D., THORSTEINSDOTTIR, U., STUMVOLL, M., TUOMILEHTO, J., UITTERLINDEN, A. J., UUSITUPA, M., VAN DER HARST, P., WALKER, M., WALLASCHOFSKI, H., WAREHAM, N. J., WATKINS, H., WEIR, D. R., WICHMANN, H.-E., WILSON, J. F., ZANEN, P., BORECKI, I. B., DELOUKAS, P., FOX, C. S., HEID, I. H., O'CONNELL, J. R., STRACHAN, D. P., STEFANSSON, K., VAN DUIN, C. M., ABECASIS, G. R., FRANKE, L., FRAYLING, T. M., MCCARTHY, M. I., VISSCHER, P. M., SCHERAG, A., WILLER, C. J., BOEHNKE, M., MOHLKE, K. L., LINDGREN, C. L., BECKMANN, J. S., BARROSO, I., NORTH, K. E., INGELSSON, E., HIRSCHHORN, J. N., LOOS, R. J. F., SPELIOTES, E. K., LINDSTRÖM, J. 2015. «Genetic studies of body mass index yield new insights for obesity biology». *Nature*, **518**(7538), 197-206. <https://doi.org/10.1038/nature14177>.
- [4] SILVENTOINEN, K., SAMMALISTO, S., PEROLA, M., BOOMSMA, D. I., CORNES, B. K., DAVIS, C., DUNKEL, L., DE LANGE, M., MARTIN, N. G., MORTENSEN, J., NISTICÒ, L., PEDERSEN, N. L., SKYTTHE, A., SPECTOR, T. D., STAZI, M. A., WILLEMSSEN, G., KAPRIO, J. 2003. «Heritability of adult body height: a com-

- parative study of twin cohorts in eight countries». *Twin Research and Human Genetics*, **6**(5), 399-408. [https://doi: 10.1375/136905203770326402](https://doi.org/10.1375/136905203770326402).
- [5] SILVENTOINEN, K., JELENKOVIC, A., SUND, R., HUR, Y. M., YOKOYAMA, Y., HONDA, C., HJELMBORG, J. B., MÖLLER, S., OOKI, S., AALTONEN, S., JI, F., NING, F., PANG, Z., REBATO, E., BUSJAHN, A., KANDLET, C., SAUDINO, K. J., JANG, K. L., COZEN, W., HWANG, A. E., MACK, T. M., GAO, W., YU, C., LI, L., CORLEY, R. P., HUIBREGSTE, B. M., CHRISTENSEN, K., SHYTTHE, A., KYVIK, K. O., DEROM, C.A., VLIETNICK, R. F., LOOS, R. F., HEIKKILÄ, K., WARDLE, J., LLEWELLYN, C.H., FISHER, A., MCADAMS, T.A., ELEY, T.C., GREGORY, A. M., HE, M., DING, X., BJERREGAARD-ANDERSEN, M., BECK-NIELSEN, H., SODEMANN, M., TARNOKI, A.D., TARNOKI, D.L., STAZI, M. A., FAGNANI, C., D'IPPOLITO, C., KNAFO-NOAM, A., MANKUTA, D., ABRAMSON, L., BURT, S.A., KLUMP, K. L., SILBERG, J. L., EAVES, J. L., MAES, H. H., KRUEGER, R. F., MCGUE, M., PAHLEN, S., GATZ, M., BUTLER, D.A., BARTELS, M., VAN BEIJSTERVERELDT, T. C., CRAIG, J. F., SAFFERY, R., FREITAS, D. L., MAIA, J. A., DUBOIS, L., BOIVIN, M., BRENDGEN, M., DIONNE, G., VITARO, F., MARTIN, N. G., MEDLAND, S. E., MONTGOMERY, G. W., CHONG, Y., SWAN, G. E., KRASNOW, R., MAGNUSSON, P. KE., PEDERSEN, N. L., TYNELIUS, P., LICHTENSTEIN, P., HAWORTH, C. MA., PLOMIN, R., BAYASGALAN, G., NARANDALAI, D., HARDEN, K. P., TUCKER-DROB, E. M., ÖNCEL, S. Y., ALIEV, F., SPECTOR, T., MANGINO, M., LACHANCE, G., BAKER, L. A., TUVBLAND, C., DUNCAN, G. E., BUCHWALD, D. WILLEMSSEN, G., RASMUSSEN, F., GOLDBERG, J. H., SØRENSEN, T. I. A., BOOMSMA, D. I., KAPRIO, J. 2016. «Genetic and environmental effects on body mass index from infancy to the onset of adulthood: an individual-based pooled analysis of 45 twin cohorts participating in the Collaborative project of Development of Anthropometrical measures in Twins (CODATwins) study». *The American Journal of Clinical Nutrition*, **104**(2), 371-379. <https://doi.org/10.3945/ajcn.116.130252>
- [6] NCD RISK FACTOR COLLABORATION (NCD-RisC). 2016. «A century of trends in adult human height». *eLife*, **5**, e13410. <https://doi.org/10.7554/eLife.13410>
- [7] ESTADISTIKAKO INSTITUTU NAZIONALA. 2021. *Indicadores sociales. Estadística de altura media de la población*. 2023ko apirilaren 17an kontsultatua. <https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t20/e245/p08/provi/10/&file=02002.px&display=indicadores>
- [8] CHOOI, Y. C., DING, C., MAGKOS, F. 2019. «The epidemiology of obesity». *Metabolism*, **92**, 6-10. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2018.09.005>
- [9] NCD RISK FACTOR COLLABORATION\*. 2016. «Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19 · 2 million participants». *The Lancet*, **387**(10026), 1377-1396. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30054-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30054-X)
- [10] BASTERRA-GORTARI, F. J., BES-RASTROLLO, M., RUIZ-CANELA, M., GEA, A., MARTÍNEZ-GONZALEZ, M. Á. 2017. «Prevalencia de obesidad y diabetes en adultos españoles, 1987-2012». *Medicina Clínica*, **148**(6), 250-256. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2016.11.022>

- [11] OSASUN, GIZARTE ZERBITZU ETA BERDINTASUN MINISTERIOA. 2018. *Estrategia para la Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad (NAOS): Informe de seguimiento 2018*. 2023ko apirilaren 17an kontsultatuta. [https://www.mschs.goosasb.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Estrategias/NAOS/NAOS\\_InformeSeguimiento2018.htm](https://www.mschs.goosasb.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/Estrategias/NAOS/NAOS_InformeSeguimiento2018.htm)
- [12] BOUCHARD, C., BRAY, G. A., HUBBARD, V. S. 1990. «Basic and clinical aspects of regional fat distribution». *The American Journal of Clinical Nutrition* **52**, 946-50. <https://doi.org/10.1093/ajcn/52.5.946>.
- [13] POMEROY, E., WELLS, J. C., COLE, T. J., O'CALLAGHAN, M., STOCK, J. T. 2015. «Relationships of maternal and paternal anthropometry with neonatal body size, proportions and adiposity in an Australian cohort». *American Journal of Physical Anthropology*, **156**(4), 625-636. <https://doi.org/10.1002/ajpa.22680>
- [14] MILETIĆ, T., STOINI, E., MIKULANDRA, F., TADIN, I., ROJE, D., MILIĆ, N. 2007. «Effect of parental anthropometric parameters on neonatal birth weight and birth length». *Collegium Antropologicum*, **31**(4), 993-997.
- [15] JELENKOVIC, A., YOKOYAMA, Y., SUND, R., PIETILÄINEN, K. H., HUR, Y. M., WILLEMSSEN, G., BARTELS, M., VAN BEIJSTERVERLDT, T. C. E. M., OOKI, S., SAUDINO K. J., STAZI, M., FAGNANI, C., D'IPPOLITO, C., NELSON, T. L., WHITFIELD, K. E., KNAFO-NOAM, A., MANKUTA, D., ABRAMSON, L., HEIKKILÄ, K., CUTLER, T. L., HOOPER, J. L., JANE WARDLE, J., LLEWELLYN, C. H., FISHER, A., CORLEY, R. P., HUIBREGTSE, B. M., DEROM, R. A., VLIETINCK, C. A., LOOS, R. J. F., BJERREGAARD-ANDERSEN, M., BECK-NIELSEN, H., SODEMANN, M., TARNOKI, A. D., TARNOKI, D. L., BURT, S. A., KLUMP, K. L., ORDOÑANA, J. R., SANCHEZ-ROMERA, J. F., COLODRO-CONDE, L., DUBOIS, L., BOIVIN, L., BRENDGEN, M., DIONNE, G., VITARO, F., HARRIS, J., BRANDT, I., NILSEN, T. S., CRAIG, J. M., SAFFERY, R., RASMUSSEN, F., TYNELIUS, P., BAYASGALAN, G., NARANDALAI, D., HAWORTH, C. M. A., PLOMIN, R., JI, F., NING, J., PANG, Z., REBATO, E., KRUEGER, R. F., MCGUE, M., PAHLEN, S., BOOMSMA, D. I., SØRENSEN, T. I. A., KAPRIO, J., SILVENTOINEN, K. 2017. «Association between birthweight and later body mass index: an individual-based pooled analysis of 27 twin cohorts participating in the CODATwins project». *International Journal of Epidemiology*, **46**(5), 1488-1498. <https://doi.org/10.1093/ije/dyx031>
- [16] JELENKOVIC, A., YOKOYAMA, Y., SUND, R., HUR, Y. M., HARRIS, J. R., BRANDT, I., NILSEN, T. S., OOKI, S., ULLEMAR, V., ALMQVIST, C., MAGNUSSON, P. K. E., SAUDINO, K. J., STAZI, M. A., FAGNANI, C., BRESCIANINI, S., NELSON, T. L., WHITFIELD, K. E., KNAFO-NOAM, A., MANKUTA, D., ABRAMSON, L., CUTLER, T. L., HOPPER, J. L., LLEWELLYN, C. H., FISHER, A., CORLEY, R. P., HUIBREGTSE, B. M., DEROM, C. A., VLIETINCK, R. F., BJERREGAARD-ANDERSEN, M., BECK-NIELSEN, H., SODEMANN, M., KRUEGER, R. F., MCGUE, M., PAHLEN, S., BURT, A. S., KLUMP, K. L., DUBOIS, L., BOIVIN, L., BRENDGEN, M., DIONNE, G., VITARO, F., WILLEMSSEN, G., BARTELS, M., VAN BEIJSTERVERLDT, C. E. M., CRAIG, J. F., SAFFERY, R., RASMUSSEN, F., TYNE-

- LIUS, P., HEIKKILÄ, K., PIETILÄINEN, K. H., BAYASGALAN, G., NARANDALAI, D., HAWORTH, C. M. A., PLOMIN, R., JI, F., NING, F., PANG, Z., REBATO, E., TARNOKI, A. D., TARNOKI, D. L., KIM, J., LEE, J., LEE, S., SUNG, S., LOOS, R. J. F., BOOSMA, D. I., SØRENSEN, T. I. A., KAPRIO, J., SILVENTOINEN, K. 2018. «Associations between birth size and later height from infancy through adulthood: An individual based pooled analysis of 28 twin cohorts participating in the CODATwins project». *Early Human Development*, **120**, 53-60. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2018.04.004>
- [17] LIFSHITZ, F. 2008. «Obesity in children». *Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology*, **1**(2), 53-60. <https://doi.org/10.4008/jcrpe.v1i2.35>.
- [18] LOOS, R. J., YEO, G. S. 2022. «The genetics of obesity: from discovery to biology». *Nature Reviews Genetics*, **23**(2), 120-133. <https://doi.org/10.1038/s41576-021-00414-z>
- [19] WEINER, J. S., LOURIE, J. A. 1969. *Human biology, a guide to field methods*. International Biological Programme (IBP), Handbook 9. Blackwell Scientific Publications, Oxford (UK).
- [20] CARTER, J. L., HEATH, B. H. 1990. *Somatotyping: development and applications*. Cambridge University Press, Cambridge (UK).
- [21] HEERWAGEN, M. J., MILLER, M. R., BARBOUR, L. A., FRIEDMAN, J. E. 2010. «Maternal obesity and fetal metabolic programming: a fertile epigenetic soil». *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, **299**(3), R711-R722. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00310.2010>
- [22] JELLIFFE-PAWLOWSKI, L. L., BAER, R. J., BLUMENFELD, Y. J., RYCKMAN, K. K., O'BRODOVICH, H. M., GOULD, J. B., DRUZIN, M. L., EL-SAYED, D. J., STEVENSON, D. K., SHAW, G. M., CURRIER, R. J. 2015. «Maternal characteristics and mid-pregnancy serum biomarkers as risk factors for subtypes of preterm birth». *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, **122**(11), 1484-1493. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.13495>.
- [23] HANDELSMAN, D. J. 2006. «Testosterone: use, misuse and abuse». *Medical Journal of Australia*, **185**(8), 436-439. <https://doi.org/10.5694/j.1326-5377.2006.tb00642.x>.
- [24] SHRIVASTAVA, J., AGRAWAL, A., GIRI, A. 2016. «Maternal anthropometry in relation to birth weight of newborn: A prospective hospital based study». *Indian Journal of Child Health*, **3**(1), 59-63. <https://doi.org/10.32677/IJCH.2016.v03.i01.013>
- [25] SHARMA, S. R., GIRI, S., TIMALSINA, U., BHANDARI, S. S., BASYAL, B., WAGLE, K., SHRESTHA, L. 2015. «Low birth weight at term and its determinants in a tertiary hospital of Nepal: a case-control study». *PLoS ONE*, **10**(4), e0123962. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0123962>
- [26] FORERO, Y., HERNÁNDEZ, A., MORALES, G. 2018. «Relación del estado nutricional por variables antropométricas de mujeres gestantes con el peso al nacer de sus hijos en la ciudad de Bogotá 2015». *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, **68**(3). <https://www.doi.org/10.37527/2018.68.3.002>

- [27] SØRENSEN, T. I., AJSLEV, T. A., ÄNGQUIST, L., MORGEN, C. S., CIUCHI, I. G., DAVEY SMITH, G. 2016. «Comparison of associations of maternal peri-pregnancy and paternal anthropometrics with child anthropometrics from birth through age 7 y assessed in the Danish National Birth Cohort». *The American Journal of Clinical Nutrition*, **104**(2), 389-396. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.129171>
- [28] MARTÍNEZ-GARCÍA, R. M., JIMÉNEZ-ORTEGA, A. I., PERAL-SUÁREZ, Á., BERMEJO, L. M., RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ, E. 2020. «Importancia de la nutrición durante el embarazo. Impacto en la composición de la leche materna». *Nutrición Hospitalaria*, **37**(SPE2), 38-42. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.03355>
- [29] BOTTON, J., HEUDE, B., MACCARIO, J., BORYS, J.M., LOMMEZ, A., DUCIMETIÈRE, P., CHARLES, M.A.; FLVS STUDY GROUP. 2010. «Parental body size and early weight and height growth velocities in their offspring». *Early Human Development*, **86**(7):445-50. <https://doi:10.1016/j.earlhumdev.2010.06.001>
- [30] DENG, H. W., XU, F. H., HUANG, Q. Y., SHEN, H., DENG, H., CONWAY, T., LIU, Y-J., LIU, Y-Z., LI, J-L., ZHANG, H-T., DAVIES, K. M., RECKER, R. R. 2002. «A whole-genome linkage scan suggests several genomic regions potentially containing quantitative trait loci for osteoporosis». *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, **87**(11), 5151-5159. <https://doi:10.1210/jc.2002-020474>.
- [31] CNATTINGIUS, S., BERGSTRÖM, R., LIPWORTH, L., KRAMER, M. S. 1998. «Pregpregnancy weight and the risk of adverse pregnancy outcomes». *New England Journal of Medicine*, **338**(3), 147-152. <https://doi:10.1056/NEJM199801153380302>.
- [32] VICTORA, C. G., AQUINO, E. M., DO CARMO LEAL, M., MONTEIRO, C. A., BARROS, F. C., SZWARCOWALD, C. L. 2011. «Maternal and child health in Brazil: progress and challenges». *The Lancet*, **377**(9780), 1863-1876. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60138-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60138-4).

