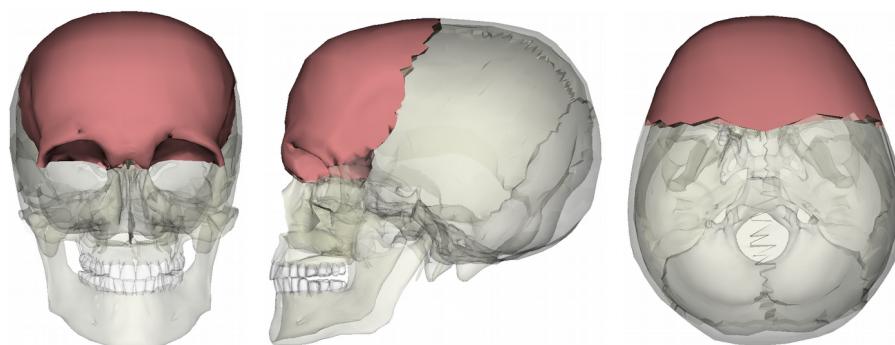


3. Ikasgaia

Garezur-gangako hezur eta josturak

Bekoki hezurra ¹

Buruaren aurre eta goi aldean kokatutako hezur bakuna da. Hiru zati nagusi bereiz dakizkioke, deskribapen xedez. **Bekoki-ezkata** ² bakunak garezur-gangaren aurre aldeko zatirik nagusia osatzen du, garezur-gangaren goitik sudur-eskualderaino hedatuz. Ezkata sudur-eskualdean bukatzen den tokiaren azpian **sudurreko zati** bakuna aurkitzen da ³, bi betzuloen arteko bitartean. Azkenik, **betzuloko zati** ⁴ horizontalak eskuineko eta ezkerreko betzuloetan aurkitzen dira, betzulo sabaien zatirik handiena eta aldi berean garezurraren aurreko hobiaren zoruaren zati nagusi bat osatzen.



Bekoki-hezurraren kokapena aurreko, alboko eta goiko ikuspegietatik.

Ezkataren atze aldeko ertza pareta-hezurrei lotzen zaie goi aldean, eta behe aldeko ertza berriz loki-hezurrari eta esfenoide hezurrari. Betzuloko zatia etmoide hezurrarekin bat eginda aurkitzen da betzuloaren erdialdeko horman, eta atzetik esfenoide hezurraren hegal txikiekin lotuta.

Ezkataren garezurrez kanpoko aurpegia oso ganbila bada ere, bereziki irtenak diren **bekoki-tuberositate** ⁵ izena hartzen duten irtengune aldakor bana bereiz daitezke eskuin eta ezkerrean, ezkataren altuera erdian gutxi gorabehera. Ganbilguneok baino beherago

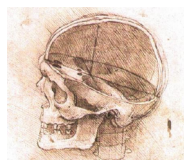
¹ *Os frontale.*

² *Squama frontalis.*

³ *Pars nasalis.*

⁴ *Pars orbitalis.*

⁵ *Tuber frontale edo Eminentia frontalis.*



zeharkako orientazioa duten gangar itxurako **bekain-arku** izeneko irtengune leun samar aldakorak aurkitzen dira ⁶, bana alderdi bakoitzean, bekainak berak baino zentimetro bat inguru gorago. Irtenago dira erdiko planotik gertu eta orduan eta leun eta estuago bilakatuz doaz zenbat eta albo alderago.

Bekainei dagokien altueran **goiko betzulo-ertzak** ⁷ aurkitzen dira, ezkataren behe aldeko muga bezala. Ertzaren erdialdeko heren edo laurdena biribildu samarra da, eta berriz albo aldeko gainontzekoa estu eta zorrotzagoa. Bi eskualdetxo hauen arteko muga **bekoki-zulo** edo **bekoki-muxarradura** ⁸ izeneko pasabidea aurki daiteke garezurren erdietan gutxi gorabehera. Apur bat albo alderago **betzulo gaineko zuloa** ⁹ aurkitzen da, betzulo-ertza bera baino milimetro gutxi gorago.

Goiko betzulo-ertzen albo aldeko muturra arku baten antzera beherantz okertzen da masailalbo-hezurrarekin lotu arte; beherantzko luzakin honek bekoki-hezurraren **masailalbo-irtengune** ¹⁰ izena hartzen du. Irtengunearen behe aldeko muturra masailalbo hezurraren bekoki-irtengunearekin lotuta dago, elkarrekin batera betzuloaren albo aldeko horma eratzeko. Berriz, masailalbo-irtenguneon atze aldeko ertza loki-eskualdera begira dago. Bereziki, hezurraren ertzez atzerantzko zatia loki-eskualdean kokatzen da eta **loki aldeko aurpegi** ¹¹ izenez ezagutzen da.

Bekain-arkuen arteko tartea leuna da, inoiz ere **bekoki-josturaren** ¹² aztarnaren bat aurki badaiteke ere (ik. aurrerago josturei dagokien atala). Bitarte honetako sakonuneari **glabella** izena ematen zaio. Glabellaren hurrengo, bere azpi-azpian, ezkataren eta bekoki-hezurraren sudurreko zatiaren arteko muga osatzen duen **sudurreko ertz** ¹³ latza aurkitzen da. Ertzaz beherantz bekoki-hezurraren sudurreko zatia aurkitzen da, bi alderdietako betzuloko zatien arteko bitartean. Aurpegi hau da bekoki hezurrean etmoide eta sudur-hezurrei eransten zaien zatia eta ez da agerian izango garezurra osorik aztertzen denean. Sudurreko zati honetan, erdiko marran beherantz proiektatzen den **sudur-ezten** ¹⁴ izeneko muturtxo aldakor bakun bat kokatzen da, erdiko planoan. Garezurrez kanpotik ezin ikus daitekeen mutur hau sudur-barrunbean aurkitzen dugu, sudur-trenkadaren aurre aldeko muturra osatzen.

6 *Arcus superciliaris*. Nabarmenago ohi dira gizezkoengan. Edonola ere errazago sumatzen dira ukituz.

7 *Margo supraorbitalis*.

8 *Incisura frontalis* edo *Foramen frontale*. Oso aldakorra da eta gerta daiteke alde batean zulo izatea eta bestean muxarradura izatea, hala ere ohikoena muxarradura bezala aurkitzea da. Pasabide honetan troklea gaineko arteria eta betzulo gaineko nerbioaren erdialdeko adarra aurkitzen dira. Bizidunetan jatorriz beti muxarradura bada ere, pasabide honetako arteria eta nerbioei lotailu txiki batek eusten die eta lotailua azkenik hezurtzen den ala ez den arabera zulo edo muxarradura bezala azalduko da garezur lehorrean, hurrenez-hurren.

9 *Incisura supraorbitale* edo *Foramen supraorbitalis*. Aldakorra da eta gerta daiteke bekoki-muxarradurarekin bat eginda aurkitzea ere. Halere, gehienetan zulo bezala azaltzen da. Pasabide da betzulo gaineko arteriarentzat eta nerbioaren albo aldeko adararentzat.

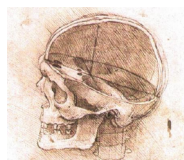
10 *Processus zygomaticus*.

11 *Facies temporalis*.

12 *Sutura frontalis*. Garapen aldetik, ezkatatik jatorriz eskuineko eta ezkerreko osagai bana baditu ere, biak elkarrekin josturarik gabe bat eginda hazten dira. Halere, ohikoa da erdiko marra aldean jatorrizko josturaren aztarnaren bat aurkitzea, batez ere glabellatik gertuko muturrean.

13 *Margo nasalis*

14 *Spina nasalis*



Alboko ikuspegitik agerian dira masailalbo-irtengunea eta hezurraren loki aldeko aurpegia. Irtengunearen atze aldeko ertza gorantz eta atzerantz arku antzera luzatzen da, ezkatan gora, atzerako pareta-hezurreraino iritsi eta bertan desagertzeko. Arku itxurako lerro honek **loki-lerro**¹⁵ izena hartzen du.

Ezkataren garezur barruko aurpegia ahurra da. Erdiko marran goitik beherako gangar baten barruan **goiko gezi-zabalgunearen ildo**¹⁶ aldakorra antzeman dakioke, zain honen aurreko muturrak aztarna bezala eragina. Gangarraren beheko muturra etmoide-muxarraduraraino luzatzen da. Gangarraren eta muxarraduraren elkargunean **zulo itsu**¹⁷ izeneko zulo biribil bat kokatzen da¹⁸.

Betzuloko zatia¹⁹ gutxi gorabehera hiruki itxurako bi xaflek osatzen dute, eskuin eta ezkerrean. Zati hauek betzuloei sabaia emateaz gain garezurraren aurreko hobiaren zoruaren zatirik handiena osatzen dute. Erdiko plano aldean, eskuin eta ezkerreko betzuloko zatien artean, **etmoide muxarradura**²⁰ izeneko hozka nabarmen bat aurkitzen da. Garezurra osorik dagoela etmoide hezurraren bahe itxurako xafla hartzen du barruan.

Betzuloko zatien betzulo aldeko aurpegia leuna bada ere, garezur barrukoa ganbil samar eta irregularra izaten da eta gehienetan erraz antzematen zaizkio garunaren bekoki-poloak eragindako hatz-marka itxurako aztarna aldakorrak.

Beheko ikuspegitik, betzulo aldeko aurpegi leunean sarritan **malko guruinaren hobi** izeneko²¹ sakonune txikia ere antzematen zaio, betzuloko sabaiaren aurre-alboko angeluan. Betzuloko aurpegi honen erdialdeko ertzean, etmoide-muxarraduran bertan hortaz, bi hozka edo muxarradura txiki aurkitzen dira. Garezurra osorik dagoela, ertz hau etmoide hezurraren betzuloko xaflari erantsita aurkitzen da eta bekoki-hezurraren muxarradura txiki hauetako bakoitza *etmoide-zulo* bana bilakatzen da, **aurreko etmoide-zulo**²² eta **atzeko etmoide-zulo**²³ bana hain zuzen (ik. etmoide hezurrari dagokion atala).

Betzuloko zatiaren atze aldeko ertza esfenoide hezurraren hegal txikiei lotzen zaie, elkarrekin garezurraren aurreko hobiaren atze aldeko zatia osatzeko.

Betzuloko zatian etmoide muxarradura inguratzen ari den aurpegia etmoide hezurraren labirintoen goiko aurpegiari eransten zaio. Labirintoan bezalaxe, muxarradurako aurpegi honetan zenbait milimetroko zulogune edo hutsune aldakorrak aurkitzen dira. Bi hezurak elkarri erantsita daudela, bekoki hezurak estali eta osatu egiten ditu labirintoetako gelatxoak, ia osorik. Egoera ezberdina da muxarraduraren aurre aldeko

15 *Linea temporalis*. Bertan loki-giharraren goi aldeko muturra eta loki-faszia lotzen zaizkio hezurrari, eta sarritan bi lerro bereiz daitezke, bana osagai bakoitzaren lotune. Lehenago biak izen aldetik ere bereizten ziren (*Linea temporalis superior* eta *Linea temporalis inferior*), *Terminologia Anatomica* izendegiak bereizketa hau egiten ez badu ere. Lerrotik gorako eskualdea garezur gaineko aponeurosiak estaltzen du (*Galea aponeurotica*).

16 *Sulcus sinus sagittalis superioris*

17 *Foramen caecum*

18 Sarritan zain bitartekari bat igarotzen da bertatik.

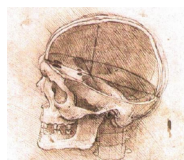
19 *Pars orbitalis*

20 *Incisura ethmoidalis*

21 *Fossa glandulae lacrimalis*

22 *Foramen ethmoidale anterius*

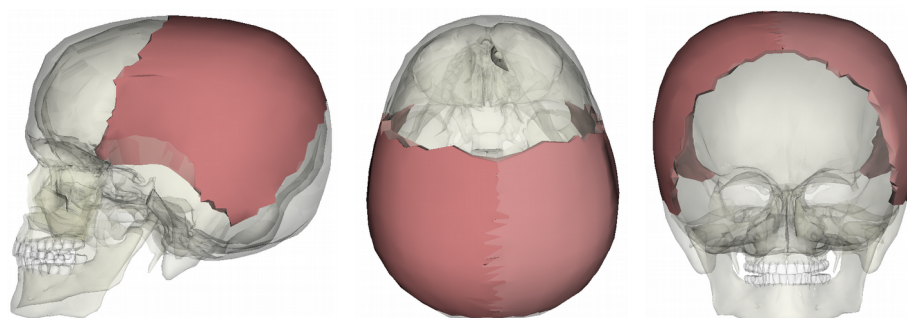
23 *Foramen ethmoidale posterius*



zatian, ordea. Bekoki-hezurak ez ditu etmoide hezuraren aurre aldeko gelatxoak estaltzen, bekoki-hezurak berak ere **bekoki-sinu**²⁴ izeneko hutsune nabarmen bat gordetzen duelako, bereziki ezkata barruan, glabella atzeko eskualdetxoan gutxi gorabehera. Sinua aldakor samarra da egitura eta handiera aldetik, eta sarritan Erdiko planoko trenkada batek edo gehiagok zatitan bana dezakete, baina beti ere betzuloko zatira irekitzen da²⁵ eta etmoide hezuraren aurre aldeko gelatxo bat edo gehiagorekin harreman zuzenean aurkitzen da. Ireki ere bekoki-sinua gelatxo hauen bitartez irekitzen da azkenik sudur-barrunbera.

Pareta-hezurra²⁶

Garezur-gangaren sabaia eta albo aldeetako hormak osatzen dituen lau itxurako hezur zapal bikoitia da. Bi aurpegietako bat garezur-barrunbera begira du, eta bestea garezurrez kanpora. Ertz eta angeluak eransten zaizkien aldameneko hezuraren arabera izendatzen dira. Hortaz, aurre-beheko angeluari **esfenoide-angelu** esaten zaio²⁷, aurre-goikoari **bekoki-angelu**²⁸, atze-behekoari **mastoide-angelu**²⁹ eta azkenik atze-goiko angeluari **garondo-angelu**³⁰. Aldiz, hezuraren aurreko eta atzeko ertzari **bekoki-ertz**³¹ eta **garondo-ertz**³² esaten zaie hurrenez hurren. Eskuineko eta ezkerreko pareta-hezuraren goi aldeko ertzak elkarri lotuta daude Erdiko marra aldean, gezi-josturaren bitartez (ik. aurrerago); hortaz hezuraren goiko ertz honek **gezi-ertz**³³ izena hartzen du. Azkenik, pareta-hezuraren beheko ertzari loki-hezuraren ezkata eransten zaio, jostura mota berezi baten bitartez, eta ertzari beraz **ezkata-ertz**³⁴ izena ematen zaio.



Bekoki-hezuraren kokapena alboko, goiko eta atzeko ikuspegietatik.

24 *Sinus frontalis*

25 Aho itxurako irekiera hauek **bekoki sinuaren irekiune** (*Apertura sinus frontalis*) izena hartzen dute.

26 *Os parietale*

27 *Angulus sphenoidalis*

28 *Angulus frontalis*

29 *Angulus mastoideus*

30 *Angulus occipitalis*

31 *Margo frontalis*

32 *Margo occipitalis*

33 *Margo sagittalis*

34 *Margo squamosus*



Garezurrez kanpoko aurpegia leuna eta oro har ganbila bada ere, bereziki irtena da bere erdigunean gutxi gorabehera, hain zuzen **pareta-tuberositatean**³⁵. Bekoki-hezurraren loki aldeko aurpegitik atzerantz abiatzen den **loki-lerroa** ere pareta-hezurraren kanpo aldeko aurpegi honetan ere sumatzen da gehienetan, bekoki-ertzetik atzerantz. Eskuin eta ezkerreko pareta-hezurak erdiko marran elkartzen diren tokitik gertu **pareta-zuloa**³⁶ aurkitzen da, gezi-zabalgunetik datorren zain baten pasabide.

Pareta-hezurraren barruko aurpegia ahurra da eta aztarna ugari antzeman dakizkioke, garunak eta erdiko meninge-arteriaren adarrek eraginak nagusiki.

Garezurreko josturak

Hezur bat hainbat modu ezberdinetan elkar daiteke beste hezur batekin. **Sinostosi** bat hezur arteko lotura zuzen eta bitartekaririk gabekoa da, hezurrek guztiz bat egitea alegia. Mota honetakoak dira, adibidez, nerabegarora arte hazkuntza-kartilagoen bidez hazten aritu izan diren hezurren osagai ezberdinen arteko loturak, bitarteko kartilagoa behin desagertu denean. Garezurra osatzen duten banakako hezurak jostura bitartez elkartzen dira elkarrekin (ik. segituan), eta hortaz sinostosi bidez lotuta geratzen badira (goizegi adibidez) arauz kanpoko loturatzat jo daiteke.

Sinartrosia higigarritasun txikidun lotura mota bat da, nagusiki zuntz bitartezkoa. Mota honetakoak dira hortz eta hezur arteko gomfosi motako loturak eta garezurreko josturak ere. **Sindesmosia** higigarritasun apur bat handiagoko lotura da, lokarri-ehun elastikoa edo lotailu bitartezkoa. Mota honetakoak dira adibidez tibia eta fibularen arteko edo erradio eta ulnaren arteko urruneko loturak.

Bi hezur **sinkondrosi** bidez daude elkarri lotuta kartilago gardena badute bitartekari, adibidez saihets-kartilagoen bularrezurrekiko loturak.

Beraz, garezurreko *josturak* sinartrosi mota bat dira, eta higigarritasun oso txikikoak hortaz. Egitura aldetik hiru mota nagusi bereiz daitezke. Nagusi edo arruntenak **zerra motako josturak** dira. Mota honetako josturek zerra itxura dute hezurak mihizatuta edo uztartuta aurkitzen direlako, hezurretako batean bestearen luzakintxoak sartzen edo mihizatzen direlarik. Garezur-gangako jostura guztiak mota honetakoak dira, ezkata-josturaren salbuespen bakarrez. Hain zuzen, **ezkata motako jostura** batean hezur baten ertza beste batenari *erantsi* egiten zaio, uztarketarik edo mihiztadurarik gabe. Mota honetako jostura bakarra, izen propiotzat bereziki **ezkata-jostura**³⁷ duena, loki-hezurraren ezkata pareta-hezurrari erantsiz sortzen da.

Azkenik, **jostura zuzen** batean bi hezurren arteko elkargunea alborik-albokoa baina mihiztadurarik gabekoa da. Mota honetako josturaren adibide bat eskuin eta ezkerreko sudur-hezurren artekoa da.

35 *Tuber paretae*

36 *Foramen paretae*

37 *Sutura squamosa*



Garezur-gangan aurkitzen diren josturak lau dira, eta laurek dituzte izen propio bereziak. **Koroa-jostura**³⁸ bekoki-hezurraren eta pareta-hezurren arteko elkargunea da. **Gezi-jostura**³⁹ eskuin eta ezker aldeko pareta-hezurren arteko elkargunea da, erdiko marran bertan kokatua eta orientatua, gezi bat jaurtitzeko ematen zaion norabidean alegia.

Lambda itxurako josturak⁴⁰ garondo-hezurra eta bi pareta-hezurak lotzen ditu elkarrekin. Aldiz, bekoki-hezurak eskuin eta ezkerreko osagai bana ditu jatorri, eta beranduago biok sinostosiz bat egitetik behin betiko egitura hartzen du; halere sarritan garezur helduan ere jatorrizko jostura edo elkargunearen aztarna aurki daiteke, bereziki glabellaren eskualdetxoan, eta honakoetan aztarnari **bekoki-jostura**⁴¹ izena ematen zaio.

Garezurraren ganga osatzen duten banakako hezurren arteko gainontzeko josturei elkartzen diren bi hezurren arabera izen arruntak ematen zaizkie. Adibidez, garondo-hezurra loki-hezurraren mastoide irtenguneari lotzen duen josturak **garondo-mastoideetako jostura**⁴² izena hartzen du, eta modu honetakoak dira mastoide irtenguneari dagozkion **pareta-mastoideetako jostura**⁴³ eta **ezkata-mastoideetako jostura**⁴⁴ ere. Azkenik, garezur-gangaren albo aldean esfenoide hezurraren loki aldeko aurpegia ere jostura bitartez lotzen zaie bere aldameneko hezurrei, hain zuzen **esfenoide-bekokietako jostura**⁴⁵, **esfenoide-ekzatetako jostura**⁴⁶ eta **esfenoide-paretetako jostura**⁴⁷ bitarteko dituela.

Aurpegiaren, garezur-oinaldearen eta sudur- eta aho-barrunbeen eraikuntzan esku hartzen duten hezurak ere (ik. aurrerago) jostura bitartez lotzen dira elkarrekin, eta honakoetan ere jostura bakoitza bere osagaien arabera izendatzen da, salbuespen gutxirekin. Salbuespen bezala, adibidez, eskuin eta ezkerreko ahosabai-hezurren erdiko planoko elkargunea **erdiko ahosabai-jostura**⁴⁸ dute, eta masailezurren eta ahosabai-hezurren artekoa **zeharkako ahosabai-jostura**⁴⁹ dugu.

Batzuetan, garezur-gangako hezurretako josturetan bertan **jostura-hezur**⁵⁰ izeneko hezurtxo gehigarriak aurki daitezke. Ez dute esangura edo garrantzi berezirik klinika aldetik, akaso erradiografiatan irudi nahasgarriak edo ezohikoak eragin ditzaketela. Sarrienetako bat **pareta arteko hezurra** da⁵¹, garondo-hezurraren ezkataren goiko muturra gainontzeko zatia jostura bitartez lotuta aurkitzen denetan. Ohiko beste hezur

38 *Sutura coronalis*. Jostura honek duen kokapena da aitzina koroa bat buru gainean ipintzeko tokia.

39 *Sutura sagittalis*

40 *Sutura lambdoidea*

41 *Sutura frontalis persistens, sutura metopica*

42 *Sutura occipitomastoidea*

43 *Sutura parietomastoidea*

44 *Sutura squamosomastoidea*

45 *Sutura sphenofrontalis*

46 *Sutura sphenosquamosa*

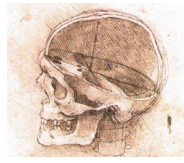
47 *Sutura sphenoparetais*

48 *Sutura palatina mediana*

49 *Sutura palatina transversa*

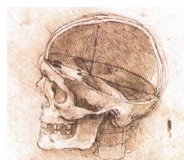
50 *Ossa suturale*. Wormiar hezur bezala ere ezagutzen dira.

51 Inkaren hezur bezala ere ezagutzen da, lehenagoko Peru aldeko biztanleen artean sarri ematen zelako.



osagarriak garezurren fontikulu edo sabeltxoak ⁵² kokatzen diren tokietan agertzen direnak dira.

52 *Fonticuli cranii*. Garatzen ari den garezurrean, batez ere gangako hezurren ertzen artean mintzez estalitako tarteak, batez ere gezi-josturaren aurre eta atzeko muturretan eta buru alboetan pareta hezurra esfenoide hezurarekin eta mastoide irtengunearekin lotzen den tokietan.



Bibliografia

- Bellary SS, Steinberg A, Mirzayan N, Shirak M, Tubbs RS, Cohen-Gadol AA, Loukas M. Wormian bones: a review. *Clin Anat* 2013, 26:922–7.
- Choudhary AK, Jha B, Boal DK, Dias M. Occipital sutures and its variations: The value of 3D-CT and how to differentiate it from fractures using 3D-CT? *Surg Radiol Anat* 2010, 32:807–816.
- Fujita MQ, Taniguchi M, Zhu BL, Quan L, Ishida K, Oritani S, Kano T, Kamikodai Y, Maeda H. Inca bone in forensic autopsy: A report of two cases with a review of the literature. *Leg Med (Tokyo)* 2002, 4:197–201.
- Gayretli O, Gurses IA, Kale A, Aksu F, Ozturk A, Bayraktar B, Sahinoglu K. The mendosal suture. *Brit J Neurosurg* 2011, 25:730–733.
- Govsa F, Ozer MA, Bayraktaroglu S, Aktas EO. Anatomoradiological identification of intrasutural bones for importance of cranial fracture. *Turk Neurosurg* 2014, 24:357–62.
- Malhotra VK, Tewari PS, Pandey SN, Tewara SP. Interparietal bone. *Acta Anat (Basel)* 1978, 101:94–96.
- O'Loughlin VD. Effects of different kinds of cranial deformation on the incidence of wormian bones. *Am J Phys Anthropol* 2004, 123:146–155.
- Pal GP. Variations of the interparietal bone in man. *J Anat* 1987, 152:205–208.
- Saxena SK, Chowdhary DS, Jain SP. Interparietal bones in Nigerian skulls. *J Anat* 1986, 144:235–237.
- Shapiro R, Robinson F. Embryogenesis of the human occipital bone. *Am J Roentgenol* 1976, 126:1063–1068.
- Wu JK, Goodrich JT, Amadi CC, Miller T, Mulliken JB, Shanske AL. Interparietal bone (Os Incae) in craniosynostosis. *Am J Med Genet A* 2011, 155A:287–294.
- Yucel F, Egilmez H, Akgun Z. A study on the interparietal bone in man. *Tr J of Med Sci* 1998, 28:505–509.
- Zambare BJ. Incidence of interparietal bones in adult skulls. *J Anat Soc India* 2001, 50:11–12.



Lan hau Creative Commons-en Nazioarteko 4.0 lizentziaren mendeko Azterketa-Ez komertzial-Partekatatu lizentziaren mende dago. Lizentzia horren kopia ikusteko, sartu https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es_ES/ helbidean.