

eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

BURU-IDUNETAKO NERBIO-GIHAR TALDEAK

Egilea

JON JATSU AZKUE BARRENETXEA

**EUSKARAREN ETA ETENGABEKO
PRESTAKUNTZAREN ARLOKO
ERREKTOREORDETZAREN SARE ARGITALPENA**

**Argitalpen honek UPV/EHUko Euskararen eta Etengabeko
Prestakuntzaren arloko Errektoreordetzaren laguntza izan du**

ISSN 2603-8900

Buru-idunetako nerbio-gihar taldeak

Edukiak

1. Sarrera	2
2. Trigemino nerbioaren gihar taldea	4
3. Murtxikatze-nerbioaren topografia	8
4. Aurpegi-nerbioaren gihar taldea	10
5. Aurpegi-nerbioaren topografia	18
6. Mihi-eztarrietako nerbioaren gihar taldea	20
7. Mihi-eztarrietako nerbioaren topografia	25
8. Vagus nerbioaren gihar taldea	27
9. Zintzur-nerbioen topografia	30
10. Nerbio gehigarriaren gihar taldea	32
11. Nerbio gehigarriaren topografia	33
12. Hipogloso nerbioaren gihar taldea	34
13. Hipogloso nerbioaren topografia	37
14. Hioide azpiko giharreria	38
15. Orno-aurreko eta orno-alboko giharreriak	40
16. Idun-plexuaren eta idun-lakioaren topografia	43

1. Sarrera

Giharrak gorputza higitzen duten organo bereziak dira. Gihar batek bi hezur elkar lotzen ditu gehienetan, eta giharra uzkuratzen denean bi hezur horiek elkarrengana gerturatu egiten ditu. AnATOMIAREN arloan, gihar bakoitzean *sorburua* eta *lotunea* bereizten dira. *Sorburu* esaten zaio, konbentzioz, giharrak elkarrekin lotzen dituen bi hezur horietan finkoenari, egonkorrenari edo gihar horren uzkuraldietan mugitzen ez denari. Berriz, giharraren beste muturra, giharrak uzkuratzean sorburuarenganantz erakartzen duena, gihar horren *lotune* dela esaten da. Edonola ere, zenbait giharrek eginkizun bat baino gehiago izan dezakete, eta, horrelakoetan, gihar horien muturretako bat sorburu izan daiteke baldintza biomekaniko jakin batzuetan, baina lotune izan daiteke, ostera, beste baldintza batzuetan. Horrelakoak dira, adibidez, *milohioide* eta *digastriko* giharrak.

Histologiaren aldetik, giharretan bi osagai nagusi bereizten dira: *haragizko* zatia eta *tendoiak*. Bietan, haragizko zatia da nagusia eta lodiena, baita uzkurtzeko gaitasuna duena ere; hau da, giharrari gorputzeko atal hau edo beste higitzeko ahalmena ematen diona. Tendoiak, berriz, ez du uzkurtzeko gaitasunik, eta gehien-gehienetan giharrezko zati hori hezurari lotzeko betekizuna du.

Onar daiteke giharrak gehien-gehienetan haragizko zati batez eta tendoizko bi muturrez osatuta daudela. Haragizko zati horri sarritan *sabel* ere esaten zaio. Badira egitura *digastrikoa* duten gihar gutxi batzuk ere, hau da, haragizko zati edo *sabel* bakar bat izan beharrean bi dituztenak eta bi zati horien artean *bitarteko tendoi* batez hornituta daudenak. Ikusi, adibidez, *omohioide* eta *digastriko* giharrak. Bada giharrik, halaber, haragizko bi zatiz osatua izanik ere, bi zatiak giharraren muturretako batean hezurari elkarrekin bat eginda lotzen zaizkionak, eta giharraren beste muturrean, berriz, haragizko bi zati horiek bakoitza bere aparteko tendoiaren bitartez bi hezur edo bi toki ezberdinetan lotzen direnak. Mota horretakoak dira, adibidez, besondoko *biceps* giharra eta iduneko *esternokleidomastoide* giharra.

Gorputzeko zenbait tokitako giharrerria ez dago ohi bezala haragizko zati batez eta muturretako bi tendoiz osatua; ohiko egitura hori izan beharrean, haragizko hainbat zatikiz eta tendoi txikiagoz osatutako gihar-sistema konplexuagoak dira. Mota horretako gihar-sistemak arruntak dira bizkarrezurrean, adibidez. Toki batzuetako giharretan, gihar-zuntzak besterik ez dira garbi identifikatzen, eta zaila da tendoizko osagaia garbi hautematea. Horrela gertatzen da, adibidez, mihiaren haragia osatzen duen giharrerian.

Toki gutxitan, bi alderdietako gihar homologoak elkarri lotuta daude erdiko planoan, lokarri-ehunezko **errafe** izeneko elkargune baten bitartez. Horrelakoa da, adibidez, ahoaren zoruko *milohioide* giharra edo eztarriaren atzealdeko horma osatzen duen gihar *hertsatzailea* ere.

Bada, gorpuz zabalean, egituraren aldetik bestelako bitxitasunak dituen giharrik ere, baina iduneko eta buruko sistemetan esku hartzen dutenak aipatu diren motakoak dira, batez ere.

Bestalde, **nerbioak** dira seinale bioelektrikoak gorputz zabalean zehar batera eta bestera eramateko eginkizuna duten hari edo soka baten itxurako gorpuzki bereziak. Seinale horien noranzkoaren arabera, bi nerbio mota bereizten dira. Gorputzaren periferiatik erdiko nerbio-sistamaranzko bidea badute, burmuineranzkoa edo bizkar-muineranzkoa alegia, orduan **nerbio sentikorrek** direla esaten dugu. Nerbio sentikorrek ingurumeneko informazioa dakarkiote nerbio-sistemari gehienbat, gehienetan zentzumen berezien (ukimen, dastamen, usaimen, ikusmen eta entzumen) informazioa hain zuzen; baina organoen eta gorputz barruko egoeraren berri ere badakarte. Seinaleak erdiko nerbio-sistematik periferiara abiatzen direnean, berriz, seinaleek oro har

ekintza baten agindua daramate. Giharretaraino uzkuertzeko agindua eramateko eginkizuna duten nerbioak **nerbio eragileak** direla esaten dugu.

Nerbioen bestelako sailkapen batek **sistema somatikokoak** eta **sistema autonomikokoak** bereizten ditu. Sistema somatikoko barruan zentzumen berezietako nerbio sentikorrek eta giharrera borondatez uzkurrazteko funtzioa duten nerbio eragileak daude. Aldiz, sistema autonomikoko nerbioek bestelako sentikortasun mota batzuekin lotutako seinaleak ekartzeko ardura dute, batez ere erraien egoeraren (adibidez, puztutasunaren) eta gorputz barruko zenbait baldintzaren (adibidez, odolaren presioaren edo zenbait ezaugarri kimikoren) berri ematen dutenak. Eta agindu motak ere bestelakoak dira, bereziki zenbait organotako giharrek uzkuertzeko aginduak (adibidez, hesteetako bertako gihar-zuntzak) edo zenbait jariakin sortzeko edo isurtzeko aginduak (adibidez, listua).

Ikasmaterial honetan sistema somatikoko nerbio eragileak eta nerbio horien ardurapean aritzen diren gihar taldeak ditugu aztergai. Nerbio eragile jakin batek eta dagozkion giharrek **nerbio-giharren sistema** bat osatzen dute elkarrekin batera, eta sistema jakin bakoitzaren arduradun den nerbioak berak ematen dio izena sistema osoari ere.

2. Trigemino nerbioaren gihar taldea

Trigemino nerbioa hiru adar nagusiz osatutako nerbio handi samarra da, eta bere zuntzik gehienak aurpegi ia osoko eta buruaren zati nagusi bateko sentikortasuna dakarten nerbio sentikorak dira. Baina badira, trigemino nerbioaren zuntz sentikorrek nahastuta, eragite-funtzioa duten beste zenbait zuntz gutxiago ere. Bereziki, zuntz eragile horiek uzkurrazten dituzten giharrak murtxikatze-lanetan aritzen dira batez ere, eta, horretxegatik, **murtxikatze-nerbio** izena ere ematen zaio zuntz talde horri. Murtxikatze giharreriak baraila mugitzen du, norabide batean edo bestean, baraila jasoz edo beheratuz, loki-barailetako giltza ardatz gisa erabiliz.

2.1. Baraila jasotzen duten giharrak

2.1.1. Loki-giharra

Loki-giharra¹ buruaren alboan kokatzen den abaniko baten itxurako giharra da. Zabala du goiko alde, eta estua behekoa, kirtena alegia, abanikoaren analogiari eutsiz gero. Sorburutzat hartzen ditu garezurraren loki-hobia osatzen duten hezur gehienak: loki-hezuraren ezkataren alboko aurpegi osoa, pareta-hezuraren beheko loki-lerrotik beherako zatia, eta esfenoide hezuraren eta bekoki-hezuraren lokialdeko aurpegiak (ez, ordea, masailalbo-hezurarena). Loki-giharraren haragizko zatiak loki-hobia betetzen du, **loki-faszia**² izeneko mintz sendo batez estalita. Giharraren aurreneko zuntzek erabat goitik beherako orientazioa dute. Atzeko zuntzen norabidea, berriz, ia guztiz atzetik aurreranzkoa da. Gainerakoek lapraneko orientazioa dute, zutagoa aurrealdeko muturretik gertuenek eta horizontalagoa atzeragokoek.

Giharraren zuntz guztiak loki-hobian behera elkarretaratuz doaz, masailalbo-arkurantz hurbildu ahala. Giharra nabarmen estuagoa da arkutik gertu, eta kokapen horretan tendoi bihurtzen da. Tendoiak goitik beherako norabidea du gehienbat, eta masailalbo-arkua beherantz gurutzatzen du, arku horren sakoneko aldetik, loki azpiko hobian barailaren koroa-itxurako irtengunean lotzeko.

Iratzarrik gaudela, loki-giharraren aurrealdeko zuntzak ia etengabe uzkurtuta daude, zati batez behintzat, barailari jasota eusteko helburuz. Horrez gain, zuntz horiek baraila gorantz erakartzeko betekizuna dute, murtxikatzen dugun bakoitzean ahoa ixteko alegia, eta ahoa itxita dagoenean ere hortz-haginak estutzen laguntzen dute. Aldiz, loki-giharraren atzealdeko zuntzek bestelako eragin bat dute barailan: aurreratuta edo beheratuta dagoenean, atzerantz erakartzen dute.

2.1.2. Masseter giharra

Masseter giharra³ murtxikatze-lanetan aritzen diren gihar denetan azalekoena da, eta ukitu ere larruazalpean barailaren adarraren alboan ukitu egin daiteke, hortz-haginak estutzen direnean. Gihar horren zuntzek goitik beherako orientazioa dute gehienbat, eta barailaren adarra ia guztiz estaltzen dute. Giharraren goiko muturra masailalbo-arkuari lotzen zaio, arkuaren erdialdeko eta beheko aurpegietan, baita loki-fasziaren barrualdeko aurpegiari ere. Beheko muturra barailaren kanpoaldeko aurpegian lotzen da, angeluaren eskualdean.

Sarritan, masseter giharrean bi osagai bereiz daitezke. Batetik, masailalbo-arkuaren atzealdeko bi herenetan (loki hezuraren masailalbo-irtengunean) lotzen den **sakoneko osagai** bat

1 *Musculus temporalis*.

2 *Fascia temporalis*. Faszia horren goiko muturra pareta-hezurereko goiko loki-lerroan lotzen da, eta beheko muturra, berriz, masailalbo-arkuaren goiko aurpegi estuan.

3 *M. masseter*.

hartzen da aintzat. Osagai horren zuntzak goitik behera zuzen orientatuta daude gehienbat. Bestetik, masailalbo-arkuaren aurrealdeko herenean (masailalbo-hezurrean) **azaleko osagaia** lotzen da. Azaleko osagai horren zuntzek beheranzko eta atzeranzko lapraneko orientazioa dute, eta barailaren angeluan atzerago lotzen dira sakoneko zuntzak baino, sakoneko osagaia zati batez estaliz. Bi osagai horien zuntzak elkarrekin nahastuta daude, edonola ere, eta ez dira beti gizabanako guztietan garbi bereizten.

Maseter giharrak baraila indar handiz gorantz erakartzen du, eta hortz-haginak estutzeko baliabide nagusia da. Giharraren azaleko osagaiaren aurreneko zuntzek baraila aurrerantz higitzen laguntzen dute.

Maseter giharraren atzealdeko zatia parotida guruinak estaltzen du. Larruazal azpian guruin horren jariatzehodia ukitu ere egin daiteke, atzetik aurreranzko bere norabidean maseter giharraren azaleko aurpegiari erantsita, giharra uzkiak dagoelarik. Maseter giharra baino aurrerago buccinator giharra dago, sakonerago, eta bi gihar horien bitartean koipezko gorputz biribildu bat kokatzen da⁴.

2.1.3. Erdialdeko pterigoide-giharra

Erdialdeko pterigoide-giharra⁵ maseter giharraren analogoa da, bai handieraren aldetik, bai eginkizunaren aldetik, eta bai beren zuntzen orientazioaren aldetik; baina maseter ez bezala, barailaren barrualdeko aurpegiaren aldean kokatuta dago, sakonean, loki azpiko hobi barruan. Giharraren sorburua alboko pterigoide-xaflaren erdialdeko aurpegian dago, batez ere⁶, eta gihar horren zuntzek pterigoide-hobia bete egiten dute. Zuntz talde txikiago batek ahosabai-hezurraren piramide-itxurako irtengunean eta masailezurraren tuberositatearen behealdeko zatian du sorburua. Sorburutik abiatuta, giharraren zuntz guztiek beheranzko eta apur bat alboranzko norabidea hartzen dute, eta denak barailaren angeluraino iristen dira, barailaren barrualdeko aurpegiraino bereziki, angeluaren eskualdean hiruki baten itxurako eremu batean lotzeko.

Erdialdeko pterigoide-giharra uzkiak denean, barailaren angelua gorantz erakartzen du, eta, ondorioz, baraila jasotzen laguntzen du, maseter giharrak barailaren kanpoaldetik egiten duen modu berean.

2.2. Baraila beheratzen duten giharrak

Baraila grabitatearen laguntzaz beheratzen da gehienbat, baina zenbait murtxikatze-giharrek ere laguntzen diote. Betekizun hori duen giharrerria askoz ahulagoa da baraila jasotzen aritzen dena baino.

2.2.1. Alboko pterigoide-giharra

Alboko pterigoide-giharra⁷ loki azpiko hobian erdialdeko homonimoaren aldamenean kokatzen den zuntz horizontalez osatutako giharra da. Bai egituraren aldetik eta bai eginkizunaren aldetik ere, bi zati edo osagai bereizten zaizkio, eta, areago, askoren iritziz biak gihar ezberdintzat hartu beharko lirarteke. Osagai horietako bakoitzak esfenoide hezurrean toki bat du sorburu, eta sorburu bakoitzetik abiatzen den zati bakoitzak ere baraileko lotune bat du.

4 Masaileko koipea (baita *Bichat-en koipea* ere, literatura klasikoan, Marie François Xavier Bichat anatomistaren omenez).

5 *M. pterygoideus medialis*.

6 Eskafoiden hobian ezik.

7 *M. pterygoideus lateralis*.

Bada, **esfenoide-aldeko zatia** edo **goiko zati** txikia esfenoide hezurraren behealdeko aurpegian sortzen da, esfenoide hezurraren loki azpiko gangarraren eskualdean. Bere zuntzak atzerantz abiatzen dira gehienbat, loki-barailetako giltzari lotzeko: giltza-kapsulari lotzen zaizkio batzuk, eta beste batzuk kapsularen etenune txiki batetik barruraino sartzen dira, giltza-diskoari lotzeko.

Berriz, **pterigoide-aldeko zatia** edo **beheko zatia**, handiagoa goikoa baino, alboko pterigoide-xaflaren alboko aurpegian sortzen da. Bere zuntzak barailaren kondilora bidean abiatzen dira atzerantz, pterigoide-hobitxoari eta oro har kondilo-irtengunearen idunari lotzeko.

Pterigoide-aldeko zatiak kondiloa aurrerantz erakartzen du. Bi alderdietako giharrek aldi berean uzurtzen direnean, kondilo biak aurrerantz higitzen dituzte, eta baraila aurreratzen laguntzen dute. Eginkizun horretan loki-giharraren aurkari bezala aritzen dira, loki-giharraren atzealdeko zuntzek baraila apur bat atzerantz erakartzen baitute. Baraila aurrerantz erakartzeko beharrezko izaten da baraila jasotzen duten giharrek ere aldi berean aritzea, baraila behera ez dadin. Alderdi bakarreko alboko pterigoide-giharra uzurtzen bada, orduan baraila alborantz mugitzen laguntzen du.

2.2.2. Milohioide giharra

Milohioide giharra⁸ ahoaren zorua osatzen duten giharretan nagusietako bat da. Egituraren aldetik zapala da, eta barailaren milohioide-gangarra du sorburu. Milohioide-gangar horretatik, zuntzak erdiko planorantz eta beheantz abiatzen dira denak, baina badira bi motatakoak:

i. Zuntz atzealdekoenak erdiko planorantz abiatzen dira lehendabizi, baina erdiko planora iritsi gabe atzerantzko orientazioa hartzen dute, eta hioide hezurraren gorputzaren aurreko aurpegiraino iristen dira, toki horretan lotzeko.

ii. Gainerako zuntzak erdiko planorantz abiatu eta iritsi ere iristen dira, beste alderdiko gihar homologoarekin bat egiteko. Bi alderdietako giharren zuntzak erdiko planoan elkartzen diren tokian **milohioide-errafea** eratzen dute. Errafe hori hioide hezurretik kokotseraino heda daiteke; ez, ordea, gizabanako guzti-guztietan.

Milohioide giharrek bi ekintza oso ezberdinetan esku hartzen du. Horietako batean hioide hezurra *finkatuta* izen behar du, eta bestean *finkatu gabe*:

i. Hioide azpiko giharrek (ikus aurrerago idun-lakioaren taldeari dagokion atala) uzurtuta badaude, orduan hioide hezurra behetik *finkatu* egiten dute, eta hezur hori sorburu gisa aritzen da. Horrelakoetan, milohioide giharrek baraila beheantz erakarri eta ahoa irekitzen laguntzen du.

ii. Hioide azpiko giharrera uzurtu gabe badago, eta, hortaz, hioide hezurra *finkatu gabe*, orduan baraila aritzen da sorburu gisa, eta bi alderdietako milohioide giharrek hioide hezurra gorantz erakartzen laguntzen dute, beste zenbait giharrekin batera. Horrela gertatzen da, bereziki, irentsaldi bakoitzean.

2.2.3. Digastriko giharraren aurreko zatikia

Digastriko giharra⁹ haragizko bi zatiz eta bitarteko tendoi batez osatua da. Kokotsetik belarri atzeko eskualderaino hedatzen da. Giharraren **aurreko sabela** kokotsaren atzealdeko aurpegiko digastriko-hobiari lotzen zaio, erdiko planotik gertu eta, beraz, beste alderdiko gihar homonimoarengandik gertu. Digastriko giharraren zuntzak atzerantz abiatzen dira, milohioide giharraren beheko aurpegiari itsatsita, hioide hezurraren bila. Hioide hezurraren adar txikien

8 *M. milohyoideus*.

9 *M. digastricus*.

aldamenera iristean, haragizko aurreko sabela **bitarteko tendoi** bihurtzen da, eta estiloide-hioideetako giharrak (ikus aurpegi-nerbioaren taldea) egindako botoi-zulo itxurako pasabide bat polea baten antzera zeharkatzen du, norabidea apur bat gorantz mastoide irtengunerantz aldatuz. Botoi-zuloa zeharkatu ondoren, bitarteko tendoa berriro ere haragi bihurtzen da, giharraren **atzeko sabel** delakoa osatuz. Azkenik, atzeko sabel horren muturra mastoide irtengunean lotzen da, esternokleidomastoide giharra baino sakonerago, hezur-irtengune horrek duen **digastriko-ildo** izeneko sakonune propio batean.

Digastriko giharrak ere bi motatako eginkizunak ditu, hioide hezuraren egoeraren arabera. Irentsaldi bakoitzean, baraila jasota dagoelarik eta bereziki hioide azpiko giharreria uzurtu gabe denean, hioide hezurra gorantz erakartzen laguntzen du. Hioide hezurra hioide azpiko giharren eraginez finkatuta badago, berriz, orduan digastriko giharrak kokotsa beherantz eta atzerantz erakartzen laguntzen du. Digastriko giharraren aurreko zatia trigemino nerbioak uzkurrazten du, eta atzeko sabelari berriz aurpegi-nerbioak eragiten dio.

2.3. Ahosabai-errezelaren gihar tenkatzailea

Trigemino nerbioak uzkurrazten dituen gihar gehien-gehienak murtxikatze-lanetan aritzen badira ere, badira betekizun hori ez duten bi gihar ere. **Tinpanoaren gihar tenkatzailea**, batetik, lotuago dago entzumenarekin, eta ez da ikasmaterial honetan deskribatuko. Bestetik, **ahosabai-errezelaren gihar tenkatzaileak** murtxikatze-funtzioarekin nolabaiteko zeharkako harremana badu ere, ez du barailan inolako lotunerik eta, beraz, ez du baraila higitzen laguntzen. Murtxikatzean eta irensten denean ere, aho barruko edukiei itxi egin behar zaie eztairik gora sudur-barrunbera igarotzeko bidea. Horixe da **ahosabai bigun** edo **ahosabai-errezel** delakoaren eginkizuna. Lan hori egoki betetzeko, ahosabai bigunak tenkatu beharra izango du lehendabizi, arean behintzat zurruntzeko, eta tenkatuta delarik eztairiaren atzealdeko hormari itsatsi beharko zaio, sudur-barrunberako pasabidea oztopatuz. Ahosabai-errezelaren gihar tenkatzaileak¹⁰ betetzen du horietan lehenengo eginkizuna, eta ahosabai-errezelaren gihar jasotzaileak, berriz, bigarrena.

Gihar tenkatzailea orientazio ezberdineko bi zatikiz osatua da: goiko **zati zut** bat eta beheko **zati horizontal** bat, elkarrekin **bitarteko tendoi** batek lotuak.

Goiko zatia estua da, eta oinaldeaz gorako triangelu baten itxurakoa. Esfenoide hezuraren hegal nagusien atzealdeko ertzeko zenbait tokitan sortzen da: (i) esfenoide hezuraren arantzan, (ii) eskafoide hobian, eta (iii) entzumen-tutuaren alboko ertzean (bere kartilagozko zatian). Toki horietatik, giharraren zuntzak beherantz abiatzen dira erdialdeko pterigoide-xaflaren albo-albotik, pterigoide-gakora bidean. Gakoraino iristean, giharra tendoi bilakatzen da. Polea baten antzera, tendoiak pterigoide-gakoa inguratu egiten du, eta erdiko planorantz norabide horizontal berria hartzen du, berriro ere haragi bihurtuz. Bi alderdietako gihar homologoen zati horizontalek elkarrekin bat egiten dute erdiko planoan, tendoi zapal eta mehe baten bitartez. Tendoi zapal hori **ahosabaiko aponeurosi**¹¹ izenez ezagutzen da. Aponeurosia sendo lotzen zaio ahosabai-hezuraren xafla horizontalaren atzealdeko ertzari eta behealdeko aurpegiari, eta hezur hori baino 15 bat milimetro atzeragoraino hedatzen da. Aponeurosi hori da, izan ere, ahosabai-errezelaren barruko osagai nagusia.

Ahosabai-errezelaren bi alderdietako gihar tenkatzaileek ahosabai biguna tenkatu eta zurrundu egiten dute. Behin errezela tenkatuta delarik, bi alderdietako gihar jasotzaileek atzerantz erakartzen dute eztairiraino, irensten diren jakiei era horretara sudur-barrunberako bidea ixteko helburuz.

10 *Musculus tensor veli palatini*.

11 Ahosabai gogorraren atzealdeko ertzari lotzen zaio, hau da, ahosabai-hezuraren xafla horizontalari eta atzeko sudur-eztenari; baita pterigoide-gakoei ere. Bere bizkarraldeko aurpegia eztairiari eransten zaio, eta guruin ugariz hornitutako sabelaldekoa aho-barrunbera begira geratzen da.

3. Murtxikatze-nerbioaren topografia

Trigemino nerbioa bietarikoa da betekizun aldetik; hau da, nerbio-zuntz sentikorrez eta zuntz eragileez osatuta dago. Zuntzik gehienak sentikorrek dira, ugari behar baitira aurpegi ia osoko eta sudur-ahoetako barrunbeetako sentikortasuna jasotzeko. Anatiomiaren aldetik, nerbio-zuntz sentikor horiek hiru adar nagusitan banatuta daude:

i. Betzulotik igaro eta bekokian eta sudur-barrunbean adarkatzen den **begi-nerbioa**¹².

ii. Masailaren eta aho-barrunbearen goialderako eta sudur-barrunbearen atzealderako adarrez osatutako **masail-nerbioa**¹³.

iii. Aho-barrunbearen eta masailaren behealdea hornitzen duen **baraila-nerbioa**¹⁴.

Aipatutako hiru adar horiek burmuin-enborrarekin lotzen dituen **enborra** garezur barruan dago. Enbor hori segituan **trigeminoaren gongoil** izeneko lodiune batera iristen da, garezur barruan oraindik ere. Gongoil horretan daude elkarretaratuta trigemino nerbioaren zuntz sentikor guztien neurona-gorputzak. Gongoiletik nerbioaren hiru adar sentikorrek abiatzen dira, bakoitza bere bidetik, eta bakoitza garezurraren oinaldeko pasabide propio batez baliatuko da garezurrez kanpora igarotzeko, azkenik denen bukaera-adar guztiek beren jomugetara adarkatu ahal izateko. Begi-nerbioa **goiko betzulo-artekatik** igarotzen da, masail-nerbioak **foramen biribila** erabiltzen du, eta baraila-nerbioa **arrautza-itxurako foramenaz** baliatzen da.

Trigemino nerbioko zuntz eragileen taldea, hau da, lehenago aipatu den **murtxikatze-nerbioa**, baraila-nerbioari erantsitako talde txiki bat da. Hortaz, trigemino nerbioaren adarretan, begi-nerbioak eta masail-nerbioak sentikortasuna bideratzeko eginkizun soila dute, eta baraila-nerbioa, aldiz, bietarikoa da, eta nahastuta daramatza zuntz sentikorrek eta murtxikatze-nerbioaren zuntz eragileak. Ikasmaterial honetan murtxikatze-nerbioaren topografia da hizpide, nahiz eta han-hor-hemen zenbait adar sentikoren kokapenak ere aipatuko diren.

Baraila-nerbioa zuntz sentikorrez eta zuntz eragilez osatuta dago. Denak eskutada bakar eta batu bat osatuz arrautza-itxurako foramenetik irteten dira garezurrez kanpora, eta irten berritan talde osoa ahosabai-errezelaren gihar tenkatzailaren eta alboko pterigoide-giharraren bitartean kokatzen da. Baraila-nerbioa erdiko meninge-arteriaren aurre-aurrean eta pterigoide arteko fasziaren kanpoaldean dago. Arrautza-itxurako foramenaren azpi-azpian, **meninge-adartxo**¹⁵ bat gorantz okertu eta erdiko meninge-arteriarekin batera arantza-foramenetik garezur barrura itzultzen da, zuloaren aldameneko dura mater eskualdea sentikortasunez hornitzeko. Kokapen horretan bertan, edo batzuetan foramenaz beheko hurrengo milimetro gutxietan, nerbioaren gainerako beste zuntzak ere elkarrengandik banatzen hasten dira. Hiru zuntz talde bereiz daitezke, nerbioaren anatomia deskribatzeko helburuz:

a. Zenbait adar txiki pterigoide arteko faszia erdialderantz zulatuz ahosabai-errezelaren gihar tenkatzaileraino jaisten dira¹⁶ gihar horren atzealdeko ertzetik gertu, giharra bera hornitzeko; eta beste adar batzuek, are beherago iritsi eta, erdialdeko pterigoide-giharra hornitzen dute.

b. Atzeko talde nagusi bat, gehienbat adar sentikorrez osatua. Talde honetan daude **loki-belarrietako nerbioa**, **mihi-nerbioa** eta **beheko hortz-nerbioa**, hirurak sentikorrek eta nagusiak. Sentikorrek direnez gero, ez dira hemen aztergai izango, baina zati batez beheko hortz-nerbioaren

12 *Nervus ophthalmicus*.

13 *Nervus maxillaris*.

14 *Nervus mandibularis*.

15 *Ramus meningeus*.

16 Tenkatzailarentzako nerbiotik tinpanoaren gihar tenkatzaileraino ere luzatzen da adar txikiren bat.

kokapena deskribatuko da hala ere, bere ibilbidean gertuko harremana duelako **milohioide-nerbio**¹⁷ eragilearekin.

Mihi-nerbioa eta beheko hortz-nerbioa alboko pterigoide-giharraren beheko ertzaz beherantz azaltzen dira, gihar horren eta erdialdeko pterigoide-giharraren bitartetik. Azaleratu ondoren erdialdeko pterigoide-giharraren kanpoko aurpegitik beherantz egiten dute. Mihi-nerbioa milimetro gutxiz aurrerago dago hortz-nerbioa baino, baina bi nerbio horiek elkarrekin batera ere egin dezakete ibilbidearen zati hori, ala arean gorago edo beherago ere bereiz daitezke elkarrengandik. Bada, beheko hortz-nerbioa baraila-forameneraino jaisten da, eta berarekin batera darama milohioide-nerbioa ere erantsita. Biak forameneraino iristean, berriz, beheko hortz-nerbioa baraila-kanalera sartzen den bitartean, milohioide-nerbioak esfenoide arteko faszia zulatu eta barailaren adarraz kanpo jarraitzen du beherantz, milohioide-ildo barrutik. Ildoan behera, barailaren gorputzari erantsita gutxika aurrerantz okertuz doa barailaren angelutik eta erdialdeko pterigoide-giharrarengandik oso gertu, milohioide giharraren beheko aurpegiraino iristeko. Giharraz behetik aurrerantz jarraitzen du, gihar horri gorantz adartxo eragileak emanez, eta beherantz ere digastriko giharraren aurreko zatiari beste zenbait adartxo eragile banatuz.

c. Aurreko enborra edo taldea. Talde horretan **aho-nerbio**¹⁸ sentikorra badago ere, gainerako adar guzti-guztiak eragileak dira: **alboko pterigoide-giharrarentzako nerbioa**¹⁹, bi edo hiru **sakoneko loki-nerbio**²⁰, eta **masseter-nerbioa**²¹. Sakoneko loki-nerbioak loki-giharrarentzako adar eragileak dira. Gehienetan aurreko eta atzeko adar bana daude, eta batzuetan bitarteko hirugarren bat ere bereiz daiteke. Atezko sakoneko loki-nerbioa alboko pterigoide giharraren eta garezurraren bitarte estuan kokatzen da, arrautza-itxurako foramenetik loki-hobirainoko bidean, masseter-nerbioarekin batera edo horrengandik oso gertu²². Esfenoide hezuraren loki azpiko gangarreraino iristen denean gorantz okertzen da bat-batean, eta loki-hezuraren ezkatari erantsita gorantz jarraitzen dio, loki-giharrak estalita, giharrarentzako bukaera-adarrak emanez.

Masseter-nerbioak ere atzeko sakoneko loki-nerbioaren ibilbide antzekoa du hasieran, baina gorantz okertu beharrean masailbo-arkuaren azpirantz jarraitzen du barailaren muxarradurara bidean. Loki-barailetakako giltzaren kapsularen aurretik igarotzen da, loki-giharraren tendoia aurre-aurrean duela. Barailaren muxarraduran dela, adartxo bat ematen dio kapsulari, eta muxarraduratik barailaren kanpoko aurpegian beherantz abiatzen da, masseter giharraren goiko zatiaren eta barailaren bitartetik, giharrarentzat bukaera-adar eragileak emanez.

Sakoneko aurreko loki-nerbioa apur bat beheragotik abiatzen da, hain zuzen alboko pterigoide-giharraren bi sabelen bitartetik. Kokapen horretan taldetxo bat osatzen du sarritan, aho-nerbio sentikorrarekin²³ eta alboko pterigoide-giharrarentzako bukaera-adarrekin batera. Pterigoide-giharrarentzako adartxo eragileak bitarte horretan bertan abiatzen dira giharraren haragi barrura, eta, beraz, loki azpiko hobiraino sakoneko loki-nerbioa eta aho-nerbioa besterik ez dira azaleratzen. Azaleratu berri, aho-nerbioa aurpegian beherantz eta aurrerantz abiatzen da, buccinator giharrerantz; sakoneko aurreko loki-nerbioa, ordea, bat-batean gorantz okertzen da, alboko pterigoide-giharraren goiko zatiaren kanpotik igo eta esfenoide hezuraren loki-aldeko aurpegiari eransteke. Hezur horren kanpotik gora egiten du azkenik, loki-giharra bere sakoneko gainazalitik hornitzeko. Sakoneko erdiko loki-nerbioak, agertzekotzat, atzekoaren topografia antzekoa du, hau da, kanpoalderantz abiatzen da alboko pterigoide-giharraren eta esfenoide hezuraren hegal nagusiaren bitartetik.

17 *Nervus mylohyoideus*.

18 *Nervus buccalis*.

19 *N. pterygoideus lateralis*. Giharrari bere sakoneko aurpegitik sartzen zaio.

20 *Nn. temporales profundi*.

21 *N. massetericus*.

22 Gazteleraazko literaturan *nervio temporomaseterino* esaten zaio, sarritan, bi nerbioek osatutako enbortxoari.

23 Gazteleraazko literaturan, sarritan, *nervio temporobucal* izenez ere ezagutzen da.

4. Aurpegi-nerbioaren gihar taldea

Talde honetakoak dira ahoa eta begiak ixteko ardura duten giharrak eta aurpegiari keinuak egiteko ahalmena ematen dioten beste hainbat gihar ere. Mimikarako giharreriaz gain, aurpegi-nerbioak hornitzen ditu baita estiloide-hioideetako giharra, digastriko giharraren atzeko sabela eta entzumen-organoarekin zerikusi duen estribu giharra ere.

4.1. Estiloide-hioideetako giharra²⁴

Eztarriaren aldameneko zentimetro gutxiko gihar estu bat da. Estiloide irtengunean sortzen da, eta giharraren zuntzak beherantz, aurrerantz eta erdialderantz jaisten dira, azkenik hioide hezurraren adar txikia lotunetzat hartzeko. Hioide hezurrari arku baten egiturako lotune bikoitz baten bitartez itsasten zaio. Arku horrek digastriko giharraren bitarteko tendoiari pasabidea ematen dio, polearena egin eta norabidez alda dezan. Estiloide-hioideetako giharra uzkuertzen denean, hioide hezurra gorantz eta atzerantz erakartzen du, adibidez irensten den aldi bakoitzean.

4.2. Digastriko giharraren atzeko zatia

Mastoide irtenguneko digastriko-ildoan sortzen da, idunean behera eta aurrera abiatzen da hioide hezurreraino, eta hezurraren aldamenean estiloide-hioideetako giharraren tendoiaren pasabidea zeharkatzen du, aurrerantz norabidez aldatu eta, azkenik, barailaren atzeko aurpegiari kokotsaren aldamenean lotzeko (ikus trigemino nerbioaren taldea ere). Giharraren bi sabeletan, aurpegi-nerbioak atzekoa uzkurrazten du.

4.3. Estribuaren giharra²⁵

Tinpano-barrunbearen atzealdeko zulo txoitsu batean sortzen da, eta estribu-hezurraren buruari lotzen zaio. Hezurraren mugimenduak eragotzi egiten ditu. Dagokion nerbio eragilea aurpegi-nerbioa da.

4.4. Aurpegiaren mimikarako giharrerria

Aurpegiaren egitura eta morfologia baldintzatzen dituen elementu nagusietako bat bertako giharrerria da. Aurpegiko giharrak uzkuertzen direnean, halaber, aurpegiak gaitasuna hartzen du keinuen bidez adierazteko eta beste gizabanakoekin komunikatzeko. Horietako zenbaiti esker aurpegiko lau zuloak (ahoa, sudur-zuloak eta bi betzuloak) itxi eta zabal ditzakegu, neurri ezberdinetan bada ere. Eginkizun hori betetzeko, zulo horietako bakoitzaren inguruan nolabait elkarren aurkako eraginak dituzten bi gihar mota antolatzen dira:

i. Zuloa ixteko beharra duen *esfinter*²⁶ edo eraztun-egiturako gihar bat, zulo delakoa inguratu eta uzkuertzean txikiago egiten duena.

ii. Zuloa zabaltzeko betekizuna duten *erradio* modura antolatutako giharrak. Erradio-sistemako giharrek inguru aldetik kanporantz tiraka egiten diote esfinterrari.

²⁴ *Musculus stylohyoideus*.

²⁵ *Musculus stapedius*.

²⁶ *Esfinter* bat eraztun baten itxurako konfigurazioa da. Mota horretako giharrak digestio-tutuan daude, batez ere, baina aurpegiko orbita-itxurako giharrak dira beste adibide bat.

4.4.1. Epicranius²⁷

Garezur-ganga garondotik bekainetara arte estaltzen duen gihar zapala da. Haragizko bi zatiz osatuta dago: batetik, **garondo-giharra** dugu, garezurrari garondo-eskualdean lotzen zaion muturra, eta, bestetik, bekainen eskualderaino hedatzen den **bekoki-giharra**. Haragizko bi osagai horietako batetik besteraino hedatzen den **Galea aponeurotica** izeneko aponeurosi zabal eta bakun batek estaltzen du garezur-gangaren zatirik handiena. Aponeurosi bakun horri lotuta daude, beraz, eskuineko eta ezkerreko garondo-giharrek atzealdean eta eskuineko eta ezkerreko bekoki-giharrek aurrealdean.

Garondo-giharra mehea eta lauki baten itxurakoa da, eta bana bereiz daiteke alderdi bakoitzean. Garondo-hezurraren garondopeko goiko lerroaren alboaldeko bi herenetan eta mastoide irtengunearen atzealdean sortzen da. Gihar-zuntzak gorantz abiatzen dira zentimetro gutxiz, eta segituan Galea aponeuroticaren atzealdeko muturrari lotzen zaizkio. Bi alderdietako haragizko zatien bitartean Galea aponeurotica luzatzen da, atzerantz eta beherantz, hezurreraino.

Bekoki-giharra ere gihar karratua eta mehea da, baina ez dago hezurrari lotuta, baizik eta bekainen eskualdeko larruazalari eta buruaren azaleko fasziari. Berez luzeagoa da garondokoa baino, eta bere zuntzak koroa-josturaren eskualderaino luzatzen dira atzerantz. Zabalagoa da, halaber, eta bi alderdietako giharren erdialdeko zuntzak neurri batean nahastuta daude erdiko planoan, batez ere bekainen eskualdean; beraz, bi alderdietako giharrek bat eginda daude zati batez, garondo-giharrek ez bezala. Bere zuntz erdialdekoenak procerus giharraren (ikus aurrerago) zuntzekin nahastuta daude, eta gihar horren zuntzek jarraitzen diete. Alboragokoak ere nahastu egiten dira bekainaren gihar zimurtzailearen eta begiaren orbita-itxurako giharraren zuntzekin (ikus aurrerago).

Galea aponeuroticak garezurraren gangaren goialdea estaltzen du, aipatu bezala, epicranius giharraren haragizko bi zatien bitartean. Galea aponeurotica ez da alboetarantz loki-eskualderaino hedatzen: loki-eskualdean loki-fasziak jarraitzen dio masailalbo-arkura arte²⁸.

Galea aponeurotica sendo dago azaleko fasziaren bitartez larruazalari lotuta²⁹, baina azpiko hezurrekiko lotura lokagoa da, eta higigarritasun nabarmena du gangaren gainean.

Bekoki-giharra aurpegi-nerbioaren loki-aldeko adarrek uzkurrazten dute, eta garondo-giharra, ordea, nerbio beraren atzeko belarri-adarrak hornitzen du.

Bekoki-giharrek bekainak eta sudur gaineko larruazala gorantz higitzen dituzte, bekokiko larruazalean zeharkako zimurrak sortuz. Garondo-giharrek gangako larruazala atzerantz erakartzen dute.

4.4.2. Begiaren eskualdeko giharrek

4.4.2.1. Goi-betazalaren gihar jasotzailea³⁰ begiaren anatomiarekin batera deskribatzen da, eta ez da hemen aztergai izango.

27 Edo *Occipitofrontalis*.

28 Loki-fasziari lotuta **aurreko**, **erdiko** eta **atzeko belarri-giharrek** daude. Belarriko kartilagoetan dituzte lotuneak eta, berez, belarria higitzeko eginkizuna dute. Halere, beste espezieengan ez bezala gizakiongan garapen urria dute, eta ez dira ikasmaterial honetan hizpide izango.

29 Buruaren gangako larruazala lodiagoa da gorputz zabaleko beste edozein tokitan baino. Azaleko fasziari hertsiki lotuta dago, eta hori, aldiz, sendo itsatsita bere azpiko aponeurosi eta giharrei. Hortaz, giharren zirkinek larruazala ere berekin mugitzen dute. Buruaren azaleko faszia larruazalari eta epicranius giharrari lotutako zuntzeko eta koipezko geruza sendo eta trinko bat da. Atzealdean idunaren atzealdeko azaleko fasziak jarraitzen dio, eta alboetan loki-fasziak. Bere geruzen artean azaleko odol-hodiak eta koipe-bikor ugari daude.

30 *Levator palpebræ superioris*. Goi-betazala jasotzen du, begi-garauaren aurrealdea agerian utziz.

4.4.2.2. Begiaren orbita-itxurako giharra³¹

Begia eta betazalak estaltzen eta inguratzen dituen gihar biribildu eta zapala da. Betazalak higitzeko eginkizuna du, batez ere. Bekoki-hezuraren sudurreko zatia, masailezuraren bekoki-irtengunea (malko-ildo aurrean) eta erdialdeko betazal-lotailuaren³² aurreko gainazala ditu sorburu. Giharraren zuntzak sorburu horietatik alborantz abiatzen dira gihar-geruza zabal eta mehe bat osatuz, goiko eta beheko bi osagaitan banatuta eta betazalak inguratuz. Betazalak alborantz gaintitu ondoren, goiko eta beheko gihar-zuntz horiek berriro ere elkartu egiten dira lokietan eta masailalboko eskualdean³³, baina hor ez dute lotunerik hezurrean³⁴.

Egituraren aldetik hiru zati bereizten zaizkio:

a. *Betazaleko zatia*

Betazalak estaltzen dituen zatia da, eta begia berez edo borondatez kanpo ixten denean betazalak higitzearen ardura du. Erdialdeko betazal-lotailutik abiatzen da, bere zuntzak betazal-kartilagoen aurretik alborantz abiatzen dira, eta begiaren alboko komisuran berriro elkartzen dira.

b. *Orbitako zatia*

Orbitako zatia betazalekoa inguratzen duen zuntz taldea da. Bere goialdeko eta behealdeko zuntzak ere begiaren alboko komisuran elkartzen dira, eta goialdeko askori behealdekoek jarraitzen die etenik gabe.

Orbitako zatiaren goialdeko zuntzak nahastu egiten dira bekoki-giharraren, bekain-zimurtzailearen eta procerus giharren zuntzekin. Begiak ixteko keinua behartzen denean aritzen da.

c. *Malko-aldeko zatia*³⁵. Zenbait aditurentzat, bestelako aparteko gihartzat har daiteke. Malko-zorroaren eta erdialdeko betazal-lotailuaren atzean kokatutako milimetro gutxiko gihar txiki bat da. Atzeko malko-gangarrean du sorburua, eta bere zuntzak aurrerantz abiatzen dira malko-zorrorantz gerturatuz. Zorroraino iristean, bere zuntzak goiko eta beheko talde bitan banatzen dira, goiko eta beheko betazaletan lotzeko hurrenez hurren. Aritu askoren iritziz, gihar honen betebeharrerako bat izan daiteke malkoak malko-zorrorra bideratzen laguntzea³⁶. Gihar osoa uzurtzen denean, bekokiko, lokietako eta masailalboko larruazala begiaren angelurantz lerratzen da, eta betazalak indarrez ixten dira begi-bazterretan zeharkako zimurrak sortuz; adibidez, gehiegizko argiari aurre egiten zaionean³⁷.

4.4.2.3. Bekainaren gihar zimurtzailea³⁸

Piramide baten itxurako gihar estua da, bekainen eskualdean kokatua. Sakoneko kokapena du, begiaren orbita-itxurako giharraren eta bekoki-giharraren azpian. Bekain-arkuaren erdialdeko

31 *Orbicularis oculi*.

32 **Erdialdeko betazal-lotailua** (*Tendo oculi*) masailezuraren bekoki-irtenguneari malko-hobiaren aurre-aurrean lotutako 4 mm-ko luzerako eta 2 mm-ko zabalera lotailua da. Malko-zorroari gurutzatzen zaio, eta zorroa goiko eta beheko bi zatitan banatzen du, bakoitza dagokion betazalari itsatsia.

33 Edonola ere, badago giharraren zuntzak labur samarrak direla adierazten duen frogarik, hau da, banakako zuntzak ez direla erdialdeko muturretik alboraino hedatzen.

34 Alboko zati horrek *betazal-errafe* izena ere hartzen du, bertan elkartzen baitira goiko eta beheko zuntz taldeak. Errafe horrek egitura ahulagoa du erdialdeko betazal-lotailuak baino. Masailalbo-hezuraren bekoki-irtenguneari erizari lotzen zaio, eta erdialderantz begiaren alboko komisuraino hedatzen da.

35 *Tensor tarsi*.

36 Begia ixten den aldi bakoitzean malko-zorroari alborantz tiraka egiten zaio, eta presio negatiboa sortzen da bere barruan; ondorioz, barrura xurgatzen ditu aldameneko malkoak, eta sudur-malkoetako kanalera bideratzen ditu, beheko sudur-meatura bidean. Malko-zatiaren lana betazalei erdialderantz tiraka eginez malkoei lekua egitea izan daiteke.

37 Betazalaren gihar jasotzailea du aurkari nagusia.

38 *Corrugator supercilii*.

muturra du sorburu, eta bertatik gorantz eta alborantz orientatuta ditu bere zuntzak, orbita-itxurako giharraren azpitik. Lotunea goiko betzulo-ertzaren erdialdeko herenaren eskualdeko larruazala du. Bekainaren zimurtzaileak beherantz eta erdialderantz erakartzen du bekaina, bekainen bitartean goitik beherako zimurak eraginez, haserrean edo oinazean bezala.

4.4.3. Sudurraren eskualdeko giharrak

4.4.3.1 Procerus giharra³⁹

Sudur-hezurra zati batez estaltzen duen piramide baten itxurako gihar txiki bat da. Sudur-hezuraren beheko zatia eta sudur-kartilagoaren goiko zatia estaltzen dituen aponeurosia du bere sorburua. Sorburu horretatik, giharraren zuntzak gorantz abiatzen dira bekainen bitarteko larruazaleraino, larruazal horretan lotzeko. Goiko muturreko zuntzak bekoki-giharraren zuntzekin nahasten dira zati batez. Bekainen erdialdeko muturra beheratu egiten du, sudur-zubi gainean zeharkako zimurra eraginez.

4.4.3.2. Sudur-giharra⁴⁰

Sudurraren puntan eta hegalean kokatutako gihar txiki eta konplexu bat da. Bi zati nahiko ezberdinez osatua da: **zeharkako zatia⁴¹** eta **hegaleko zatia⁴²**.

Zeharkako zatia masailezurtean sortzen da, ebakortz-hobia baino gorago eta alborago. Bere zuntzak gorantz eta erdiko planorantz abiatzen dira, beste alderdiko homologoarekin aponeurosi mehe baten bitartez elkartzeko. Aponeurosi horri procerus giharraren aponeurosiak jarraitzen dio gorago. Sudurraren alboko kartilagoa beherantz erakarriz, sudur-zuloa hertsatu egiten du.

Hegaleko zatiak, berriz, sudur-zuloa zabaldu egiten du. Masailezurtean du sorburua horrek ere, albo-ebakortzaren erroaren eskualdean, eta, bere zuntz laburrak gorantz bidaliz, sudurraren hegal-kartilagoari eta sudur-puntaren eskualdeko larruazalari lotzen zaie.

4.4.3.3. Sudur-trenkadaren gihar beheratzailea⁴³

Sudur-puntaren azpian, goi-ezpaineko muki-mintzaren aurre-aurrean kokatutako gihar txikia da. Masailezurtearen ebakortz-hobia du sorburu, sudur-giharrarena baino doi bat beherago. Giharraren zuntzak toki horretatik gorantz, aurrerantz eta erdialderantz abiatzen dira, sudur-trenkadaraino eta hegal-kartilagoaren atzealdeko muturreraino iritsi eta toki bi horietan lotzeko. Sudur-hegala beherantz erakartzen du, sudur-zuloa hertsatuz, eta, beraz, sudur-zuloak zabaltzen dituzten giharren aurkari da.

4.4.4. Ahoaren eskualdeko giharrak

4.4.4.1. Goi-ezpainaren eta sudur-hegalaren gihar jasotzaile batua⁴⁴

Begiaren angelutik goi-ezpaineraino goitik behera hedatzen den gihar estua da. Masailezurtearen bekoki-irtengunean du sorburua, eta bere zuntzak beherantz abiatzen dira eskutada

39 Lehenago *Musculus pyramidalis nasi*.

40 *M. nasalis*.

41 *M. nasalis, Pars transversalis*, lehenago *Compressor naris*.

42 *M. nasalis, Pars alaris*, lehenago *Dilator naris* ere bai.

43 *Depressor septi nasi*.

44 *M. levator labii superioris alaeque nasi*. Lehenago goi-ezpainaren gihar jasotzailearen sabel edo zatitzat hartzen zen.

estu samar batean. Beheranzko bidean, sakoneko zuntz talde bat sudurraren hegal-kartilagoaren eskualdera bidaltzen du, toki horretan hegal-kartilagoari eta larruazalari lotzeko. Gainerako zuntzek beheranzko bidean jarraitzen dute, goi-ezpainaren alboko haragian sartu eta bertan goi-ezpainaren gihar jasotzailearen eta ahoaren orbita-itxurako giharraren zuntzekin nahasteko. Sudur-zuloa zabaltzen eta goi-ezpaina gorantz erakartzen laguntzen du.

4.4.3.2. Goi-ezpainaren gihar jasotzailea⁴⁵

Goi-ezpainaren haragian kokatutako giharrezko xafla bat da. Beheko betzulo-ertzaren zabaleraren zati bat du sorburu, gehienbat masailezurrean eta inoiz ere masailalbo-hezurrean. Gihar-zuntzak beherantz abiatzen dira, gutxika erdialderantz elkarretaratuz; eta, azkenik, giharraren beheko muturreko zuntzak goi-ezpainaren haragiraino sartzen dira, sudur-hegalaren jasotzaile batuaren eta aho-ertzaren jasotzailearen zuntzen bitartean. Goi-ezpaina gorantz erakartzen du⁴⁶.

4.4.4.3. Aho-ertzaren gihar jasotzailea⁴⁷

Betortz-hobian sortzen da, hau da, betortzaren erroak masailezurrean eragiten duen goragunearen albo-alboan, betzulo azpiko zuloa baino beherago. Bere zuntzak beherantz abiatzen dira ahoaren komisurarantz, eta toki horretara iristean ahoaren orbita-itxurako giharraren haragira sartzen da, masailalbo-gihar nagusiaren eta aho-ertzaren gihar beheratzailearen zuntzekin nahastuz. Komisuraz behera ere jarraitu egiten du aho-ertzaren gihar jasotzailearen zuntz talde batek, ahoaren orbita-itxurako giharraren zati bihurtzeko.

4.4.4.4. Masailalbo-gihar nagusia⁴⁸

Masailaren haragia osatzen duten giharretako bat da, estua eta luze samarra. Masailalbo-hezurraren alboko aurpegian sortzen da, loki hezurrarekiko josturatik gertu. Giharraren zuntzak beherantz eta erdialderantz hedatzen dira ahoaren komisurara iritsi arte, eta toki horretan beste zenbait giharren zuntzekin nahasten dira, bereziki ahoaren orbita-itxurako giharraren zuntzekin eta aho-ertzaren gihar jasotzaile beheratzailearenekin.

Masailalbo-gihar nagusiak aho-ertza gorantz eta alborantz erakartzen du, barre egiten denean adibidez.

4.4.4.5. Masailalbo-gihar txikia⁴⁹

Masailalbo-eskualdean bere homonimo nagusia baino apur bat goragotik goi-ezpaineraino hedatzen den gihar estu eta txikiagoa da. Masailalbo-hezurraren aurpegialdeko gainazalean du sorburua, masailezurrarekiko josturatik gertu. Giharraren zuntzak toki horretatik ahorantz abiatzen dira, aho-ertzaren gihar jasotzailearekin kanpotik gurutzatuz, azkenik goi-ezpaineko haragian lotzeko.

45 *M. quadratus labii superioris*.

46 Masailalbo-gihar txikiarekin batera, sudur-ezpainetako ildoak sortzen edo nabarmentzen du, goibeltasuna adieraziz. Goi-ezpainaren eta sudur-hegalaren jasotzaile batuarekin batera uzurtzean, keinu hori areagotu egiten da, nazka adieraziz.

47 *M. levator anguli oris*. **Betortz-gihar** izenez ere ezagutzen da.

48 *M. zygomaticus major*.

49 *M. zygomaticus minor*. Lehenago goi-ezpainaren gihar jasotzailearen sabel edo zatitzat hartzen zen.

4.4.4.6. Barre-giharra⁵⁰

Larruazalpeko gihar-zinta estu bat da, masaileko haragian kokatua. Masseter giharra batzen duen faszia du sorburu, eta bere zuntzak aurrerantz eta beherantz abiatzen dira ahoaren komisurara bidean, platysmaren goiko muturreko zuntzetatik oso gertu. Komisuraren aldamenerraino iristean, eskualde horretako larruazalari lotzen zaio. Uzkuertzen denean, aho-ertza atzerantz eta alborantz erakartzen du.

4.4.4.7. Buccinator

Masaileko muki-mintzari erantsitako gihar karratu samarra da. Atzealdean pterigoide-barailetakoa errafean lotzen da,⁵¹ eta bere zuntzak toki horretatik aurrerantz abiatzen dira, gutxika elkarretaratuz, aurrealdeko muturrean ahoaren orbita-itxurako giharraren zuntzekin nahasteko. Aurrealdeko zuntzetako batzuk orbita-itxurako giharrean barrena jarraitzen dute, goiko eta beheko ezpainen haragian. Giharraren goiko eta beheko ertzek masailezurraren eta barailaren hortz-irtenguneak dituzte sorburu, goi-haginen eta behe-haginen masail-aldeko erroen eskualdeetan hurrenez hurren.

Buccinator giharrak hertsatu egiten ditu masailak, murtzikaldi bakoitzean jakiak goiko eta beheko hortzen artera erakartzeko. Masailak puztuta daudenean, giharrak ahotik airea ateratzen laguntzen du, tronpetari putz egitean bezala⁵².

4.4.4.8. Ahoaren orbita-itxurako giharra⁵³

Ahoaren inguruan kokatutako eta hainbat geruzaz osatutako gihar konplexu samarra da. Zati batez ahoz kanpokoa beste zenbait giharren zuntzek ere osatzen dute. Adibidez, buccinator giharraren zuntzetako batzuk goi- eta behe-ezpainen haragira sartzen dira, eta erdiko planoan bat egin dezakete beste alderdiko homologoaren zuntzekin. Zuntz horiek orbita-itxurako giharraren sakoneko geruza osatzen dute. Geruza horren aurretik bigarren bat dago, komisuraren eskualdean aho-ertzaren gihar jasotzailearen eta gihar beheratzailearen zuntzek osatua. Jasotzailearen zuntzak, behin komisura beherantz gaindituta, erdiko planorantz okertzen dira behe-ezpainen haragira bidean, azkenik larruazalari gutxi gorabehera erdiko planoan lotzeko; beheratzailearen zuntzek, berriz, gauza antzekoa egiten dute goi-ezpainean. Zuntz horiekin batera beste gihar batzuen zuntzak ere badaude nahastuta, bereziki goi-ezpainen jasotzailearenak, masailalbo-gihar nagusiarenak eta behe-ezpainen gihar beheratzailearenak.

Ahoaren orbita-itxurako giharrak baditu garezurrari lotzen zaizkion zuntz taldeak ere, bereziki masailezurrari eta sudur-trenkadari goian, eta barailari behean. Goi-ezpaineko zuntz talde horiek bi taldeetan banatuta daude: alboko talde bat eta erdialdeko beste bat. Alboko zuntz taldea⁵⁴ masailezurraren hortz-irtengunean lotzen da, alboko ebakortzaren parean. Bere zuntzak arku baten antzera alborantz okertzen dira, eta komisurako gainontzeko giharrek jarraitzen diote. Erdialdeko taldea⁵⁵, berriz, goi-ezpaina sudur-trenkadarekin lotzeaz arduratzen da. Bi taldeon bitartea

50 *M. risorius*. Halere, barre egitean ahoak alboetarantz egiten duen zirkinaz ez du barre-giharrak eragiten, baizik eta masailalbo-gihar nagusiak gehienbat. Barre-giharrak bestelako keinu bat eragiten du, nazkaren antzekoagoa.

51 **Pterigoide-barailetakoa errafeak** banatu egiten du buccinator eztarriaren goiko gihar hertsatzailearengandik. Errafe hori aho-eztarrietako fasziaren lotailu antzeko gune sendotu bat da. Pterigoide-gakotik barailaren milohioide-gangarraren atzealdeko muturreraino hedatzen da.

52 *Buccina* hitzak tronpeta adierazten du.

53 *Orbicularis oris*.

54 *M. incisivus labii superioris*.

55 *M. nasolabialis*.

philtrumari dagokio. Behe-epzpainean, zuntz talde bakar batek⁵⁶ lotzen du barailarekin, kokots-giharraren sorburuaren albo-alboan.

Orbita-itxurako giharra esfinter motakoa da, eta ahoa ixteko eta epzpainak estutzeko eginkizuna du. Azaleko geruzak elkartu eta aurrerantz bultzatzen ditu epzpainak. Sakoneko geruzak, berriz, epzpainak hortzetarantz erakartzen laguntzen du.

4.4.4.9. Aho-ertzaren gihar beheratzailea⁵⁷

Kokotsaren eskualdean kokatutako hiruki baten itxurako gihar txikia da. Barailaren gorputzean du sorburua, behe-epzpainaren gihar beheratzailearen lotunea baino beherago eta arean alborago. Platysmaren eta ahoaren orbita-itxurako giharraren zuntzek jarraitzen diote. Sorburutik abiatuta, giharraren zuntzak eskutada estu bat eratuz gorantz elkartuz doaz, goiko muturra azkenik aho-komisuraren haragian lotzeko⁵⁸. Gorantzko bide horretan, barre-giharraren muturra du atzetean. Goialdeko muturretako zuntz gutxi batzuk aho-ertzaren gihar jasotzailearen zuntz gisa jarraitzen dute ahoz gorantz ere. Aho-ertzaren gihar beheratzailea uzkuertzen denean, aho-komisura beherantz higitzen da⁵⁹.

4.4.4.10. Behe-epzpainaren gihar beheratzailea⁶⁰

Kokotsaren eskualdeko gihar karratu samarra da. Barailaren gorputzean sortzen da, erdiko planoaren eta kokots-zuloaren bitartean, aho-ertzaren gihar beheratzailea baino arean gorago. Bere zuntzak gorantz eta doi bat erdialderantz abiatzen dira, behe-epzpainaren haragi barruraino sartu eta bertan lotzeko, ahoaren orbita-itxurako giharraren zuntzekin eta beste alderdiko homologoaren zuntzekin nahastuta. Uzkuertzen denean, behe-epzpainaren beherantz eta alborantz erakartzen du, ironia adieraztean bezala.

4.4.4.11. Kokots-giharra⁶¹

Kokotsean kono baten itxura hartzen duen gihar-zuntz talde txiki bat da, behe-epzpainaren hariaren alboan kokatua. Barailaren ebakortz-hobia du sorburu. Aurrerantz eta beherantz bidaltzen ditu bere zuntz laburrak, kokotseko larruazalari lotzeko. Giharra uzkuertzen denean aurrerantz bultzatzen du behe-epzpainaren, eta kokots-eskualdeko larruazala zimurtu egiten du, zalantza edo gutxiespena adieraziz.

4.4.5. Larruazaleko giharrak

4.4.5.1. Platysma

Idunaren aurreko eta alboko eskualdeak estaltzen dituen larruazalpeko gihar zabal eta mehea da. Sorburua torax-eskualdean du, bereziki bularreko gihar nagusia eta deltoide giharra estaltzen dituen faszian. Zuntzak idunaren alboko aurpegitik gorantz eta aurrerantz abiatzen dira, aurpegira bidean. Eskuineko eta ezkerreko homologoek bat egiten dute kokotsaren eskualdean, beren zuntzak

56 *M. incisivus labii inferioris*.

57 *Depressor anguli oris*.

58 Zenbait zuntzek komisurara iritsi beharrean erdiko planorantzko norabidea har dezakete, eta beste alderdiko homologoarekin bat ere egin dezakete; horrelakoetan zati hau **kokotsaren zeharkako gihar** (*Transversus menti*) izenez ezagutzen da.

59 Hortaz, aurkari zaie aho-ertzaren jasotzaileari eta masailalbo-gihar nagusiari.

60 *M. Depressor labii inferioris*; *M. Quadratus menti*.

61 *M. mentalis*; *Levator menti*.

elkarrekin nahastuz eta gurutzatuz. Zuntzetako batzuk barailari lotzen zaizkio, aho-ertzaren beheratzailea lotzen den lekuan; beste batzuk aurpegiko larruazalean lotzen dira, bereziki aurpegiaren beheko erdian⁶², eta, azkenik, beste batzuk aho-komisurako haragian lotzen dira, toki horretako giharren zuntzekin nahastuz. Platysma uzkuratzen denean, ahoaren inguruko larruazala beherantz erakartzen du.

62 Halere, batzuetan, masailalboraino ere irits daitezke.

5. Aurpegi-nerbioaren topografia

Aurpegi-nerbioak bi eginkizun nagusi ditu, eta anatomiaren aldetik ere bi zati erabat ezberdinek osatzen dute. Osagai nagusia (nerbio osoaren zuntzen %70 gutxi gorabehera) eragilea da, sistema somatikokoa beraz, eta beste txikiagoak sistema autonomikoan esku hartzen du⁶³. Osagai eragileak mimikarako giharrerria hornitzen du gehienbat. Parasinpatiko sisteman esku hartzen duen **bitarteko nerbio**⁶⁴ izeneko osagaiak, berriz, askotariko eginkizunak ditu: mihiaren aurrealdeko bi hereneko dastamen-sentikortasun berezia bideratzen du batetik, eta, bestetik, zenbait guruinengan⁶⁵ jariarazte-funtzioak betetzen ditu.

Aurpegi-nerbioaren bi osagai nagusiak, hau da, eragilea eta bitartekoa, elkarrekin batera irteten dira burmuin-enborretik, segituan loki-hezurrera barruko entzumen-kanalaren bidez sartzeko. Loki-hezurraren barruan, osagai eragilea eta autonomikoa banatu egiten dira elkarrengandik. Osagai autonomikoak hezurrean aurreranzko bidea hartzen du, zulo urraturantz abiatuz, eta ez da ikasmaterial honetan aztergai izango. Osagai eragilea, berriz, hezurraren behealderantz abiatzen da, **aurpegi-kanal** izena hartzen duen ibilbide estu baten bidez mastoide irtengunerantz hurbiltzeko. Hezur barruan tinpano-barrunbetik gertu delarik, entzumen-sistemako **estribu giharrarentzako adar**⁶⁶ bat ematen du, eragilea. Loki-hezurraren behealdeko gainazalean aurpegi-kanalaren irtentzako edo meatua estiloide-mastoideetako foramena da; bada, aurpegi-nerbioa foramen horretatik azaleratzen da, sakonean belarriaren atze-atzealdera azalduz.

Estiloide-mastoideetako foramenetik irten berritan, aurpegi-nerbioak zenbait adartxo ematen ditu, vagus nerbioaren belarri-adarrarekin eta mihi-eztarrietako nerbioarekin anastomosi egiteko⁶⁷, eta segituan adar eragileak ematen ditu **digastriko** giharraren atzeko sabelarentzat eta **estiloide-hioideetako** giharrarentzat⁶⁸; ondoren, **atzeko belarri-nerbio**⁶⁹ izeneko adar bat ematen du. Atzeko belarri-nerbio hori mastoide irtenguneari itsatsita garondorantz igotzen da, eta laster bi adarretan bikoizten da, bata belarrirako⁷⁰ eta beste bat garondorako⁷¹.

Adar horiek askatu ondoren, aurpegi-nerbioa parotida guruin barrura sartzen da, eta bertan bi adar talde nagusitan banatzen da⁷².

1. Adar talde handi batek aurreranzko eta goranzko bidea hartzen du⁷³, eta segituan azaltzen da kanpoko entzumen-kanalaren aurrean eta behean, hainbat adar aurpegirantz abaniko baten antzera banatzeko. Talde nagusi horretan honako adar hauek daude, kokapenaren eta banaketaren aldetik nahiko aldakorrak izan arren eta sarritan adar batzuk elkartuta ager badaitezke ere:

63 Sistema somatikoaren barruan dira, halaber, entzumen-kanalaren eskualdeko sentikortasun orokorra jasotzen duten zuntz urri eta aldakorrak, eta tarteka aurpegi-nerbioarekin batera egiten dute sinpatikoko zenbait zuntzek ere beren ibilbidea. Halere, bestelako betekizun horiek ez dira hemen aztergai izango, atal honen helburua aurpegi-nerbioaren topografiaren ezaugarri nagusien deskribapen orokor bat egitea baita.

64 *N. intermedius*. Lehenagoko nomenklaturan **Wrisbergen nerbio** izenez ere ezagutzen zen.

65 Malko-guruinarentzat, baraila azpiko eta mihi azpiko guruinentzat, eta aho-barrunbeto eta sudur-barrunbeto muki-mintzetako guruin txikiarentzat dira.

66 *N. Stapedius*.

67 *Ramus communicans [cum nervo vago]*, *Ramus communicans [cum N. glossopharyngeo]*.

68 *Ramus digastricus*, *Ramus stylohyoideus*.

69 *N. auricularis posterior*. Eragilea da.

70 *Ramus auricularis*, atzeko belarri-giharrarentzat.

71 *Ramus occipitalis*, epicranium giharraren garondoko zatirako.

72 Adarkatze hori dela-eta, literaturan *plexus intraparotideus* izenez ere ezagutzen da.

73 *Loki-aurpegi* izena ere hartzen du.

a. Loki-aldeko adarrak⁷⁴

Gorantz abiatzen dira artez, loki-eskualdean banatu eta aurreko loki-giharra eta belarriko gihar txikiak hornitzeko.

b. Masailalboko adarrak⁷⁵

Masailalbo-arkua kanpotik gorantz gurutzatuz aurrerantz abiatzen dira, aurrerago begiaren orbita-itxurako giharraren azpira iristeko. Talde horretako zenbait adar are gorago ere iristen dira, epicranius giharraren bekoki-aldeko zatia hornitzeko.

c. Aho-adarrak⁷⁶

Talde hau masailalbo-hezurra baino beheragotik aurrerantz abiatzen diren adar ugariak osatzen dute. Adar horiek buccinator eta ahoaren orbita-itxurako giharrak hornitzen dituzte batez ere, baita sudur-eskualdeko giharrak ere. Sarritan, enbor bat parotida guruinaren jariatze-hodia baino milimetro gutxi batzuk beherago abiatzen da aurrerantz; baina arrunta da beste adar bat ere beheragotik masseter giharraren fasziatik abiatzea, aurrerago bi adarrek anastomosi egin, eta elkarrekin, buccinator giharra sakonean dutela, ahoaren eskualderako hainbat adar banatzea.

2. Beste adar taldeak⁷⁷ beheranzko norabidea hartzen du batez ere, bere bi azpitaldeak idunera eta barailara adarkatzen direlarik:

a. Barailako bazter-adarra⁷⁸

Lehendabizi parotida guruinaren behealdeko ertzetik aurpegira azaltzen da, eta ondoren masseter giharraren behealdeko muturraren mailan aurrerantz abiatzen da, azkenik kokotsaren eskualderaino iristeko. Ahoaren orbita-itxurako giharraren behealdeko zuntzentzako eta behe-
ezpaineiko eta kokotsaren eskualdeko giharrentzako adarrak banatzen ditu.

b. Idun-aldeko adarrak⁷⁹

Idunean behera egiten dute, batez ere platysmarentzako adar eragileak banatzeko.

74 *Rami temporales.*

75 *Rami zygomatici.*

76 *Rami buccales.*

77 *Idun-aurpegietako enbor* izenez ere ezagutzen dira.

78 *Ramus marginalis mandibularis.*

79 *Ramus colli.*

6. Mihi-eztarrietako nerbioaren gihar taldea

Irenstea gorputzaren funtzio oinarritzkoenen artean dago. Eginkizun horretan esku hartzen duten giharren artean aipagarrienak eztarrian daude, eta **mihi-eztarrietako nerbioak**⁸⁰ eragiten ditu. Eztarria giharrezko tutu indartsu bat da, jakiak aho-barrunbetik jaso eta hestegorrira eramateko arduraduna. Lan horretan **eztarriaren gihar hertsatzaileak** aritzen dira. Baina jakiak eztarrian behera egoki bideratzeko, itxi egin beharko zaie aho-barrunbera itzultzeko bidea zein sudur-barrunbera igotzekoa. Eginkizun horiek dituzte, hurrenez-hurren, eztarri-zuloko giharrek eta ahosabai biguneko (ahosabai-errezeleko) giharrek. Halaber, irensten diren elikagaiak arnasbidera oker sar ez daitezen ere, epiglottis kartilagoak glotiserako bidea estali egin beharko die, eta horretarako beharrezkoa izango da eztarria eta zintzurra biak bloke baten antzera gorantz erakartzea. Lan horretan hainbat giharrek esku hartzen badute ere, atal honetan estiloide-eztarrietako giharra besterik ez da aipatuko.

6.1. Eztarriaren gihar hertsatzaileak

Gihar mehe baina indartsuak dira, hiruko kopuruan eskuinean zein ezkerrean. Elkarrekin guztiz itxi gabeko tutu indartsu bat osatzen dute, ahotik hestegorriraino goitik behera orientatua. Tutu egitura hartzeko, bi alderdietako homologoak elkarrekin bat eginda daude alegiazko tutu horren atzealdean, jostura baten itxurako **eztarriko errafe**⁸¹ izeneko elkargunean. Errafeak badu bestelako eginkizun bat ere: eztarriari goitik garezurretik lotuta eustea. Horretarako, garondo-hezuraren behealdeko aurpegiari sendo lotuta dago foramen nagusia baino milimetro gutxi aurrerago, hezuraren **eztarri-irtengune** delakoan. Eztarriko giharrezko *tutu* egitura hori atzealdean itxia bada ere, bi alderdietako hertsatzaileak ez dute aurrealdean elkarrekin bat egiten, baizik eta aldameneko tokian tokiko beste hainbat osagaitara lotzen dira.

Irensten den aldi bakoitzean, hiru gihar hertsatzaileak goitik behera erreskadan uzkuratzen dira, eztarri barruko edukia beherantz hestegorriraino eramateko: goiko gihar hertsatzailea lehendabizi, erdikoa ondoren, eta behekoa azkenik.

Eztarriaren gihar hertsatzaileak mihi-eztarrietako nerbioak eta vagus nerbioak uzkurrazten dituzte. Bi nerbio horien artean **eztarri-plexu**⁸² izeneko nerbio-saretxo bat osatzen dute hertsatzaileen atzealdeko aurpegiari erantsita, eta plexu horren bukaera-adarrak dira giharren haragira adarkatu eta uzkurtzeko agindua daramatenak. Halere, goiko hertsatzaileari mihi-eztarrietako nerbioaren amaiera-zuntzak iristen dira gehienbat, behekoa vagus nerbioarenak bereziki, eta erdikora bai batekoak zein bestekoak⁸³.

6.1.1. Eztarriaren goiko gihar hertsatzailea⁸⁴

Buccinator giharraren atzealdeko ertzari lotzen zaio batez ere, elkarrekin **pterigoide-barailetak**⁸⁵ izeneko jostura bat eratuz, baita errafe horren aldameneko beste elementu

80 *N. glossopharyngeus*.

81 *Raphe pharyngis*.

82 *Plexus pharyngeus*.

83 Halere, batzuen iritziz, beheko gihar hertsatzailearen *Pars cricopharyngea* ez du eztarri-plexu horrek hornitzen, baizik eta vagus nerbioaren adar den zintzur-nerbio itzuliak edo batzuetan kanpoko zintzur-nerbioak baizik.

84 *M. constrictor superior*.

85 Errafe edo jostura-antzeko elkargune bat osatzen dute (*Raphe pterygomandibularis*) goiko hertsatzaileak eta buccinator giharrak, elkarrekin bat egiten duten tokian. Beraz, errafeari eztarriko goiko gihar hertsatzailea lotzen

gutxi batzuei ere. Deskribapen xedez giharraren zenbait zatiki bereizi ohi dira, lotune horien araberakoak:

- a. Erdialdeko pterigoide-xaflaren behealdeko muturra eta pterigoide-gakoa⁸⁶.
- b. Buccinator giharraren atzealdeko ertza⁸⁷, sorburu nagusia esan bezala.
- c. Milohioide-gangarraren atzealdeko muturra⁸⁸.
- d. Mihiaren atzealdeko eta alboetako gihar-zuntzak⁸⁹.

Pterigoide-barailetakoa errafea lotailu baten itxurako lokarri-ehunezko jostura bat da, eta pterigoide-gakotik barailaren milohioide-gangarraren atzealdeko muturreraino luzatzen da⁹⁰.

Goiko hertsatzailearen behealdeko ertza ia horizontala da. Behealdeko ertz horren eta Erdiko hertsatzailearen goialdeko ertzaren bitartean bestelako zenbait osagaik zeharkatzen duten espaziotxo estu bat geratzen da⁹¹. Goialdeko ertza, ostera, ez da horizontala, eta giharraren goialdeko zuntzak apur bat gorantz orientatuta daude Erdiko planoan. Gorantz orientatutako zuntz horiei esker, giharra uzkuratzen denean ezdarri osoa jaso edo gorantz erakartzen da. Halere, hertsatzailearen goialdeko ertza ez da garezurreraino iristen, eta bien arteko tarte hori lokarri ehunezko eta **ezdarri-oinaldeetako faszia**⁹² izeneko mintz batek ixten du.

6.1.2. Ezdarriaren Erdiko gihar hertsatzailea⁹³

Triangelu edo trapezio baten itxurako giharra da, goiko hertsatzailea baino txikiagoa eta beheago kokatua. Estiloide-hioideetako lotailuaren behealdeko muturra eta hioide hezuraren goialdeko eta behealdeko adarrak ditu sorburu⁹⁴. Erdiko hertsatzailearen alboko zatian, behealdeko ertzaren eta beheko hertsatzailearen goialdeko ertzaren bitartean triangelu baten itxurako bitarte bat geratzen da, tirohioide edo tiroide-hioideetako giharraren atzean⁹⁵.

Erdiko hertsatzailea borondatez uzkuratzen da gehienbat, mihi-ezdarrietako nerbioaren eraginez, baina zati batez borondatez kanpo ere uzkur daiteke, vagus nerbioaren agindupean⁹⁶.

6.1.3. Ezdarriaren beheko gihar hertsatzailea⁹⁷

Hiru gihar hertsatzaileetan behean kokatutakoa da. Erdikoa baino handiagoa da, triangelu baten itxurakoa gutxi gorabehera, eta bere goialdeko zatiak Erdiko hertsatzailearen atzealdeko aurpegiaren zati bat estaltzen du.

zaio atzealdean, eta buccinator giharra aurrealdean.

86 *Pars pterygopharyngea*.

87 *Pars buccopharyngea*.

88 *Pars mylopharyngea*.

89 *Pars glossopharyngea*.

90 Ez nahastu esenoide-barailetakoa lotailuarekin (*Lig. sphenomandibularis*).

91 Bertatik estiloide-ezdarrietako giharra, mihi-ezdarrietako nerbioa eta estiloide-hioideetako lotailua igarotzen dira.

92 *Fascia pharyngobasilaris*. Entzumen-tutuak eta ahosabai-errezelaren gihar jasotzaileak zulatzen dute.

93 *M. constrictor medius*.

94 Kokapenen arabera, bi zati bereizten dira: adar txikiei lotzen zaien *Pars chondropharyngea*, eta adar nagusiei lotzen zaien *Pars ceratopharyngea*.

95 Tarte horren barruan estiloide-ezdarrietako giharraren beheko muturra kokatzen da, baita goiko zintzur-nerbioaren barrualdeko adarra eta goiko zintzur-hodiak ere.

96 Mihi-ezdarrietako nerbioak uzkurrazten dituen giharrak borondatez uzkuratzen dira, adibidez goiko eta Erdiko gihar hertsatzaileak. Vagus nerbioak beheko gihar hertsatzailea eta Erdikoaren zati bat uzkurrazten ditu, baina ekintza hori automatikoki egiten du, ez borondatez. Horregatik, Erdiko hertsatzailea borondatez uzkurrazten da zati batez, eta automatikoki beste zati batez.

97 *M. constrictor inferior*.

Sorburuak tiroide kartilagoko lapraneko lerroan eta krikoide kartilagoaren alboko aurpegian ditu⁹⁸. Beheko hertsatzaileari hestegorriak jarraitzen dio behetik, eta giharraren beherengo zuntz horizontalak hestegorriaren gorengo zuntzekin nahastuta daude.

Beheko hertsatzailea vagus nerbioak uzkurrazten du, gehienbat automatikoki eta borondatez kanpo.

6.2. Estiloide-eztarrietako giharra⁹⁹

Eztariaren atzean eta goian kokatutako giharretako bat dugu. Estiloide irtengunean sortzen da¹⁰⁰, eta bere zuntzak toki horretatik beherantz eta erdialderantz abiatzen dira, segituan goiko eta erdiko gihar hertsatzaileen bitartetik eztariaren alboko hormara estilogloso giharraren erdialdetik (ikus aurrerago hipogloso nerbioaren gihar taldeari dagokion atala) eta digastriko giharraren atzeko zatiaren erdialdetik sartzeko. Eztarri-ahosabaietako giharraren (ikus aurrerago) zuntzekin nahasten da zati batez, eta zuntz batzuk tiroide kartilagoaren atzeko eta goiko ertzei ere lotzen zaizkie, hala nola epiglottisaren alboari eta batzuetan krikoide kartilagoari ere bai.

Estiloide-eztarrietako giharra irentsaldietan aritzen da, eztarria gorantz higitzen laguntzen.

6.3. Ahosabai-errezeko giharrak

6.3.1. Ahosabai-errezelaren gihar jasotzailea¹⁰¹

Koanen atzean kokatuta dago, ahosabai-errezelaren gihar tenkatzailearen atze-atzean. Garezuraren oinaldean sortzen da, harri-itxurako hezurrean, karotida-kanalaren sarrera baino doi bat erdialderago eta aurrerago, baita entzumen-tutuan ere¹⁰². Toki horietatik, giharraren zuntzak erdiko planorantz eta beherantz abiatzen dira, eztarri-oinaldeetako fasziaren aurretik eztarriko goiko hertsatzailearen goiko ertza gurutzatu eta horren aurre-aurrealdera igaroz, segituan zabalago bihurtu eta ahosabai errezelarekin lotuz. Beheko lotune horretan, aurreneko zuntzak ahosabaiko aponeurosiari lotzen zaizkio, eta atzealdekoak gehienbat erdiko planoan gainditu eta beste alderdiko homologoaren zuntzekin nahasten dira.

Gihar jasotzailea eztarri-plexuaren bukaera-zuntzek uzkurrazten dute, batez ere mihi-eztarrietako nerbiokoek¹⁰³. Errezela atzerantz erakartzen du, eztariaren atzealdeko hormari eransteke xedez. Ahosabai-errezela atzerantz eta gorantz erakarriz, irentsi beharreko boloari sudur-barrunberantz oker igotzea eragozten zaio. Errezelaren tenkatzailearekin batera uzkurten bada, orduan entzumen-tutua zabaltzeko gai izango da.

6.3.2. Aho-gingilaren giharra¹⁰⁴

Ahosabai-errezeko giharrik txikiena da, bakuna eta gezi-planoan orientatua. Atzeko sudur-eztena eta aldameneko ahosabai-aponeurosiko eskualdetxoa ditu sorburu, bi alderdietako homologoek beren zuntzak elkarrekin nahastuta dituztelarik. Uzkurten denean aho-gingila laburtu egiten du, eta ahosabai-errezela jasotzen laguntzen du, eztarri-zuloa une batez zabalduz.

98 Beheko hertsatzailean ere, sorburuen arabera bi zati bereizten dira: tiroide kartilagoari lotzen zaion *Pars thyropharyngea*, eta krikoide kartilagoari lotzen zaion *Pars cricopharyngea*.

99 *M. stylopharyngeus*.

100 Estiloide irtengunean lotzen diren giharrek ohiz *Riolanoren eskutada* izenez ezagutzen den gihar taldetxoa osatzen dute.

101 *M. levator veli palatini*. Gaztelaniazko tradizioan *periestafilino interno* edo *petrosalpingoestafilino* ere esaten zaio.

102 Kartilagozko zatian gehienbat.

103 Bada tinpano-sokaren bidez aurpegi-nerbioak uzkurraz dezakeen iritzikorik ere.

104 *M. uvulae*. Gaztelaniazko tradizioan *ácigos* edo *palatoestafilino* ere esaten zaio.

6.4. Eztarri-zuloko giharrak

Eztarri-zuloa aho-barrunbearen atzealdeko muga da, edo bestela adierazita ere, aho-barrunbearen eta eztarriaren arteko muga. Muga hori agerian da aho barruari ahoz kanpotik begiratzean zaionean, eta erraza da hautematen bere arku antzeko egiturari esker.

6.4.1. Mihi-ahosabaietako giharra¹⁰⁵

Irentsaldi bakoitzean, behin ahosabai-errezela jasota dagoela eta boloa eztarri-zulotik atzera eztarrira igarota dagoenean, beharrezkoa izango da mihi gorantz mugitzea, irentsi beharrekoa berriro ere aurrerantz aho-barrunbera itzul ez dadin. Horixe da mihi-ahosabaietako giharrak duen eginkizuna.

Egituraren aldetik arku erdi baten itxura du. Giharraren goialdeko muturra aho-gingilaren aldamenen kokatzen da, eta toki horretan bere zuntzak ahosabai-errezelaren jasotzailearen zuntzekin gurutzatu eta zati batez nahastu ere egiten dira. Toki horretatik behera, mihi-ahosabaietako giharraren zuntzak alborantz eta beherantz abiatzen dira, mihiaren atzeko eta alboko eskualderantz, azkenik mihiaren toki horretako gihar-zuntzekin nahastu eta bertan lotzeko. Bukaera-zuntz horietako batzuk mihiaren erraferaino iristen dira.

Mihi-eztarrietako nerbioak eztarri-plexuaren bitartez uzkurrazten du. Uzkuertzean, bi alderdietako giharrek eztarri-zuloa estutzen dute, une batez aho-barrunbea eta eztarria elkarrengandik bereiziz.

6.4.2. Eztarri-ahosabaietako giharra¹⁰⁶

Ahosabaitik behera hertsatzaileen aurrealdeko aurpegiari erantsita goitik behera ia zintzurreraino hedatzen den gihar estu eta luze samarra da. Goialdeko muturrean aho-gingilaren aldamenen kokatzen da, bere zuntzak eskualdetxo horretako beste giharrekin zati batez nahasten direlarik. Zuntzetako batzuk ahosabaiko aponeurosiraino iristen dira¹⁰⁷, bertan lotzeko, eta beste batzuk erdiko planorantz okertzen dira errezelaren jasotzailearen aurretik gurutzatuz, erdiko planoan aho-gingilaren aldamenen lotuz. Eztarri-ahosabaietako giharraren zuntzak kokapen horietatik beherantz abiatzen dira, hertsatzaileen aurretik eta eztarri-tutuaren albotik, behealdeko zuntzak beheko hertsatzailearen zuntzekin nahasten direlarik. Behealdeko zuntzetako batzuk tiroide kartilagoaren atzealdeko ertzean lotzen dira.

Mihi-ahosabaietako giharrak eta eztarri-ahosabaietako giharrak eztarri-zuloaren alboetako hormak edo arkuak osatzen dituzte, eta, aipatu bezala, gaitasuna dute irensten den aldi bakoitzean aho-barrunbearen eta eztarriaren arteko pasabidea estutzeko.

Egituraren aldetik, bada, eztarri-zuloak bi arkuz osatuta daude, aurrerago bat, aho-barrunbera begira, eta zati batez eztarrin dagoen beste atzeko arku bat. **Eztarri-zuloaren aurrealdeko arkuaren** haragia mihi-ahosabaietako giharra da, eta horretxegatik **mihi-ahosabaietako arku** izena ere hartzen du. **Eztarri-zuloaren atzealdeko arku**a, berriz, eztarri-ahosabaietako giharrari dagokio, eta **eztarri-ahosabaietako arku** izena ere hartzen du.

Eztarri-zuloetako eta errezeleko giharrek eginkizun nagusia dute irenstean. Boloa oraindik ere ahoan dela, eztarri-zuloari itxita eutsi behar zaio aho-barrunbeko edukiak arnabiderra igaro gabe

105 *M. palatoglossus*. Batzuen iritzi hipogloso nerbioak uzkurrazten du.

106 *M. palatopharyngeus*. Gaztelaniazko tradizioan *faringopalatino* edo *faringoestafilino* ere bai.

107 Zuntz gutxi batzuk entzumen-tutuan lotzen dira (*M. Salpingopharyngeus*), eta beste talde txiki batek pterigoidegakoan du sorburua (*M. pterygopharyngeus*).

arnasa hartu ahal izateko. Irentsaldi bakoitza hasten denean, mihiko giharrera aritzen da lehenengo, bola aho-barrunbetik atzerantz bultzatuz. Horretarako, eztarri-zuloak ireki beharra du, eta aldi berean ahosabai-errezeleko giharrak datoz lanera, bolaak gorantz sudur-barrunberantz igotzerik izan ez dezan. Azkenik, eztarriko giharrera aritzen da, bola beherantz hestegorrira bultzatuz; eztarri-zuloak berriro ere itxi beharra izango du, bola aho-barrunbera itzul ez dadin.

Eskualde horretako giharreriak badu bestelako eginkizun bat ere. Errezeleko giharren eraginez entzumen-tutua ireki egiten da irensten dugun aldi bakoitzean, eta, era horretara, tinpano-barrunbeko aireak duen presioa aho-barrunbekoarekin berdintzen da.

7. Mihi-eztarrietako nerbioaren topografia

Batez ere irenstearekin eta mihi-eztarrietako sentikortasunarekin lotutako nerbioa da, baina askotariko eginkizunak dituen nerbio nagusia da. Hona hemen eginkizun horien araberrako osagai nagusiak¹⁰⁸:

a. Zuntz eragileak gihar hertsatzaileentzat (eztarri plexuaren bitartez) eta estiloide-eztarrietako giharrarentzat.

b. Parasinpatikoko zuntz jariarazleak parotida guruinarentzat (tinpano-nerbioa).

c. Mihiaren atzealdeko herenarentzako dastamen-zuntzak.

d. Eztarriaren eskualdetik (eztarriaren hormetatik, mihiaren atzealdeko herena eta epiglottisaren aurrealdeko gainazala estaltzen dituzten muki-mintzetatik) eta gutxiago belarrialdetik (belarriko eta kanpoko entzumen-kanaleko larruzaletik eta tinpano-mintzaren barrualdeko aurpegitik) datozen zuntz sentikor orokorrak.

Mihi-eztarrietako nerbioaren zuntz guztiak burmuin-enborrean sortzen dira, bizkar-alboko ildoaren gorengo muturrean, erro mehe talde batean. Erro horiek segituan elkartu eta jugular-foramenera abiatzen dira, zehazki zuloaren aurrealdeko konpartimentura. Foramenean bertan baina garezur barruan oraindik ere, **goiko gongoil**¹⁰⁹ txikia du erantsita. Gongoil horretan belarriaren eskualdetik osagai sentikor orokorra dakarten neuronen gorputzak daude. Gongoil horretatik abiatzen diren nerbio-zuntzak, halere, ez dira toki horretan askatzen gongoiletik, baizik eta milimetro gutxiz beherago jarraitzen dute beheko gongoilera iritsi arte (ikus segituan), eta gongoil horretan askatzen dira, vagus nerbioaren belarri-adarrarekin anastomosiz elkartzeko; hortaz, belarriraino vagus nerbioari erantsita iristen dira.

Jugular-foramenaren kanpoaldean **beheko edo garezur kanpoko gongoila**¹¹⁰ kokatzen da. Gongoil horretan daude mihiaren atzealdeko hereneko dastamen-informazioa dakarten neuronen gorputzak, baita karotida-glomusetik datozenak ere (ikus aurrerago). Eztarriko eta mihiko sentikortasun-informazioa dakarten neuronen gorputzak gongoil horretan izan daitezke, edo goiko gongoilean ere bai.

Foramenetik irten berri, beheko gongoiletik **tinpano-nerbioa**¹¹¹ bereizten da. Parasinpatiko sistemako osagai denez gero, ez da hemen zehatz-mehatz deskribatuko. Laburki, nerbio hori gorantz abiatzen da tinpano-kanaltxotik loki-hezur barrura sartzeko, bereziki tinpano-barrunberaino, eta behin barrunbera iritsita sinpatiko sistemako zuntz batzuekin¹¹² eta aurpegi-nerbioaren adar batekin¹¹³ batera plexu bat sortzen du; plexuak berak ondoren zenbait adartxo ematen ditu¹¹⁴, besteak beste harri-itxurako nerbio txiki delakoa¹¹⁵.

108 Osagai sentikor orokorra ziurrenik trigeminoaren nukleoraino iristen da, osagai eragilea *ambiguus* nukleoaren goiko zatitik sortzen da, dastamen-zuntzak traktu bakartiko nukleora iristen dira, eta parasinpatikoko zuntz jariarazleak beheko listu-nukleotik abiatzen dira.

109 *Ganglion superius [intracraniale]*, *Ganglion nodosum* edo Ehrenritter-en gongoila.

110 *Ganglion inferius [extracraniale]*, *Ganglion petrossum* edo Andersh-en gongoila.

111 *N. tympanicus*; Jacobson-en nerbio gisa ere ezagutzen da.

112 Barruko karotida-plexutik datozen **karotida-tinpanoetako nerbioak** (*Nn. Caroticotympanici*).

113 Aurpegi-nerbioaren tinpano-plexuarekiko anastomosi-adarra (*R. communicans [cum plexu tympanico]*).

114 Harri-itxurako nerbio txikiak gain, nagusiarekin ere bat egiten duen nerbio bat ematen du, baita tinpano-barrunbea, mastoide-gelatxoak eta entzumen-tutua barrutik estaltzen dituen muki-mintzerako zuntz sentikorrak ere.

115 *N. petrosus minor*.

Jugular-foramenetik irten berri dela, mihi-eztarrietako nerbioa beherantz abiatzen da jugular zainaren eta barruko karotida arteriaren atzean. Segituan bi hodi horiek gurutzatu egiten ditu, horien aurrera igarotzeko, zainaren sakoneko aurpegitik eta arteriaren azaleko aurpegitik, hau da, bi hodian bitartetik. Hodi horiekin gurutzatzen den tokian elkartzen zaio karotida-sinutik eta karotida-glomusetik odolaren presioaren eta zenbait ezaugarri kimikoren berri dakarren **karotida-adarra**¹¹⁶. Bada, mihi-eztarrietako nerbioak hodian aurretik beherantzko eta orain aurrerantzko bidea ere jarraitzen du, vagusaren eta nerbio gehigarriaren aurretik, estiloide-eztarrietako giharraren atzealdeko ertzetik gertu. Estiloide-eztarrietako giharraren atzeko ertzari beherantz jarraituz eztarriaren gihar hertsatzaileen albora gerturatu, eta vagus nerbioarekin batera eztarri-plexua osatzeko adartxoak ematen ditu¹¹⁷. Plexua hertsatzaileen atzealdeko aurpegiari erantsita dago, eta gihar horiei bukaera-adartxo eragileak banatzen dizkie, baita eztarriko muki-mintzeko sentikortasun orokorra jasotzen duten adar sentikorrek ere. Plexuak badu hirugarren osagai bat ere: sinpatiko sistemako zuntzak. Estiloide-eztarrietako giharra goiko eta Erdiko gihar hertsatzaileen bitartetik eztarri barrura sartzekotan dela, mihi-eztarrietako nerbioak giharra kanpoaldetik aurrerantz gurutzatzen du, gihar horri ere bukaera-adar eragileak¹¹⁸ emanez. Segituan, behin hertsatzaileen horma zulatu eta eztarri barrura sartu delarik, estilogloso giharraren sakoneko aurpegian kokatzen da, ahosabaiko tontsilaz behean. Tontsilen eskualdean plexu bat sortzen du, eta bertatik errezelarentzako, ahosabaiko tontsilentzako eta eztarri-zuloaren eskualderako zuntz sentikor orokorrak abiatzen dira¹¹⁹. Ondoren, estilogloso giharraren zuntzekin batera mihi barruraino sartzen da, bertan mihiaren atzealdeko hereneko informazio sentikor orokorra zein dastamena bideratzen duten bukaera-adar sentikor¹²⁰ gisa adarkatzeko.

116 *Ramus sinus carotici* edo Hering-De Castro-ren nerbioa (bi dira sarritan).

117 *Rami pharyngei*.

118 *Ramus m. stylopharyngei*.

119 Ahosabai biguneko eta eztarri-zuloko dastamena ez dagokio mihi-eztarrietako nerbioari, aurpegi-nerbioarekin batera banatzen den bitarteko nerbioari baizik.

120 *Rami linguales*.

8. Vagus nerbioaren taldea

Vagus nerbioa gorputzeko parasinpatiko sistemako nerbio nagusia da. Buruaren eskualdean bereziki, zintzuraren bertako giharreria eta eztarriaren beheko gihar hertsatzailea hornitzen ditu.

Zintzurreko bertako giharreria

Arnasa hartzeko, ezinbestekoa da glotisari zabalik eustea. Arnasa hartzeaz gain, badira glotisa zabaltzea edo ixtea eskatzen duten zenbait egoera, adibidez ahotsa sortzeak edo eztula egiteak. Ahotsa sortu ahal izateko, lehendabizi glotisa neurri egokian ireki beharra dago, ondoren ahots-sokak tenkatu eta elkarri hurbiltzekoa, eta, azkenik, soken tentsioa bera finago aldatu ahalko da ahotsari kolore eta ñabardura bereziak emateko. Zintzurreko *bertako* giharrak sorburua eta lotunea zintzur barruan soilik dituzten gihar txikiak dira, hau da, zintzurrez kanpo bestelako lotunerik ez dutenak¹²¹.

8.1. Krikotiroide giharra¹²²

Tiroide kartilagoaren behealdeko ertza eta beheko adarrak ditu sorburu, eta bere zuntzak toki horietatik beherantz eta erdialderantz abiatuz krikotiroide kartilagoaren uztaiaren aurreko alderaino iristen dira. Zuntz horietan aurrekoenak edo erdiko planotik gertukoena ia zutak dira orientazioaren aldetik, eta atzekoenak edo alboragokoak, berriz, lapranean datoz goitik behera eta albotik erdialdera.

Krikotiroide giharra ukurtzen denean, krikotiroide kartilagoaren uztaiaren gorantz jasotzen du, eta xaflaren goialdeko ertza atzerantz higitzen da, krikotiroide kartilagoarekin giltzatuz. Ekintza hori beharrezkoa da ahots-sokak tenkatzeko, eta, hortaz, krikotiroide giharrak sokak prestatu egiten ditu ahotsa sortu aurretik, nahiz eta giharraren lana ez den ahotsaren doinua doitzeko nahikoa fina. Esan daiteke krikotiroide giharra ahots-soken *tenkatzaile baldarra* dela, eta esan daiteke halaber hots akutuak sortzeko garrantzi handikoa dela, horretarako nabarmen tenkatu behar baitira ahots-sokak. Beste gihar batzuk arduratuko dira, ondoren, soken tentsio hori doitzen eta modulatzeko.

Krikotiroide giharra goiko **zintzur-nerbioaren kanpoko adarrak** uzkurrazten du¹²³.

8.2. Atzeko krikoaritenoide giharra¹²⁴

Krikotiroide eta aritenoide kartilagoak bi giharren bitartez elkarri lotuta daude, eta biak dira elkarren aurkari: *atzeko eta alboko krikoaritenoide giharrak*.

Atzeko krikoaritenoide giharra¹²⁵ krikotiroide kartilagoaren xaflaren atzealdeko muturrean sortzen da, erdiko planotik gertu¹²⁶. Bere zuntzak toki horretatik gorantz eta apur bat alborantz

121 Horiek ez bezala, zintzurreko **kanpotar** giharrak zintzuraren eskualdean kokatu arren aldameneko bestelako organoetan edo osagaietan lotuneak dituzten beste giharrak dira, adibidez esternotiroide, tirohioide, eztarriko beheko hertsatzailea, estiloide-eztarrietako edo eta eztarri-ahosabaietako giharrak.

122 *M. cricothyroideus*.

123 *N. laryngeus superior, ramus externus*.

124 *M. cricoarytaenoideus posterior*.

125 *M. cricoarytaenoideus posterior*.

126 Odol-hodi eta gihar-zuntz gorri ugari dauzka; bera da, izan ere, zintzurreko giharren artean gehien dauzkana. Gihar hau izaten da adinarekin batera lasterren endekatzen den giharra, eta, ondorioz, sokak aldentzeko zailtasuna sortzen da, zahartzaroko ahots-doinu berezia sortuz. Batzuetan, giharraren beheko ertzari lotuta **keratokrikotiroide giharra**

abiatzen dira, eta atzetik lotzen zaizkio aritenoide kartilagoaren gihar-irtenguneari. Uzkurtzen denean, aritenoide kartilagoaren gihar-irtengunea atzerantz erakartzen du, eta kartilagoari kanporanzko errotazioa eragiten dio, ondorioz ahots-irtenguneak elkarrengandik aldentuz. Bi alderdietako aritenoide kartilagoen ahots-irtenguneak alborantz mugituz glotisa zabaltzen duen gihar bakarra da, eta arnasa hartzeko bideari zabalik eusten dio.

Zintzur-nerbio itzuliaren aurreko adarrak uzkurrazten du¹²⁷.

8.3. Alboko krikoaritenoide giharra¹²⁸

Krikoide kartilagoaren uztaian du sorburua, xaflarekin bat egiten duen unetik oso gertu, eta, beraz, atzeko homonimoak baino aurrerago. Bere zuntzak toki horretatik atzerantz eta gorantz orientatuta daude, eta aurretik lotzen zaizkio aritenoide kartilagoaren gihar-irtenguneari. Aitzeko krikoaritenoide giharraren alderantzizko eragina du, hau da, uzkurtzen denean aurrerantz erakartzen du aritenoide kartilagoen gihar-irtengunea, eta kartilago osoa barruranzko errotazioa egitera behartzen du, ondorioz ahots-irtengunea erdiko planorantz mugiaraziz eta, hortaz, bi alderdietako ahots-sokak elkarri erdiko planoan hurbilduz.

Zintzur-nerbio itzuliak uzkurrazten du.

8.4. Aritenoide giharra¹²⁹

Alderdi bateko aritenoide kartilago baten atzealdeko aurpegitik beste alderdiko homologoraino hedatzen da. Zeharkako zuntzez osatuta dago batez ere¹³⁰, baina baditu alderdi bateko kartilagoaren oinetik abiatu eta beste alderdikoaren erpinerraino lapranean orientatutako zuntzak ere¹³¹. Lapraneko zuntzak atzerago eta azalerago kokatzen dira zeharkakoak baino, zeharkakoak zati batez estaliz. Halere, bi osagaiek eragin berbera dute, hots, aritenoide kartilago biak elkarri hurbiltzea (ikus segituan).

Aritenoide giharraren lapraneko zuntz horietako batzuk luzeagoak dira goialdeko muturrean, eta aritenoide kartilagoa gaindituz aritenoide-epiglotisetako toleserraino edo epiglotis kartilagoaren alboko ertzeraino iristen dira. Zuntz horiei **aritenoide-epiglotisetako edo ariepiglotis gihar**¹³² edo **aritenoide giharraren aritenoide-epiglotisteako edo ariepiglotis zatia** esaten zaie. Ariepiglotis giharrak epiglotis kartilagoa beheerantz erakartzen du, eta glotisaren sarrera estaliz itxi egiten du.

Aritenoide giharrak bi alderdietako aritenoide kartilagoak erdiko planora hurbiltzen ditu, eta, beraz, kartilagoen arteko espazioa (glotisa) estutu edo itxi egiten du. Krikotiroide giharrekin batera aritzen badira, orduan, sokak elkartzear gain tinkatu ere egiten dira.

Zintzur-nerbio itzuliak uzkurrazten du¹³³.

(*M. ceratocricoides*) dago, tiroide kartilagoaren beheko adarretatik krikoiide kartilagoaren beheko ertzer bitartean, atzeko krikoaritenoide giharraren behealdetik (zintzur-nerbio itzuliak uzkurrazten du). Batzuen iritziz, sarriago agertzen da gizaki zuriengan beltzengan baino; gihar horri zor omen zaizkio ahotsen doinuen ezberdintasunak.

127 Aurreko adar horri *adar hurbiltzaile* ere esaten zaio, ahots-sokak hurbiltzen dituzten giharrak besterik ez baititu hornitzen. Zintzurereko bertako gihar guztiak zintzur-nerbio itzuliak uzkurrazten ditu, krikotiroide giharra izan ezik.

128 *M. cricoarytaenoideus lateralis*.

129 *M. arytaenoideus*.

130 *M. arytaenoideus transversus*.

131 *M. arytaenoideus obliquus*.

132 Lehenago *M. aryepiglotticus*; gaur *M. arytaenoideus, pars aryepiglottica*.

133 Batzuen iritziz, aritenoide giharra goiko zintzur-nerbioak eragiten du, gihar honen barruan itzuliarekiko anastomosiak aurkitu izan direlako (*Galenoren lakio delakoa*).

8.5. Tiroaritenoiide giharra¹³⁴

Zuntzak hainbat norabidetan orientatuta dituela, tiroide eta aritenoiide kartilagoen artean hedatzen den gihar konplexua da. Tiroide kartilagoaren xaflaren atzealdeko aurpegia du sorburu, eta giharraren zuntzak toki horretatik atzerantz abiatzen dira, bereziki eta gehienbat aritenoiide kartilagoaren gorputzeraino. Giharraren behealdeko zatian erdiko planotik gertuen sortzen diren zuntzak ahots-lotailuaren albo-alboan kokatzen dira, eta horien paralelo. Giharraren zuntz horiek ahots-lotailuaren ibilbide oso antzekoa dute, sortu ere tiroide kartilagoko ia toki berean sortzen baitira, baina, lotailua bezala, aritenoiide kartilagoaren ahots-irtenguneari lotu beharrean gihar-irtengune horren eta ahots-irtengunearen arteko tartetxoan lotzen dira. **Ahots-gihar**¹³⁵ izenez ere ezagutzen den zuntz talde honek gaitasuna du, uzkuratzen denean, aritenoiide kartilagoa arean aurrerantz erakarri eta ahots-lotailuak zehaztasun handiz nasaitzeko, era horretan ahotsaren doinua modulatzeko¹³⁶.

Tiroaritenoiide giharraren gorengo zuntzek epiglotis kartilagoaren eskualderako bidea hartzen dute, eta batzuk iritsi ere aritenoiide-epiglotisetako toleseraino eta kartilago horren alboko ertzeraino iristen dira. Zuntz horiek **tiroide-epiglotisetako edo tiroepiglotis zatia** osatzen dute¹³⁷. Zati horrek ez du zuzenean ahotsik sortzen, baina ahots-giharrarekin batera ahots-soken tentsioa gutxitzen laguntzen du, eta zintzuraren barrunbearen forma aldatzen ere bai. Azkenik, tiroide kartilagoaren xaflan apur bat alborago sortzen diren eta aritenoiide kartilagoraino iristen diren zuntzek ere barrunbe horren forma aldatzen eta, beraz, ahotsa modulatzeko laguntzen dute.

134 *M. thyroarytenoideus*.

135 *M. vocalis*.

136 Gihar honen ekintzaren fintasuna, antza denez, bere nerbio-bukaera espezializatu batzuei zor zaie.

137 *Pars thyroepiglottica*.

9. Zintzur-nerbioen topografia

Vagus nerbioa parasinpatiko sistemako nerbio nagusia bada ere, gorputz zabaleko erraiak gobernatzeaz gain, baditu irenste-funtzioarekin eta batez ere glotisaren irekiera kontrolatzearekin lotutako bestelako eginkizun bereziak ere. Zintzuraren bertako giharrerria vagus nerbioaren bi adarrek uzkurrazten dute: **goiko zintzur-nerbioak** eta **zintzur-nerbio itzuliak**.

Vagus nerbioa jugular-foramenetik irteten da garezur kanpora. Foramenaren eskualdean bi gongoil hautematen zaizkio: **goiko eta beheko gongoilak**. Goiko gongoilean daude gehienbat kanpoko entzumen-kanaleko eta tinpano-mintzaren barrualdeko aurpegiko sentikortasun orokorraren informazioa dakarten neuronon gorputzak. Beheko gongoilean daude, berriz, erraietako sentikortasuna bideratzen duten neuronon gorputzak, gorputz zabaleko hainbat erraitakoak, baina baita zintzuraren eskualdeko sentikortasuna ere. Vagus nerbioa jugular-foramenetik irteten eta idunean behera abiatzen da, barruko karotida arteriarekin (beherago karotida arteria batuarekin) eta jugular zainarekin batera, hirukote bat osatuz. Beheranzko bide horretan, zintzurarentzat **goiko zintzur-nerbioa** ematen du, eta, beherago, torax-barrunbera iristean, berriro idunean gora zintzurerraino abiatuko den **zintzur-nerbio itzulia** (ikus aurrerago).

9.1. Goiko zintzur-nerbioa¹³⁸

Vagus nerbioaren beheko gongoiletik abiatu, eta zintzuraren eskualderaino goiko gihar hertsatzailetik oso gertu jaisten da. Hioide hezurra baino milimetro batzuk gorago erdibitu egiten da, *barruko adarra* eta *kanpoko adarra* emateko.

a. Barruko adarra¹³⁹, sentikorra, goiko zintzur-arteriarekin batera tirohioide mintza zulatu eta zintzur barrura sartzen da. Sartu berri dela, epiglotis kartilagoaren alboan dela, kartilago horren eskualdeko muki-mintzarentzat zenbait bukaera-adar ematen ditu; gainerako zuntzek beherantz egiten dute aritenoiden-epiglotisetako tolesaren haragiaren barruan, toki horretako muki-mintzentzako bukaera-adarrak banatuz, krikoiden kartilagoaren atzera iritsi arte. Bertan, arrunta da krikoiden kartilagoaren atzealdeko eskualdean zintzur-nerbio itzuliarekin ere anastomosiz bat egitea¹⁴⁰.

b. Kanpoko adarra¹⁴¹ eragilea da, eta bietan txikiena. Beheko gihar hertsatzailearen kanpoko aurpegitik behera tiroide guruinarentzat jaisten da, goiko tiroide-arteriarekin batera, segituan esternotiroide gihar azpira sartu eta krikotiroide giharrarentzat bukaera-adarrak emateko.

9.2. Zintzur-nerbio itzulia¹⁴²

Vagus nerbioaren enborrean torax-barrunberaino jaisten da, eta, toki horretara iristean, berriro gorantz idunerako bidea hartzeko okertzen da. Eskuineko zintzur-nerbio itzulia lepauztai azpiko arteriaren aurrealdeko aurpegiraino jaisten da, esan bezala vagus nerbioaren enborrearekin batera, eta, arteriaren aurretik igarotzean, enborretik askatu eta arteriaren behetik atzerantz okertzen da, arteriaren atzetik berriro ere gorantzko bidea hartzeko. Ezkerreko zintzur-nerbio itzulia, berriz, aortaren makoraino jaisten da, makoaren behetik eta ondoren atzetik gorantz itzultzeko. Gorantzko bidea zintzurrestearen eta hestegorriaren bitartetik egiten dute zintzurerraino, eskuineko zein

138 *N. laryngealis superior*.

139 *Ramus internus*.

140 *Ramus communicans [cum n. laryngeali recurrenti]*.

141 *Ramus externus*.

142 *N. laryngealis recurrens* edo **beheko zintzur-nerbioa**.

ezkerreko nerbio itzuliak, bide horretan, zintzurrestearentzat, hestegorriarentzat eta beheko gihar hertsatzailearentzat¹⁴³ adarrak ematen dituztelarik¹⁴⁴. Tiroide-guruinaren atze-atzetik igotzen da, eta, beraz, kirurgiaz tiroide-guruina erauztean erraz kalte egin dakioko. Tiroide kartilagoaren beheko adarren atzetik zintzurrera sartzen da, eta bertan adartxoak banatzen ditu zintzuraren bertako gihar guztientzat, krikotiroide giharrarentzat izan ezik. Halere, krikotiroide giltzaren atzean aurreko eta atzeko adar bana emateko erdibitzen da gehienetan, baina gerta daiteke zintzur barrura sartu aurretik ere egitea. Atezko adarrak atzeko krikoaritenoide eta aritenoide giharrak uzkurrazten ditu, eta, sarritan, *adar aldentzaile* izena ere ematen zaio¹⁴⁵. Aurreko adarrari, berriz, *adar hurbiltzaile* esan ohi zaio, alboko krikoaritenoide giharra uzkurrazten duelako (baita tiroaritenoide giharra ere).

Nerbio itzuliak glotisaz beheko muki-mintzarentzako adartxo sentikorak ere ematen ditu, atzeko goiko zintzur-nerbioarekin atzeko krikoaritenoide giharraren atzean egiten duen anastomosiaren bitartez.

143 Beheko gihar hertsatzailea, halere, eztarri-plexuak uzkurrazten du gehienbat.

144 *Rami tracheales, Rami oesophageales, Rami pharyngeales*, hurrenez hurren.

145 Aritenoide giharrak eginkizun aldentzailerik ez badu ere.

10. Nerbio gehigarriaren taldea

Nerbio gehigarria¹⁴⁶ eragile hutsa dela onartzen da, eta bi gihar nagusi ditu bere ardurapean.

10.1. Esternokleidomastoide giharra¹⁴⁷ da goitik behera eta albotik erdialderantz iduna zeharkatzen duen giharra. Oso nabarmena da larruazalpean, eta areago uzkuertuta denean. Giharraren goialdeko muturra mastoide irtengunearen alboko eta beheko aurpegiei lotzen zaie batez ere, eta behealdekoak bi lotune ditu: bularrezurraren kirtenaren goialdeko muturra eta lepauztaiaren erdialdeko herena¹⁴⁸. Beheko lotune bi horiek triangelu baten itxurako tarte bat mugatzen dute bien bitartean.

Alderdi bakarreko esternokleidomastoide giharra uzkuertzen denean, burua aurkako alderdirantz orientatzen du, eta iduna ere alborantz okertzen laguntzen du. Bi alderdietakoak aldi berean uzkuertzen direnean, iduna aurrerantz okertzen laguntzen dute; adibidez, gorputza etzanda izanik burua altxatzean. Arnasa behartuta hartzen denean ere, toraxa gorantz erakartzen laguntzen du.

Esternokleidomastoide giharra mugarri nagusietako bat da iduneko eskualdearen azaleko egituran, iduna bi azpieskualdetan banatzen baitu: giharraz goian eta aurrean **idunaren aurreko trigonoa**¹⁴⁹, eta giharraz atzean eta behean **idunaren atzeko trigonoa**¹⁵⁰.

Omohioide giharraren goiko sabelak (ikus aurrerago) aurreko trigonoa oraindik ere bi eremutan banatzen du. Giharraz behean **gihar-trigonoa** kokatzen da, hioide azpiko giharrak barruan dituelarik, eta goian karotida arteria barruan duen **karotida-trigonoa** kokatzen da.

Atzeko hirukiak *trapezio giharra* du atzealdeko mugarri (ikus segituan), eta espazio hori ere omohioide giharraren beheko sabelak beste bi eremutan edo azpieskualde txikiagotan banatzen du: giharraz goian **idunaren alboko trigonoa**¹⁵¹, eta giharraz behean **lepauztai gaineko hobi nagusia**¹⁵².

10.2. Trapezio giharra¹⁵³

Idunaren atzealdean eta bizkarraren goialdeko zatian kokatutako trapezio baten itxurako gihar nagusia da, trapezioaren oinaldea erdiko planoan delarik. Tokiko gainerako beste gihar guztiak estaltzen ditu; hau da, larruazalpean trapezio giharra bera da azalekoena. Trapezio giharraren goialdeko muturra garondo-hezurrean lotzen da, eta beheago erdiko planoan iduneko eta toraxeko ornoetan ere bai. Giharraren alboko muturra eskapularen eskualdean lotzen da, bereziki eskapularen arantzan. Bere eginkizun nagusia da bizkarrezurrak eskapulari eta, hortaz, goiko gorputzadarrari ere eusten laguntzea. Bizkarreko giharreriarekin batera deskribatu ohi da, eta ez da hemen aipatu besterik egin behar.

146 *Nervus accessorius*.

147 *M. sternocleidomastoideus*.

148 Behean lepauztaiari lotzen zaion zatia edo zuntz taldea goiko muturrean mastoide irtenguneari lotzen zaio batez ere. Berriz, behean bularrezurrari lotzen zaion zatia garondo-hezurrari dagokio. Beraz, zati biak nolabait gurutzatu egiten dira, lepauztaiko zatiak sakoneko kokapena duelarik.

149 *Regio cervicalis anterior, Trigonum cervicale anterius*.

150 *Regio cervicalis lateralis, Trigonum cervicale posterius*.

151 *Regio cervicalis letaralis, Trigonum cervicalis lateralis*.

152 *Trigonum omoclaviculare, Fossa supraclavicularis major*.

153 *M. trapezius*.

11. Nerbio gehigarriaren topografia

Nerbio gehigarria¹⁵⁴ esternokleidomastoide eta trapezio giharrek uzkurrazten dituen nerbio eragilea da. Bizkarrezur-kanal barruan sortzen da bizkar-muinetik, idunaldeko C2, C3, C4, C5 eta batzuetan C6 zatikietatik sortutako errotxo gisa. Errotxo horiek artez gorantz egiten dute kanal barruan, bizkar-muinetik oso gertu, eta garondoko foramen nagusitik garezurraren atzeko hobira sartzen dira. Zentimetro gutxiz aurrerantz eta alborantz abiatuz, jugular-forameneraino iritsi eta foramen horren bidez garezurretik irteten dira, mihi-eztarrietako nerbioarekin eta vagus nerbioarekin batera. Garezurretik irten berri dela, nerbio gehigarria barruko jugular zainaren sakoneko aurpegiari eransten zaio; ondoren, aurrealdeko aurpegiari eta segituan estiloide-hioideetako giharraren eta digastriko giharraren atzetik beherantz eta alborantz abiatzen da, gero mastoide irtengunea baino hiruzpalau zentimetro beherago esternokleidomastoide giharraren sakoneko aurpegiari eranste¹⁵⁵. Sakoneko aurpegi horretan giharrari erantsita are beherago abiatzen da, eta laster sakoneko aurpegitik gihar barruraino sartzen da, bukaera-adar eragileak emanaz. Bide horren tokiren batean C2 mailako erro eragile bat elkartzeko zaio, eta berez biok adartxo eragileak ematen dizkiote giharrari. Esternokleidomastoide giharraren barruan ere beherantz jarraitzen du, eta laster giharraren atzealdeko ertzetik gertu berriro ere giharretik irten eta idunaren alboko trigonora azaltzen da. Trigonora azaldu ondoren, beherantz eta apur bat atzerantz jarraitzen du, esternokleidomastoide eta trapezio giharren bitartetik; beheranzko bide horretan C3 eta C4 mailetakoa nerbio eragileak elkartzeko zaizkio, azkenik denak elkarrekin trapezio giharraren azpira sartu eta giharrarentzako hainbat bukaera-adar eragile emateko. Beraz, esternokleidomastoide eta trapezio giharrek biak daude nerbio gehigarriaren eta idunaldeko adar eragileen eraginpean.

154 *Nervus accessorius*, jatorriz *vagus nerbioaren gehigarri*, garezur barruko ibilbidea vagusarekin batera egiten duelako nonbait. Lehenago uste hedatuena zen burmuin-enborrean sortutako beste bigarren zuntz talde batek ere nerbio gehigarria osatzen laguntzen zuela, baina beranduago ezagutu izan da garezur barruko balizko zuntz horiek berez vagus nerbioaren osagai direla, bereziki zintzurreko giharrera uzkurrazten duen zuntz taldea. Bi jatorri horiek zituelakoan ere *N. Spinalis* eta *N. Accessorius* izenak eman izan zaizkio. Vagus nerbioaren zenbait errotxo erantsi egiten zaizkio nerbio gehigarriari garezur barruan, jugular-foramenetik irten baino lehen, foramenetik kanpo berriro bereizten bazaizkio ere, eta ziurrenik hori izan da nahasmena sortu izan duena.

155 Erreferentziatzen har daiteke giharraren goialdeko eta erdiko herenak elkartzeko diren tokia.

12. Hipogloso nerbioaren gihar taldea

Hipogloso nerbioak mihiko hainbat gihar-zuntz talderi eragiteko betekizuna du. Gihar horietan bi mota bereizten dira: batetik, mihiaren *kanpotar* giharrak, hau da, mihiaz kanpoko zenbait egitura sorburutzat hartzen dituztenak, eta, bestetik, horrelakorik ez dutenak, hau da, *bertako* giharrak. Kanpotar giharrek mihia bere tokitik higitzeko betebeharra dute, eta bertakoek, berriz, mihiaren forma aldatzekoa.

Mihiaren trenkada¹⁵⁶ mihiaren barruan gezi-planoan hedatzen den zuntzezko (lokarri-ehunezko) xafla edo horma mehe bat da. Goialdean mingaineraino iristen ez bada ere, trenkada horrek mihia ia goitik behera bi erditan banatzen du; baina esan daiteke mihia organo bakun gisa osatzen duten bi alderdietako giharrak erdiko planoan elkartu egiten dituela, eta, hortaz, egituraren aldetik *errafe* bat dela. Mihiaren bertako giharren zuntz asko, sarritan, trenkadari berari lotzen zaizkio.

12.1. Mihiaren bertako giharrerria

Espazioko hiru planoetan orientatutako zenbait zuntz talde dira, denak mihiaren haragi barrukoak. Gezi-planoan aurretik atzera orientatuta daude horietako bi talde, goitik behera beste talde bat, eta, azkenik, zeharkakoan beste talde bat.

12.1.1. Mihiaren goiko luzetarako giharra¹⁵⁷

Mingaineko muki-mintzaren azpi-azpian kokatutako gihar bakuna da. Aurrealdean mihi-puntatik atzerantz abiatu eta epiglotis kartilagoaren aldameraino hedatzen da, eta batzuetan baita hioide hezurreraino¹⁵⁸ ere.

Gihar hori bera soilik uzkuertzen bada, ez behekoarekin batera alegia (ikus segituan), mingainak itxura ahurra hartzen du, ontzi baten antzekoa, punta eta alboetako ertzak gorantz dituela.

12.1.2. Beheko luzetarako giharra¹⁵⁹

Gezi-planoan orientatua zuntz talde hau ere, goiko homonimoa baino beherago kokatzen da, bi alderdietako hiogloso giharren artean (ikus aurrerago) eta, sarritan, estilogloso giharraren zuntzekin nahastuta. Beheko luzetarakoa soilik uzkuertzean, mingainak itxura ganbila hartzen du, punta beherantz begira duela.

12.1.3. Mihiaren zeharkako giharra¹⁶⁰

Mihiaren trenkadatik gorantz eta alboetarantz muki-mintzari berari lotzeko hedatzen diren zuntzek osatzen dute. Beraz, berez bi gihar simetrikos osatuta dago, biak trenkadari lotuak.

156 *Septum linguae*. Bere atzeko muturreko zatia zabalagoa da, hioide hezurraren goiko ertzari lotzen zaio, eta *hiogloso mintz* esaten zaio.

157 *M. longitudinalis superior*.

158 Hioide hezurreraino irits litezkeen zuntz horiek kanpotar gihartzat jo beharko lirakeke, zentzu hertsian.

159 *M. longitudinalis inferior*.

160 *M. transversus linguae*.

Uzkurtzen denean, mihia estutu eta luzatu egiten du.

12.1.4. Mihiaren gihar zuta¹⁶¹

Mingainetik mihiaren barrurantz goitik behera orientatutako zuntzez osatutako giharra da. Behealdeko zatian, bertako beste zuntzekin eta kanpotar giharren zuntzekin ere nahasten da. Uzkurtzen denean, mihia zapalago eta luzeago egiten du.

12.2. Mihiaren kanpotar giharrek

Mihiz kanpoko sorburuak dituzten giharrek dira, bost guztira: mihi-ahosabaietako giharra, geniogloso giharra, geniohioide giharra, hiogloso giharra eta estilogloso giharra.

12.2.1. Mihi-ahosabaietako giharra

Mihiarekin duen loturarengatik mihiaren giharreriatzat hartzen dute batzuek; baina mihi-eztarrietako nerbioaren taldeko kide denez gero, ez da hemen aztergai izango.

12.2.2. Geniogloso giharra¹⁶²

Mihiko giharrak handiena da. Barailaren kokots-eztenean (geni irtenguneetan) sortzen da, eta bere zuntzak toki horretatik abaniko baten antzera hedatzen dira atzerantz eta gorantz mihiaren haragi barrura, azkenik mingaineraino iritsiz. Atzeneko zuntzak hioide hezuraren gorputzeraino iristen dira¹⁶³, eta aurrenekoak mihi-puntaraino.

Geniogloso giharrek mihi beheratu eta aurrerantz erakartzen du; izan ere, mihi ahotik kanporatzen duen gihar bakarra da. Garrantzitsua da geniogloso giharra beti neurri batez behintzat uzkurtuta izatea, mihi epiglotiserantz atzera ez dadin, eta, beraz, arnasbideari zabalik eutsi behar bazaio¹⁶⁴.

12.2.3. Geniohioide giharra¹⁶⁵

Askok mihiaren gihartzat hartzen badute ere, idun-lakioaren adartxoek (ikus aurrerago) uzkurrazten dute, eta, beraz, ez dago hipogloso nerbioaren ardurapean. Kokots-eztena du sorburu, baina bere zuntzak atzerantz abiatzen dira artez hioide hezurerraino. Hioide hezurra aurrerantz higitzen du, eta, hioide hezurra finkatuta badago, baraila beheratzen laguntzen du.

12.2.4. Hiogloso giharra¹⁶⁶

Zuntzak behetik gora orientatuta dituela, mihiaren alboko aurpegia zati batez estaltzen duen gihar zapal eta mehea da. Bere zuntzak hioide hezuraren gorputzetik eta adar nagusietatik¹⁶⁷ gorantz abiatzen dira, mihiaren alboko muki-mintz azpiko geruzaraino, batez ere mihiaren

161 *M. verticalis linguae*.

162 *M. genioglossus*.

163 Epiglotis kartilagoraino iristen diren zuntzei *genioepiglotis zuntzak* esaten zaie.

164 Garrantzitsua izaten da kontuan hartzea anestesia orokorra eragitean, giharra erlaxatzen denean mihiak atzerantz mugitu eta arnasbidea oztopatzeko joera baitauka.

165 *M. geniohyoideus*.

166 *M. hyoglossus*.

167 Batzuetan, hioide hezuraren adar txikietan *chondroglossus* izeneko gihar-zuntz talde txiki berezi bat sortzen da.

atzealdeko eta Erdiko zatietan. Zuntz horiek mihiaren haragira sartzen direnean, beheko luzetarako giharraren eta estilogloso giharraren zuntzekin nahasten dira. Hiogloso giharraren zuntzak albotik gurutzatzen zaizkie geniogloso giharraren zuntzei; hau da, hiogloso giharrak albo aldetik geniogloso giharra estali egiten du albotik.

Mihiaren behealdeko zatia beherantz erakartzen du.

Hiogloso giharraren sakonetik mihi-arteria iragaten da, hiogloso eta geniogloso giharren bitartetik mihi-puntarantz doala. Mihi-eztarrietako nerbioa ere hiogloso giharraren sakonetik sartzen da. Ostera, hipogloso nerbioa hiogloso giharraren kanpotik edo azaletik igarotzen da aurrerantz (ikus aurrerago).

12.2.5. Estilogloso giharra¹⁶⁸

Irensten den bakoitzean mihia atzerantz eta gorantz erakartzen duen giharra da. Estiloide irtengunearen aurrealdeko aurpegian erpinetik gertu¹⁶⁹ sortu eta bere zuntzak aurrerantz eta beherantz bidaltzen ditu, mihiaren alboko aurpegiaren bila. Mihiraino iristean, estilogloso giharraren zuntzak apur bat elkarrengandik banatu egiten dira, eta, hortaz, toki horretan giharra oro har zabalagoa da sorburuan baino. Mihi barruan, zuntzetako batzuk Erdiko planorantz okertzen dira, eta mihiaren zeharkako giharraren zuntzekin nahasten dira. Zuntz batzuek aurrerantz jarrai dezakete mihiaren albotik mihi-puntaren eskualderaino. Mihiaren atzealdeko zatian mihi-ahosabaietako giharraren, hiogloso giharraren eta beheko luzetarako giharraren zuntzekin nahasten da.

Mihia jaso eta atzeratu egiten du, mingaina ahosabaira hurbilduz. Geniogloso giharrarekin batera eta mihiaren gihar zutarekin batera uzkuratzen denean, mihiaren alboko ertzak jasotzen ditu, mingaina ahurtuz. Mingainari itxura ahurra ematea garrantzitsua da irensteko eta, batez ere, edateko.

168 *M. styloglossus*.

169 Zuntz batzuek estiloide-hioideetako lotailua ere badute sorburu. Estiloide-hioideetako eta estiloide-eztarrietako giharrekin batera osatutako hirukoteak *Riolanoren eskutada* delakoa eratzen dute.

13. Hipogloso nerbioaren topografia

Hipogloso nerbioa burmuin-enborraren aurrealdeko aurpegian sortzen da 10-15 errotxo gisa, goitik beherako lerro batean, orno-arteriaren atze-atzean¹⁷⁰. Errotxo denak alborantz abiatzen dira, gutxika bat eginez¹⁷¹, eta hipogloso nerbioaren kanaletik gertu daudenean dura materra bi edo hiru puntutan zulatzen dute¹⁷², bat-batean beherantz okertu eta segituan kanalaren bidez garezur kanpora irteteko.

Garezurretik beherantz irten berri dela, jugular-foramenetik oso gertu kokatzen da, eta, hortaz, ezin gertuago ditu foramen horretatik irten berri diren nerbioak, hau da mihi-eztarrietako nerbioa, vagus nerbioa eta nerbio gehigarria, baita barruko karotida arteria eta barruko jugular zaina ere¹⁷³. Hipogloso nerbioa beste horiek baino apur bat sakonerago kokatuta dago.

Jugular-foramena baino beherago digastriko giharraren eta estiloide-hioideetako giharraren sakoneko aurpegia beherantz gurutzatzen du, aipatutako beste hiru nerbio nagusi horiek lagun dituela, eta denak barruko jugular zainak estalita daudela. Digastrikoa beherantz gaintu ondoren, barruko karotida arteriaren kanpoko aurpegiraino iristen da, eta arteria horren aldamenean aurrerantz okertzen hasten da hioide hezuraren eskualderanzko norabidea hartuz. Milimetro gutxi aurrerago, kanpoko karotida arteria dago, eta arteria hori ere kanpoaldetik gurutzatzen du. Beraz, hipogloso nerbioak barruko eta kanpoko karotida arteriak biak gurutzatzen ditu kanpotik, zehazki arteria horien bikoizgunea baino 1-2 cm gorago. Barruko karotida arteriaren aldamenean dela, C1 mailako nerbio eragile bat eransten zaio (ikus aurrerago idun-lakioaren egitura).

Hioide hezurra baino milimetro gutxiz gorago denean, mihi-arteria du aldamenean, sakonerago, hiogloso gihar azpira sartzen ari delarik; eta are sakonerago eztarriaren erdiko gihar hertsatzailea dago. Hipogloso nerbioak hiogloso giharraren kanpotik aurreranzko norabidean jarraitzen du, estiloide-hioideetako giharraren hioide hezurreko lotuneak eta digastriko giharraren bitarteko tendoiak estalita. Hiogloso giharraren kanpotik aurrerantz jarraituz, gutxika gorantz okertu eta mihiaren bertako giharreriaraino iristen da, milohioide giharraren goitik eta baraila azpiko guruinaren eta guruin horren hodiaren sakoneko aldetik. Toki horretan eta are aurrerago, geniogloso giharraren alboan gorantz bidaliz doa mihiaren bertako giharrerarentzako adartxoak¹⁷⁴. Bertako giharrera osoa eta kanpotarretan estilogloso, hiogloso eta geniogloso giharrak uzkurrazten ditu. Geniohioide giharrarentzat ere adartxo bat ematen du, baina zuntz horiek berez ez dira hipogloso nerbioaren ardurakoak, baizik eta idun-lakioaren eskumenekoak, hau da, C1 mailako nerbio eragiletik erantsitakoak (ikus aurrerago).

170 Piramide-itxurako irtengunearen eta olibaren irtengunearen bitartean, beraz, oliba-aurreko ildoan.

171 Gehienetan, errotxo horiek guztiak bi enbortxotan banatzen dira, eta enbortxo bakoitza bere aldetik irten daiteke garezurretik, kanala bikoiztuta badago, edo bestela bi enborrek bat egin dezakete garezurretik kanal bakarretik irten baino lehen. Batera zein bestera dela ere, anatomiaren aldeko xehetasun horrek ez du inolako eraginik nerbioaren eginkizunarengan.

172 Toki horretan, atzeko garezur-hobiko dura materrarentzat eta periostearentzat meninge-adartxo (*Ramus meningeus*) sentikorra ematen du.

173 Anastomosi-adarrak ematen ditu vagusarentzat eta sinpatikoko iduneko goiko gongoilarentzat.

174 *Rami linguales*. Baraila-nerbioaren adar nagusi den mihi-nerbio sentikorraren zuntz batzuekin ere nahasi ohi da hemen.

14. Hioide azpiko giharreria¹⁷⁵

Hioide azpiko gihar taldea esternotiroide¹⁷⁶, tirohioide¹⁷⁷, esternohioide¹⁷⁸, eta omohioide¹⁷⁹ giharrek osatzen dute. Hioide hezurra *beheratu* egiten dute denek, baina beheratzeaz gain *finkatu* ere egiten dute, hioide hezurra bestelako zenbait giharrentzat *sorburu* bihurtuz¹⁸⁰. Idun-lakioko (C1-C3) adarrek uzkurrazten dituzte denak.

14.1. Esternotiroide giharra

Idunaren aurrealdean goitik behera orientatutako gihar estua da. Behealdeko muturrean, bularrezurraren kirtenaren atzeko aurpegia eta lehenengo saihetsezurraren kartilagoa ditu sorburu. Zuntzak toki horretatik gorantz abiatzen dira, azkenik tiroide kartilagoaren xaflaren aurrealdeko aurpegiraino iristeko. Aurpegi horretan, lapraneko lerroaren erdialdeko zatian lotzen da.

Bi alderdietako gihar homologoek erdiko planoan elkar ukitzen dute behealdean; baina, gorago, biak apur bat aldenuago daude eta bitartetxo bat dute.

Zintzurra beheratu egiten du, adibidez, hitz egitean, edo irenstean jaso izan eta gero.

14.2. Tirohioide giharra

Zintzur aurrean kokatutako gihar txiki eta laukizuzen baten itxurakoa da. Esternotiroide giharraren goranzko luzakin edo jarraipentzat jo daiteke, eta, beraz, esternotiroide giharraren goialdeko muturrak lapraneko lerroa bera du lotune tirohioide giharraren behealdeko muturrean ere. Giharraren zuntz laburren goialdeko muturra hioide hezuraren beheko ertzari lotzen zaio.

Hioide hezurra beheratzen laguntzen du, ala zintzurra jasotzen ere lagun dezake hioide hezurra finko izanez gero.

14.3. Esternohioide giharra

Idunaren aurrealdeko larruzalpean esternotiroide eta tirohioide giharrak estaltzen dituen zinta baten itxurako gihar estu eta luzea da, goitik behera orientatua. Aldakor samarra da, eta baliteke batere ez agertzea, edo lepauztaiari¹⁸¹ eta bularrezurrari aparte lotutako bi zatiki gisa agertzea.

Esternohioide giharraren behealdeko muturrak lepauztaia erdialdeko muturraren goialdeko ertza eta bularrezurraren kirtenaren goialdeko eta atzeko ertzak ditu sorburu, baita bi hezurak elkarrekin lotzen dituen lotailua ere. Giharraren zuntzek goranzko norabidea hartzen dute artez, hioide hezuraren behealdeko ertzeraino iritsi eta toki horretan lotzeko. Beste alderdiko homologoengandik apur bat aldenuta dago behealdean, baina gutxi gorabehera giharraren

175 Zintzuraren kanpotar giharreriatzat ere aurki daiteke literaturan.

176 *M. sternothyroideus*.

177 *M. thyrohyoideus*.

178 Zentzu hertsian *esternokleidohioide* beharko luke, lepauztaia ere lotune duelako, baina askoz hedatuago dago *esternohioide* izena.

Kleido erroa *lepauztai* hezurari dagokio.

179 *M. omohyoideus*.

180 Ikus milohioide giharra, adibidez.

181 Osagai horrek *kleidohioide* izena du, apartekoa denean.

altueran erditik goraino elkar ukitzen dute.

Uzkurtzen denean, hioide hezurra beheratu egiten du, irentsaldi baten ondoren adibidez. Hitz egitean eta murtxikatzean ere uzkuertzen da.

14.4. Omohioide giharra

Idunaren aurrealdea goitik beherantz eta alborantz zeharkatzen duen bi sabelez osatutako gihar mehea da. Aldakor samarra da omohioide giharra ere, batzuetan bi sabeletako bat ez baita agertzen, edo beheko sabela esternohioide giharrarekin bat eginda edo lepauztaiari lotuta ager baitaiteke.

Eskapularen goialdeko ertzean sortzen da, korakoide muxarraduratik gertu, edo batzuetan korakoide lotailuan bertan ere bai. Giharraren beheko sabelaren zuntzak eskapulatik apur bat gorantz, baina batez ere idunaren aurrealdean erdiko planorantz, abiatzen dira, esternokleidomastoide giharrak estalita geratu arte, eta hortxe bitarteko tendoi bihurtzen da. Toki horretan, esternokleidomastoide giharrak **iduneko nerbio-hodietako eskutada** estaltzen du, hau da, barruko jugular zainak, karotida arteria batuak eta vagus nerbioak osatutako hirukotea, hiruak **karotida-zorro**¹⁸² izeneko lokarri-ehunezko mintz batean batuta direlarik, eta, beraz, omohioide giharraren bitarteko tendoi oso gertu kokatzen da eskutada horretatik. Karotida-zorroko lokarri-ehun hori behetik lepauztaiari sendo lotuta dago, eta omohioide giharraren bitarteko tendoiarentzat botoi-zulo antzeko bat eratzen du. Egitura horri esker, tendoiak botoi-zulo hori zeharkatuz polearena egiten du, eta goranzko norabidea hartzeko okertzen da, segituan berriro ere haragizko bilakatuz. Goiko haragizko sabel hori esternohioide giharraren albotik gorantz igo eta hioide hezuraren gorputzaren beheko ertzari lotzen zaio, esternohioide giharraren albo-alboan.

Omohioide giharra uzkuertzean, beheratu egiten du hioide hezurra, jasota badago.

182 Iduneko zenbait gihar talde eta bestelako egitura biltzen dituen eta idunean konpartimentuak eratzen dituen **idun-fasziaren** (*Fascia cervicalis*) osagaietako bat da.

15. Orno-aurreko eta orno-alboko giharreriak

Iduneko bizkarrezurrarekin oso gertuko harremanean dauden gihar taldeak dira biak.

Orno-aurreko giharrak eztarriaren eta hestegorriaren atze-atzean kokatzen dira, erdiko planotik gertu. Orno batetik bestera edo bururaino luzatzen diren zatikiz edo faszikuluz osatuta daude denak, eta guztiak dira buruaren eta idunaren tolestaila. Eztarriaren eta orno-aurreko giharren bitartean klinikaren aldetik garrantzia duen espazio bat mugatzen da.

Orno-alboko giharrak, berriz, esternokleidomastoide giharrak estalita idun alboan kokatuta daude, eta lehenengo saihetsezurretatik iduneko ornoetaraino hedatzen dira. Anatiomiaren aldetik, orno-alboko giharren garrantzia goiko gorputzadarrera abiatzen diren odol-hodi eta nerbio nagusiekin duten harremanean datza batez ere.

15.1. Orno-aurreko giharrera

15.1.1. Buruaren gihar luzea¹⁸³

Aurrenekoa da kokapenaren aldetik, zabal samarra goialdean eta estu samarra behean. Goian garondo hezuraren oinaldeko zatiaren azpialdeko aurpegiari lotzen zaio, eta zuntzak toki horretatik idunean behera abiatzen dira iduneko 3., 4., 5. eta 6. ornoen zeharkako irtenguneetan lotzeko.

Aurrerantz makurtzen du burua, eta C1-3 mailetako aurrealdeko adarrek uzkurrazten dute.

15.1.2. Idunaren gihar luzea¹⁸⁴

Bizkarrezur aurrean sakonerago kokatutako gihar konplexu samarra da. Bere zatikiak atlasetik toraxeko hirugarren ornoraino hedatzen dira, eta, beraz, giharra oro har hedapen nabarmeneko da. Egituraren aldetik hiru zuntz talde bereiz dakizkioke:

a. Goiko lapraneko zuntz taldea

Atlasaren aurreko arkuan lotuta, beherantz C3, C4 eta C5eko zeharkako irtenguneetako aurrealdeko tuberkuluetaraino hedatzen diren zuntzak dira.

b. Beheko lapraneko zuntz taldea

Toraxeko 2. eta 3. ornoen gorputzetatik abiatu eta iduneko 4. eta 5. ornoen zeharkako irtenguneen aurrealdeko tuberkuluetaraino hedatzen diren zuntzez osatutako taldea da.

c. Sakoneko luzetarako zuntz taldea

Talde horretako zuntzak iduneko 5., 6. eta 7. eta toraxeko 1., 2. eta 3. ornoen gorputzetatik gorantz abiatu eta iduneko 2., 3. eta beharbada 4. ornoen gorputzetaraino hedatzen dira. Lapraneko taldeek iduna alboetarantz tolesten dute. Oro har, idunaren gihar luzeak iduna aurrerantz tolesten edo okertzen du. C2-6 mailetako bizkar-nerbioen aurrealdeko adarrek uzkurrazten dute.

15.1.3. Buruaren aurreko gihar zuzena¹⁸⁵

Gihar labur eta zapala da, buruaren gihar luzearen goialdeko muturraren atzean kokatua.

183 *M. longus capiti.*

184 *M. longus colli.*

185 *M. rectus capitis anterior.*

Atlasaren alboetako masetatik garondo-hezurraren oinaldeko zatiraino hedatzen da, garondoko kondiloaren aurretik.

Burua aurrerantz tolesten edo okertzen laguntzen du. Giharrari eragiten diotenak C1-2 mailetakoa aurrealdeko adarrak dira.

15.1.4. Buruaren alboko gihar zuzena¹⁸⁶

Gihar labur eta zapala da, aurreko zuzenaren atzean eta alboan kokatua. Atlasaren zeharkako irtengunean sortu eta garondo-hezurraren jugular irtenguneraino hedatzen da. Bizkarrezurraren zeharkako arteko giharren homologotzat hartzen da¹⁸⁷.

C1-2 mailetakoa aurrealdeko adarrek eragiten diote.

15.2. Orno-alboko giharreria

15.2.1. Aurreko eskaleno giharra¹⁸⁸

Iduneko 3.-6. ornoen zeharkako irtenguneen aurreko tuberkuluetatik beherantz eta apur bat alborantz jaisten da, azkenik, tendoi estu baten bitartez lehenengo saihetsezurraren barrualdeko aurpegiari lotzeko¹⁸⁹. Idunaren gihar luzearekin batera, triangelu baten itxurako tarte bat eratzen du¹⁹⁰.

Bizkarrezurraren iduneko zatia aurrerantz eta alborantz tolesten du, eta kontrako alderantz itzulikatu ere egiten du. Idunaren goialdeko zatia finkatuta dagoenean, lehenengo saihetsezurra jaso edo gorantz erakartzen du¹⁹¹.

C4-C6 mailetakoa aurrealdeko adarrek uzkurrazten dute.

15.2.2. Erdiko eskaleno giharra¹⁹²

Hiru homonimoetan handiena da. Goialdeko muturra axisaren eta C2-C7 ornoen zeharkako irtenguneetan lotzen da eta behealdekoa lehenengo saihetsezurrean, aurreko eskaleno giharraren lotunea baino atzealderago, lepauztaipeko arteriaren ildoaren atze-atzean¹⁹³. Beherago ere bigarren saihetsezurraren kanpoaldeko aurpegian lotzen den zuntz talde bat ere bidaltzen du.

Iduna giharraren alderdirantz alboratzen du. Horrez gain, lehenengo saihetsezurra jasotzen aritzen da idunaren goialdeko zatia finkatuta dagoenean, adibidez arnasa behartuta hartzen laguntzeko. Betekizun horretan eskaleno gihar guztiek laguntzen dute.

C3-C8 mailetakoa aurrealdeko adar eragileek uzkurrazten dute.

15.2.3. Atzeko eskaleno giharra¹⁹⁴

Hiruretan txikiena da. Goialdeko muturra C4-C6 ornoen zeharkako irtenguneei lotzen zaie,

186 *M. rectus capitis lateralis*.

187 Zeharkako arteko giharrek aldameneko ornoen zeharkako irtenguneak gerturatu egiten dituzte.

188 *M. scalenus anterior*.

189 Lisfranc-en irtenguneari (*Tuberculum m. scaleni anterioris*).

190 Tarte horretan orno-arteria kokatzen da, C6 ornoaren zeharkako zuloranzko bidean delarik. Toraxeko hodia ere (*Ductus thoracicus*) tarte honetatik igarotzen da ezkerreko alderdian.

191 Adibidez, erresistentziaren aurka arnasa hartzean.

192 *M. scalenus medius*.

193 Aurreko eta erdiko eskaleno giharren bitartetik lepauztai azpiko arteria igarotzen da, besteak beste.

194 *M. scalenus posterior*.

eta behealdekoa bigarren saihetsezurraren alboko aurpegiari, tendoi mehe baten bitartez. Idunaren behealdeko zatia alborantz okertzen edo tolesten du. Goialdeko muturra finko dagoenean, bigarren saihetsezurra jaso egiten du.

C6-8 mailetako bizkar-nerbioen aurrealdeko adarrek uzkurrazten dute.

15.2.4. Eskaleno gihar txikia¹⁹⁵

Txikia eta aldakorra, ez da beti agertzen. Goiko lotunea C6 edo C7 ornoen zeharkako irtenguneetan du, eta behekoa lehenengo saihetsezurrean eta pleuraren goiko muturrean.

195 *M. scalenus minimus*.

16. Idun-plexuaren eta idun-lakioaren topografia

16.1. Sarrera

Bizkar-muinak eta burmuinak biek dute gorputzaren periferiarekin harremanean izateko beharra; batetik, informazioa jasotzeko, eta, bestetik, askotariko aginduak bidaltzeko. Harreman hori **periferiako nerbio-sistemaren** bitartez gauzatzen da: burmuina periferiarekin komunikatzeko eginkizuna **gara-aldeko** hamabi **nerbioek** dute, eta bizkar-muinari dagokionez hogeita hamaika **bizkar-nerbioak** dira betekizun hori dutenak¹⁹⁶. Honako paragrafo hauek bizkar-nerbioei dagozkie soilik.

Bizkar-nerbioak segituan adarkatzen dira bizkarrezur-kanaletik irten ondoren. Nerbio-adar horietako batzuk sentikorrek dira, beste batzuk eragileak, eta, azkenik, beste kopuru txikiago bat sistema autonomikokoa da. Bizkarrezur-kanal barruan, bizkar-muinaren zatiki bakoitzetik bi **erro** abiatzen dira (alderdi bakoitzean): **aurreko erroa**, eragilea nagusiki, eta **atzeko erroa**, sentikorra gehienbat. Bi erro horiek bizkarrezur-kanalaren barruan elkartu egiten dira, eta segituan orno arteko foramenetik elkarrekin **bizkar-nerbio** izenez kanaletik kanpora irteten dira. Bizkar-muinaren zatiki bakoitzari bizkar-nerbio bat dagokio, alderdi bakoitzean. Orno arteko foramen bakoitzean **bizkar-gongoil** bana dago kokatuta. Horietako gongoil bakoitza nerbioaren neurona sentikorren gorputz elkarretaratuez osatuta dago.

Bizkar-nerbio batzuk dagozkien gorputzeko eskualdeetaraino banaka eta bakoitza bere bidetik abiatzen dira, toki horietako giharrei uzkuartzeko aginduak emateko, toki horretako sentikortasuna jasotzeko, edo erraien jardunarekin lotutako eginkizunak betetzeko. Zenbait tokitan, berriz, aldameneko bizkar-nerbioak elkartu egiten dira orno arteko foramenetik irten berritan, eta ondoren berriro ere modu konplexuagoetan bereizi edo banatu egiten dira beren jomugetara abiatu aurretik. Elkartzean eta banatzean nerbio talde horiek eratzen duten sare-antzeko egiturak direla-eta, toki horietan bizkar-nerbioek **plexuak** (sareak) eratzen dituztela esaten da. Horrela gertatzen da iduneko eskualdean eta gerriko eskualdean, eta kokapen horietan bereziki **iduneko plexua**, **besondoko plexua**, **gerriko plexua** eta **erraineko plexua** bereizten dira. Ikasmaterial honetan iduneko plexua da aztergai, talde horretako nerbioak baitira iduneko zenbait gihar uzkurrazteko eta aurpegiaren eskualde txiki bat eta iduna sentikortasunez hornitzeko ardura dutenak.

15.2. Idun-plexua¹⁹⁷ eta idun-lakioa¹⁹⁸

Lehenengo bizkar-nerbioa (C1) garondo-hezurraren eta atlasaren bitartetik azaleratzen da, bigarrena (C2) atlasaren eta axisaren bitartetik, eta, era horretara, erreskadan, badugu iduneko zazpigarren ornoaren eta toraxeko lehenengoaren bitartetik azaleratzen den **zortzigarren** bizkar-nerbioa ere (C8). Hortaz, bizkar-nerbioak 8 dira guztira, ornoak 7 besterik ez badira ere.

Iduneko bizkar-nerbio bakoitza, orno arteko foramenaren bidez irten berri delarik, **aurreko adar** bat eta beste **atzeko adar** bat emateko banatzen da. Atzekoak, txikiagoak gehienetan¹⁹⁹, segituan atzerantz abiatzen dira, bizkarrezurreko bertako giharrentzako adar eragileak eta bizkarreko eskualdeko larruazalarentzat ere adar sentikorrek banatzeko. Atzealdeko adar horiek ez dira hemen aztergai izango. Aurreko adarrek, berriz, eta zehazki C1-C4 mailetakoez, **idun-plexua**

196 Gorputzaren alderdi bakoitzari dagozkion kopuruak dira, eta, hortaz, 24 dira gara-aldeko nerbioak guztira, eta bizkar-nerbioak 62ko kopuruan dira.

197 *Plexus cervicalis*.

198 *Ansa cervicalis*.

199 C1en izan ezik.

erutzen dute, erdiko eskalenoaren eta eskapularen gihar jasotzailearen aurrealdeko aurpegiari erantsita. Aurreko lau adar horiek elkarrekiko hiru komunikazio osatzen dituzte, batak aldamenekoari bidalitako *anastomosi-adarrak* direla medio. Komunikazio horietan goikoena C1en eta C2ren artekoa da, hurrengoa C2ren eta C3ren artekoa, eta azkena C3ren eta C4ren artekoa; sarritan, badago iduneko plexua besondoko plexuarekin lotzen duen laugarren bat ere.

C1eko bizkar-nerbioaren anatomia apur bat ezberdina da C2-4 bizkar-nerbioenaren aldean, eta bere zenbait berezitasun aipatuko dira hemen. Bada, C1 mailako bizkar-nerbioak ez du zuntz sentikorrik, eragileak soilik ditu alegia, eta, beraz, maila horretan ez dago bizkar-gongoilik. C1 bizkar-nerbioa atlasaren eta garondo-hezuraren bitartetik azaleratzen da, orno-arteriarekin batera, arteria horrek atlasaren uztaiaren goialdeko aurpegian duen ildotik. Garondoko kondiloaren eta atlasaren arteko giltzaren atzeraino iristean atzeko eta aurreko adarretan banatzen da. Atezko adarra handiagoa da aurrekoa baino²⁰⁰. Aurreko adarrak inguratu egiten du atlas-garondoetako giltza, ibilbide ia guztiz horizontal bat eginez, eta orno-arteriaren behetik atlasaren zeharkako irtengunearen aurrealdeko aurpegiraino irteten da. Toki horretan bat-batean beherantz okertu eta beherantz abiatzen da, zeharkako irtengunearen aurretik, barruko karotida arteriaren eta hipogloso nerbioaren atze-atzean, segituan C2 mailako bizkar-nerbioaren aurrealdeko adarrarekin anastomosiz elkartzeko. Anastomosi horretako zuntzik gehienak aldamenean den hipogloso nerbioari eransten zaizkio, eta nerbio horrekin abiatzen dira beherantz eta aurrerantz, hioide hezuraren norabidean²⁰¹. Hezur horren adar nagusiaren atzean geniohioide eta tirohioide giharrentzako adar eragileak bidaltzen ditu aurrerantz, eta gainerako zuntzek beherantz jarraitzen dute karotida-zorroarekin harremanean, **idun-lakioaren aurrealdeko erro**²⁰² izena hartuz, omohioide giharraren bitarteko tendoiranzko bidean. Gihar horren goiko sabelarentzako adar eragile bat eman eta bitarteko tendoiaren eskualdean **idun-lakioa** osatzen du, lakio horren atzealdeko erroarekin batera.

C2tik C4ra bitarteko bizkar-nerbioak dagozkien orno arteko foramenetatik irteten dira, zeharkako irtenguneen goialdeko aurpegietan dituzten ildoetatik, orno-arteria atzetik gurutzatu ondoren. Irten ahala beherantz abiatzen dira, erdiko eskaleno giharraren aurrealdeko aurpegiari erantsita. Kokapen horretan adar txikiagoak askatuz doaz, eta adartxo horietako batzuk beste batzuekin anastomosiz elkartuz, berariazko plexua eratuz. Plexu edo komunikazio horietatik hainbat nerbio-adar abiatzen dira periferiarantz, mota askotarikoak, batzuk sentikorrik eta beste batzuk eragileak, azalekoak batzuk eta sakonekoak beste batzuk, eta, azkenik, gara-aldeko nerbioekin eta sinpatiko sistemarekin anastomosiz elkartuko diren komunikazio-adarrak ere bai. Jarraian duzu iduneko plexuak dituen osagaien zerrenda, eta horiei dagozkien azalpen txikiak²⁰³.

a. C1etik sakoneko adar eragileak abiatzen dira buruaren alboko gihar zuzenarentzat eta buruaren aurreko gihar zuzenarentzat.

b. C1en eta C2ren arteko anastomositik honako hauek abiatzen dira:

i. Idun-lakioaren aurrealdeko adarra osatzeko hipogloso nerbioari eransten zaizkion (goian aipatutako) zuntzak:

ii. Sakoneko adar eragileak buruaren aurreko gihar zuzen nagusiarentzat.

iii. Anastomosi-adarrak sinpatikoko goiko gongoilarentzat eta vagus nerbioarentzat.

200 Garondo azpiko nerbio izena hartzen du (*N. Suboccipitalis*). Atzerantz abiatzen da buruaren atzeko gihar zuzenaren albotik, eta garondo azpiko trigonotik azaleratzen da larruazal azpira, hau da, atzeko zuzenaren eta goiko eta beheko lapranekoen artera, hiru gihar horiei adar eragileak emanez. Adarrak ematen ditu buruaren atzeko gihar zuzenarentzat eta buruaren Semispinalis giharrarentzat ere.

201 Anastomosi horretatik abiatzen dira iduneko sinpatikoarekin eta vagus nerbioarekin anastomosi egiten duten adarrak ere.

202 *Radix anterior*.

203 Ez dira adar guzti-guztiak adierazi, batzuk adar txikiak direlako eta beste batzuk hemen hizpide izan ez diren giharrentzat direlako.

c. C2ren eta C3ren arteko anastomositik abiatzen diren adarrak honako hauek dira:

i. Idun-lakioaren atzealdeko adarra²⁰⁴.

ii. Esternokleidomastoide giharrarentzako adar eragilea.

iii. Idunaren gihar luzearentzako sakoneko adar eragileak.

iv. Adar sentikorrek garondoko eskualdearentzat (garondo-nerbio txikia²⁰⁵), belarriko eskualdearentzat (belarri-nerbio nagusia²⁰⁶) eta idunaren aurrealdeko eskualdearentzat eta barailaren angelua estaltzen duen larruzalarentzat (iduneko zeharkako nerbioa²⁰⁷).

d. C3ren eta C4ren arteko anastomositik trapezio giharrarentzako adar eragileak abiatzen dira²⁰⁸.

e. C4 mailako bizkar-nerbioaren aurrealdeko adarrek honako adar hauek ematen dituzte:

ii. Idunaren alboko eta behealdeko larruzalarentzako adar sentikorrek (lepauztai gaineko nerbioak²⁰⁹).

iii. Freniko nerbioaren enbor nagusia; aurreko eskaleno giharraren aurrealdeko aurpegiari erantsita torax-barrunbera abiatzen da, diafragmaraino²¹⁰.

iv. Besondoko plexuarentzako anastomosi-adar bat.

Idun-lakioa, hortaz, C2-3 mailetatik beherantz abiatzen den atzealdeko erroa eta hipogloso nerbioarengandik askatzen den aurrealdeko erroa omohioide giharraren bitarteko tendoiaren aldamenen elkartzetik eratzen da. Atzealdeko errotik omohioide giharraren behealdeko sabelarentzako eta esternohioide eta esternotiroide giharrentzako bukaera-adar eragileak abiatzen dira, eta aurrealdeko errotik geniohioide eta tirohioide giharrentzako eta beheago omohioide giharraren goiko sabelarentzako adar eragileak abiatzen dira.

204 *Radix posterior.*

205 *N. occipitalis minor.*

206 *N. auricularis magnus.*

207 *N. transversus colli.*

208 Eskapularen gihar jasotzailearentzat eta erronboide giharrarentzat ere adar eragileak talde honetan abiatzen dira, baina ez dira zerrenda nagusian izendatu, gihar horiek ikasmaterial honetan hizpide izan ez direlako.

209 *Nn. supraclaviculares.*

210 Enbor nagusia laugarrenetik sortzen bada ere, badaramatza C3rengandik eta C5eengandik eransten zaizkion anastomosiak ere.