

Gaur egun gure artean milaka eta milaka dira ongi entzuten ez dutenak, baina gehienek ez dakite (edo ez dute onartu nahi) entzumen ona ez dutenik. Jendeak, behar izanez gero, betaurrekoak erabiltzeko ez du normalean inolako oztoporik izaten. Belarrietako protesiekin ibiltzeak berriz, badirudi lotsa edo eragiten diola, eta lastima da, zeren eta entzumen-akatsak zenbat eta lehenago tratatu,

Anplifikadore normalak ezin ditu, noski, lau faktore hauek konpentsatu.

Oraingo protesi berriek, aldi berean faktore hauetako bat baino gehiago konpentsatzen dute, baina aparatua kalibratu ondoren bere horretan finko mantentzen dira. Suitzako Phonak etxeak atara duen PICS (Personal Integrated Communication System) protesiak ordea, parametro horiek finko mantendu ordez premien arabera aldatu egiten ditu, soinua numerikoki tratatzen duelako. Tratamendu informatikoari esker, kasu honetan gorra aparatua konpentsazio-mailak alda ditzake, giro akustikora hobeto moldatzearen.

Aipatu dugunez, estereofonia da parametro bat. Estereofoniari esker jakiten dugu soinu-iturria non dagoen, baina gure garuna horrez gain estereofoniaz baliatzen da

Gorrentzako protesi berria

Jon Otaolaurretxi*

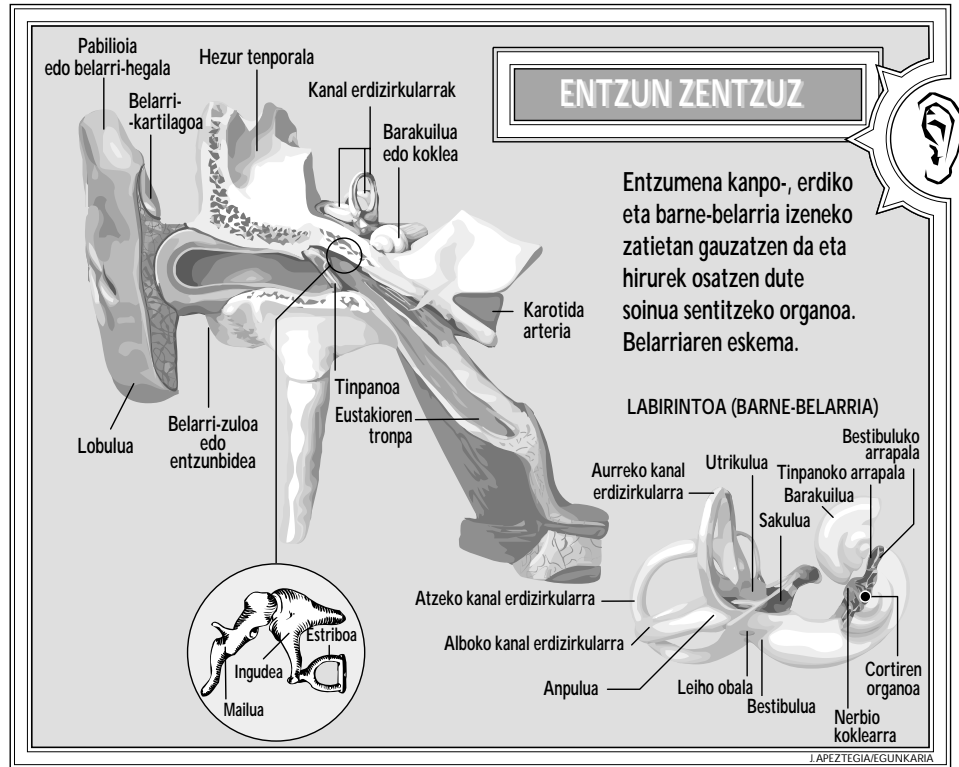
Entzumen ona ez dutenentzako erremedio bat, belarrian protesiak ipintzea izaten da. Protesi onak ordea, gorraren entzumenaren ezaugarrietara eta inguruneko soinuaren egoerara moldatu behar du. Horregatik azaldu dira azkenaldian txipak dituzten protesiak.

hainbat eta errazago engonkortzen edo konpontzen baitira. Bestela, garuna entzumen-akatsetara ohitu egiten da, eta akatsak konpentsatu ordez soinu-informazioak nola tratatu behar dituen ahaztu egiten zaio. Egoera horretan luze iraunez gero, protesia ezarrita entzumenarentzat egoera "mekanikoa" ongi ipin daiteke, baina hala ere entzumenak jasotakoa ez du ongi ulertuko.

Belarrietarako lehen protesiek soinua amplifikatu besterik ez zuten egiten. Erabiltzaileek hobeto entzuten bazuten ere, erremedioa ez zen ideala. Izan ere, hitzak entzun eta bereizteko funtzeko lau faktore hauek hartu behar dira kontutan: estereofonia, maiztasun-banda, soinu-intentsitatea eta denbora-analisia.



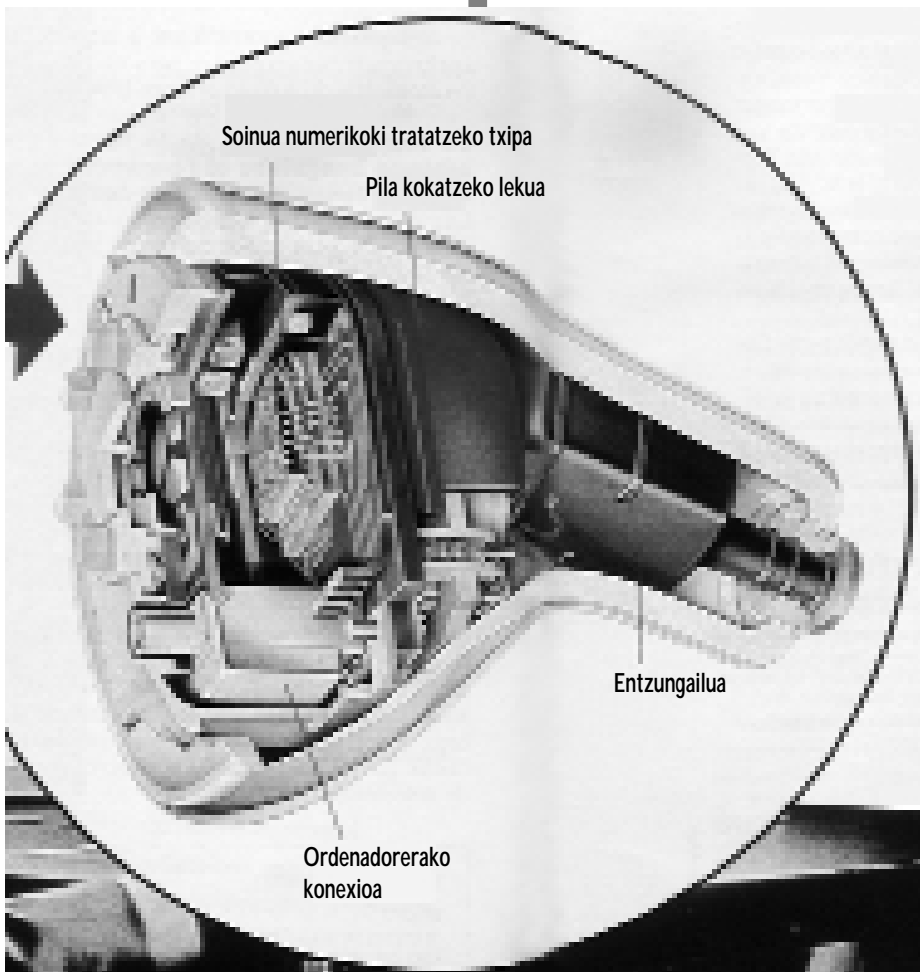
giro-zarata dagoen lekuan mezu baliagarria bereizteko. Horretaz konturatzeko, lagun asko areto batean berriketan ari direneko soinua erregistratzea besterik ez dago. Soinu-multzo hori gero berriz entzuten denean, pertsona batek esan duena inola ere ezin da bereizi, baina lagunak elkarrekin hizketan ari zirenean, batek bere ondokoak zioena ongi bereizten zuen, nahiz eta hondo-zarata handia izan. Giro zaratatsuan elkarriketan aritu ezina somatuz gero, kontutan hartu behar da gure entzumenean estereofonia aldetik akatsak daudela. Arazo hori



Mikroordenadore batetik egiten da protesiaren doikuntza. Konexioaren bidez pertsonaren entzumenari buruzko datu asko ditu protesiak (audiograma barne) eta horiek kontsultatu ahal izaten dira doikuntza aldatu beharrik izanez gero.

zuzentzearen, "Pics" sistemak bi protesi erabiltzen ditu (belarri bakoitzerako bat). Entzumenaren maiztasun-banda da beste faktore garrantzitsu bat. Guk ezin dugu edozein maiztasun-

netako soinurik entzun. Ume jaioberriak 15 Hz eta 35.000 Hz bitarteko maiztasuneko soinuak jaso ditzake, baina gazteak normalean 16-20.000 Hz bitartekoak eta pertsona helduak 20-16.000 Hz bitartekoak. Adineko pertsonak berriz, 8.000 Hz baino maiztasun handiagoko soinuak ez ditu normalean entzuten. Guzti hori, jakina, entzumen normaleko pertsona bada gertatzen da, baina gorreria duenak maiztasun handiko soinuak (tonu altu edo zorrotzak) entzuteari uzten dio lehenbizi. Entzumenak beraz, sentikortasun bera ez du soinuaren maiztasun guztientzat. Pertsona gorrek normalean entzumen maiztasun altuetan izaten dute kaltetua eta askok 5.000 Hz baino maiztasun handiagoko soinurik ez dute aditzen. Horregatik, tonu altu edo zorrotz horiek aditzen ez dituelako elkarriketak ulertzeko zailtasunak izaten ditu gorreria duenak. Izan ere, maiztasun handiari esker bereizten ditugu "sa", "za" edo "txa" silabak. Gorrari audiometria egiten zaionean, bere belarri bakoitzetik maiztasun bakoitzeko soinuak nola entzuten dituen ikusten da, eta bide batez, entzuten duen maiztasun-banda ere bai. Horrela, puntuz puntu belarri bakoitza-





ren soinu-espektoarekiko sentikortasun-kurba ateratzen da. Ohizko protesietan, anplifikadorearen tonu-botoien antzeko mekanismoaz aparatua maiztasun-banda doitu egiten da gorrrak duen gabezia konpentsatzearren. "Pics" sisteman ordea, doiketa hori askoz ere finagoa da. Audiometriaren adierazpen grafiko den audiograma, ordenadorearen pantailan agertzen da, eta ordenadore horrexek oso zehatz kalkulatu du gorrari aplikatu beharreko zuzenketa. Gero datu horiek konexio-kable

ordea, moldaketa hori ez da egokia izaten. Entzute-ataritik mintarira azkar pasatzen da, edo bestela soinua distorsionatuta entzuten du. Ongi entzundako intentsitate-banda beraz, mugatua da eta entzundakoa ulertzea kostatzen da.

Gorraren protesiak, ondorioz, soinu-intentsitatea ere zuzendu behar du, giroko maila pertsonak ongi aditzen duen mailara moldatuz. Puntu honetan ere, "Pics" sisteman tratamendu informatikoari esker arazoa zehatz zuzentzen da.

antzekoa da. Gure begiek argira ohitzeko denbora behar dute, eta gure belarriek ere bai soinu-intentsitatearen aldaketetara ohitzeko. Bestela zenbait silaba "mozorrotuta" geratzen da. Hori da, hain zuzen, "Pics" sisteman egiten uzten ez duena, soinuen dinamika hobeto "gidatuz".

Dena dela, "Pics" sisteman beste abantaila handi bat, entzumen-egoeraren arabera beste zuzenketa osagarri batzuk ere egin ahal izatea da. Ohizko iragazki elektronikoak balio jakineko elementuak finko dituzte eta efektuak ere jakinekoak eta finkoak izaten dira. Protesi berri honek ordea, tratamendu numerikoa du, eta kalkulu baten arabera tinbrea aldatu behar bada, berehalako eraginean eragina.

"Pics" sisteman zortzi motako zuzenketak memoriza daitezke. Batzuei esker inguru zaratzuan hitza ongi adi daiteke eta beste batzuei esker musika, etab. Zortzi motako zuzenketa egin ahal izatea, protesien memoriak mugatzen du. Pertsona gorrrak, beraz, bere bizimodu dela eta gehien komeni zaizkion zuzenketa-motak aukeratzen ditu. Gainera saiakuntzak egin daitezke lehenbizi parametro batzuk aukeratu eta gero beste batzuk erabili konparazioak eginez. Esan beharra dago, aldaketak ezkerreko eta eskuineko protesien batera egin behar direla. Arazo hori, teleaginte bat erabili konpondu da; izan ere, funtzio guztiak ez baitira protesietan kabitzen, hauek tamainaz txikiak direlako. Horregatik, patrikan kaxatxo bat eramaten da.

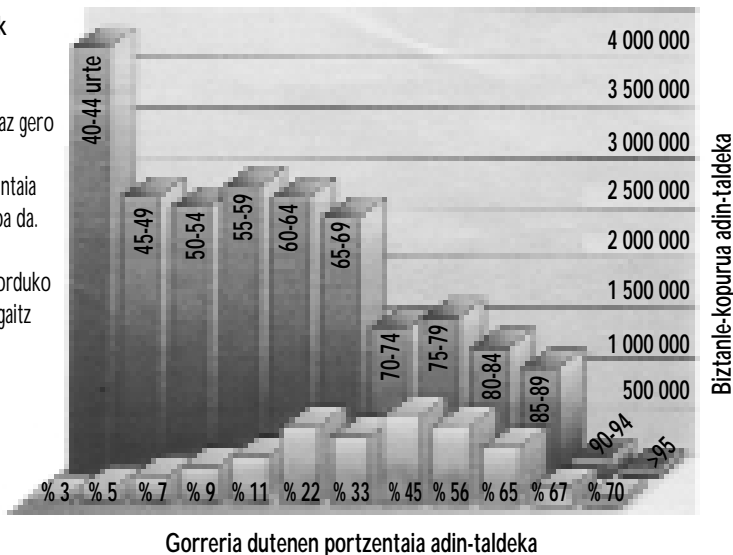
Labur esanda, gor bakoitza kasu berezia da, bere gorrieria eta bizimodu propioak dituelako. Bizi deneko giroaren soinu-egoera ere kontuan izan behar da gainera. Ondorioz, betaurrekoak bezalaxe, belarrietako protesiak ere bereziki moldatu behar zaizkio gor bakoitzari.



* ZETIAZ-Elhuyar

Frantzia % 8ak baino gehiagok gorrieria du.

60.eko hamarkadaz gero gorrieria duten pertsonen portzentaia gero eta handiagoa da. Dena den, lehen sintomak agertu orduko aparatua jarrita gaitz honen eboluzioa geldiaraz daiteke.



batez protesiko txipera transmititzen dira. Audiograma beraz, protesian bertan memorizatuta geratzen da. Arazorik balego, "Pics" sisteman gorraren entzumen-parametroen "historia kliniko" eskainiko luke.

Gure entzumenak bere sentikortasuna etengabe moldatzen du soinuaren intentsitate-mailara. Intentsitatea edo ozentasuna desberdina izaten da, adibidez, jendea isilik dagoeneko areto batean edo "heavy metal"eko kontzertua dagoeneko aretoan. Gure entzumenak, beraz, entzute-atariko intentsitate txikiko soinuetatik belarrian min ematen duten intentsitate handiko soinuetaraino moldatzen da. Gorren entzumenean

Denbora-analisia da zaindu beharreko laugarren parametroa. Neurri handi batean soinu-intentsitatearekiko moldaketarekin du zerikusia. Elkarren segidan esandako soinu batzuen arteko isiluneak bereiztean datza. Denbora-analisiari esker, gure garunak esaldi bateko hitzak eta silaba bakoitzeko hasierak bereizten ditu. Guk inolako zailtasunik gabe bereizten ditugu hasiera desberdina duten "te" eta "me" silabak, baina denbora-analisia egiteko zailtasunak dituenak ez dituzte behar bezala bereiziko. Silabaren bukaerako soinuekin ere berdin gertatzen da.

Fenomeno hau, argi handiegiaz itsututa geratzen garenekoaren