
Cas clínic. La laringe: rehabilitació d'un instrument musical

PID_00269145

Anna Maria Agustí Flores

Temps mínim de dedicació recomanat: 4 hores





Anna Maria Agustí Flores

Actriu, cantant i logopeda. Fundadora i directora de Nina Studio, centre d'educació, entrenament i rehabilitació de cos i veu.

L'encàrrec i la creació d'aquest recurs d'aprenentatge UOC han estat coordinats per la professora: Mireia Torralba Roselló (2020)

Primera edició: febrer 2020
© Anna Maria Agustí Flores
Tots els drets reservats
© d'aquesta edició, FUOC, 2020
Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona
Realització editorial: FUOC

Cap part d'aquesta publicació, incloent-hi el disseny general i la coberta, no pot ser copiada, reproduïda, emmagatzemada o transmesa de cap manera ni per cap mitjà, tant si és elèctric com químic, mecànic, òptic, de gravació, de fotocòpia o per altres mètodes, sense l'autorització prèvia per escrit dels titulars dels drets.

Índex

Introducció	5
Objectius	9
1. Resum del cas	11
2. Perfil del pacient	12
3. Exploració i avaluació logopèdica	13
3.1. Entrevista i anamnesi	16
3.2. Exploració	28
3.3. Resultats de l'exploració logopèdica	29
3.3.1. Avaluació diagnòstica: instruments	31
3.3.2. Diagnòstic	32
4. Intervenció logopèdica	34
4.1. Enregistraments	35
4.2. Cos	36
4.3. Veü - Parla	39
4.4. Veü - Cant	39
4.5. Cognició	40
4.6. Resultats	41
4.6.1. Escala d'autoavaluació subjectiva de la pacient	41
4.6.2. Percepció subjectiva de la pacient després d'un any de rehabilitació	44
Glossari	49
Bibliografia	51

Introducció

Cal situar el cas que presentem en el context d'una intervenció quirúrgica per schwannoma vestibular esquerre amb complicacions per hemorràgia i pneumoencèfal. El neurinoma del nervi acústic, o schwannoma vestibular, és el tumor més freqüent del conducte auditiu intern i de l'angle pontocerebel·lós. Arriba a xifres properes al 10% de tots els tumors endocranials (Stott, Albertz, i Aedo, 2008). Quant a les complicacions, cal destacar que la presència d'aire dins la cavitat intracranial (pneumoencèfal) pot provocar un augment de la pressió al crani i pot arribar a produir un deteriorament del nivell de consciència, el coma, o fins i tot la mort (Andreu-Ruiz, Ros-Argente del Castillo, Moya-Sánchez, i Garcia-Ortega, 2018).

Les seqüeles post quirúrgiques que la intervenció i les complicacions posteriors van deixar en la pacient van ser d'ordre cognitiu (disfunció executiva, alentiment en el processament informació), muscular (tetraparèsia atàxica), i també hipoacúsia esquerra acompanyada d'acúfens persistents i parèsia del VI i VII parell cranial (o nervi motor ocular) i nervi facial, respectivament. Pel que fa a l'aparell vocal, l'informe de la metgessa foniatre, posterior a la rehabilitació inicial amb logopedes i fisioterapeutes, indica que la pacient presenta disàrtria atàxica lleu de domini flàccid, alentiment de la parla i alteració en els fonemes oclusius anteriors i posteriors, i disminució de la dinàmica inspiració/espiració (TME = 0,5 segons). Pel que fa als paràmetres acústics amb implicació directa en els elements suprasedgmentals, assenyala que la freqüència fonamental està lleugerament agreujada (afectació a la prosòdia) i que la pacient presenta certa dificultat per augmentar la intensitat del so. La pacient reconeix haver disminuït notablement l'ús de la veu quan la comunicació i interacció és amb grups de moltes persones o en espais sorollosos. Així, la incapacitat per incrementar el volum i per projectar la veu té implicacions en la vida de la pacient, tant en la comunicació en l'àmbit quotidià i professional com en la seva afició i habilitat per al cant.

Atès que no estem davant d'una patologia vocal categoritzada i descrita en l'evidència científica o amb orientacions diagnòstiques derivades de la pràctica diària que situïn el logopeda en la pista de la intervenció més encertada, creiem oportú aprofundir en els aspectes que contribueixin a una millor comprensió del que es detallarà quan tractem la intervenció.

Des del punt de vista de la mecànica, hem de categoritzar la veu d'**instrument musical**. El conjunt de sinergies que s'estableixen durant la fonació ens capacita com a instrumentistes per a emetre un so i, a més, sostenir-lo al llarg d'un període de temps i estabilitzar-ne la freqüència fonamental que se'n deriva. A més de la prolongació del so en el temps, la mecànica que mena la musculatura intrínseca de la laringe, amb la imprescindible interacció amb l'aire, possibilita que el so presenti més o menys harmònics i més o menys intensitat.

La diferència entre parlar i cantar està, essencialment, en la durada dels sons i l'obligatòria estabilitat d'aquests quan s'allarguen en el temps (Agustí Flores, 2017). Per a expressar-ho en termes musicals i en un argot més col·loquial, la diferència entre parlar i cantar està a mantenir afinada (estabilitzar la freqüència) una nota al llarg d'un període de temps determinat que, en el cas de la música, per exemple, és marcat a la partitura.

Des del punt de vista fonètic i segons Llisterri, en la parla, la durada de les vocals és marcada per elements lligats a la sonoritat, el lloc i el mode d'articulació de les consonants adjacents, per la situació (sí·l·laba oberta o tancada) o per l'aparició (sí·l·laba accentuada/no accentuada, paraules monosil·làbiques o polisil·làbiques i posició inicial o final de paraula i en posició pre o postpausal). El mateix autor enumera els factors que afecten la **intensitat de les vocals**:

- l'aparició en sí·l·laba accentuada,
- la posició respecte de l'accent en la paraula i
- la posició de l'enunciat.

Sobre la **freqüència fonamental de les vocals**, indica que es pot veure modificada per:

- la sonoritat de les consonants adjacents,
- l'aparició d'aquestes en sí·l·laba accentuada o no accentuada i
- per l'aparició en determinades posicions de la corba melòdica de l'enunciat.

El conjunt de factors esmentats ara determinen la durada, la intensitat i la freqüència de les vocals però, en la comunicació, l'ésser humà canvia constantment aquests paràmetres generats amb la veu. Aquest és un fet essencial en el cant, però també en la parla en què els canvis d'entonació o la corba del to (prosòdia) atorga molta informació (Sundberg, 1987).

Des del punt de vista fisiològic i pel que fa al cant, tant la intensitat, la freqüència fonamental i la durada d'aquesta són determinades pel control de la musculatura intrínseca de la laringe. Val a dir, però, que els patrons fonètics

inherents a cadascun dels sons que es modelen al tracte vocal (**filtre**) i que configuren el repertori fonètic d'un codi lingüístic (**idioma**), condicionen tot allò que ocorre als plec vocals (**font**).

La **veu** és un sistema dinàmic que adaptem constantment amb l'objectiu de controlar el conjunt de variables que possibiliten el so i la comunicació per mitjà de la parla o el cant.

«Since the voice is a dynamic instrument, its character changes continuously. Some aspects of quality arise from the dynamic variations that occur with changes in vowels and the transitions between these vowels.»

K. Steinhauer, M. McDonald, i J. Estill (2018). The Estill Voice Model. *Why Study Linguistics*, pp. 1–4. <https://doi.org/10.4324/9780429444623-1>

Tornant a l'informe de la foniatra, si bé no descarta una afectació en la coordinació del gest fonatori, el laringostroboscopi revela que els plec vocals mantenen una bona obertura i un bon tancament aritenoïdal i que no hi ha signes d'afectació neurogènica. No obstant això, el tancament dels plec vocals és poc consistent i es produeix un petit hiatus, fet que podria explicar la incapacitat per augmentar la intensitat, això sumat a la notable disminució del temps màxim de fonació (TME). El **paràmetre de la intensitat** s'explica, en part, per la durada de la fase de tancament dels plec vocals, la qual propicia un patró de vibració que té com a resultat una massa dels plec més prima o més gruixuda. En funció de la durada de la fase de tancament (amplitud d'ona), els plec entren en més o menys contacte, tant en profunditat com en llargària, de manera que en funció del grau de contacte la intensitat augmenta o disminueix (Steinhauer et al., 2018). Els PPVV i l'aire interactuen. De fet, sense aire no hi ha so. Cal un flux d'aire determinat i una vàlvula (PPVV) suficientment tancada perquè es doni la vibració. L'efecte Bernouilli juga un important paper en la generació de pressió subglòtica, la qual és necessària tant per a generar l'FO com per a augmentar o disminuir la intensitat.

En l'àmbit de la rehabilitació vocal es tendeix a fomentar la relaxació de les estructures que podrien estar interferint en la producció natural del so. Així doncs, no sembla estrany que paraules com *força*, *estrès*, *tensió*, *estirament* o *pressió* tinguin una connotació negativa. No obstant això, és pràcticament impossible parlar de la veu des d'una base científica sense fer referència a conceptes com **pressió d'aire**, **tensió dels plec vocals** o **estirament dels teixits** (Titze, 1994). Pel que fa al cos, se sap que l'eficàcia de l'aparell vocal depèn, en part, de la correcta alineació postural i el to muscular. Per tant, sembla del tot congruent que la intervenció logopèdica també abordi aspectes corporals amb l'objectiu de desenvolupar la propiocepció i monitoritzar l'esforç. El treball corporal va encaminat a trobar l'equilibri entre l'activació d'uns grups musculars i la relaxació d'altres i a aprendre a situar-se en un nivell de comoditat vocal i corporal durant la fonació, tant en la parla com en el cant. En aquest sentit, és fonamental treballar la **propiocepció**, és a dir, la capacitat que

posseixen els receptors d'una articulació per a determinar la seva posició en l'espai, detectar el seu moviment i la sensació de resistència que actua sobre aquesta (Cabanas Valdés, 2015).

En la part d'intervenció del cos, hem utilitzat el sistema d'exercicis del mètode Pilates i la seva maquinària. Les molles de les màquines i les distintes resistències que presenten contribueixen a localitzar l'esforç, mesurar-lo i repartir-lo adequadament, és a dir, activar certs grups musculars sempre dins les possibilitats i característiques físiques de cada pacient. La resistència de la molla proporciona una retroalimentació als receptors musculars i articulars, els quals informen l'SNC del sentit de la posició respecte a l'orientació dels segments corporals i la superfície de recolzament. De tot el treball corporal proposat en la intervenció, només la mandíbula ha estat objecte d'exercicis de relaxació, atesa la rigidesa que presentava. Els exercicis progressen en dificultat a mesura que la pacient desenvolupa la propiocepció necessària per a monitoritzar i situar l'esforç i alliberar la laringe de qualsevol tensió.

Per tot l'exposat fins ara i a mode de conclusió, entenem que la intervenció logopèdica del cas que ens ocupa passa per desenvolupar un treball sobre el gest respiratori i el control muscular (coordinació) i la propiocepció corporal en general i laríngia en particular, amb l'objectiu de recuperar l'equilibri i la normalitat dels paràmetres afectats tant en la parla com en el cant.

Objectius

Aquest material té com a principal objectiu entendre tot el procés d'atenció logopèdica en un cas clínic d'alteració vocal. Per a poder assolir aquest objectiu cal:

- 1.** Entendre la veu com un instrument musical. Comprendre la relació entre els tres sistemes de l'aparell vocal (compressor, font i filtre) i el cos.
- 2.** Entendre el perfil del pacient que s'atén. Comprèn les característiques generals (edat, sexe, procedència) i també els símptomes principals i l'historial mèdic, familiar i psicosocial (dieta, estil de vida). Entendre la repercussió que tenen les dificultats de la veu i de la parla en la vida de la pacient.
- 3.** Comprendre com es duu a terme l'exploració i l'avaluació logopèdica en un cas d'alteració vocal posterior a una intervenció quirúrgica. Comprèn la recollida de dades per mitjà d'una entrevista personal i un qüestionari, l'exploració dels paràmetres principals de la veu i la lectura i la comprensió dels informes mèdics. Familiaritzar-se amb les preguntes d'una anamnesi específica. Integrar els resultats de l'exploració logopèdica amb les dades aportades per l'informe foniàtric.
- 4.** Familiaritzar-se amb diferents instruments per a l'anàlisi acústica de la veu.
- 5.** Comprendre el raonament diagnòstic que segueix el recull de totes les dades i proves.
- 6.** Conèixer el disseny i la intervenció terapèutica. Comprèn la definició dels objectius i la planificació de la intervenció. Entendre l'abordatge per a reeducar la veu i la parla a partir del treball sobre la respiració, la postura i la propiocepció, el ritme i els òrgans de l'articulació. Així mateix, comprèn el registre i l'anàlisi dels resultats de les sessions terapèutiques i de les proves de reavaluació dels avenços.
- 7.** Conèixer la finalització del tractament.

1. Resum del cas

La Cristina, nascuda el 17 d'agost de 1994, va ser intervinguda quirúrgicament d'un tumor al nervi auditiu. Després de tres mesos de rehabilitació amb logopedes i fisioterapeutes, decideix acudir al metge foniatre perquè percep que no ha recuperat totalment la seva veu. Abans de la intervenció, la Cristina cantava de forma amateur i acudia a classes de cant regularment. El seu rang vocal i la gran versatilitat de la seva veu li permetia abordar qualsevol estil musical. La foniatra li recomana que iniciï rehabilitació amb un logopeda especialitzat en veu, atès que l'abordatge funcional de la veu, tant en la parla com en el cant, pot repercutir favorablement en la qualitat vocal i comunicativa de la pacient. S'inicia la intervenció logopèdica amb una sessió setmanal de cinquanta-cinc minuts. Als sis mesos es porta a terme una segona valoració i es decideix continuar amb la rehabilitació sis mesos més a fi de focalitzar el treball en el cant sense perdre mai de vista els objectius a assolir.

2. Perfil del pacient

La Cristina té vint-i-quatre anys i després de l'operació ha hagut de tornar a viure amb els pares i la germana petita a Sant Cugat. Abans de la intervenció, la Cristina treballava a l'hotel W de Barcelona al departament Whatever/Whenever, consergeria d'atenció les 24 hores interna (treballadors de l'empresa) i externa (clients de l'hotel), en què la implicació de l'oïda i la veu eren absolutes. Aquesta feina l'obligava a romandre asseguda vuit hores diàries i, en conseqüència, tenia un estil de vida més aviat sedentari. Sempre se sentia cansada malgrat anar al gimnàs un o dos dies a la setmana o fer alguna activitat els caps de setmana com ara anar en bicicleta. Explica que la seva dieta sempre havia estat equilibrada, però que l'any anterior a la intervenció va haver de menjar molt fora de casa i consumia força alcohol. No obstant això, no tenia ni havia tingut mai cap problema seriós de salut tret d'una operació de cataracts. Recorda que abans de l'operació treballava moltes hores i el temps lliure el passava amb els amics, però també el dedicava als seus *hobbies*: escriure, llegir o pintar. La seva gran passió és el cant. Tocava la guitarra, el piano i **l'ukulele i cantava en una coral jove de Barcelona amb la qual actuaven en esdeveniments diversos**. L'any 2017, la Cristina va iniciar les classes de cant regularment. A les acaballes d'aquell any va començar a patir mal d'orella i mal de cap i al desembre li van diagnosticar la tumoració vestibular, de la qual és intervinguda el febrer de 2018.

Després de tres mesos de rehabilitació a l'Institut Gutmann, la Cristina es va adonar que la seva veu era molt tènue, fluixa i sense personalitat. Es defineix com una persona expressiva i troba a faltar la seva «veu d'abans». Després de l'operació s'adona que ha perdut el control sobre la veu i decideix consultar-ho a una metgessa foniatre i, orientada per aquesta, inicia una intervenció amb logopedes, amb formació musical i vocal, especialitzades en veu.

Quan es demana a la Cristina quina informació creu rellevant per aquells que llegeixin sobre el seu cas, comparteix la reflexió següent:

«Només m'agradaria recalcar que és important que la gent entengui que estem parlant d'un problema, d'una "malaltia" que tothom està exposat a patir. És molt fort, molt dur, veure com la teva vida canvia sense triar-ho i que perdis amics, els quals, d'altra banda t'adones que tampoc valia tant la pena tenir-los a prop, però era massa d'hora per a adonar-te'n. Jo vivia sola des dels dinou anys. Havia viscut a Tenerife, Canadà i EUA. Però de sobte, m'ho van arrabassar tot i vaig haver de començar de nou. Perdre l'apartament, la feina, els amics... I al mateix temps adonar-te que qui realment estarà sempre al teu costat és la teva família. I no solament això, sinó aprendre a caminar, a parlar, a escriure i aprendre a fer de nou les activitats bàsiques. És important mantenir-se optimista i tirar endavant sabent que ets capaç de tot i més.»



3. Exploració i avaluació logopèdica

La Cristina acudeix a la nostra consulta derivada per la foniatra Dra. Casanova. Després de la intervenció quirúrgica d'un neurinoma de l'acústic i de tres mesos de rehabilitació amb fisioterapeutes i logopedes, refereix dificultats en la parla i inestabilitat en la veu. En aquest moment està de baixa de la seva activitat professional al sector de l'hostaleria. Fins a la intervenció, la pacient feia un ús professional de la seva veu durant vuit hores diàries en un ambient sorollós. Addicionalment, cantava dues hores setmanals en una coral. No ha estat mai diagnosticada de cap patologia vocal ni té antecedents familiars. Presenta tensió muscular a la part esquerra del cos i especialment a l'espatlla i mandíbula. Actualment porta un estil de vida sedentari. No fuma, no beu alcohol i té una bona hidratació. Es percep a ella mateixa com una persona tranquil·la, optimista, amb poc control emocional i insegura de si mateixa. Refereix veu greu i rasposa als matins i aguda i més lleugera a mesura que avança el dia. Té sensació de picor, debilitat i cansament. Millora amb el repòs. Defineix la seva veu com aguda i fluixa. De l'1 al 10 percep que fa un grau 8 d'esforç en la fonació. I afirma que té certes dificultats per cantar que abans no tenia.

Figura 1. Informe emès per l'Institut Guttmann a la finalització del període de rehabilitació.



NUM.HIST: 23325 NOM: CRISTINA
 COGNOMS:
 DATA NAIX: 17/08/94 EDAT: 23
 POBLACIÓ: SANT CUGAT DEL VALLES
 SEXE: D
 CIP: PLSU1940817001

Badalona, 04 de juny de 2018

Pacient de 23 anys procedent del Servei de Neurologia de l'Hospital General de Catalunya, que ha estat ingressada en el nostre centre per a tractament neurorehabilitador després de complicacions (hemorràgia, pneumoencèfal) en context d'intervenció quirúrgica per schwannoma vestibular esquerra el 08/02/2018, segons informe mèdic previ.

Exploració física actual:

- Cognitiu (valoració neuropsicològica abril 2018): Lleu afectació en atenció alternant. Lleus déficits mnèsics a curt termini. Disfunció executiva. Lleu alentiment de la velocitat de processament de la informació.
- Conducta: Adequada, més conscient de la seva situació.
- Llenguatge (valoració logopèdia maig 2018): Disàrtria atàxica lleu.
- Parells cranials: Pupil·les isocòriques i normoreactives. Parèsia del VI y VII parell cranial. Diplopia en lateralització de la mirada cap a l'esquerra. Hipoacúsia esquerra acompanyada d'acúfens persistents en aquesta oïda. Resta de parells cranials aparentment sense alteracions.
- Deglució: Oral.
- Sensibilitat: Hipostèsia hemicòs dret.
- Motor: Tetraparèsia atàxica de predomini dret amb analítics i Balanç muscular D/E 4 + /5. Pinça terminoterminal bilateral.
- Ton muscular: Normal.
- Balanç articular: Lliure, tot i que fa referència a molèsties últims graus de mobilitat de maluc dret.
- Dolor: Molèsties a la mobilització de maluc dret.
- Esfínters: Continent.
- Pell: Íntegra.
- Nivell funcional: Marxa lliure amb augment de la base de sustentació, lleu inestabilitat en els girs.

Medicació actual:

- Carmelosa Coliri 1 aplicació tòpica cada 6 hores ocular si sequedat ocular
- CarboMER pda oftàlmica 1 aplicació en ull esquerre nocturna

Recomanacions en el moment actual:

- Seguir rehabilitació al nostre centre 3 dies per setmana
- Paracetamol per dolor mecànic

Atentament,

Dra. Anna Morales Mateu
 Metgessa adjunta
 Núm. Col.: 40795

Document signat electrònicament



Figura 2. Informe emès per la metgessa foniatra Cori Casanova



Cori Casanova Barberà
Metgessa foniatre
Travessera de Gràcia 64, 4rt 2
TF 932002067.
08006 BARCELONA
info@consultaveu.cat

Barcelona 11 juny 2018

CRISTINA 23 anys

Pacient que després de la intervenció d'un neurinoma del n. Acustic (09-02-2018) presentà seqüel.les postquirúrgiques: lleu disàrtria, parèssia VI i VII parells cranials, hipoacúsica esquerra, marxa parètica i atàxica. (segon informe que aporta).
Tractada a Guttmann de forma intensiva, encara en l'actualitat segueix tractament 3 dies /setmana, fisioterapèutic. No abordatge logopèdic. Oclusió d'ull dret

Consulta per veu feble, poc eficaç en intensitat i, donat que havia cantat en cor prèviament, consulta per possibilitats de reprendre la veu cantada.

Exploració:

- Parla: Disàrtria lleu de predomini flàccid. Cert enlentiment de la parla espontània, no en canvi en la lectura. Afecta especialment fnemes oclusius posterior i anteriors. Disminució del rang de la prosòdia, lleugera monotonia.

- Veu: TMF /A/= 5.70" TME /S/= 5.30" disminució dinàmica inspiració – espiració. Rang d'intensitat: 30dB, amb dificultat per a assolir intensitats elevades. Fo mitja en veu parlada= 208Hz (veu lleugerament agreujada) En le'spectrografia apareix ocasional subharmònics. Extensió vocal en glissando: Fins a Sol#4 amb bona riquesa harmònica.

- Exploració manual:

Explica dificultats en l'obertura bucal i es constata restricció d'ambdues ATM, doloroses a la palpació exterior i intrabucal: una molt breu manipulació millora discretament l'obertura bucal. Es constata restricció de la musculatura de cintura escapular i cervical, així com de la dinàmica inspiració espiració.

- Comportament vocal:

De certa inhibició. Reconeix haver disminuït molt l'ús de la veu quan hi ha grups de persones, o en espais amb més soroll.

Tot i la dificultat per a emissió a elevada intensitat, quan treballem sobre oclusives posteriors tòniques (kak/ /kok/)puja , afinat, fins a Fa4 amb una veu més estable i tonificada.

Laringoestroboscòpia :

Cordes vocals amb boan obertura i tencament aritenoidé, sense signes de afectació neurògena. Tot i així, el tencament de les cordes vocals és poc consistent, deixa un petit hiatus, sense evidència de cap tipus de lesió.

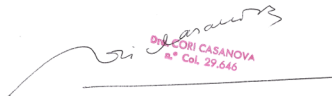
Orientació: Tot i que no podem descartar una lleugera afectació en la coordinació del gest fonatori, creiem que un abordatge funcional de la veu parlada i cantada podria repercutir positivament en la qualitat vocal i comunicativa.

La Cristina era apassionada per la veu cantada, cantava en un cor i a casa. Creiem que pot ser una bona eina per a millorar la seva comunicació globalment i a la vegada reprendre el cant.

Aconsello iniciar reeducació amb logopeda que conegui el cant :

- que inclogui la veu cantada i el treball de prosòdia (melòdic) de la parla.
- que treballi tonificació de l'atac glòtic, amb fonemes oclusius posteriors i , si fos necessari, amb petit mecanisme d'esfinter (pyshing suau)
- treballar jocs rítmics i melòdics en veu cantada amb fonemes, paraules i frases que incloguin fonemes amb consonants oclusives i fricatives en diverses posicions.
- incloure treball de rítmic corporal , similar a percussió corporal , moviments corporals associat a sons i vocalitzacions simples wen un inici i anar complicant el contingut fonètic i semàntic.
- treballar alguna cançó amb reforç visual en un inici – no sempre l'evocació està conservada- i poc a poc anar recueprant el seu repertori anterior.

Resto a la vostra disposició



Cori Casanova
Metgessa foniatre
Prof URL- Blanquerna . Grau de logopèdia
Prof ESMUC

3.1. Entrevista i anamnesi

La Cristina, acompanyada de la seva mare, descriu com se sent i com és la seva vida actual sis mesos després de l'operació. Ha hagut de deixar la feina i descriu el moment actual com un període d'aprenentatge de les accions quotidianes més bàsiques que abans feia amb facilitat. Explica les dificultats corporals relacionades amb l'equilibri i associades a l'exèresi del VIII parell cranial. Sent la part dreta del seu cos «com un suro» (tetraparèsia atàxica de predomini dret), té poca sensibilitat en general, els seus moviments són lents, sent inestabilitat corporal especialment en els gir i presenta tremolor al braç dret. Ha començat a anar al gimnàs i camina quaranta-cinc minuts cada dia a la cinta. Explica que es cansa més que abans i no aguanta massa estona fent activitat física. Quant a la veu, assegura que no controla la seva veu, tant pel que fa al to (F0)

com l'articulació dels sons (fonemes). Diu que li costa afinar i que la seva veu és feble. Sent una contractura al costat esquerre de la cara, com si tingués «una bola a la boca» i sent que té força dificultats per obrir-la.

Prèviament a l'entrevista, s'ha enviat un qüestionari en línia a la pacient amb preguntes generals sobre la seva veu i estil de vida. La resta de dades es recullen a l'entrevista presencial durant la primera sessió.

Figura 3. Qüestionari per a la recollida de dades generals que s'envia prèviament a l'entrevista personal.

Qüestionari VEU RHB/ Cuestionario VOZ RHB

A continuació, per tal de conèixer-te millor, et formulem una sèrie de preguntes relacionades amb la teva veu. / A continuación, para conocerte mejor, te hacemos una serie de preguntas relacionadas con tu voz.

Nom i cognoms/Nombre y apellidos: *

Cristina

Data de naixement/Fecha de nacimiento: *

DD MM AAAA

17 / 08 / 1994

Motiu de consulta/Motivo de consulta *

Dificultats en la parla

Derivat per/Derivado por: *

- ORL (otorrinlaringòleg)/(otorrinlaringólogo)
- Foniatra
- Cap dels anteriors/Ninguno de los anteriores

Perfil

Quin és l'objectiu del teu entrenament/rehabilitació a NS? / ¿Cuál es el objetivo de tu entreno/rehabilitación en NS? *

Parlar correctament i tornar a cantar

Antecedents/antecedentes:**Antecedents mèdics/antecedentes médicos: ***

ORL, proves, intervencions quirúrgiques, intubacions, medicaments, etc./pruebas, intervenciones quirúrgicas, intubaciones, medicación, etc.

Operació de Neurinoma de l'Acústic

Has passat per alguna intervenció quirúrgica? / ¿Has pasado por alguna intervención quirúrgica? *

Sí

No

En cas que sí, de què? / En caso que sí, ¿de qué?

Explica'ns de què es tractava i especifica'n l'any. / Cuéntanos de que se trataba y especifica el año.

Neurinoma de l'Acústic

T'han diagnosticat mai d'alguna patologia vocal? / ¿Te han diagnosticado de alguna patología vocal en alguna ocasión? *

Sí

No

En cas que sí, quina? / En caso que sí, ¿cuál?

En cas que sigui passada, especifica'n l'any. / En caso que sea pasada, especifica el año.

Antecedents logopèdics/ Antecedentes logopédicos: *

Has anat mai a un/a logopeda? Per quin motiu?/¿Has ido alguna vez al logopeda?

Antecedents familiars/antecedentes familiares: 

Algú de la teva família ha patit problemes d'otorrinolaringologia o respiratoris?/¿Algún miembro de tu familia ha padecido problemas de otorrinolaringología o respiratorios? *

.....

Tens algun familiar amb problemes de veu? Quin tipus de problemes?/¿Algún miembro de tu familia tiene problemas de voz?¿Qué tipos de problemas? *

.....

Factors actuals/Factores actuales

Ocupació/ Ocupación: *

- Estudiant/ Estudiante
- Treballant/ Trabajando
- A l'atur/ En paro
- Jubilat/da/ Jubilado/a

Altres: De baixa, futura estudiant.....

En quin sector? / ¿En qué sector? *

En cas d'estudiar, què estudies? En cas de treballar, de què treballes? Si estàs jubilat/da o a l'atur, de què has treballat? / En caso de estudiar, ¿qué estudias? En caso de trabajar, ¿de qué trabajas? Si estás jubilado/a o en paro, ¿de qué has trabajado?

Treball en hosteleria, futura estudiant de Periodisme

En la teva activitat diària, indica'ns aquelles tasques que facis habitualment i que impliquin l'ús de la veu/ En tu día a día, indícanos las actividades que realices habitualmente y que impliquen el uso de la voz. *

Parlar, comunicar-me per telèfon, cantar

Durant quant de temps fas servir la teva veu a la feina?/¿Cuanto tiempo usas tu voz en tu trabajo? *

8h

Fas alguna activitat no professional amb la veu?/¿Haces alguna actividad no profesional con tu voz? *

Coral amateur, grup de teatre amateur, etc./Coral amateur, grupo de teatro amateur,etc.

Coral amateur

Durant quant de temps?/¿Durante cuánto tiempo? *

2 hores semanals des de fa 3 anys

Com és l'entorn on fas aquesta activitat?/¿Cómo es el entorno donde haces esta actividad? *

17 cantants joves d'ambdós sexes

Tens alguna d'aquestes alteracions? / ¿Tienes alguna de estas alteraciones? *

- Reflux gastroesofàgic / Reflujo gastroesofágico
- Bruxisme (tancament de mandíbula sobretot a les nits) / Bruxismo (cierre de mandíbula sobretodo por las noches)
- Desviació del tabic / Desviación del tabique
- Asma
- EPOC
- Altres afectacions respiratòries / Otras afectaciones respiratorias
- Deglució atípica/ Deglución atípica
- Tensió/ rigidesa / Tensión/ rigidez
- Cap alteració coneguda/ Ninguna alteración conocida
- Altres:

En cas que tinguis rigidesa/tensió, a quina/es zona/es? / En caso que tengas rigidez/ tensión, ¿en qué zona/s?

Part esquerra del cos, sobretot espatlla i mandíbula

Segueixes alguna pauta d'higienes vocal? / Sigues alguna pauta de higiene vocal

Consum d'aigua diària/Consumo de agua diario: *

- 1 L al dia o més/1L al día o más
- Menys d'1L al dia/ Menos de 1L al día

Consum de tabac / Consumo de tabaco *

- No fumo / No fumo
- No fumo però he estat persona fumadora / No fumo pero he sido persona fumadora
- Fumo 5 cigarrets al dia / Fumo 5 cigarros al día
- Fumo més d'1 paquet al dia / Fumo más de un paquete al día
- Altres:

Quantes hores estàs assegut/da? / ¿Cuántas horas estas sentado/a? *

- Menys de 4 hores
- De 4 a 6
- De 6 a 8
- Més de 8

Hores de son/Horas de sueño *

- 8 hores o més/8 horas o más
- Entre 6 i 8 h/Entre 6 y 8 horas
- Menys de 6h/Menos de 6 horas

En quines condicions ambientals et trobes la major part del teu temps? / ¿En qué condiciones ambientales te encuentras la mayor parte de tu tiempo? *

Ambient sorollós / Ambiente ruidoso

Sequedat / Sequedad

Fred excessiu / Frío excesivo

Calor excessiva / Calor excesivo

Substàncies irritants (guix, pols, etc.) / Sustancias irritantes (tiza, polvo, etc.)

Espai gran/ Espacio grande

Altres:

Creus que tens tendència a alçar la veu?/¿Crees que tienes tendencia a alzar la voz? *

Sí

No

De vegades/A veces

En quines situacions?/¿En qué situaciones? *

No alço la veu

Nerviosa - tranquil·la / Nerviosa - tranquila *

	1	2	3	4	5	
Nerviosa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Tranquil·la

Pessimista - optimista / Pesimista - optimista *

	1	2	3	4	5	
Pessimista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	Optimista

Introvertida - extrovertida *

	1	2	3	4	5	
Introvertida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Extrovertida

Callada - xerraire / Callada - habladora *

	1	2	3	4	5	
Callada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Xerraire

Amb necessitat de controlar la situació / Con necesidad de controlar la situación *

	1	2	3	4	5	
Molta necessitat / Muchas necesidad	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Gens de necessitat / Nada de necesidad

Amb control emocional / Con control emocional *

	1	2	3	4	5	
Poc control / Poco control	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Molt control / Mucho control

Segura - insegura *

1 2 3 4 5

Molt insegura / Muy insegura Molt segura/ Muy segura

Informació vocal/Información vocal

Descripció del problema i les seves causes/Descripción del problema y de sus causas:



Antiguitat disfonia/Antigüedad disfonía: *

Des de quan va començar a notar molèsties i/o canvis a la veu?/¿Desde cuando empezó a notar molestias y/o cambios en la voz?

1 any i mig

Com va començar?/¿Como empezó? *

- Bruscament/Bruscamente
- Progressivament/Progresivamente
- Altres:

Ha empitjorat?/¿Ha empeorado? *

- Sí
- No

En cas que la pregunta anterior sigui afirmativa, des de quan?/Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, ¿des de cuando?

-

Evolució de la veu en el temps/Evolución de la voz en el tiempo:

Com tens la veu quan et lleves?/¿Como tienes la voz cuando te levantas? *

Més greu i rasposa
.....

I al migdia?/¿Y al mediodía? *

Més aguda i lleugera
.....

I al vespre?/¿Y por la tarde-noche? *

Més aguda i lleugera
.....

I al final de la setmana?/¿Y a final de semana? *

Més aguda i lleugera
.....

Millora amb repòs?/¿Mejora con reposo? *

Sí

No

Sensacions subjectives/Sensaciones subjetivas: *

- Dolor
- Picor
- Cos estrany / Cuerpo extraño
- Opressió / Opresión
- Debilitat vocal / Debilidad vocal
- Sequetat / Sequedad
- Cansament vocal / Fatiga vocal
- Altres:

Com defineixes la teva veu? / ¿Cómo defines tu voz? *

Aguda i fluixa

Grau d'esforç en la fonació / Grado de esfuerzo en la fonación *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Gens d'esforç/ Nada de esfuerzo Molt d'esforç/ Mucho esfuerzo

Tens dificultat per cantar? / ¿Tienes dificultad para cantar? *

- Sí
- No
- NS/NC

Sents vergonya per la teva veu?/ ¿Sientes verguenza por tu voz? *

- Sí
- No
- De vegades/ A veces

Tens el desig de canviar la teva veu?/ ¿Tienes el deseo de cambiar tu voz? *

- Sí
- No

Creu que les teves activitats es veuen limitades per culpa de la veu?/ ¿Crees que tus actividades se ven limitadas por culpa de la voz? *

- Sí
- No

3.2. Exploració

A l'exploració logopèdica es valoren les condicions que presenta l'instrument (aparell vocal) i l'instrumentista (cos). Durant la sessió es realitzen distintes proves i exercicis vocals mitjançant els quals s'obtidran uns resultats que es contrastaran amb els que apareixen a l'informe de la metgessa foniatre.

Taula 1. Disseny de la sessió

Enregistrament salutació a l'inici de la sessió amb veu de conversa i amb veu projectada.
Aparell vocal
<ul style="list-style-type: none"> • Freqüència fonamental • Rang dinàmic intensitat • Quocient s/z en bipedestació i en decúbit supí • Anàlisi del rang vocal
Cos
<ul style="list-style-type: none"> • Valoració postura (eix cap-coll-maluc-genolls-peus) • Valoració mobilitat articular (columna cervical superior i inferior, espatlles, lumbosacre, fèmur) • Exercicis mobilitat articular i flexibilitat • Exercicis d'activació muscular (columna cervical, cintura escapular, cintura pelviana) • Exercicis d'equilibri
Respiració
<ul style="list-style-type: none"> • Quocient s/z decúbit supí (cos desgravat) • Observació gest respiratori en repòs • Observació gest respiratori amb consignes específiques (VRI, VRE) • Exercicis prefonatoris • Localització de tensions corporals en el trànsit dels dos fluxos (inspiració/espriació) • Exercicis de propiocepció i mobilització de la musculatura respiratòria

Enregistrament salutació a l'inici de la sessió amb veu de conversa i amb veu projectada.

Entrenament vocal. Parla/Cant

- Vocalitzacions amb oclusives
- Treball sobre una cançó amb notes de llarga durada
- Exercicis d'esfínter aritenoepiglòtic (Twang/Projecció)

Enregistrament salutació al final de la sessió amb veu de conversa i amb veu projectada.

3.3. Resultats de l'exploració logopèdica

S'inicia l'exploració mesurant el temps màxim d'exhalació i fonació i es compara amb els valors que consten a l'informe foniàtric. Així mateix, s'analitza la freqüència fonamental i el rang dinàmic d'intensitat abans i després de la sessió.

Taula 2. Resultats del temps màxim d'exhalació i fonació, freqüència fonamental i rang dinàmic d'intensitat abans i després de la sessió.

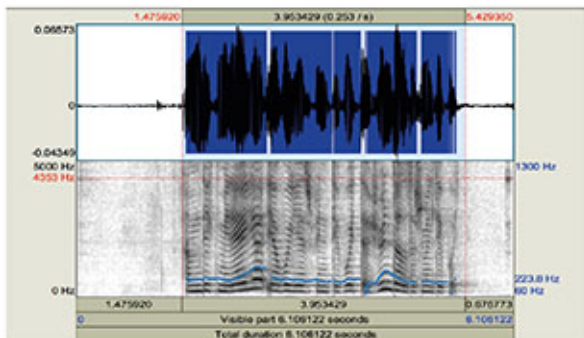
Informe foniàtric	Exploració logopèdica
TME /s/: 5,30' TMF /a/: 5,70' Quocient s/a: 1,1	TME > /s/: 27'. Estirada decúbit supí / 28' (en bipedestació) TMF > /z/: 22'. Estirada decúbit supí / 18' (en bipedestació) Quocient s/z = 0,8 (en decúbit supí) Quocient s/z = 0,6 (en bipedestació)
Freqüència fonamental > 208 Hz	Freqüència fonamental > 224 Hz
Rang dinàmic intensitat > 30 dB	Rang dinàmic intensitat > 48 dB

Els resultats obtinguts en l'exploració logopèdica ens indiquen que el quocient s/z millora en decúbit supí i difereixen substancialment dels valors indicats a l'informe foniàtric. Així mateix, tant la freqüència fonamental com el rang dinàmic se situen en una zona de normalitat en relació amb els valors de l'exploració foniàtrica.

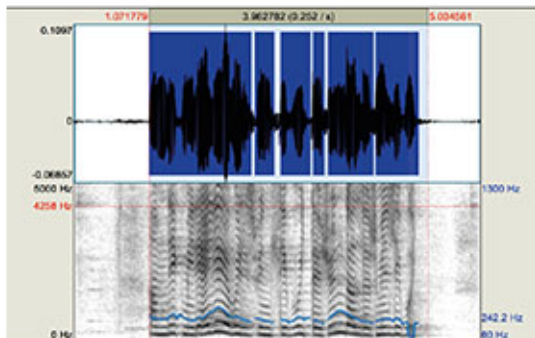
A l'inici i final de la sessió es fan dos enregistraments, un amb veu de conversa i un altre amb veu projectada. La consigna que es dona tant a l'inici com al final de la sessió és purament de contingut: «Digues el teu nom, el dia de la setmana, el mes i l'any amb la teva veu habitual de conversa». Mentre que per a la veu projectada es dona una consigna específica amb l'objectiu que la pacient alci la veu tant com pugui. Es comparen els resultats entre l'inici i el final de la sessió, tant pel que fa a l'F0 com a la intensitat.

Figura 4. Resultats i espectrogrames de la freqüència fonamental i la intensitat amb veu de conversa i projectada abans i després de la sessió.

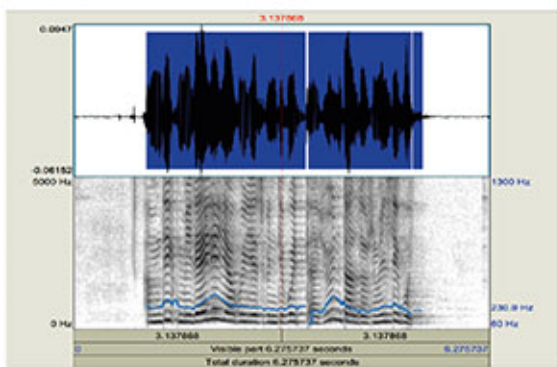
Veü conversa > 224 Hz



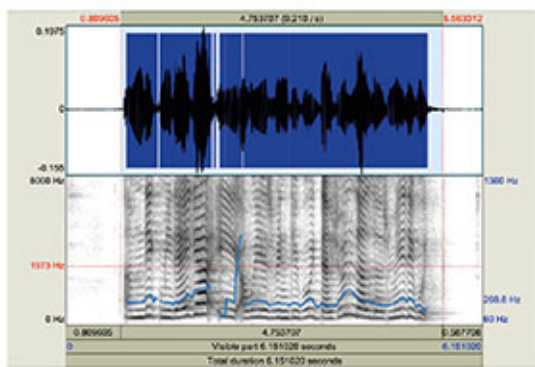
Final - veü conversa > 242 Hz



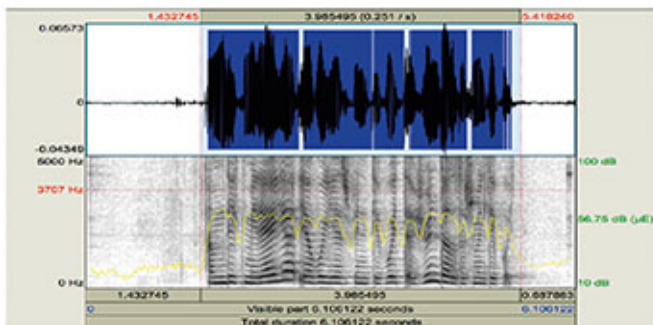
Veü projectada > 231 Hz



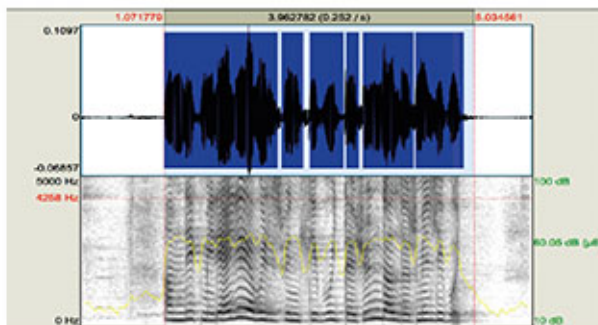
Final - veü projectada > 270 Hz



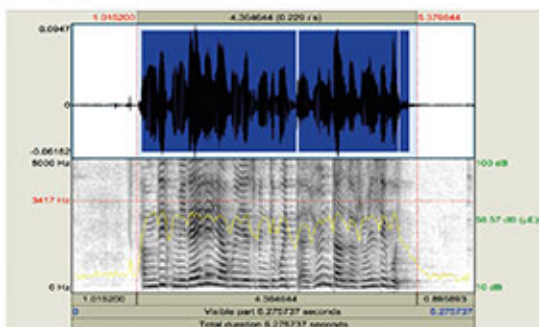
Veü conversa > 57 dB



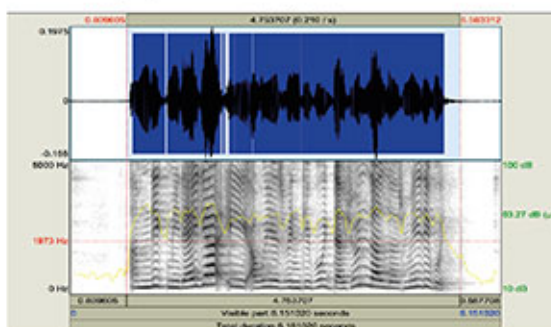
Final - veü conversa > 60 dB



Veü projectada > 59 dB







Final - veü projectada > 63 dB



El paràmetre que presenta més variació, tant amb veu de conversa com amb veu projectada, són els valors de la freqüència fonamental abans i després de la sessió.

3.3.1. Avaluació diagnòstica: instruments

Taula 3. Instruments utilitzats durant l'exploració i la intervenció.

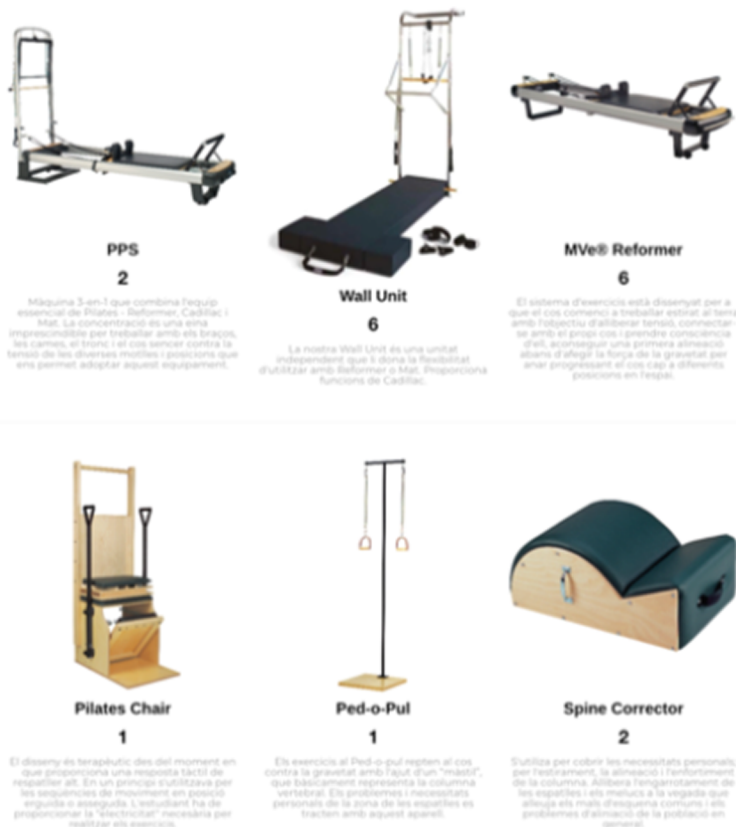
Micròfon de condensador Rode NT1-A Complet Vocal Bundle i Praat	
<p>Per a l'enregistrament de la veu s'ha utilitzat un micròfon de condensador Rode NT1-A Complet Vocal Bundle. I per a l'anàlisi acústica de la veu s'ha utilitzat el Praat, programari de lliure accés tant per a Mac com per a Windows.</p>	
EOLOS	
<p>S'ha utilitzat per al treball de la musculatura respiratòria. Instrument que disposa d'una embocadura i una vàlvula que regula la pressió, com més tancada més resistència i, en conseqüència, més activació muscular.</p>	
LAX VOX	
<p>Equilibri de les pressions subglòtica i supraglòtica. Contribueix a l'aprofitament de la pressió supraglòtica, afavoreix el tancament dels PPVV i desenvolupa la propiocepció sobre el nivell d'esforç vocal còmode.</p>	
Esfera de Hoberman	
<p>S'ha utilitzat com a retroalimentació visual per al treball respiratori. L'obertura i tancament de l'esfera acompanya els fluxos respiratoris (inspiració/espriació) i, si convé, els orienta i modifica en relació amb els volums d'aire (VC, VRI, VRE, VR).</p>	
Models funcionals	

Per a la comprensió de la mobilització d'estructures de forma segmentada, s'han utilitzat models funcionals que acompanyen i orienten el moviment.



S'ha utilitzat la maquinària pròpia del mètode Pilates i alguns dels exercicis més bàsics del seu repertori per a dur a terme el treball corporal.

Figura 5. Maquinària del mètode Pilates utilitzada en la intervenció.



3.3.2. Diagnòstic

La percepció subjectiva de la pacient concorda amb els resultats de les proves objectives. El rang dinàmic d'intensitat està lleugerament per sota dels valors de normalitat. Hi ha una dificultat evident per establir el so en el cant i per projectar la veu. A banda dels fonemes oclusius, s'ha detectat certa dificultat amb el fonema /s/ i manca de fluïdesa en la parla que provoca una cer-

ta intel·ligibilitat en el discurs. Presenta debilitat muscular general, manca d'equilibri i tensió a la musculatura facial en general i la mandíbula en particular. S'estableixen sis mesos de rehabilitació, però després d'aquest període es fa una valoració i es continua amb la rehabilitació. El període total ha estat de tretze mesos.

4. Intervenció logopèdica

A partir dels informes i les dades obtingudes en l'exploració, es dissenya una planificació amb els eixos principals de la intervenció.

Taula 4. Àrees i objectius de la rehabilitació.

Quadre planificació inicial	Cos	Veu
Respiració	Mobilitzar la musculatura respiratòria, especialment els intercostals, i desenvolupar la propiocepció sobre el propi gest respiratori. Explorar els volums de VRI i VRE per a integrar-los posteriorment en la fonació. Millorar la coordinació fonorespiratòria amb exercicis prefonatoris (en silenci).	Millorar la coordinació fonorespiratòria amb exercicis fonatoris (amb so). Integrar el treball respiratori als exercicis vocals.
Postura i propiocepció	Exploració general de les estructures principals (columna cervical, espatlles, cintura escapular, cintura pelviana, alineació maluc-genoll-peus). Explorar i determinar el rang de mobilitat articular. Determinar i executar un repertori d'exercicis orientat a millorar la postura i guanyar força i flexibilitat.	Integrar els exercicis corporals a la producció vocal, amb l'objectiu d'aprendre a utilitzar el cos en el seu conjunt com a plafo estabilitzador de l'aparell vocal.
Ritme	Explorar, treballar i millorar la coordinació/dissociació utilitzant el propi cos.	Explorar, treballar i millorar la coordinació/dissociació utilitzant la veu en combinació amb el cos.
PPVV	Exercicis prefonatoris en silenci. Propiocepció tancament i obertura dels plecs vocals.	Tonificar els PPVV, explorar el grau de tancament i possibilitats de canvi en els patrons de vibració. Aplicar-los en la parla en distintes situacions comunicatives i en el cant amb distintes estils.
Paladar	Treball propioceptiu en silenci del vel del paladar.	Mobilitzar i tonificar el vel del paladar.
EAE	Treball propioceptiu en silenci de l' esfínter aritenoepiglòtic.	Mobilitzar l' esfínter en la seva funció d'amplificador d'F entre 2500 Hz i 4000 Hz. <i>Singing formant</i> .
Òrgans articulació		Detectar els fonemes alterats o amb dificultats d'articulació. Valorar si presenten la mateixa dificultat en la parla i en el cant. Exercicis orientats a augmentar l'agilitat i la intel·ligibilitat.

Vista la taula 4, no hi ha dubte que l'abordatge de la rehabilitació vocal, especialment en el cas que ens ocupa, té una caràcter global. Aquest fet explica que la distribució de la sessió presenti l'estructura següent:

- 1) Enregistrament inicial amb veu de conversa i veu projectada.
- 2) 20 minuts d'entrenament corporal orientat a la respiració, la postura i l'equilibri.

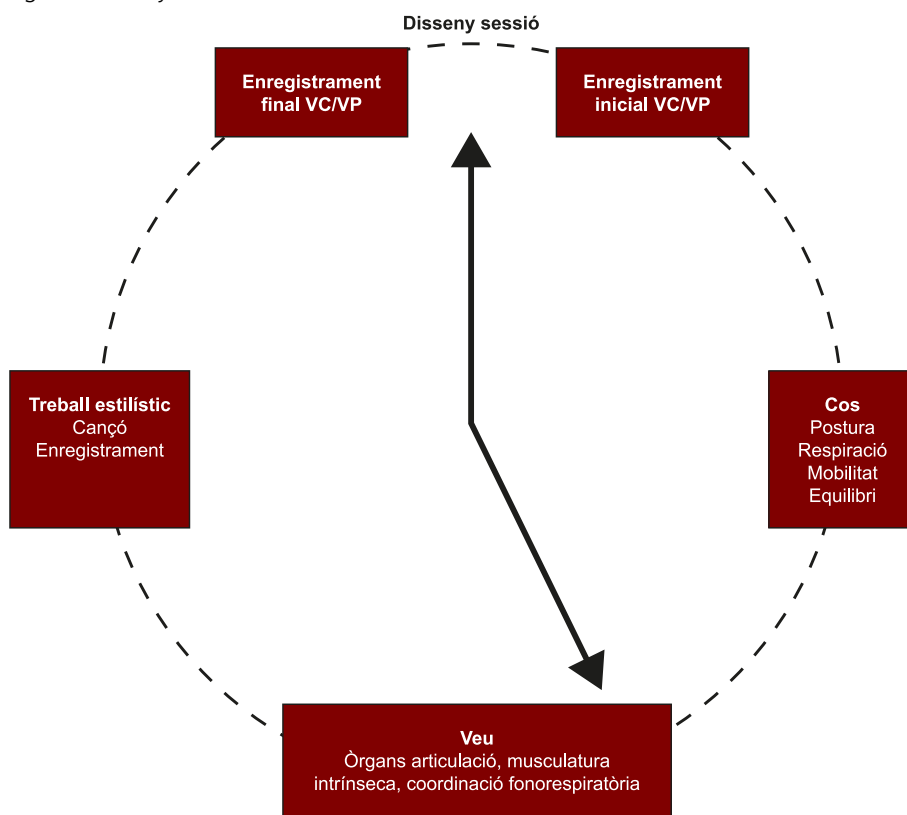
3) 15 minuts d'entrenament vocal a partir de vocalitzacions destinades a treballar la mobilitat dels òrgans de l'articulació, l'agilitat de la musculatura intrínseca de la laringe i l'esfínter aritenoepiglòtic.

4) 20 minuts per a treballar una cançó específica que contribueixi a integrar els resultats assolits en les vocalitzacions. Traslladar els canvis en la intensitat a la complexitat d'una cançó, mantenir l'estabilitat (afinació) i la projecció assolides durant la part de tècnica vocal.

5) Enregistrament de la cançó.

6) Enregistrament final amb veu de conversa i veu projectada.

Figura 6. Disseny d'una sessió d'una hora de durada.



4.1. Enregistraments

La veu de la pacient s'enregistra a cada sessió amb un doble objectiu:

1) Per a extreure'n dades objectives de paràmetres com ara la intensitat o la freqüència i observar-ne l'evolució al llarg del temps.

2) Utilitzar cada enregistrament com a retroalimentació auditiva per a la pacient, el qual esdevé una guia fonamental per a modificar i millorar.

Una pràctica de gran utilitat per a la Cristina consisteix a enregistrar un fraseig en una tonalitat i modificar el to fins a arribar a la tonalitat amb què la pacient solia cantar la cançó. S'utilitza una doble via per a modificar i millorar els resultats, d'una banda la consigna verbal apropiada que contribueixi a ajustar la funció vocal i, de l'altra, la percepció que la pacient té del seu propi so i el criteri i opinió que li genera la seva pròpia escolta. Així mateix, la salutació enregistrada a l'inici i final de la sessió permeten observar si hi ha hagut algun canvi significatiu en relació amb la freqüència fonamental i la intensitat i, alhora, observar les diferències en la intel·ligibilitat i fluïdesa de la parla.

4.2. Cos

L'entrenament postural té com a objectius principals:

- Assolir una alineació correcta entre les estructures corporals.
- Desenvolupar la propiocepció sobre els músculs estabilitzadors i la seva activació.
- Assolir flexibilitat i força muscular general.
- Desenvolupar la propiocepció del cos en general i de la laringe en particular.
- Dissociar la musculatura intrínseca i extrínseca de la laringe de la musculatura estabilitzadora i localitzar i entendre la funció i el grau d'esforç que li corresponen a ambdues.
- Promoure un treball propioceptiu sobre el gest respiratori, l'activació de la musculatura implicada i la coordinació fonorespiratòria.

Els **fonaments** són exercicis bàsics del mètode Pilates que contribueixen a segmentar el cos, prendre consciència de les articulacions principals i mobilitzar-les.

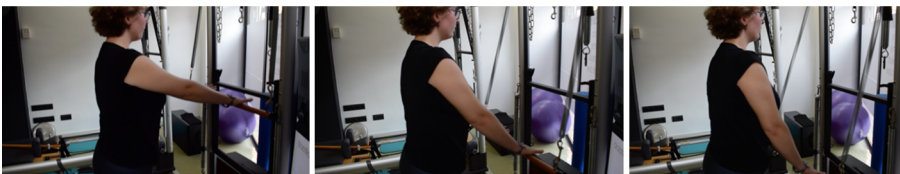
Quant al gest respiratori, el propi disseny dels exercicis fomenta la coordinació entre els dos fluxos respiratoris (inspiració i exhalació) i promou la mobilitat de la musculatura respiratòria, especialment dels intercostals. En l'exhalació, aquests músculs inspiradors fan la funció d'expiradors i retenen l'elàstic del pulmó. La velocitat dels moviments actua com a temporitzador per a mantenir l'exhalació al màxim de temps possible i, així, entrenar l'esmentada musculatura en la seva funció com a fre del pulmó.

Figura 7. *Rib Cage Arms*.**Objectius de l'exercici (figura 7):**

- Mobilitzar l'articulació de l'espatlla (glenohumeral) i l'escàpula-toràcica (falsa articulació). Atorgar estabilitat a la cintura escapular.
- Promoure la respiració intercostal.

Figura 8. *Shoulder Bridge*.**Objectius de l'exercici (figura 8):**

- Mobilitzar la columna lumbar i dorsal.
- Coordinar el moviment i els dos fluxos respiratoris.
- Allargament axial.
- Enfortir la cadena posterior de les extremitats inferiors.
- Enfortir la musculatura profunda del tronc.

Figura 9. *Chest Expansion*.**Objectius de l'exercici (figura 9):**

- Enfortir la cintura escapular i la faixa pelviana.
- Atorgar estabilitat al tronc.
- Discernir entre inspiració i exhalació, i combinar els dos fluxos en funció de la resistència de les molles i la posició dels braços.
- Integrar el treball vocal a l'exercici.

Figura 10. Roll Back.

**Objectius de l'exercici (figura 10):**

- Articular seqüencialment la columna.
- Flexibilitzar la cadena posterior.
- Enfortir la faixa abdominal.
- Coordinar els dos fluxos respiratoris.
- Integrar el treball vocal a l'exercici.

Figura 11. Treball amb l'aparell Ped-o-Pul en bipedestació.

**Objectiu de l'exercici (figura 11):**

- Monitoritzar el grau d'activació de la cintura escapular durant el cant.
- Desenvolupar la propiocepció general del cos.
- Treballar l'equilibri per mitjà de la desestabilització que implica la resistència de les molles.
- Mantenir l'alineació postural.

4.3. Veu - Parla

El repertori d'exercicis que es proposen tenen com a objectiu millorar la fluïdesa en la parla i recuperar els punts d'articulació d'alguns fonemes alterats.

- **Material fonètic:** embarbussaments, bateries de paraules que contenen a l'inici, enmig o al final el fonema sobre el qual es vol incidir, grups consonàntics de més dificultat, textos de cançons, prosa, textos de teatre.
- **Estratègies:** produir ritmes amb pulsacions distintes (binària, ternària) ajudant-se de les mans i el cos i acompanyats o no de textos diversos, utilitzar el cos per a marcar la pulsació d'una cançó.
- **Instruments:** metrònom i tap de suro. Dir frases curtes amb fonemes oclusius anteriors i posteriors amb una velocitat sotmesa a la que marca un metrònom. Dir els textos treballats amb un tap de suro sostingut amb els incisius.
- **Valoració:** al mes de la intervenció, s'ha fet una valoració dels fonemes alterats i s'ha comprovat si ha millorat o no l'agilitat.

4.4. Veu - Cant

El Doctor Josep Maria Vila proposa tres criteris per a seleccionar el material fonètic en la rehabilitació vocal: l'articulatori, l'acústic i el pneumàtic (Vila-Rovira, 2005). Quant al **criteri articulatori**, val a dir que la tria del material fonètic es fa en funció dels objectius a assolir (riquesa harmònica > intensitat/projecció). El tracte vocal és un sistema passiu amb freqüències naturals de ressonància que esmorteix o amplifica el so generat als PPVV (F0 + harmònics). Que les freqüències de ressonància i les de vibració s'acoblin depèn de la morfologia del tracte vocal tant en la seva longitud com en el grau d'obertura dels seus extrems, és a dir, del tub laringi d'una banda i de la mandíbula, boca i llavis de l'altra. Quant al **criteri acústic**, els exercicis i vocalitzacions s'organitzen al voltant de les cinc variables que configuren el so (freqüència, volum, projecció, ritme i velocitat), la gestió de les quals promou la coordinació de la musculatura intrínseca i la interacció entre font (PPVV) i filtre (òrgans articulació). Aquestes cinc variables responen al que en fonètica acústica s'anomena *elements suprasegmentals*. Quant al **criteri o argumentació pneumàtica**, els exercicis o vocalitzacions s'articulen al voltant de les cinc variables o elements suprasegmentals i amb el suport d'instruments externs com ara canyetes, Lax Vox o els descrits anteriorment en l'apartat d'instruments.

Material fonètic

- /r/, /f/ fonemes facilitadors d'exploració/recorregut del rang vocal en tota la seva extensió i d'activació de l'aparell vocal.
- /ng/, /k/, /g/ fonemes mobilitzadors del paladar.
- /nyé/, /qué/, /mé/ fonemes mobilitzadors/facilitadors d'EAE.
- /pi/, /u/, /uiuiui/ fonemes facilitadors de tancament dels PPVV.
- /o/, /i/, /e/ vocals facilitadores de la mobilitat laríngia en la seva verticalitat (/o/ descendent, /i/, /e/ ascendent).
- /ye/
 - Elevació de llengua i prendre contacte del lateral del seu dors amb els molars.
 - Treballar distints graus d'obertura de la mandíbula, augmentant la freqüència, amb la finalitat de guanyar contundència en el so.

Des del punt de vista de la física acústica, hi ha el principi simple que ajustar l'obertura de la mandíbula d'acord amb la freqüència de fonació o vibració implica un guany (dB) considerable (Sundberg, 1987).

4.5. Cognició

La memòria és una de les funcions cognitives que s'ha treballat de forma específica mitjançant textos i cançons:

- Memoritzar un fragment petit, com ara l'estrofa d'una cançó, i posar el focus en l'articulació dels sons.
- Afegir la melodia a l'estrofa treballada amb la parla.
- Memoritzar una cançó sencera per a la sessió següent.
- Cantar una cançó treballada en sessions anteriors sense repassar-la prèviament.
- Memoritzar textos per a dir-los parlats.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Respiració: gestió de l'exhalació (musculatura inspiradora implicada en l'exhalació)								X										X		
Respiració: activació d'abdominal (recte anterior)							X										X			
Coordinació fonorespiratòria (amb exercicis pre-fonatoris)					X											X				
Eix vertical - Elongació columna																X				
Llibertat ATM (obertura mandíbula)												X								
Mobilitat articular general (rigidesa versus mobilitat general del cos)							X										X			
Percepció vocal																				
Estrés/tensió/forçament durant les vocalitzacions (sessions) o amb l'ús de la veu (vida diària)							X										X			
Coordinació fonorespiratòria amb vocalitzacions (sessions) parla espontània (vida diària)							X									X				
Facilitat per augmentar el volum					X										X					
Facilitat per variar l'entonació							X									X				
Facilitat per afinar							X									X				
Facilitat per variar el ritme en les emissions					X										X					
Facilitat per canviar la velocitat de la parla en funció de la necessitat i exigència vocal																				
Facilitat per fonemes oclusius posteriors i anteriors (b, p, g, k)					X										X					
Facilitat per recordar una cançó							X											X		
Facilitat per interactuar amb la veu en situacions comunicatives (contextos sorollosos, més dues persones)							X									X				
Ancoratge en situacions vocals exigents																				
Ancoratges																				
Ancoratge peus (sensació arrelament terra)																				
Ancoratge occipital/cervical																				
Ancoratge escapular (inclusió múscul dorsal ample)																				
Ancoratge pelvià																				
Comentaris i/o observacions:																				

Figura 12. Percepció subjectiva de la pacient en relació amb la facilitat per afinar abans i després de la sessió.

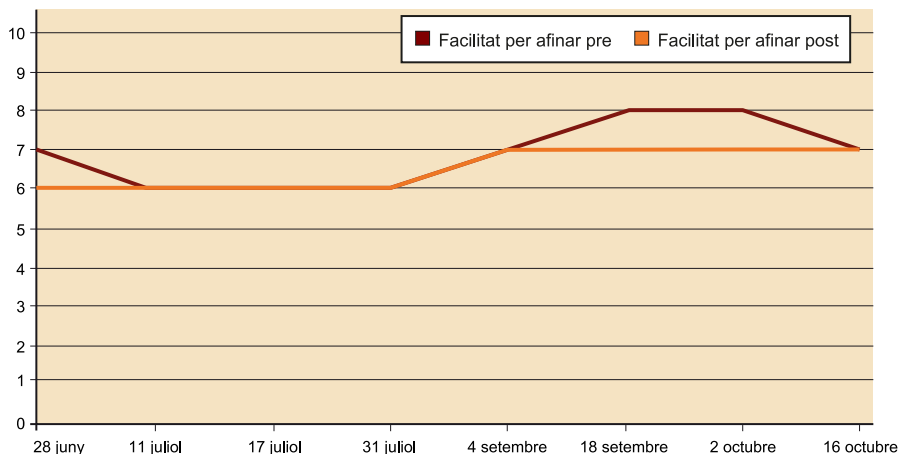


Figura 13. Percepció subjectiva de la pacient en relació amb la facilitat per variar l'entonació abans i després de la sessió.

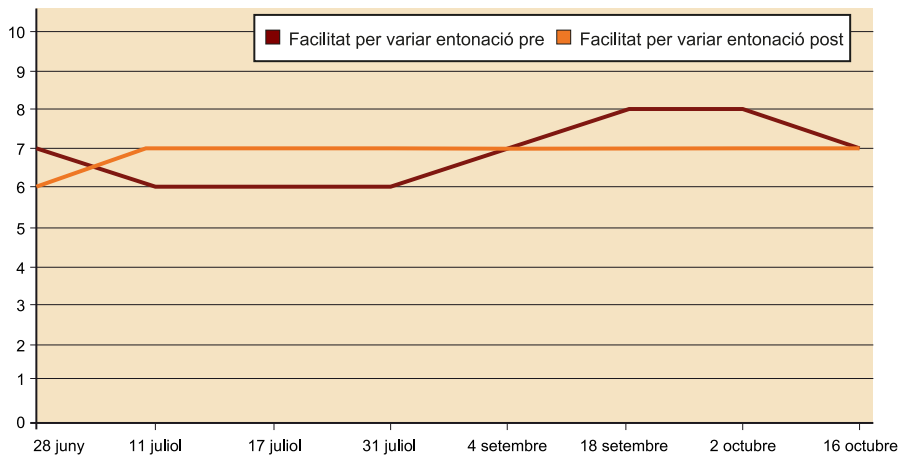


Figura 14. Percepció subjectiva de la pacient en relació amb la facilitat per augmentar el volum abans i després de la sessió.

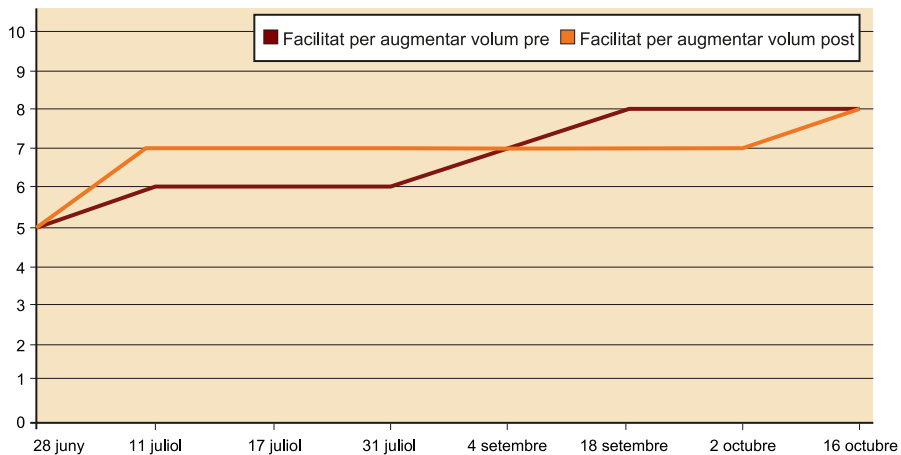


Figura 15. Percepció subjectiva de la pacient en relació amb la facilitat per articular els fonemes oclusius abans i després de la sessió.

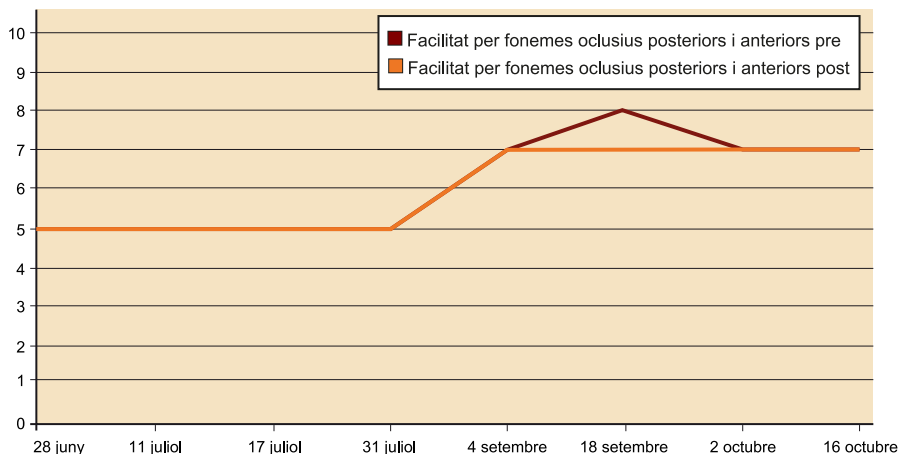
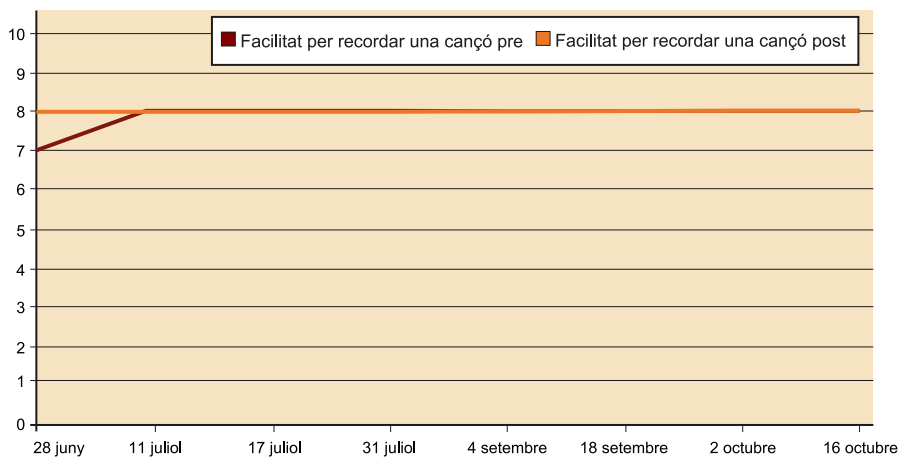


Figura 16. Percepció subjectiva de la pacient en relació amb la facilitat per recordar una cançó abans i després de la sessió.



En la majoria d'ítems presentats, es pot veure com només durant els mesos de setembre i octubre la puntuació varia, sent aquesta lleugerament superior a la que atorga abans de la sessió. En línies generals, però, el que observem és que durant els primers mesos la percepció pre i postsessió no varia i, fins i tot, és absolutament paral·lela, és a dir, que la pacient no troba cap millora ni diferència en els ítems de l'escala.

4.6.2. Percepció subjectiva de la pacient després d'un any de rehabilitació

«Fa una mica més d'un any i mig que em van operar i, si aleshores m'haguessin dit que estaria comestic avui no m'ho hagués cregut. Sé amb certesa que la meua evolució ha estat positiva i, tenint en compte aspectes com ara la sordesa de l'orella esquerra, el mal funcionament de l'ull del mateix cantó o la falta de sensibilitat de la dreta del cos (juntament amb aquells petits tremolors que m'assaltaven el braç dret de vegades), estic gairebé com estava abans. Sí que és veritat que he canviat. Físicament, no tinc l'estabilitat que tenia, perdo l'equilibri fàcilment i encara no soc capaç de fer activitats com ara córrer. Tot i així, tinc l'esperança de poder recuperar aquests aspectes, si no completament almenys una petita part, i sé que necessito treballar-los, practicar i tenir paciència davant de la frustració que sento de vegades. Psicològicament, tot i que normalment no m'adono del meu comportament i les meves reaccions, sí que és veritat que actuo diferent. Sobretot, m'adono que tinc una manera molt diferenciada de fer o parlar depenent de amb qui em trobo. M'explico. És com si inconscientment el meu cervell fos capaç de diferenciar aquelles persones que m'han vist en moments baixos (una mica humiliants per mi) i m'han prestat la seva ajuda. Amb ells em costa evolucionar, continuo mostrant-me in-

decisa, "malalta" o infantil. Pot ser un mecanisme involuntari d'autoprotecció? Simple confusió? No ho tinc clar, però m'he proposat estar-hi atenta i posar-hi remei. Crec que això afecta la veu i la meua manera de parlar. Al cap i a la fi, aquesta és la nostra eina principal de comunicació i relació amb tercers. La veu em surt més fina, més dèbil, quan estic amb aquells que em fan sentir cuidada. En canvi, quan em trobo amb desconeguts o persones de la meua edat amb qui no em sento tan compresa, la veu es reforça i surt més decidida. Curiós... i involuntari. També he de recalcar que sento la necessitat de millorar la meua vocalització, que no ha estat mai bona, i m'agradaria prestar-li més atenció per a poder anar-la millorant.

Pel que fa a la música, hi continuo treballant. Sé que la meua veu cantada ha canviat i que em serà difícil de controlar. Tot i així, he passat a prendre-m'ho com una cosa que m'agrada fer, un *hobby*, i passa el mateix amb la guitarra, l'ukulele o el piano. Aquests instruments, sobretot els dos primers, em costen de tocar pel fet de no notar correctament el cantó dret del meu cos. Tot i així, encara que em frustri moltes vegades, sé que he de continuar practicant.

Abans quan cantava em sentia segura. És clar que com a persona tímida em feia vergonya, però era el fet de trobar-me davant de tanta gent el que m'intimidava, no l'acte de cantar en si. Cantava a tota hora, era instantani i natural i, tot i que no sigui molt humil admetre-ho, sabia que la gent m'escoltava, que no ho feia malament, i això m'agradava.

Ara, tot i haver millorat aspectes que al principi (després de l'operació) em costaven, veig cada cop més clar que la meua veu no tornarà a ser la mateixa. Si m'esforço, soc capaç d'entonar i de no desafinar, aconsegueixo cantar "prou bé" fins i tot, però no controlo la veu com abans. Per posar un exemple entenedor, abans estava al nivell de fer de solista en força cançons que apreníem amb la coral, sobretot cançons que impliquessin una veu forta, segura, capaç de sentir-se tant en els seus aguts com en els seus greus per damunt de la resta del cor. Ara, però, em quedo en el cor. No soc capaç de fer un solo, sigui perquè la meua veu no és tan forta i de vegades falla o perquè no soc capaç d'aguantar les notes més llargues mantenint la mateixa intensitat tota l'estona.

Finalment, hi ha el tema d'escriure manualment, una cosa que ara m'és gairebé impossible. No solament és pel fet que la meua cal·ligrafia és gairebé intel·ligible, és que realment em costa traçar lletres i paraules, se'm cansa la mà i és segurament amb el que menys paciència tinc. I tot i que alguns puguin pensar que tiro la tovallola quan em toca escriure, no ho faig pas però sé que m'ha de venir de gust intentar-ho i espero els moments en què això passa per a practicar.

En resum, però, la valoració és bona. Trobo que m'he esforçat a poder estar com estic ara, i que a poc a poc en vaig veient els fruits. Soc capaç de tornar a fer coses, tot just acabo de començar la carrera de periodisme i tinc ganes de poder redreçar la meua vida a partir de totes les experiències que he anat vivint.»

El passat agost es va redactar i enviar l'informe d'alta a la Cristina després de tretze mesos de rehabilitació (figura 17). La Cristina percep que queda camí per recórrer i, fins i tot, que la seva veu mai no tornarà a ser la d'abans. Els valors indiquen que hi ha hagut una millora general de la funció vocal, cosa que també percebem per via perceptiva, però la sensació de la pacient és una altra. La inintel·ligibilitat dels primers enregistraments contrasta amb la claredat i fluïdesa de la seva parla actual.

Al començament d'aquest mes de setembre, la Cristina ha reprès les sessions, ara enfocades a millorar la seva expressió oral i a treballar la dicció. Ha començat la carrera de periodisme i desitja focalitzar l'entrenament en la parla. Continuarem treballant els aspectes corporals i vocals en la línia que ho hem fet, tenint sempre presents els seus objectius i reptes.

Figura 17. Informe d'alta de la Cristina.

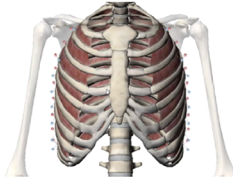
INFORME D'ALTA**CRISTINA****MOTIU DE CONSULTA**

Pacient que després de la intervenció del neurinoma del n. Acústic presenta seqüeles postquirúrgiques: lleu disàrtria, parèsia VI i VII parells cranials, hipoacúsia esquerra, marxa parètica i atàxica. Després de l'exploració amb la Dra. Cori Casanovas per veu feble i poc eficaç en intensitat, la Dra. observa disàrtria lleu de predomini flàccid, afectació de fonemes oclusius posteriors i anteriors, lleugera monotonia en la parla. Pel que fa a la veu, dificultat per assolir intensitats elevades.

Hem fet un procés de 12 mesos durant el qual s'ha combinat la rehabilitació de la parla amb classes de cant.

VALORACIÓ**COS**

- **Consciència i tonificació de la musculatura implicada en la respiració:** un dels aspectes més importants a millorar era la tonificació de la musculatura en general i de la implicada en la respiració especialment. Hem posat especial èmfasi a la musculatura intercostal, la qual també ens ha permès un gest més ampli i consistent, donant més estabilitat a la fonació i per tant, a la veu. Amb això, també hem aconseguit tenir un temps d'exhalació més llarg.
- **Recte abdominal:** hem posat atenció a l'activació del recte abdominal. Hem treballat en activar-lo, la qual cosa ens permet aconseguir una millor postura corporal, així com un suport per la veu.
- **Elongació columna cervical:** està molt relacionat amb el punt anterior i amb la postura en general. És molt important la bona col·locació d'aquesta part per assegurar-nos una parla i una producció de la veu òptima. Aquest és un aspecte en el que hi vam posar molta atenció durant la primera part del procés. Ha millorat molt, tot i així és important seguir parant-hi atenció i es podria contemplar la possibilitat de aprofundir-ho amb un treball de cos específic. Amb aquest es podria aprofundir en la postura corporal i seguir treballant aspectes que ja hem vist i molt importants per la veu.
- **Equilibri:** sempre hi hagut certa alteració, durant el procés però, hi hem treballat els darrers dies. És important ja que hem pogut veure en algun exercici com hi podria haver una relació amb l'estabilitat del so. En aquest sentit, cal dir que qualsevol



activitat per millorar l'equilibri, és possible que tingui repercussions molt positives per la veu.

VEU

-**Enregistraments:** hem treballat a partir d'enregistraments per poder veure l'evolució i per poder prendre consciència de la pròpia veu i de com avançava.

-**Twang/ projecció:** el primer objectiu que ens vam marcar era retrobar la veu d'abans de l'operació, la qual estava molt definida per un "twang" molt potent. Així doncs, a partir del treball d'aquest hem pogut assolir un molt bon nivell d'intensitat i ha fet reduir la feblesa de la veu. Aquest treball, a més a més, també ha aportat molta estabilitat al so.

- **Articulació – disàrtria:** com es comentava a l'informe de la foniatra, observem una dificultat en l'articulació. Aquest punt ha millorat molt respecte al primer dia. Ara encara hi ha una petita alteració en l'articulació, ja que de vegades hi ha una lleugera precipitació i hi ha poca clarificació del moviment de la llengua. Està molt relacionada amb la velocitat de la parla.

-**Tensió mandíbula:** des de l'inici hi ha hagut aquesta seqüela que en molt aspectes com l'articulació i els ressonadors és lleugerament limitant. De totes maneres, a cada sessió hem pogut fer treball enfocat a poder ampliar el moviment de la mandíbula.

- **Estabilitat:** és un dels factors a posar-hi atenció. Està molt relacionada amb la correcta posició del cos, amb l'activació del twang i la correcta obertura dels ressonadors, així com també, podria estar relacionada amb l'equilibri. Per tant, és important tenir en compte tots aquests factors per millorar l'estabilitat del so.

- **Implicació del cos en la producció de la veu:** aquest punt és molt important en el cas de la Cristina, ja que una activació del cos i una correcta col·locació d'aquest tindrà una forta influència en la seva veu i la seva parla. Hem avançat molt en aquest aspecte, malgrat que encara hi ha un cert marge de millora.

OBSERVACIONS GENERALS

Després d'un any treballant amb la Cristina i cal dir que el procés ha estat molt positiu i els avenços han sigut molt significatius. Ha millorat a nivell d'intensitat de la veu, ha guanyat molta consistència vocal així com hi ha hagut una millora en l'articulació i l'ús dels òrgans bucofonadors. Hi ha hagut una optimització de la col·locació del cos a l'hora de fer veu així com en la respiració i la gestió de l'exhalació.

Ara proposem que amb tots els recursos que hem anat veient es faci seu mètode personal i aprofiti el que més li hagi servit. I que intenti aplicar el màxim de coses que hem anat veient.

Pel que fa al procés de rehabilitació li donem l'alta. Per altra banda, som molt partidàries de fer una formació continuada per poder seguir treballant i millorant tots els aspectes que hem treballat i altres. Per tant recomanem seguir fent un treball de veu des del cant, així com un treball específic de cos enfocat a millorar la postura corporal.

Us emplacem a fer una reunió de manera presencial per poder fer una valoració de tot el que hem treballat i poder orientar-vos adequadament.

Enhora bona per la feina feta!

Elena Ribera Solé
Núm. Col. 08-4112

Logopeda i vocal coach NS

Agost 2019

Glossari

acufen *m* Percepció de sons o sorolls d'una manera contínua o intermitent sense que hi hagi un estímul sonor exterior que els origini. Pot ser a causa d'alteracions de l'orella externa i mitjana (taps de cera, otosclerosi, otitis, etc.) o d'afectacions de l'orella interna (neurolabirintitis).

angle pontocerebel·lós *m* Regió topogràfica intracranial definida, travessada per estructures nervioses i vasculars que surten del crani. És una cisterna basal gran plena de líquid cefaloraquídi (LCR) i entapissada per meninges.

aparell vocal *m* Conjunt d'òrgans encarregats de generar i amplificar el so.

bipedestació *f* Posició dempeus.

columna cervical inferior (o raquis cervical interior) *f* S'estén des de la part inferior de l'axis fins a la part superior de la primera vèrtebra toràctica.

columna cervical superior (o raquis cervical superior o raquis suboccipital) *f* Conté la primera vèrtebra cervical o atlas i la segona vèrtebra o axis.

decúbit supí *m* Posició anatòmica del cos en què la cara i les superfícies ventrals del cos estan dirigits cap amunt.

disàrtria atàxica *f* Disàrtria produïda per lesions cerebel·loses bilaterals o generalitzades. Els músculs afectats es mouen de manera lenta i inapropiada. La veu és aspra i monòtona. Hi pot haver un excés d'intensitat, hipotonia o tremolor en la veu.

disfunció executiva *f* Alteració en les funcions cognitives: planificació, memòria de treball, inhibició, control dels impulsos, canvi del focus atencional, entre altres.

endocranial *adj* Situat dins del crani, relatiu o pertanyent a l'interior del crani.

elements suprasedimentals *m* Vegeu *prosòdia*.

exèresi *f* Separació natural, accidental o quirúrgica, d'una part del cos, excisió, resecció.

glenohumeral *adj* Relatiu o pertanyent a la cavitat glenoide i a l'húmer. Articulació veritable des del punt de vista anatòmic (contacte de dues superfícies cartilaginoses).

falsa articulació *adj* Que no està conformada per dues superfícies cartilaginoses (articulació escapulotoràctica).

filtre *m* Vegeu *tracte vocal*.

fisioterapeuta *m i f* Professional sanitari que s'ocupa de l'avaluació i el tractament de persones amb afeccions o lesions que limiten la seva capacitat de moure's i fer activitats físiques.

foniatre *m i f* Metge especialista en plecs vocals.

font *f* En el model de potencia-font-filtre, es refereix al lloc on es produeix el corrent d'aire indispensable per la producció d'un so. En el cas de la veu, són els plecs vocals vertaders.

freqüència fonamental *f* To originat per la vibració dels plecs vocals i configurat per harmònics múltiples de la fonamental.

hipoacúsia *f* Disminució de l'agudesia auditiva que pot afectar totes les freqüències audibles o, selectivament, els tons greus o els tons aguts.

intensitat *f* Paràmetre acústic objectivament mesurable que des del punt de vista perceptiu és percebut com a fort o fluix.

intracranial *adj* Situat dins del crani.

laringostroboscopi *m* Instrument de diagnòstic utilitzat en el camp de la foniatría format per un sistema òptic i una font de llum fraccionada o a ràfegues. Permet l'estudi de la vibració de les cordes vocals, la qual és essencial per a l'emissió de la veu.

logopeda *m i f* Professional sanitari que s'ocupa de la detecció, la prevenció, el diagnòstic i el tractament de les alteracions relacionades amb la veu, el llenguatge, la comunicació i la deglució.

lumbosacre *adj* Relació de les vèrtebres lumbars amb l'os sacre.

musculatura intrínseca de la laringe *f* Conjunt de músculs situats totalment dins de la laringe o que pertanyen exclusivament a aquesta.

nervi auditiu *m* És un nervi sensitiu i està format per dos grups de fibres les funcions, orígens i direcció dels quals són diferents. Una és la rama coclear o nervi coclear, l'altra és la rama vestibular o nervi vestibular.

nervi facial (o setè parell cranial) *m* És un nervi mixt que controla els músculs de l'expressió facial i el gust als dos terços anteriors de la llengua.

nervi motor ocular *m* Pertany al tercer cranial. La seva funció és mobilitzar el globus ocular amunt, avall i endins. També eleva la parpella superior, contreu i dilata la pupilla i controla el múscul denominat *ciliar*.

pneumoencèfal *m* Presència de gas intracranial que es pot localitzar a qualsevol dels compartiments. Entre les seves causes, a més de la craniotomia, hi ha els traumatismes, l'erosió tumoral i la producció bacteriana de gas.

propiocepció *f* Percepció de la posició del cos i de les seves parts, de les contraccions musculars i dels moviments.

prosòdia *f* Conjunt de fenòmens fònics que comprenen més d'un fonema o segment – entonació, accentuació, ritme, velocitat de la parla, etc.– per la qual cosa se'ls denomina fenòmens suprasegmentals. La prosòdia té una funció clau en l'organització i interpretació del discurs i, a més a més, transmet informació emotiva, sociolingüística i dialectal.
sin. compl. Elements suprasegmentals

rang dinàmic d'intensitat *m* Diferència d'energia (dB) entre el nivell de so més baix i el més alt que es pot emetre. Com més diferència, més gran és el rang dinàmic.

rang vocal *m* Conjunt de sons emesos amb eficàcia comunicativa en la parla i el cant.

respiració costal *f* Tipus de respiració en què hi estan implicats els músculs amb inserció a les costelles i que expandeixen o contrauen la caixa toràcica.

schwanoma vestibular *m* Tumor benigne del nervi auditiu.

singing formant *m* [anglès] Agrupament del tercer, quart i cinquè formant que atorguen un extra de brillantor a la veu que permet que se l'escolti, sense microfonia, per damunt d'una orquestra.

tetraparèsia atàxica *f* Afecció en què les quatre extremitats del pacient pateixen debilitat muscular i disminució de la capacitat de coordinar moviments, manifestant-se com una tremolor de parts del cos durant la realització de moviments voluntaris, com la dificultat per fer moviments precisos o per mantenir l'equilibri.

tracte vocal *m* Conjunt de totes les estructures situades per damunt de la glotis, incloent-hi el nas i els llavis.
sin. compl. filtre

Bibliografia

Referències bibliogràfiques

Andreu-Ruiz, A., Ros-Argente del Castillo, T., Moya-Sánchez, J., i Garcia-Ortega, A. A. (2018). Tension pneumocephalus secondary to non-invasive mechanical ventilation in a patient with severe traumatic brain injury. *Neurocirugia*, 29(3), 157–160. <https://doi.org/10.1016/j.neucir.2017.07.007>

Cabanas Valdés, R. M. (2015). Evaluación del efecto de los ejercicios de Core Stability para mejorar el equilibrio en sedestación y control de tronco en los pacientes que han sufrido un ictus. *TDX (Tesis Doctorals En Xarxa)*. Consultat 28 octubre 2019, des de <https://www.tesisenred.net/handle/10803/314582#page=1>

Flores Agustí, A. M. (2017). *Educació vocal. La salut i l'eficàcia vocal del logopeda*. Material docent de la UOC.

Llisterri, J. Departament de Filologia Espanyola, Universitat Autònoma de Barcelona- Consultat 6 setembre 2019, des de http://liceu.uab.es/~joaquin/phonetics/fon_prosod/suprasegmentales_general.html

Steinhauer, K., McDonald, M., i Estill, J. (2018). The Estill Voice Model. *Why Study Linguistics*, 1–4. <https://doi.org/10.4324/9780429444623-1>

Stott C, C., Albertz A, N., i Aedo B, C. (2008). Neurinoma del acústico (schwanoma vestibular): Revisión y actualización de la literatura. *Revista de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*, 68(3), 301–308. <https://doi.org/10.4067/s0718-48162008000400012>

Sundberg, J. (1987). *The sciences of the voice singing*. Dekalb, Illinois: Northern Illinois University Press.

Titze, I. R. (1994). *Principles of voice production*. National Center for Voice and Speech. Consultat 28 octubre de 2019, des de https://books.google.es/books/about/Principles_of_Voice_Production.html?id=yAeAQAAMAAJ&redir_esc=y

Vila-Rovira, J. M. (2005). Criteris per a la selecció del material fonètic en intervenció logopèdica en trastorns de la veu. *Aloma: Revista de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, 127.

Materials i eines de suport

Praat: programari per a l'anàlisi acústica.

Voice Print: programari per a l'anàlisi acústica amb retroalimentació visual en temps real.

Eolos: eina per al treball respiratori, especialment de la musculatura intercostal.

Esfere Hoberman: retroalimentació visual per a acompanyar i reorientar el gest respiratori.

Lax Vox: eina i mètode per a treballar l'equilibri de les pressions subglòtica i supraglòtica.

