

ReSound ENZO Q™ offre potenza e molto altro alle persone affette da ipoacusia grave o profonda

dott. Jennifer Groth

SOMMARIO

ReSound ENZO Q conferma l'impegno di ReSound nel compiere un ulteriore passo avanti nell'offrire la tecnologia più avanzata, supportata dalla comprovata efficacia, alle persone affette da ipoacusia severa o profonda, proprio quelle persone che più fanno affidamento sull'amplificazione. La flessibilità del fitting, la gamma di opzioni per la connettività, le possibilità di personalizzazione, i servizi via Internet per una migliore assistenza da parte dell'audioprotesista e la compatibilità con gli impianti cocleari Cochlear™ sono ineguagliati rispetto ad altri apparecchi acustici utilizzati per l'ipoacusia severa o profonda.

Per le persone affette da ipoacusia severa o profonda l'amplificazione è parte integrante della vita quotidiana. Agli apparecchi acustici si richiedono pertanto prestazioni di elevata qualità ed affidabilità. Stranamente la tecnologia delle protesi acustiche per questa categoria di utilizzatori è rimasta arretrata rispetto alle soluzioni disponibili per i prodotti meno potenti, riflettendo forse il fatto che questi pazienti, pur presentando le esigenze più ardue da soddisfare, costituiscono nondimeno una percentuale minoritaria di potenziali utilizzatori per tali dispositivi. ReSound ha concettualmente modificato tale prospettiva presentando la famiglia di apparecchi acustici ReSound ENZO. Per la prima volta la tecnologia e le soluzioni con la connettività fra le più avanzate, sono state rese disponibili a coloro che possono trarne il massimo beneficio. ReSound, che ha il privilegio di mettere a punto apparecchi acustici di comprovata affidabilità, con l'introduzione di ReSound ENZO Q dimostra il proprio impegno nei confronti di chi soffre di ipoacusia severa o profonda. Aggiornando la famiglia ReSound ENZO con ReSound ENZO Q, offre alle persone affette da ipoacusia severa o profonda un suono nitido, confortevole e di alta qualità e le più moderne opzioni per la connettività e la personalizzazione.

ReSound ENZO Q utilizza la più avanzata ed innovativa piattaforma tecnologica di ReSound, ma il suo miglior pregio è di offrire nel modo più appropriato le funzioni fondamentali. Le persone affette da ipoacusia severa o profonda che fanno uso di amplificazione ascoltano tramite gli apparecchi acustici l'intero loro mondo e devono fare affidamento su tali apparecchi per agire nella vita quotidiana. ReSound ENZO Q consente loro di avere accesso a tutti i suoni dell'ambiente, di seguire le conversazioni anche in situazioni rumorose, di mantenere i suoni a livelli confortevoli e di gestire facilmente il

funzionamento degli apparecchi acustici. Inoltre gli utilizzatori di ReSound ENZO Q possono connettersi facilmente agli odierni dispositivi tecnologici di consumo.

UDIBILITÀ

La funzione essenziale di qualsiasi apparecchio acustico è amplificare i suoni ambientali fino a un livello udibile da parte dell'utilizzatore. Questo implica che il livello deve essere più elevato della soglia di udibilità della persona. Ma quanto elevato? Per un'ipoacusia severa o profonda la gamma entro cui deve rientrare il suono amplificato senza risultare particolarmente sgradevolmente è di solito piuttosto ristretta. I fondamenti logici del fitting prescrivono alle persone con un particolare audiogramma un guadagno dipendente dalla frequenza e dal livello in ingresso in base a valori medi in termini di prestazioni, intensità sonora e preferenze. Molte di tali prescrizioni offrono un buon punto di partenza per il fitting, ma le persone affette da ipoacusia severa o profonda manifestano risultati e preferenze di utilizzo ancora più variabili di quanto non lo siano di norma per le persone con un'ipoacusia più lieve. Il fitting con ReSound ENZO Q pertanto consente un livello senza precedenti di personalizzazione per soddisfare le esigenze e le preferenze individuali. Diversamente da quanto avviene con altri apparecchi acustici, l'audioprotesista non è legato all'opinione della ditta produttrice riguardo al fitting migliore. A partire dalle scelte nelle prescrizioni per il fitting, l'amplificazione è notevolmente personalizzabile, con opzioni che comprendono una risposta più lineare, incremento dell'intensità sonora sulle basse frequenze, una tecnica di limitazione in uscita e impostazione delle costanti di tempo. L'audioprotesista pertanto può eseguire il fitting degli apparecchi acustici secondo varie strategie di personalizzazione e dispone di strumenti per creare il suono

preferito dal singolo utilizzatore. Anche la compressione delle frequenze Sound Shaper offre all'utilizzatore la possibilità di includere le informazioni percepite sulle alte frequenze, il che può contribuire positivamente alla qualità del suono¹ (senza compromettere la comprensione del parlato²).

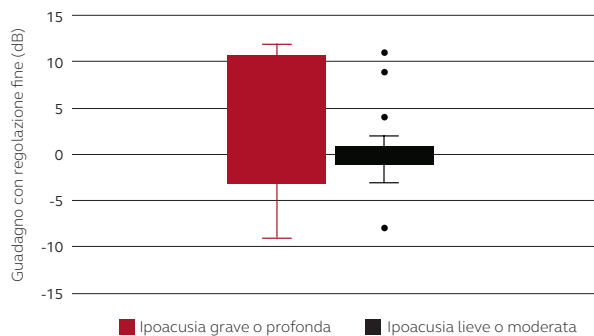


Figura 1. Il guadagno preferito dalle persone affette da ipoacusia severa o profonda è molto più variabile di quello per le persone affette da ipoacusia meno severa (dati su file). Questo illustra l'importanza della flessibilità del fitting. Un sistema che consenta un'unica strategia di fitting non potrà soddisfare le esigenze e le preferenze di molti utilizzatori.

Poiché il guadagno necessario alle persone affette da ipoacusia severa o profonda sarà in tutti i casi molto elevato, vi è anche un notevole rischio di comparsa del feedback. Nei fitting che prevedono un guadagno di minore entità, nel percorso del feedback normalmente predomina la dispersione dei suoni amplificati che dal canale uditivo ritornano ai microfoni dell'apparecchio acustico. Questo elemento è importante anche nei fitting con guadagno elevato, ma poiché di solito è tenuto sotto controllo grazie alla tenuta del peduncolo su misura, la principale limitazione del guadagno utilizzabile può essere invece la trasmissione meccanica interna agli apparecchi acustici.

Pertanto il controllo del feedback parte da un'attenta progettazione hardware. ReSound ENZO Q condivide con la precedente famiglia di dispositivi ReSound ENZO la medesima struttura meccanica che preserva la risposta elettroacustica, anche per elevati livelli di guadagno e di uscita massima, ne risulta un hardware all'avanguardia per questo settore industriale. Di particolare rilevanza sono le curvette utilizzate nei due apparecchi. Le forze totali che agiscono sulla curvetta in genere potrebbero rappresentare la principale componente del feedback sottoforma di vibrazione acustica proprio nella gamma di frequenze che riveste la massima importanza negli apparecchi acustici retroauricolari (BTE) di elevata potenza³. Le curvette dei modelli BTE high-power e super-power della famiglia ReSound ENZO sono particolari in quanto vengono fabbricate con materiali meno soggetti a vibrazioni rispetto alla normale plastica di solito utilizzata per tali elementi. Il BTE high-power presenta una curvetta metallica, mentre la curvetta del BTE super-power è realizzata con un insieme di plastica rigida e morbida. Entrambe consentono un guadagno utilizzabile supplementare di circa 5 dB in confronto alla normale curvetta di plastica.

Anche con un peduncolo non ventilato e un'opportuna progettazione dell'apparecchio, senza un sistema antifeedback il guadagno utilizzabile può essere limitato a oltre 20 dB in meno rispetto a ciò che ReSound ENZO Q è in grado di offrire. Pertanto la funzione DFS Ultra II è stata riprogettata per la nuova piattaforma integrata, in modo da fornire il migliore sistema antifeedback finora disponibile. DFS Ultra II abbina due filtri a cancellazione di fase a un algoritmo di correzione del

guadagno che predice la comparsa del feedback in situazioni dinamiche, ristabilendo il guadagno ai livelli desiderati prima che si presenti un feedback udibile. DFS Ultra II non solo fornisce il guadagno prescritto nel fitting, ma evita anche che l'eventuale tentativo di innesco del feedback in situazioni dinamiche di vita quotidiana, possa ridurre il guadagno al di sotto dei valori prescritti, viene quindi preservato il guadagno necessario.

La Figura 2 confronta le prestazioni di DFS Ultra II di ReSound ENZO Q con un BTE di alta qualità di altro produttore per ipoacusia severa o profonda. Per isolare meglio l'effetto dell'antifeedback dalla stabilità meccanica della progettazione hardware, ogni apparecchio è stato programmato con un guadagno di inserzione piatto di 20 dB e applicato a un orecchio di un manichino con un accoppiamento (tappino) non occlusivo. La risposta con apparecchio acustico è stata misurata per tre distinte situazioni, indicate nella Figura 2. La prima situazione era con l'antifeedback disattivato, e nessuno dei due apparecchi ha presentato feedback. La seconda situazione era con antifeedback attivato. Qui l'altro prodotto ha evidenziato una lieve riduzione del guadagno, mentre ReSound ENZO Q ha mantenuto lo stesso guadagno. Infine, è stata accostata una mano all'apparecchio acustico. Nella misurazione con l'altro apparecchio è stato rilevato un picco udibile di feedback. Con ReSound ENZO Q non è comparso feedback, ed il guadagno è rimasto stabile durante l'intera misurazione.

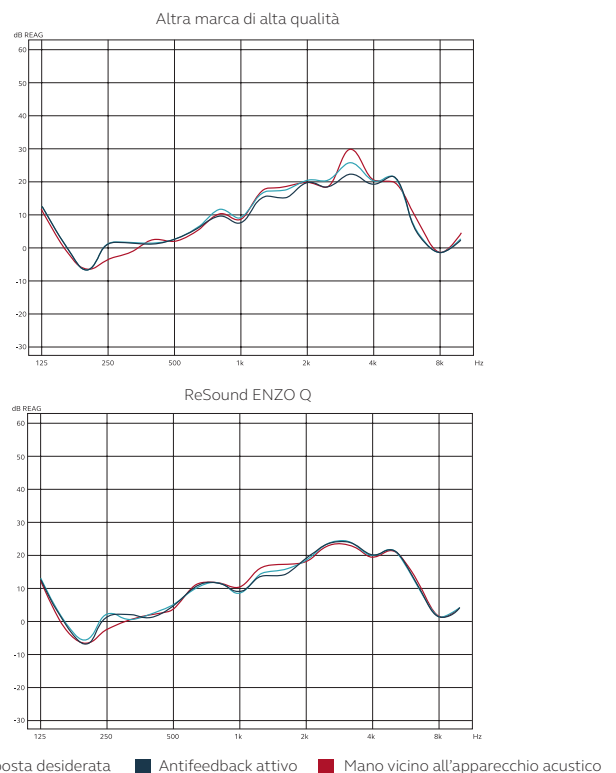


Figura 2. Effetto del sistema antifeedback con ReSound ENZO Q e con un BTE di alta qualità di altro produttore per ipoacusia severa o profonda. La curva azzurra è la risposta desiderata, quella blu con antifeedback attivo, quella rossa con una mano tenuta vicino all'apparecchio acustico. ReSound ENZO Q mantiene la risposta desiderata in tutti i casi. L'antifeedback dell'altro prodotto quando è attivo riduce leggermente il guadagno e tuttavia non impedisce la comparsa di feedback in una situazione dinamica.

UDITO MIGLIORE NEL RUMORE

Quando l'ipoacusia supera all'incirca i 45 dB HL, ai problemi di non udibilità dei suoni si aggiunge un peggioramento della discriminazione del parlato e di altri suoni⁴. Da qui proviene la richiesta più frequente di quasi tutti gli utilizzatori di apparecchi acustici: poter migliorare l'ascolto nel rumore. La

reazione istintiva di audioprotesisti e produttori di apparecchi acustici è che la soluzione vada ricercata utilizzando la direzionalità dei microfoni, rappresentando questa l'unica tecnica per gli apparecchi acustici a livello dell'orecchio con la quale si è dimostrato un migliore riconoscimento del parlato nel rumore. Tuttavia i benefici della direzionalità in laboratorio non si sono tradotti direttamente in vantaggi e preferenze nella vita reale per nessun livello di ipoacusia. Come mai? L'acustica dell'ambiente di ascolto, l'interazione fra intento dell'ascoltatore e ambiente, la disponibilità di altre informazioni per esempio di tipo visivo o contestuale sono soltanto alcuni dei fattori che rendono le situazioni della vita reale molto più complicate che in laboratorio. Nell'applicare la direzionalità, ReSound ha seguito una strategia radicalmente diversa rispetto ad altri apparecchi acustici di alta qualità. Anziché concentrarsi soltanto sul miglioramento tecnico del rapporto segnale-rumore, ha elaborato una strategia compatibile con varie modalità di ascolto in situazioni della vita reale. Gli ambienti di ascolto del mondo reale sono infiniti, complessi e dinamici, così come il modo in cui le persone muovono spontaneamente la testa, regolano lo sguardo e la propria posizione e modificano la modalità e il livello del parlato per adattarsi ai vari ambienti e conseguire i loro obiettivi di ascolto e comunicazione. Per esempio, alcuni studi comportamentali⁵ indicano come le persone che parlano fra loro si sporgano in avanti e girino la testa per migliorare la capacità di seguire la conversazione quando l'ambiente di ascolto diventa più difficile. Inoltre usano affermazioni più brevi e possono anche alternarsi diversamente nel parlare. Questi comportamenti sono poi influenzati dal modo in cui le persone partecipano alla conversazione e forse anche da fattori culturali e situazionali, per esempio dal grado di conoscenza fra gli interlocutori.

La Direzionalità Binaurale III offre le migliori risposte compatibili con tre strategie di ascolto che dipendono dall'ambiente acustico, dagli obiettivi di ascolto della persona e da altri fattori intrinseci. Poiché l'intelligenza dell'apparecchio acustico conosce soltanto l'ambiente sonoro, la Direzionalità Binaurale III garantisce che la modalità di ascolto offerta non interferisca con i fattori ignoti. Per esempio, in una piccola riunione di famiglia in casa, possono svolgersi varie conversazioni nello stesso momento. Inoltre possono esserci contemporaneamente un incontro sportivo in Tv o musica in sottofondo. Gli apparecchi acustici, pur potendo identificare i livelli sonori, la presenza e la direzione del parlato e la presenza di altri suoni, non sanno quale conversazione l'ascoltatore voglia seguire, se ritenga importante seguirne anche altre o se preferisca guardare soltanto la partita in Tv. Secondo il metodo più diffuso per una commutazione automatica delle modalità di ascolto, gli apparecchi acustici dovrebbero fornire il migliore rapporto segnale-rumore per i suoni frontali e ridurre il più possibile tutti gli altri suoni. Nel caso peggiore, questo metodo può essere del tutto in contrasto con gli obiettivi di ascolto della persona, rendendoli più difficili da raggiungere rispetto a una situazione in cui non venisse applicata tale funzione automatica. Questo fatto è corroborato dagli studi che individuano come un elevato grado di direzionalità rende più difficile localizzare e seguire il parlato se la sorgente non si trova davanti all'utilizzatore^{6,7}. La Direzionalità Binaurale III fornisce a ciascun orecchio il suono appropriato, in modo che in ogni situazione il cervello possa applicare in maniera naturale e inconscia la migliore strategia di ascolto. In situazioni silenziose o meno complesse, in cui normalmente non vi sono suoni in competizione, gli ascoltatori necessitano di udibilità

e di informazioni acustiche spaziali per ottenere la migliore qualità del suono e orientarsi nell'ambiente. Man mano che l'ambiente si fa più complesso, con vari suoni in competizione e maggiore riverberazione, gli ascoltatori cominciano a passare a una strategia di ascolto incentrata sull'orecchio migliore. Ciò significa che fanno affidamento sull'orecchio avente la migliore rappresentazione di ciò che vogliono udire. Per facilitare questo tipo di strategia di ascolto, la Direzionalità Binaurale III applica automaticamente a un orecchio una risposta direzionale e all'altro orecchio una risposta omnidirezionale appositamente calibrata. Grazie anche all'effetto ombra della testa, ne risultano contrasti più rilevanti tra le informazioni fornite a ciascun orecchio e viene favorita la soppressione del mascheramento spaziale. Gli ascoltatori possono così analizzare meglio i suoni e concentrarsi su quelli per loro importanti. In condizioni di rumore diffuso con un parlato percepibile soltanto davanti all'ascoltatore, la strategia di ascolto preferita è l'incremento massimo del rapporto segnale-rumore. In tal caso la Direzionalità Binaurale III fornirà una risposta direzionale a entrambi gli orecchi.

Si è dimostrato che il modo in cui la Direzionalità Binaurale III applica la tecnologia dei microfoni direzionali migliora la facilità di ascolto in confronto all'omnidirezionalità^{8,9,10}. Inoltre preserva la percezione dei suoni ambientali circostanti meglio di altre strategie con microfoni direzionali, pur continuando a offrire un migliore udito nel rumore^{11,12,13,14,15}. Per le persone affette da ipoacusia severa o profonda, il beneficio della direzionalità per il parlato di provenienza frontale è stato costantemente quantificato in 4 dB (corrispondente a un 60% di migliore riconoscimento del parlato in confronto all'omnidirezionalità). Tale beneficio può essere utilizzato su tutte le generazioni della famiglia ReSound ENZO per tutte le versioni che abbiano disponibile come funzione la Direzionalità Binaurale (dati su file). Tale miglioramento corrisponde a quello offerto da altri apparecchi acustici di alta qualità che fanno uso di algoritmi fortemente direzionali. Tuttavia, come indicato nella Figura 3, la Direzionalità Binaurale III offre un accesso nettamente migliore ai suoni non frontali in confronto agli altri metodi. L'importanza di questo aspetto può essere ancora maggiore per le persone affette da ipoacusia severa o profonda rispetto a quelle con ipoacusia meno grave. Ricketts & Picou¹⁶ hanno valutato le prestazioni e le preferenze per le modalità di ascolto con la Direzionalità Binaurale III, in condizioni di laboratorio. Hanno constatato che le preferenze per la modalità Direzionalità Binaurale III variavano a seconda delle situazioni e anche delle caratteristiche individuali, come la capacità di riconoscimento del parlato e il grado di ipoacusia. Le persone affette da ipoacusia più severa avevano una più forte preferenza per la modalità che adotta la strategia di ascolto con l'orecchio migliore, dove si adottano settaggi asimmetrici per i microfoni direzionali. Questo fatto potrebbe riflettere la percezione di una maggiore facilità nel monitorare l'ambiente e localizzare il suono di interesse pur rimanendo in grado di capire meglio l'interlocutore situato di fronte.

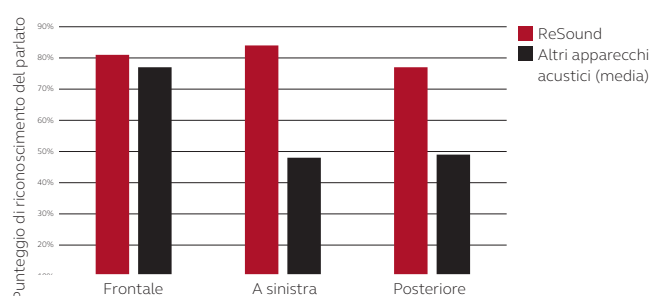


Figura 3. Risultati di un difficile esercizio di riconoscimento del parlato, in cui i partecipanti dovevano localizzare e ripetere frasi presentate contemporaneamente da tre direzioni diverse. Quando il parlato da riconoscere era frontale, i partecipanti allo studio hanno ottenuto prestazioni ugualmente buone nel localizzare e capire il parlato da riconoscere, sia con Direzionalità Binaurale III sia con apparecchi acustici dotati di forte direzionalità. Quando il parlato proveniva da sinistra o da dietro, le prestazioni dei partecipanti con Direzionalità Binaurale III sono state ben superiori a quelle con gli altri apparecchi acustici¹⁵.

SUONO CONFORTEVOLE

Tanto i portatori di apparecchi acustici quanto le persone normoudenti provano disagio per certi suoni ambientali e fastidio per i rumori forti. Sebbene vi siano delle sovrapposizioni nel genere di suoni considerati fastidiosi, secondo Keidser e collaboratori¹⁷ gli utilizzatori di apparecchi acustici si lamentano dei rumori transitori, mentre i normoudenti no. Fra tali rumori vi sono per esempio posate che sbattono, colpi di martello, chiavi lasciate cadere su superfici dure, il crepitio della carta che viene appallottolata. Gli utilizzatori di apparecchi acustici che hanno preso nota dei rumori da loro riscontrati nella vita quotidiana hanno indicato per 1/3 rumori di natura transitoria¹⁸. Considerando la ridotta gamma dinamica delle persone affette da ipoacusia grave o profonda e l'elevato livello di amplificazione applicato ai loro apparecchi acustici, non sorprende che trovino particolarmente irritanti i rumori di breve durata. ReSound ENZO Q è dotato anche di Impulse Noise Reduction, Riduzione dei Rumori Impulsivi, per alleviare questo problema e mantenere tutti i tipi di suoni a un livello confortevole. Questo algoritmo fornisce una straordinaria riduzione istantanea del guadagno che dipende dall'ambiente, dal contenuto di frequenze e dal livello del rumore, nonché dalle prescrizioni di guadagno per l'utilizzatore (si veda Sjolander e coll.¹⁹ per una descrizione approfondita), per affrontare meglio i suoni improvvisi come quelli menzionati. Lo scopo è ridurre il guadagno applicato ai rumori di breve durata in modo tale che risultino confortevoli per l'utilizzatore senza che appaiano innaturali o provochino distrazione.

POSSIBILITÀ DI UTILIZZARE SENZA PROBLEMI LA TECNOLOGIA ODIERNA

Quasi metà della popolazione affetta da ipoacusia severa o profonda ha meno di 65 anni²⁰. Sebbene l'adozione di dispositivi quali smartphone e tablet sia nettamente in crescita fra gli anziani (il più vasto gruppo di utilizzatori di apparecchi acustici), è onnipresente fra persone più giovani. Ben oltre il 90% degli adulti al di sotto dei 50 anni possiede uno smartphone, così come tre quarti della fascia d'età fra i 50 e i 64 anni²¹. Per via della diversità dei dati demografici di tale gruppo e della differente gravità dell'ipoacusia, è importante facilitare la possibilità di usare tecnologie come gli smartphone. ReSound ENZO Q offre il più completo ecosistema di opzioni per la connettività. Partendo dai tradizionali sistemi con bobina telefonica e ingresso audio diretto, l'intera gamma di accessori digitali wireless ReSound funziona anche con ReSound ENZO Q, consentendo agli utilizzatori di connettersi praticamente a qualsiasi sorgente audio. Gli spettacolari miglioramenti in fatto di rapporto segnale-rumore sono ben consolidati per la tecnologia dei microfoni da remoto, come il Multi Mic^{22,23}, ma la compatibilità con l'uso del telefono è forse uno dei benefici più significativi per la vita quotidiana.

Uso del telefono

I risultati di Jespersen e Kirkwood²⁴ illustrano il motivo per cui lo streaming wireless delle telefonate costituisca un

miglioramento tanto significativo per le persone affette da ipoacusia grave o profonda. In tale studio (si veda la Figura 4) i partecipanti hanno fatto registrare una media di appena il 6% in un esercizio di riconoscimento del parlato quando la voce veniva presentata da un telefono tenuto vicino all'apparecchio acustico. Invece, quando il suono è stato inviato in streaming bilaterale agli apparecchi acustici, si è osservato un miglioramento di oltre 45 punti percentuali. Questo valeva quando il suono veniva inviato in streaming sia direttamente da uno smartphone, sia tramite l'accessorio Bluetooth® per il telefono ReSound Phone Clip+. Con l'aggiunta di informazioni visive si è registrato un beneficio supplementare. Le persone con qualsiasi grado di ipoacusia traggono beneficio dalla possibilità di vedere l'interlocutore, ma il vantaggio potenzialmente maggiore riguarda l'ipoacusia grave o profonda. In effetti, chi soffre di ipoacusia molto grave fa affidamento in pari misura sulle informazioni visive e su quelle uditive per la comprensione del parlato^{25,26}. In confronto all'uso acustico unilaterale del telefono accanto al microfono dell'apparecchio acustico, si è registrato un miglioramento di oltre il 70% quando si è utilizzato FaceTime e durante la prova i partecipanti potevano vedere il volto dell'interlocutore. Per gli utilizzatori di ReSound ENZO Q il beneficio delle app per videochiamata non è limitato ai possessori di iPhone, poiché è possibile anche uno streaming diretto da smartphone Android™. Con ReSound Phone Clip+, qualsiasi smartphone con abilitazione Bluetooth può inviare audio in streaming agli apparecchi acustici ReSound ENZO Q.

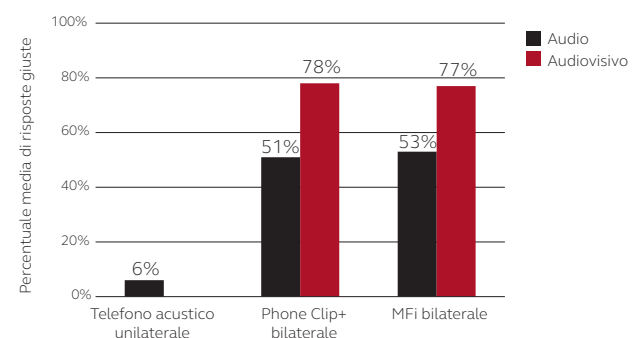


Figura 4. In confronto all'uso acustico del telefono, lo streaming bilaterale da solo offre un beneficio superiore al 45%. Con l'aggiunta di informazioni visive tramite un'app per videochiamate, si consegue un beneficio di oltre il 70%²⁴.

Col mix-in streaming non si perde una parola

Un miglioramento consentito dalla nuova piattaforma integrata che risulta di particolare beneficio per le persone affette da ipoacusia grave o profonda è che per accedere allo streaming da Smartphone o tramite l'accessorio telefonico wireless Phone Clip+ non è più necessario cambiare programma di ascolto. In precedenza, il piccolo ritardo legato al cambiamento di programma per accedere allo streaming comportava la possibilità che l'utilizzatore non udisse parte del segnale audio iniziale, perdendosi così l'avvio di una conversazione telefonica o la prima parte delle istruzioni di un navigatore. Il ritardo del segnale poteva essere anche di 4 secondi. La Figura 5 utilizza un esempio di istruzioni di navigatore per illustrare che cosa potrebbe andare perduto con un tale ritardo.

Ulteriori possibilità di assistenza ai clienti

Come i suoi predecessori, ReSound ENZO Q è compatibile con ReSound Assist per offrire una comoda assistenza al di fuori degli appuntamenti in sede. Si è dimostrato che ReSound Assist è uno strumento ottimamente

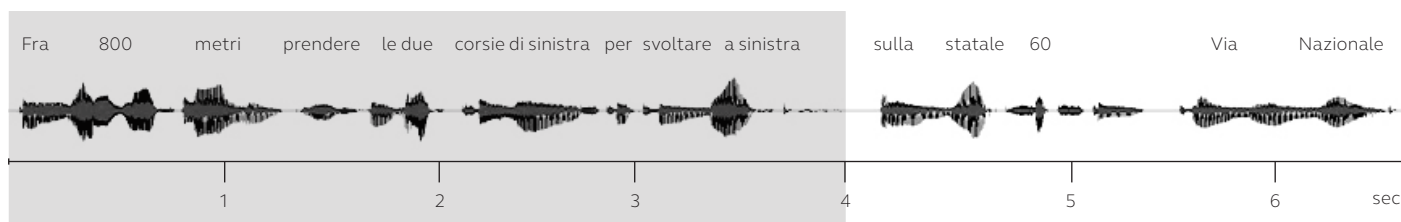


Figura 5. Senza il mix-in streaming, si verifica un ritardo nello streaming tale per cui possono andare perdute informazioni importanti. In questo esempio, vengono inviate in streaming senza discontinuità a ReSound ENZO Q le informazioni cruciali sulla svolta da effettuare, indicate nell'area ombreggiata, che potevano andare perdute con lo streaming ad un apparecchio acustico della piattaforma precedente.

utilizzabile per la regolazione asincrona da remoto degli apparecchi acustici, con risultati simili alla regolazione fine a quattr'occhi^{27,28}. ReSound Assist Live offre un'ulteriore opzione sincrona che consente ad audioprotesisti e clienti di parlarsi in diretta con una videochiamata e regolare gli apparecchi acustici durante il collegamento. Si è dimostrato che una componente sincrona è particolarmente utile nell'individuazione di piccoli inconvenienti come le difficoltà nell'inserimento e nell'uso degli apparecchi acustici, e i clienti possono trovare più facile spiegare le proprie esigenze con un colloquio in diretta anziché compilando un questionario e inviando un messaggio²⁹.

PERFETTA INTEGRAZIONE CON GLI IMPIANTI COCHLEAR™

Le persone con un impianto cocleare a un orecchio possono trarre grande beneficio da un apparecchio acustico applicato all'altro orecchio. La Smart Hearing Alliance, straordinaria collaborazione fra Cochlear e ReSound, facilita l'offerta di una soluzione bimodale. Un beneficio importante della Smart Hearing Alliance è che ReSound e Cochlear condividono la tecnologia wireless, perciò gli utilizzatori di una soluzione bimodale possono inviare l'audio in streaming all'impianto Cochlear™ e all'apparecchio acustico contemporaneamente da un dispositivo iOS o Android compatibile o da una gamma di accessori wireless³⁰.

RIEPILOGO

È un privilegio mettere a punto protesi acustiche di cui le persone affette da ipoacusia o profonda possano fidarsi, poiché gli apparecchi acustici sono parte integrante della loro vita. ReSound ENZO Q ha la potenza – e molto altro – per andare al di là delle loro aspettative. ReSound ENZO Q è la soluzione uditiva completa di alta qualità per l'ipoacusia severa o profonda. Non soltanto fornisce un guadagno e un'uscita che sono all'avanguardia in questo settore industriale, ma incarna anche l'impegno di ReSound ad aiutare le persone a vivere una vita appagante offrendo loro pieno accesso a suoni di alta qualità, da qualsiasi direzione essi provengano. Gli utilizzatori potranno udire meglio negli ambienti quotidiani e sfruttare una connettività impeccabile praticamente con ogni sorgente audio. Infine, l'app ReSound Smart 3D™ con ReSound Assist e ReSound Assist Live offre strumenti straordinari per la personalizzazione e una migliore assistenza.

* Per informazioni sulla compatibilità e sui dispositivi consultare cochlear.com/compatibility e resound.com/compatibility.

BIBLIOGRAFIA

1. Uys M, Pottas L, Dijk CV, Vinck B (2013) The Influence of Non-Linear Frequency Compression on the Perception of Timbre and Melody by Adults with a Moderate to Severe Hearing Loss. *Commun Disord Deaf Stud Hearing Aids* 1: 104. doi: 10.4172/jcdsha.1000104
2. McDermott, H., & Henshall, K. (2010). The use of frequency compression by cochlear implant recipients with postoperative acoustic hearing. *Journal of the American Academy of Audiology*, 21(6), 380-389.
3. Friis, L., Ohlrich, M., Jacobsen, F., Jensen, L. B., & Linkenkær, M. P. (2009). Investigation of internal feedback in hearing aids (Doctoral dissertation, Ph. D. thesis, Widex A/S Acoustic Technology, DTU Elektro, Tese (Doutorado), Technical University of Denmark, Kgs. Lyngby, Denmark).
4. Moore BC. Perceptual consequences of cochlear hearing loss and their implications for the design of hearing aids. *Ear and hearing*. 1996 Apr 1;17(2):133-61.
5. Hadley LV, Brimijoin WO, Whitmer WM. speech, movement, and gaze behaviours during dyadic conversation in noise. *Scientific reports*. 2019 Jul 18;9(1):1-8.
6. Brimijoin WO, Whitmer WM, McShefferty D, Akeroyd MA. The effect of hearing aid microphone mode on performance in an auditory orienting task. *Ear & Hearing*. 2014; 35(5):e204-e212.
7. Best V, Mejia J, Freeston K, van Hoesel RJ, Dillon H. An evaluation of the performance of two binaural beamformers in complex and dynamic multitalker environments. *International Journal of Audiology*. 2015; 54(10): 727-735.
8. Cord MT, Walden BE, Surr RK, Dittberner AB. Field evaluation of an asymmetric directional microphone fitting. *Journal of the American Academy of Audiology*. 2007 Mar 1;18(3):245-56.
9. Kim JS, Bryan MF. The effects of asymmetric directional microphone fittings on acceptance of background noise. *International Journal of Audiology*. 2011 May 1;50(5):290-6.
10. Picou EM, Ricketts TA. How directional microphones affect speech recognition, listening effort and localisation for listeners with moderate-to-severe hearing loss. *International journal of audiology*. 2017 Dec 2;56(12):909-18.
11. Bentler RA, Egge JL, Tubbs JL, Dittberner AB, Flamme GA. Quantification of directional benefit across different polar response patterns. *Journal of the American Academy of Audiology*. 2004 Oct 1;15(9):649-59.
12. Hornsby BW, Ricketts TA. Effects of noise source configuration on directional benefit using symmetric and asymmetric directional hearing aid fittings. *Ear and hearing*. 2007 Apr 1;28(2):177-86.
13. Picinali L, Prosser S, Mancuso A, Vercellesi G. Speech intelligibility in virtual environments simulating an asymmetric directional microphone configuration. *Journal of the Acoustical Society of America*. 2008 May;123(5):3305.
14. Cord MT, Surr RK, Walden BE, Dittberner AB. Ear asymmetries and asymmetric directional microphone hearing aid fittings. *American Journal of Audiology*. 2011.
15. Jespersen C, Kirkwood B, Groth J. Effect of directional strategy on audibility of sounds in the environment for varying hearing loss severity. *Canadian Audiologist*. 2017; 4(6). <http://canadianaudiologist.ca/issue/volume-4-issue-6-2017/directional-strategy-feature/>
16. Ricketts, T.A. & Picou, E.M. (In Preparation). Talker location interacts with directional benefit.
17. Keidser G, Convery E, Kiessling J, Bentler R. (2009). Is the hearing instrument to blame when things get really noisy. *Hearing Review*. 2009; 16:12.
18. Hernandez A, Chalupper J, Powers T. An assessment of everyday noises and their annoyance. *Hearing Review*. 2006;13-20.
19. Sjolander L, Quilter M, Groth J. Hearing aid users show preference for ReSound Impulse Noise Reduction. ReSound white paper. 2019.
20. Blanchfield, B. B., Feldman, J. J., Dunbar, J. L., & Gardner, E. N. (2001). The severely to profoundly hearing-impaired population in the United States: Prevalence estimates and demographics. *Journal of the American Academy of Audiology*, 12(4), 183-189.
21. Pew Research Center. Mobile Fact Sheet. June 12, 2019. Accessed September 1, 2019. <https://www.pewinternet.org/fact-sheet/mobile/>
22. Wolfe J, Morais Duke M, Schafer E, Jones C, Mülder HE, John A, Hudson M. Evaluation of performance with an adaptive digital remote microphone system and a digital remote microphone audio-streaming accessory system. *American journal of audiology*. 2015 Sep;24(3):440-50.
23. Wolfe, J. (2018). Evaluation of modern remote microphone technologies. *AudiologyOnline*, Article 23681. Retrieved from <http://www.audiologyonline.com>.
24. Jespersen, CT, Kirkwood, B. Speech Intelligibility Benefits of FaceTime. *Hearing Review*. 2015;21(2):28.
25. Tilberg I, et al. Audio-visual Speechreading in a group of hearing aid users—The effect of onset age, handicap age, and degree of hearing loss. *Scand Audiol*. 1996;25:268-272.
26. Erber NP. Auditory-visual perception of speech. *J Speech Hear Disord*. 1975;40(4):481-492.
27. Groth J, Dyrlund O, Wagener K, Meis M, Krueger M. Fine-tuning outcomes are similar via teleaudiology and face-to-face. *Canadian Audiologist*. 2019; 6(2). <https://www.canadianaudiologist.ca/issue/volume-6-issue-2-2019/gn-resound-industry-research-6-2-feature/>
28. Convery E, Keidser G, McLelland M, Groth J. A Smartphone App to Facilitate Remote Patient-Provider Communication in Hearing Health Care: Usability and Effect on Hearing Aid Outcomes. *Telemedicine and e-Health*. 2019 Aug 21.
29. Suzuki D, Shinden S. Case studies illustrate pros and cons of integrating telemedicine in hearing aid fitting and follow-up. Paper presented at EUHA 64th Congress; 2019; Nuremburg, Germany.
30. Schumacher J. Supporting the benefits of bimodal: ReSound ENZO Q and the Smart Hearing Alliance. 2019. ReSound white paper.

Sede Centrale

GN Hearing A/S
Lautrupbjerg 7
DK-2750 Ballerup
Danimarca
Tel.: +45 4575 1111
resoundpro.com

CVR no. 55082715

Italia

GN Hearing Srl
Via Nino Bixio 1/B
Montegrotto Terme (PD)
Italia
Tel.: +39 049 8911511
Fax: +39 049 8911450
resoundpro.com/it-IT

© 2020 GN Hearing A / S. Tutti i diritti riservati. ReSound è un marchio di GN Hearing A / S.

Apple, il logo Apple, iPhone iPad, iPod touch e FaceTime sono marchi commerciali di Apple Inc., registrati negli Stati Uniti e in altri Paesi. Android è un marchio di Google LLC. Il marchio e il logo Bluetooth sono marchi registrati di proprietà di Bluetooth SIG, Inc.

Si prega di chiedere informazioni al proprio medico specialista su come gestire al meglio la perdita dell'udito. I risultati possono variare e il tuo medico ti consiglierà sui fattori che potrebbero influenzare il tuo risultato. Leggere sempre le istruzioni per l'uso. Non tutti i prodotti sono disponibili in tutti i paesi.

Cochlear, Hear now. And always, Nucleus, Kanso, Baha, il logo ellittico e i marchi che portano un simbolo ® o ™, sono marchi commerciali o marchi registrati di Cochlear Limited o Cochlear Bone Anchored Solutions AB (se non diversamente indicato).