

Dimostrazione tecnica di un suono più nitido, pieno e intenso con ReSound LiNX Quattro

Jennifer Groth, MA

SOMMARIO

La qualità del suono è un fattore determinante per la soddisfazione del consumatore riguardo agli apparecchi acustici. Grazie alla nuova piattaforma straordinariamente arricchita, ReSound LiNX Quattro abbina la sua eccezionale strategia di elaborazione del suono a funzionalità all'avanguardia del settore in fatto di gamma dinamica in ingresso e banda passante. Questo studio presenta i dettagli su come questa nuova piattaforma migliori tecnicamente le prestazioni di ReSound LiNX Quattro. Uno studio parallelo¹ presenta i risultati percettivi da parte degli ascoltatori che hanno confrontato ReSound LiNX Quattro con altri apparecchi acustici di alta qualità.

I benefici dell'amplificazione vengono tradizionalmente definiti in termini di migliore ascolto del parlato e dei suoni ambientali. Tuttavia la qualità del suono è un fattore determinante per la soddisfazione complessiva del consumatore riguardo agli apparecchi acustici ed è ai primi posti nella lista delle caratteristiche desiderabili tanto degli utilizzatori di apparecchi acustici quanto degli audioprotesisti. Circa il 40% delle persone affette da ipoacusia moderata o grave sarebbe motivato ad acquistare nuovi apparecchi acustici in caso di migliore qualità del suono². Secondo una ricerca di mercato ReSound 452 audioprotesisti indipendenti di Stati Uniti, Francia e Germania hanno indicato la qualità del suono quale attributo principale da prendere in considerazione nel consigliare agli utilizzatori gli apparecchi acustici. Perciò nella messa a punto di apparecchi acustici è importante concentrarsi sulla qualità del suono, oltre ad altri benefici. È una questione complicata, poiché non vi è consenso su che cosa effettivamente significhi qualità del suono o su come valutarla. Ciò nonostante, è certo che la qualità del suono sia un'esperienza soggettiva percepita individualmente e che sia considerata di grande importanza.

In ReSound lo sviluppo è guidato dall'imitazione di strategie e metodi consolidati in natura. Questo approccio intrinsecamente ci conduce alla definizione di "naturalità". In termini tecnici, una riproduzione del suono di tipo naturale sarebbe equivalente ad avere un suono trasparente dal punto di vista acustico. Ciò significa che si può valutare oggettivamente il suono confrontandone la fedeltà al suono originale. Tuttavia gli apparecchi acustici modificano intenzionalmente il suono rispetto all'originale per compensare l'ipoacusia. Pertanto la sola fedeltà non può essere l'unico criterio per la qualità del suono. Sono necessarie decisioni per stabilire il grado ottimale di trasparenza. Tale equilibrio

dipende sia dall'ambiente di ascolto sia dalla persona. La naturalezza può anche riferirsi al comportamento, e anche questo viene attentamente considerato nella progettazione dei nostri apparecchi acustici. Per esempio, quando si è impegnati in una conversazione con altri, è naturale poter seguire l'alternarsi di più persone che parlano e spostare l'attenzione a piacimento. Il nostro obiettivo è che gli apparecchi acustici consentano di percepire un suono naturale ma anche che l'utilizzatore possa comportarsi in modo naturale nei suoi ambienti di ascolto quotidiani.

ReSound LiNX Quattro porta la qualità del suono a un nuovo livello. Il core del processore è stato completamente riprogettato rispetto a precedenti generazioni di processori ed è all'avanguardia del settore. È stato straordinariamente arricchito in modo da aumentare al massimo l'efficienza di elaborazione e la qualità audio. Per sfruttare pienamente le capacità avanzate di elaborazione, tutti gli algoritmi di elaborazione del suono sono stati riscritti in modo da favorire efficienza, qualità e massimo beneficio. I suoni sono più che mai pieni, nitidi e intensi. Questo studio riguarda il modo in cui le caratteristiche e i progressi tecnici consentano la percezione di un'eccellente qualità del suono con ReSound LiNX Quattro. La valutazione percettiva della qualità del suono esaminata in uno studio parallelo¹, dimostra come il suono, in termini di qualità, sia preferibile con ReSound LiNX Quattro.

NUOVA PIATTAFORMA

Nessuna singola funzione o caratteristica di un apparecchio acustico può garantire una qualità del suono soddisfacente. Elementi meccanici ed elettroacustici sono componenti cruciali del funzionamento e della riproduzione sonora nel prodotto finale. Per gli apparecchi acustici digitali odierni,

ReSound GN
.....

Caratteristica	Cosa significa	Vantaggio per ReSound LiNX Quattro
Conversione analogico-digitale (bit)	Definisce la gamma di livelli sonori digitalizzabili senza distorsione.	Sfrutta pienamente la capacità dei microfoni e consente la gamma dinamica in ingresso più ampia di questo settore, con 116 dB SPL.
Risoluzione (bit)	Si riferisce alla lunghezza delle "parole" digitali che descrivono il segnale; una migliore risoluzione consente una riproduzione del suono più accurata.	La migliore risoluzione audio della categoria, alla pari delle applicazioni pro-audio, consente un'eccellente qualità del suono.
Velocità del processore (MHz)	Coordina le operazioni aritmetiche e il trasferimento dei dati.	Una velocità doppia rispetto alla precedente tecnologia ReSound permette il massimo di efficienza nel gestire l'elaborazione del suono e altre funzioni degli apparecchi acustici.
Frequenza di campionamento configurabile	Numero di volte in cui il segnale in arrivo viene campionato per unità di tempo.	Consente una banda passante estesa sulle alte frequenze con una rappresentazione nitida delle alte frequenze.
Elaborazione dual-core con nuovo hardware dedicato al wireless	Processori dedicati gestiscono separatamente la funzionalità wireless e l'elaborazione del suono.	Il nuovo hardware dedicato al wireless offre fino a 5 dB di maggiore sensibilità per migliori prestazioni da ear-to ear.
Efficienza energetica	Efficienza migliore del 20% rispetto alla precedente piattaforma ReSound.	Per la soluzione ricaricabile consente due giorni interi di utilizzo con ogni ricarica.

frequenza di campionamento, conversione analogico-digitale e velocità di elaborazione sono alcuni fattori supplementari che possono influire sulla risposta acustica dell'apparecchio, direttamente o tramite l'elaborazione del suono da essi consentita. Le caratteristiche e i vantaggi della piattaforma avanzata di ReSound LiNX Quattro sono riassunti nella tabella 1. Oltre a tali perfezionamenti, il raddoppio della capacità di memoria della piattaforma ha consentito l'inserimento di ulteriori funzioni in ReSound LiNX Quattro.

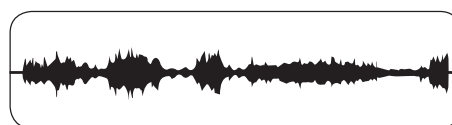
Tabella 1. Panoramica delle caratteristiche della piattaforma ReSound LiNX Quattro.

Gli apparecchi acustici digitali esistono da oltre due decenni. Inizialmente l'etichetta "digitale" veniva usata come termine promozionale per commercializzare apparecchi acustici che presentavano un'elaborazione digitale del suono, e l'implicazione era che la qualità del suono venisse notevolmente migliorata. Ironicamente, la tecnologia digitale di quei primi apparecchi imponeva in realtà delle limitazioni che per certi versi li rendevano inferiori a molti apparecchi acustici analogici programmabili dell'epoca. Un esempio di una tale limitazione era dato dai livelli sonori massimi digitalizzabili senza distorsione. Normalmente i suoni il cui livello si avvicinava o superava i 100 dB SPL venivano tagliati dopo l'ingresso nei microfoni. In tal modo si accresceva notevolmente la distorsione del segnale elaborato dall'amplificatore, con l'esito di una qualità del suono significativamente degradata. Col progredire della tecnologia digitale degli apparecchi acustici, tali inconvenienti sono stati attenuati, seppure non del tutto risolti.

La gamma dinamica in ingresso è una limitazione che viene risolta in ReSound LiNX Quattro. Per la prima volta si può utilizzare l'intera gamma di suoni resi disponibili grazie ai microfoni con sistema microelettrico-meccanico (MEMS), con l'esito di un segnale nitido trasmesso all'amplificatore. I microfoni MEMS degli apparecchi acustici trasmettono livelli sonori molto elevati e sono piccoli, hanno un'elevata stabilità di rendimento e resistono alle condizioni ambientali. Tali proprietà li rendono ideali per l'uso in apparecchi acustici con un'elaborazione direzionale avanzata. Costanza e stabilità di rendimento dei microfoni sono essenziali per la continuità del beneficio offerto dall'eccezionale strategia Direzionalità Binaurale III3 per tutta la durata degli apparecchi acustici.

Un tipo di suono per cui la gamma dinamica in ingresso degli apparecchi acustici ha un impatto enorme sulla qualità del suono è la musica. Sebbene lo scopo principale della progettazione e dell'uso degli apparecchi acustici sia udire e comunicare con gli altri, la capacità dell'apparecchio acustico di riprodurre fedelmente la musica è il banco di prova definitivo della sua qualità del suono. Per quanto vi siano altre differenze acustiche fra parlato e musica, ciò che è significativo in relazione alla gamma in ingresso degli apparecchi acustici è che la musica ha un fattore di cresta* maggiore rispetto al parlato e spesso è più intensa⁴. A ciò si aggiunge il fatto che i livelli di intensità sonora della musica tendono a essere inferiori rispetto al parlato; ossia, un livello che viene giudicato "forte" per il parlato sarà giudicato meno forte per la musica⁵. L'implicazione è che le persone normalmente ascolteranno musica a livelli più elevati, con un aumento del rischio di superare la gamma dinamica in ingresso degli apparecchi acustici. La figura 1 illustra come un sistema con una gamma dinamica ridotta in ingresso possa tagliare i picchi di un segnale. In questo esempio è stata utilizzata musica di violino. È ovvio visivamente come vengano sopresse le componenti del segnale al di sopra di un certo livello. La differenza udibile è che la musica registrata mediante il sistema con gamma dinamica ridotta in ingresso ha un suono "distorto" rispetto a uno con una gamma maggiore che non riduce i picchi.

Gamma massima



Gamma ridotta



Figura 1. Forma d'onda di musica di violino classico riprodotta mediante un apparecchio acustico con gamma dinamica in ingresso elevata (diagramma superiore) e gamma dinamica in ingresso ridotta (diagramma inferiore). La riduzione dei picchi del segnale nella forma d'onda del diagramma inferiore ha come esito una notevole distorsione supplementare che non può essere eliminata da un'ulteriore elaborazione da parte dell'apparecchio acustico.

* Il fattore di cresta è la differenza tra il valore di picco e il valore complessivo della media quadratica di un segnale. È un'indicazione di quanto siano estremi i picchi di un segnale.

RISPOSTA ESTESA SULLE ALTE FREQUENZE

Un fattore determinante per la qualità del suono in qualunque sistema di riproduzione audio è la risposta in frequenza, che comprende sia la gamma di frequenze riprodotte sia il livellamento o non livellamento della risposta. In termini di livellamento, un obiettivo della progettazione elettroacustica degli apparecchi è conseguire una risposta in frequenza che produca un guadagno di inserzione piatto su tutta la gamma delle frequenze amplificate. Anche la gamma stessa fa parte di tale progettazione. Mentre la selezione dei componenti, la progettazione della meccanica e la calibrazione del sistema determinano la gamma finale delle frequenze utilizzabili e la conformazione della risposta, è la piattaforma digitale a imporre il limite teorico di quanto possa essere ampia la gamma. Poiché con la nuova piattaforma la frequenza di campionamento del suono può venire aumentata di oltre il 50%, è possibile estendere la gamma di frequenze di ReSound LiNX Quattro in rapporto ai precedenti apparecchi acustici ReSound. Con la configurazione della frequenza di campionamento selezionata si rende possibile una banda passante estesa a 9,5 kHz.

Tradizionalmente gli apparecchi acustici sono sempre stati limitati nella capacità di riprodurre le alte frequenze. Tuttavia si sono accumulate prove del fatto che le frequenze al di sopra di questa banda passante tradizionalmente limitata siano più importanti di quanto si supponesse in precedenza. Perciò è auspicabile che gli apparecchi acustici siano in grado di amplificare anche a frequenze superiori. Fra i contributi delle alte frequenze al di là della tipica banda passante fino a 7 kHz vi sono parlato, voce e qualità complessiva^{6,7}, localizzazione della sorgente⁸, intelligibilità del parlato⁹, identificazione di chi parla¹⁰ e apprendimento di vocaboli nei bambini¹¹. A parte l'aumento dell'ascolto dei suoni su frequenze più elevate reso possibile dalla banda passante estesa sulle alte frequenze, anche tutte le altre funzioni sono influenzate dalla disponibilità di informazioni supplementari sulle alte frequenze. Alcune, come Ascolto Naturale, Sound Shaper e le funzionalità di streaming, sono di particolare interesse.

INFLUENZA SU ASCOLTO NATURALE

Ascolto Naturale preserva e allinea le informazioni di localizzazione che hanno come esito un suono spazializzato. Quando il suono non è spazializzato, appare simile a quando si usano le cuffie, nel senso che il suono viene percepito come se si trovasse dentro la testa. Suono spazializzato significa che l'ambiente sonoro viene percepito in maniera naturale anziché dentro la testa dell'ascoltatore. Ascolto Naturale svolge un ruolo importante nella Direzionalità Binaurale III. In situazioni di ascolto silenziose o costituite soltanto da parlato nitido, la Direzionalità Binaurale III attiva bilateralmente Ascolto Naturale per offrire la migliore qualità del suono.

Ascolto Naturale affronta le tre questioni relative agli apparecchi acustici che possono interferire con le informazioni spaziali particolarmente rilevanti sulle alte frequenze:

1. La collocazione dei microfoni sopra il padiglione auri-

colare nelle configurazioni retroauricolare (BTE) e ricevitore nell'orecchio (RIE) rimuove le informazioni spettrali dovute al padiglione^{12,13}.

2. La collocazione dei microfoni sopra il padiglione auricolare nelle configurazioni BTE e RIE distorce la differenza di livello interaurale (ILD)¹⁴.
3. La Compressione di gamma dinamica ampia a funzionamento indipendente in due apparecchi acustici con fitting bilaterale può distorcere le ILD¹⁵.

Ascolto Naturale¹⁶ prende a modello l'orecchio naturale. Tale modello include un algoritmo di ripristino dell'effetto pinna che preserva le informazioni spettrali monoaurali importanti per la localizzazione fronte - retro e laterale. L'aumento della banda passante al di sopra dei 6 kHz contribuisce positivamente alla capacità di localizzazione¹⁷. Come si può vedere nella figura 2, la banda passante supplementare sulle alte frequenze di ReSound LiNX Quattro in confronto ai precedenti apparecchi acustici ReSound dà accesso a una configurazione più completa delle informazioni spettrali che imitano quelle del padiglione naturale. Banda passante alta con ripristino effetto pinna

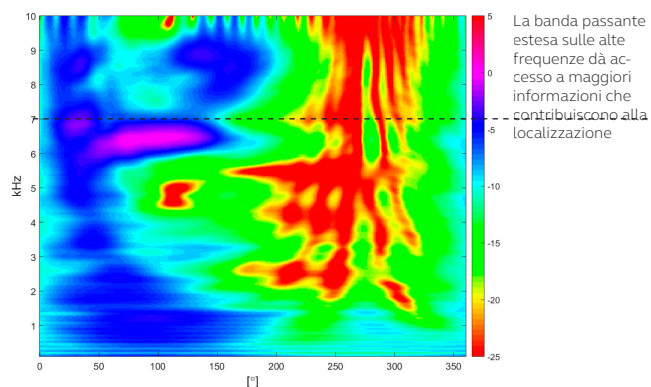


Figura 2. In questo grafico il colore rappresenta l'intensità del suono in funzione dell'angolo di incidenza (asse delle x) e della frequenza (asse delle y). La configurazione delle informazioni spettrali fornite dal padiglione è più ampia con ReSound LiNX Quattro. La linea tratteggiata indica la frequenza superiore della banda passante per precedenti apparecchi acustici ReSound. Le informazioni al di sopra di questo limite non sarebbero ottenibili con la tecnologia precedente. La banda passante supplementare inoltre contribuisce a un miglioramento di 1 dB nella stima delle ILD in confronto alla tecnologia precedente.

L'algoritmo di ripristino dell'effetto pinna costituisce anche il fondamento cruciale dell'altra componente di Ascolto Naturale, ossia la compressione binaurale. Questo aspetto di Ascolto Naturale favorisce la localizzazione dei suoni provenienti da destra o da sinistra. Tale genere di localizzazione si basa in parte sul confronto delle differenze di livello interaurale fra gli orecchi (ILD) ed è pure un'informazione presente sulle alte frequenze. Quando le informazioni sulle ILD sono coerenti con le informazioni di fase interaurali, vi è la percezione di un suono spazializzato. Il ripristino dell'effetto pinna viene usato per stimare le ILD. Quindi lo scambio di informazioni wireless imita l'incrocio di segnali fra gli orecchi, e la correzione delle ILD in base all'orecchio col segnale meno intenso imita gli effetti inibitori dei dotti efferenti uditivi. Grazie alla preservazione delle informazioni di localizzazione estese su una banda passante ancora più ampia che in precedenza, oltre ad altre ottimizzazioni dell'algoritmo, l'errore ILD medio viene ridotto da 4,5 dB

senza Ascolto Naturale a 0,7 dB con Ascolto Naturale. Si tratta di un ulteriore miglioramento di circa 1 dB in confronto ad Ascolto Naturale in ReSound LiNX3D.

INFLUENZA SU SOUND SHAPER

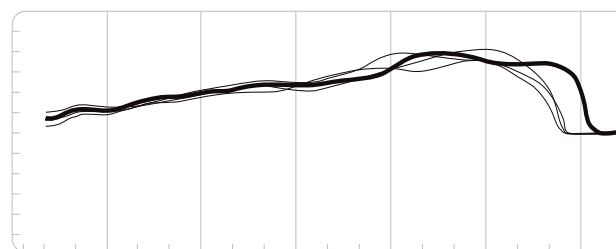
Sound Shaper usa la compressione delle frequenze per migliorare l'udibilità dei suoni ad alta frequenza – specialmente i suoni del parlato – nei casi in cui l'amplificazione tradizionale è limitata¹⁸. Limitazioni del genere possono verificarsi perché la natura del danno cocleare impedisce alla persona di interpretare le informazioni presenti sulle alte frequenze. Si ritiene che questo sia un problema dovuto alle cosiddette “aree non funzionali” della coclea¹⁹. Anche limitazioni tecniche legate all'apparecchio acustico o al fitting possono impedire un'amplificazione sufficiente a rendere udibili i suoni deboli del parlato sulle alte frequenze. Sound Shaper è un'opzione di fitting che avvantaggia alcuni utilizzatori in termini di maggiore udibilità dei suoni ad alta frequenza e/o di qualità del suono. Oltre ai tre settaggi disponibili in precedenti apparecchi acustici ReSound, un settaggio “Molto Lieve” con una frequenza limite di 5 kHz e una banda passante in uscita estesa a 8,5 kHz amplia la possibilità per più utilizzatori di trarre vantaggio da questa tecnologia.

I BENEFICI SI ESTENDONO ALLO STREAMING

I benefici in termini di qualità del suono legati all'estensione della banda passante di ReSound LiNX Quattro si applicano anche allo streaming audio. Gli accessori wireless ReSound hanno sempre avuto un'ampia banda passante per lo streaming, alcuni fino a 10 kHz, e con ReSound LiNX Quattro l'apparecchio acustico può riprodurre pienamente la banda passante del segnale in streaming. Nell'ambito dell'ecosistema ReSound, ReSound LiNX Quattro è compatibile con gli accessori wireless esistenti. Così per esempio un attuale utilizzatore di ReSound LiNX che possieda TV Streamer 2 e passi a ReSound LiNX Quattro può ancora usare il dispositivo per streaming con i nuovi apparecchi acustici. Allo stesso tempo il suono inviato direttamente in streaming a cui l'utilizzatore si è abituato verrà ulteriormente migliorato grazie alla banda passante della nuova piattaforma.

Come i suoi predecessori, ReSound LiNX Quattro è anche un apparecchio acustico MFi, vale a dire che è certificato per operare con dispositivi Apple come iPhone e può ricevere audio direttamente in streaming da tali dispositivi. In quanto primo produttore di apparecchi acustici ad adottare questa funzionalità, ReSound ha uno straordinario accesso a una banda passante più ampia per lo streaming da tali dispositivi in confronto agli apparecchi acustici MFi comparsi successivamente. La figura 3 illustra la risposta di quattro apparecchi acustici MFi che sono stati programmati nella maniera più simile possibile con un guadagno lineare piatto e a cui è stato inviato in streaming un rumore bianco proveniente da un iPhone. Malgrado il fatto che gli altri apparecchi acustici MFi siano in grado di riprodurre frequenze più elevate, le misurazioni dimostrano che la banda passante del segnale è limitata. Solo ReSound LiNX Quattro (curva rossa) mostra una banda passante corrispondente alle funzionalità dell'apparecchio acustico.

dB



9.5 kHz

— ReSound LiNX Quattro
— Altri apparecchi acustici premium

Figura 3. La banda passante con streaming diretto da un dispositivo Apple è limitata in altri apparecchi acustici MFi. ReSound LiNX Quattro (curva rossa) ha accesso a una banda passante più ampia per lo streaming, il che favorisce la qualità del suono.

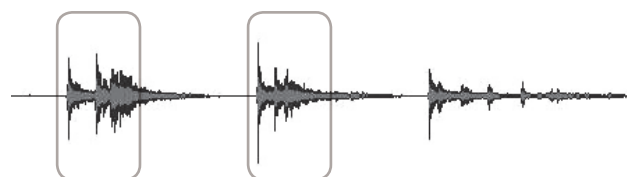
QUALITÀ DEL SUONO PER NUOVI UTILIZZATORI

Si è dimostrato che i nuovi utilizzatori, specialmente coloro che prima di provare l'amplificazione aspettano che la loro ipoacusia sia progredita fino al livello moderato, preferiscono un guadagno minore rispetto agli utilizzatori esperti di apparecchi acustici. Inoltre possono volerci due anni o più perché un nuovo utilizzatore si adatti ai livelli di amplificazione prescritti²⁰. Per questo motivo ReSound offre strumenti in aiuto al processo di adattamento fin dal primo fitting per chi si accosta per la prima volta all'amplificazione con gli apparecchi acustici. L'audioprotesista può applicare un profilo dell'utilizzatore che riduca il guadagno sulle alte frequenze e aumenti leggermente i rapporti di compressione, o semplicemente applicare al fitting iniziale una certa percentuale del guadagno prescritto. Si può aumentare gradatamente il guadagno fino ai livelli prescritti in maniera automatica nell'arco di un periodo di utilizzo con l'attivazione del Manager Adattamento. Oppure si può aumentare il guadagno manualmente durante un appuntamento di controllo o tramite ReSound Assist, man mano che l'utilizzatore si abitua al suono.

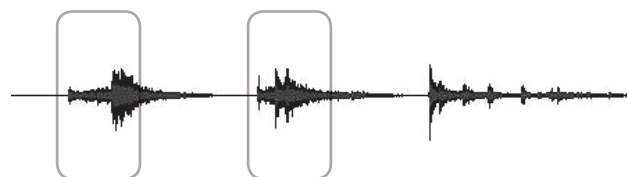
A parte il guadagno prescritto, chi si accosta per la prima volta agli apparecchi acustici può essere particolarmente sensibile agli aspetti dinamici dell'amplificazione. Il sistema di compressione ReSound Warp usa come valore predefinito le costanti di tempo sillabiche per migliorare l'udibilità del parlato debole. Anche se certi suoni del parlato – come i suoni “t” o “k” – sono per natura transitori, la variazione istantanea di energia legata alla produzione di tali suoni è limitata e il sistema di compressione Warp può amplificarli in maniera adeguata. Altri tipi di suoni transitori hanno una salita e una discesa del livello sonoro più rapide rispetto ai suoni del parlato e possono essere fastidiosi per gli utilizzatori se ascoltati tramite gli apparecchi acustici. Non si tratta dei suoni molto forti di tipo “porta che sbatte” che possono innescare una limitazione dell'uscita. E nemmeno, come accennato, si tratta dei suoni del parlato transitori e più deboli che sono cruciali per la compressione del parlato. Invece possono essere fastidiosi i suoni rela-

tivamente forti e significativamente al di sopra del livello di sottofondo, come il tintinnio di piatti o chiavi. Questo è dovuto alle costanti di tempo di compressione che possono non andare di pari passo con questo tipo di suono, con l'esito di un brevissimo periodo di guadagno superiore a quello prescritto quando si verificano tali suoni. Anche se questo eccesso di amplificazione non supera i livelli non confortevoli, può contribuire alla percezione di una qualità del suono metallica o acuta che è una lamentela comune di chi è da poco arrivato agli apparecchi acustici.

ReSound LiNX Quattro presenta la funzione riduzione del rumore impulsivo per evitare questo problema mantenendo il guadagno ai livelli prescritti per i suoni brevi transitori che possono risultare fastidiosi per gli utilizzatori. La riduzione del rumore impulsivo riconosce i suoni transitori aventi tempi di salita e livelli energetici troppo rapidi per essere dovuti al parlato, e viene applicata giudiziosamente in simili casi. La figura 4 illustra l'effetto acustico della riduzione del rumore impulsivo. Sono state effettuate registrazioni con un ReSound LiNX Quattro programmato per un'ipoacusia moderatamente grave. Il diagramma superiore mostra una parte della forma d'onda per il suono amplificato di piatti che vengono accatastati, senza l'attivazione della riduzione del rumore impulsivo. Il diagramma inferiore mostra lo stesso suono elaborato con l'attivazione della riduzione del rumore impulsivo. Sebbene la riduzione dei picchi brevi e acuti sia facile da osservare sulla forma d'onda, l'effetto percettivo è sfuggente. Tale funzione è particolarmente utile nel fitting per nuovi utilizzatori, poiché spesso vengono assegnati rapporti di compressione maggiori che garantiscono un ascolto confortevole a livelli sonori più elevati, ma che possono aggravare l'eccesso di amplificazione per i suoni impulsivi.



Senza riduzione del rumore impulsivo



Con riduzione del rumore impulsivo

Figura 4. La riduzione del rumore impulsivo opera in parallelo col sistema di compressione Warp per garantire che non vengano amplificati eccessivamente i suoni transitori. I suoni transitori deboli del parlato vengono preservati. In questo esempio è stato registrato il suono di piatti che vengono accatastati, mediante l'apparecchio acustico ReSound LiNX Quattro con (diagramma inferiore) e senza (diagramma superiore) l'attivazione della riduzione del rumore impulsivo. I riquadri azzurri indicano come con la riduzione del rumore impulsivo vengano ridotti i picchi in cui si verifica l'eccesso di amplificazione.

MIGLIORE ASSISTENZA

All'avanguardia nell'innovazione, ReSound è stata la prima a introdurre uno strumento che sfrutta la tecnologia cloud per consentire all'audioprotesista di offrire un'assistenza più completa e consolidare il rapporto con l'utilizzatore di apparecchi acustici. ReSound Assist²¹ è uno strumento per l'assistenza che consente agli utilizzatori di presentare richieste o porre domande all'audioprotesista tramite l'app ReSound Smart 3D tramite lo smartphone. L'audioprotesista riceve tali richieste tramite il software ReSound Smart Fit e può rispondere con messaggi e/o regolazioni fini che l'utilizzatore può scaricare negli apparecchi acustici in modalità wireless mediante lo smartphone. L'audioprotesista riceve le richieste unitamente a informazioni sugli attuali settaggi degli apparecchi acustici, il che può restituire informazioni particolarmente utili qualora l'utilizzatore invii una richiesta da un ambiente di ascolto in cui si trova in difficoltà. Inoltre l'audioprotesista riceve un diario regolare dell'uso degli apparecchi acustici da parte del cliente, potendo così fornire assistenza attiva in modo da incoraggiare gli utilizzatori che avessero riscontrato problemi, a segnalarli senza esitazione.

RIEPILOGO

Sebbene la qualità del suono sia problematica da quantificare, è fortemente ricercata dagli utilizzatori di apparecchi acustici ed è considerata un attributo cruciale degli apparecchi acustici da parte degli audioprotesisti. La filosofia di ReSound per la progettazione degli apparecchi acustici è fornire trasparenza acustica bilanciata con l'elaborazione per compensare l'ipoacusia, in modo che l'esperienza di ascolto risulti tanto naturale quanto nitida. Grazie alla piattaforma completamente nuova, ReSound LiNX Quattro è all'avanguardia del settore, con la più ampia gamma dinamica in ingresso e una banda passante estesa sulle alte frequenze. Queste nuove funzionalità hanno effetti positivi misurabili e di ampia portata sia sugli ingressi acustici sia in streaming. Di conseguenza gli utilizzatori possono sperimentare la qualità di un suono più che mai pieno, nitido e intenso.

BIBLIOGRAFIA

1. Jespersen C, Kirkwood B, Groth J. Evidence for fuller, clearer and richer sound with ReSound LiNX Quattro. ReSound white paper. 2018.
2. Kochkin S. MarkeTrak VIII: The key influencing factors in hearing aid purchase intent. Hearing Review. 2012 Mar;19(3):12-25.
3. Groth J. Binaural Directionality III: Directionality that supports natural auditory processing. ReSound white paper. 2016.
4. Chasin M, Russo FA. Hearing aids and music. Trends in Amplification. 2004;8(2):35-47.
5. Chasin M. What is “soft,” “medium,” and “loud” for speech and music: Hearing Review. 2014: February: 12. <http://www.hearingreview.com/2014/02/back-basics-soft-medium-loud-speech-music/>.
6. Moore BC, Tan CT. Perceived naturalness of spectrally distorted speech and music. J Acoust Soc Am. 2003 Jul;114(1):408-19.
7. Monson BB, Lotto AJ, Ternström S. Detection of high-frequency energy changes in sustained vowels produced by singers. J Acoust Soc Am. 2011 Apr;129(4):2263-8.
8. Best V, Carlile S, Jin C, van Schaik A. The role of high frequencies in speech localization. J Acoust Soc Am. 2005 Jul;118(1):353-63.
9. Moore BC, Füllgrabe C, Stone MA. Effect of spatial separation, extended bandwidth, and compression speed on intelligibility in a competing-speech task. J Acoust Soc Am. 2010 Jul;128(1):360-71.
10. Hayakawa S, Itakura F. The influence of noise on the speaker recognition performance using the higher frequency band. In Acoustics, Speech, and Signal Processing, 1995. ICASSP-95., 1995 International Conference on 1995 May 9 (Vol. 1, pp. 321-324). IEEE.
11. Stelmachowicz PG, Lewis DE, Choi S, Hoover B. The effect of stimulus bandwidth on auditory skills in normal-hearing and hearing-impaired children. Ear Hear. 2007 Aug;28(4):483.
12. Orton JF, Preves D. Localization as a function of hearing aid microphone placement. Hearing Instruments. 1979: 30(1); 18-21.
13. Westerman S, Topholm J. Comparing BTEs and ITEs for localizing speech. Hearing Instruments. 1985: 36(2); 20-24.
14. Udesen J, Piechowiak T, Gran F, Dittberner A. Degradation of spatial sound by the hearing aid. Proceedings of ISAAR 2013: Auditory Plasticity – Listening with the Brain. 4th symposium on audiology and Audiological Research. August 2013, Nyborg, Denmark. Dau T, Santurette S, Dalsgaard JC, Tanebjaerg L, Andersen T, Poulsen T eds.
15. Kollmeier B, Peissig J, Hovmann V. Real-time multi-band dynamic range compression and noise reduction for binaural hearing aids. Journal of Rehabilitation Research and Development. 1993; 30(1): 82-94.
16. Groth J. Binaural Directionality II with Spatial Sense. ReSound white paper. 2014.
17. Butler RA, Planert N. The influence of stimulus bandwidth on localization of sound in space. Perception & Psychophysics. 1976 Jan 1;19(1):103-8.
18. Haastrup A. Improving high frequency audibility with Sound Shaper. ReSound white paper. 2013.
19. Moore BC. Dead regions in the cochlea: Diagnosis, perceptual consequences, and implications for the fitting of hearing aids. Trends in Amplification. 2001 Mar;5(1):1-34.
20. Keidser G, Dillon H, Carter L, O'Brien A. NAL-NL2 empirical adjustments. Trends in Amplification. 2012 Dec;16(4):211-23.
21. Stender T, Groth J, Fabry D. Teleaudiology: Friend or foe in the consumerism of hearing healthcare. Part 2: Promoting better fit to preference and efficiency. Hearing Review. 2017; 24(5). <http://www.hearingreview.com/2017/05/teleaudiology-friend-foe-consumerism-hearing-healthcare-2/>.

Sede Centrale

GN Hearing A/S
Lautrupbjerg 7
DK-2750 Ballerup, Denmark
Tel.: +45 4575 1111
Fax: +45 4575 1119
resoundpro.com

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

