



Une évaluation clinique de la qualité sonore des aides auditives

Susan Rawls, AuD, Jamie Weiner, AuD, Rui Nunes, Odilia MacDonald, M.Sc., Aud. (C)

20 octobre 2014

Introduction

Un des principaux objectifs des audioprothésistes est d'améliorer la qualité de vie des patients. Dans la pratique quotidienne, c'est en installant et en réglant les aides auditives dans le but d'assurer la satisfaction du client que ce résultat est obtenu. Avec cet objectif en tête, il est intéressant de noter qu'une des récentes études MarkeTrak (Kochkin, 2010) montre que sur les 10 facteurs les plus importants qui influencent la satisfaction globale des utilisateurs, 5 sont liés à la qualité sonore de l'aide auditive (clarté sonore, son naturel, richesse/fidélité du son, confort avec les sons de forte intensité, son de sa propre voix (occlusion)). En outre, l'étude MarkeTrak V (Kochkin, 2011), qui comprend une enquête de grande envergure sur les raisons pour lesquelles les aides auditives finissent dans un tiroir, indique que la qualité sonore de l'aide auditive peut déterminer l'acceptation ou le refus de l'aide auditive par l'utilisateur.

Dans les centres d'audiologie, le premier test de la qualité sonore d'une aide auditive est déterminé par l'utilisation quotidienne et la réaction d'un nouvel utilisateur à la première expérience de son amplifié ou la réaction d'un utilisateur habituel au nouvel instrument. L'utilisateur typique d'aide auditive ne fait habituellement pas directement référence à la qualité sonore de ses instruments, mais parle de clarté et de compréhension de la parole, qui sont directement liées à la qualité sonore. Si le signal amplifié contient des artefacts ou des déformations, l'utilisateur mentionnera fréquemment une faible compréhension de la parole particulièrement lorsque les niveaux sonores ambiants sont élevés – comme dans un restaurant très fréquenté. Cela se traduit par une insatisfaction globale des aides auditives, une augmentation des retours, par un plus grand nombre de réglages et de visites en centres.

Un récent document (Baekgaard, Knudsen, Arshad, & Andersen, 2013) émet l'hypothèse qu'une nouvelle conception de convertisseur A/N avec une limite supérieure de 113 dB SPL disponible dans les aides auditives Widex DREAM pourrait résoudre certains de ces problèmes. Cette nouvelle conception devrait apporter des avantages à l'utilisateur d'aides auditives dans un grand nombre de différentes situations de la vie réelle avec des niveaux d'entrée forts comme pour écouter de la musique, essayer d'écouter une conversation dans un restaurant très fréquenté ou comprendre un dialogue dans une rue très fréquentée. Cette hypothèse a été soutenue dans un essai en laboratoire sur l'efficacité de l'aide auditive Widex DREAM dans l'amélioration de la reconnaissance de la parole dans un environnement à bruyant (Baekgaard, Rose, & Andersen, 2013) et soutenue en outre par une étude comprenant 10 musiciens portant des aides auditives (Chasin, 2014). Un essai indépendant publié par Jessen, Baekgaard, & Andersen (2014) a montré qu'un panel de malentendants a évalué le son de DREAM comme étant bien équilibré, très naturel, plein, et caractérisé par un faible degré de déformation.

Pour étayer plus avant les avantages de la nouvelle conception du convertisseur A/N disponible dans les aides auditives Widex DREAM en termes de compréhension de la parole, de qualité sonore et de la satisfaction de l'utilisateur, un essai clinique a été mené dans une situation clinique réelle.

Essai clinique – Qualité sonore

Méthode

Un essai clinique multicentrique portant sur 26 utilisateurs d'aides auditives présentant une perte d'audition sensorineurale légère à modérée a été mené. Les seuils audiométriques moyens sont représentés sur la Figure 1. Tous les sujets étaient des utilisateurs habituels d'aides auditives (14 utilisateurs Widex, 12 utilisateurs non Widex), dont la plupart était satisfaits de leur appareils actuels. L'âge des sujets était compris entre 48 et 91 ans (âge moyen de 67 ans).

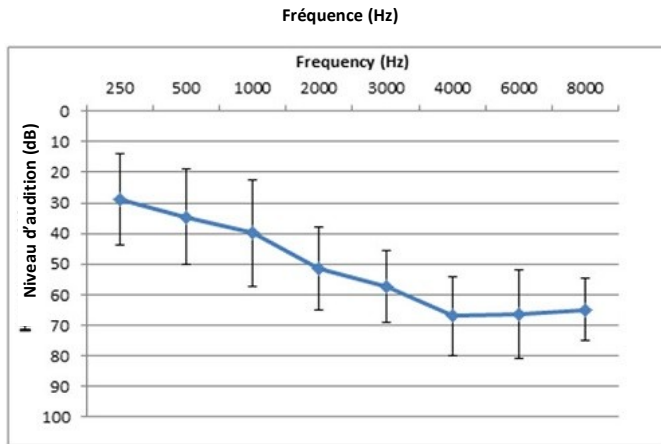


Figure 1. Seuils moyens des aides auditives et 1 écart-type des 26 sujets.

Tous les sujets étaient équipés d'aides auditives Widex DREAM 440, utilisant des protocoles d'installation et de réglage standards Widex. Les avantages réels fournis par les nouvelles aides auditives ont été évalués en utilisant une série de mesures des résultats.

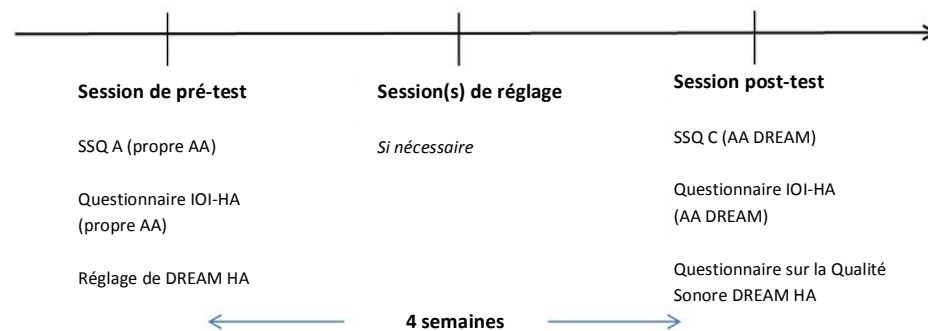


Figure 2. Chronologie de l'installation et du régime d'évaluation.

Mesure des résultats. Les questionnaires Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale (SSQ) A et C (Gatehouse & Noble, 2004) et International Outcome Inventory-Hearing Aids (IOI-HA) (Cox et al., 2000) ont été utilisés comme principaux outils de mesure des résultats afin de comparer les propres aides auditives aux nouvelles aides auditives.

Le questionnaire d'auto-évaluation SSQ mesure l'expérience ou la capacité d'écoute dans un grand nombre de situations d'écoute différentes dans les trois principaux domaines : audition de la parole, audition spatiale et qualités de l'audition. Dans cette étude, les domaines audition de la parole et qualités de l'audition ont été utilisés. L'audition de la parole (sous-ensemble 1) contient 14 situations d'écoute différentes abordant la compréhension de la parole. Les qualités de l'audition (sous-ensemble 3) contiennent des questions relatives à la qualité sonore, à la clarté et au caractère naturel du signal dans 18 situations différentes.

Le SSQ-A a été appliqué avant l'installation du nouvel appareil pour servir de référence. Il consiste en une échelle analogique visuelle allant de 0 à 10. Le SSQ-C a été appliqué à la fin de l'étude évaluant la différence perçue entre l'ancien et le nouvel appareil. Il utilise une échelle analogique visuelle comparative, où -5 correspond à « bien pire », 0 = « aucun changement » et 5= « beaucoup mieux » comparé à l'ancien appareil. C'est par conséquent une mesure relative du changement, plutôt qu'une mesure absolue de l'avantage.

L'IOI-HA est utilisé pour de grandes études épidémiologiques, mais a été à l'origine prévu pour être également appliqué dans des études comparatives d'aides auditives (Cox et al., 2000). Il couvre un ensemble minimum de sept éléments de résultats essentiels (utilisation, avantage, limites de l'activité résiduelle, satisfaction, restriction de la participation résiduelle, impact sur autrui et qualité de vie). Les éléments sont orientés sur la pratique et comprennent un mini-profil en plus de l'échelle. Les résultats sont mesurés sur un classement à 5 points, avec le 5^{ème} point marquant le résultat le plus désiré. L'IOI-HA a été appliqué avec les propres aides auditives et à nouveau avec les nouvelles aides auditives.

Un questionnaire de qualité sonore à 6 éléments complémentaire développé spécifiquement pour cette étude clinique a été utilisé à la fin de l'étude.

Résultats et discussion:

SSQ – A : Scores de référence. Les sujets ont été sélectionnés dans cet essai car ils étaient satisfaits de leur amplification actuelle mais souhaitaient essayer une nouveauté. Les scores de référence du SSQ-A indiquent que cette satisfaction est liée en premier lieu aux situations d'écoute les plus faciles. La valeur de référence moyenne trouvée pour la Section Audition de la Parole, abordant la compréhension de la parole, était de 5.6 (Figure 3). Si nous regardons de plus près les questions individuelles comme les conversations face-à-face (Q2) et l'écoute dans de petits groupes (<5 personnes) avec des indices audiovisuels (Q3) il est clair que les sujets, avec un score moyen de 8.7 et 7.1 sur 10, étaient généralement très satisfaits de leurs aides auditives actuelles. Si nous nous penchons sur les questions présentant les scores les plus faibles, il est clair que ces derniers sont observés dans les situations d'écoute les plus difficiles comme la compréhension d'une conversation dans un restaurant très fréquenté (Q4, Q6), avec des scores moyens de 4.7 et 4, dans des lieux exigus (Q7) avec un score moyen de 4.4 et lors du suivi d'une conversation de deux personnes simultanément (Q14) avec un score moyen de 4.5. Cela montre que dans des situations d'écoute plus difficiles, des améliorations sont encore possibles avec un nouvel appareil.

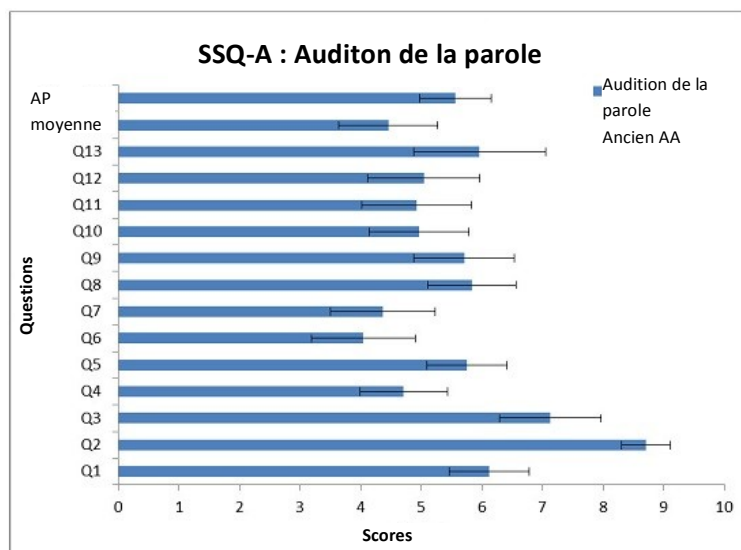


Figure 3. Scores moyens et intervalle de confiance de 0,95 pour les 14 questions dans l'Audition de la Parole du SSQ-A.

La sous-section Qualités de l'Audition, traitant de la qualité sonore dans différentes situations d'écoute obtient un score moyen de 6.7 (Figure 4). Dans toutes les situations, l'expérience auditive était légèrement supérieure à la moyenne. Les questions obtenant les scores moyens les plus faibles ont été les questions 14 et 15 avec des scores moyens de 5.7. Ces deux questions sont liées à l'effort d'écoute. Cela nous montre à nouveau que les sujets sont généralement très satisfaits de leurs aides auditives mais que des améliorations sont encore possibles.

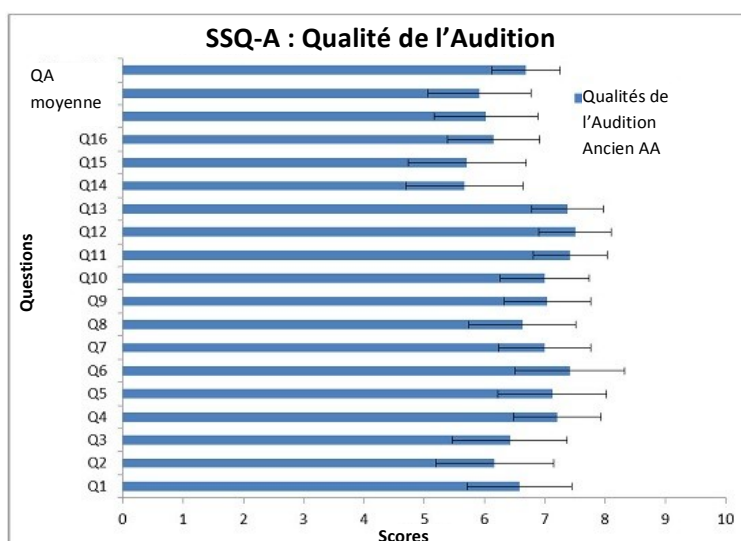


Figure 4. Scores moyens et intervalle de confiance de 0,95 pour les 18 questions dans Qualités de l'Audition du SSQ-A.

SSQ – C : Scores comparatifs. A la fin de l'essai le SSQ-C : Les sections « Audition de la Parole » et « Qualités de l'audition » ont été utilisées en tant que mesure du degré de différence entre les anciennes aides et les nouvelles aides auditives DREAM.

Dans la section Audition de la Parole, abordant la compréhension de la parole, des améliorations significatives sont observées dans toutes les questions avec un score d'amélioration moyen de 1.9 (Figure 5). En se penchant sur les situations d'écoute les plus difficiles qui ont obtenu les scores de référence les plus faibles comme « suivre une conversation dans un restaurant très fréquenté » (Q4 et Q6) et des lieux exigus (Q7) il est clair que l'aide auditive DREAM est perçue comme étant significativement meilleure par rapport aux anciennes aides auditives avec des scores moyens de 2.1, 1.8 et 2.1 ($p < 0.001$). La question 14 "suivre une conversation avec deux personnes simultanément" obtient un score plus faible que les deux autres (1.0), mais une amélioration significative est encore observée ($p < 0.05$). En examinant les situations d'écoute les plus faciles qui ont obtenu un score de référence élevé comme des conversations face-à-face (Q2) et une écoute dans de petits groupes (<5 personnes) avec des indices audiovisuels (Q3), il est clair que l'aide auditive DREAM améliore la compréhension de la parole dans ces situations également. En réalité, ces deux situations sont les situations montrant les améliorations les plus marquées avec des scores moyens de 2.5 et 2.5. Cela nous montre que les utilisateurs perçoivent une grande amélioration dans la compréhension de la parole avec la nouvelle aide auditive DREAM440 dans une série de situations d'écoute différentes, ce qui a une influence sur tous les aspects de la vie quotidienne mais également dans des situations avec des niveaux d'entrée élevés.

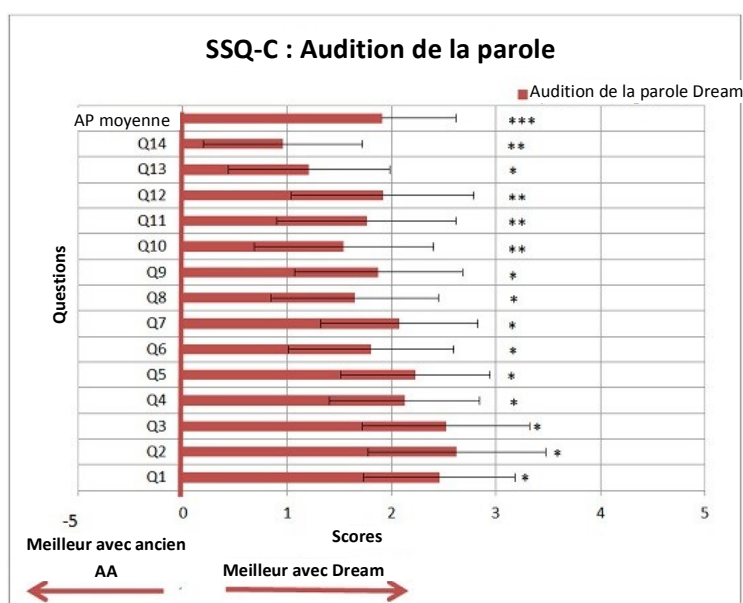


Figure 5. Scores moyens et intervalle de confiance de 0,95 pour les 14 questions de l'Audition de la Parole du SSQ-C. Un score de +5 indique que le participant entend « beaucoup mieux » avec Dream qu'avec sa propre aide auditive ; un score de -5 indique que le participant entend « beaucoup moins bien » avec Dream. Un astérisque désigne un niveau d'importance de $p < 0.001$, deux astérisques désignent un niveau d'importance de $p < 0.01$, trois astérisques désignent un niveau d'importance de $p < 0.05$, signifiant que les scores sont significativement différents de 0.

Dans la section Qualités de l'audition, où des questions traitent de la clarté et du caractère naturel du signal, des améliorations significatives ($p < 0,001$) ont été observées pour toutes les questions avec un score d'amélioration moyen de 2 (voir fig. 6). Concernant les questions 14 et 15 qui ont obtenu les scores de référence les plus faibles et qui sont liées à l'effort d'écoute il est clair que l'aide auditive DREAM montre une amélioration significative dans ces domaines également ($p < 0.001$). Au total cela nous montre que l'aide auditive DREAM440 est perçue comme ayant une qualité sonore statistiquement bien meilleure que les anciennes aides auditives.

Il est important de noter que la question où le changement a été le plus significatif est liée à la clarté et au caractère naturel de la musique, ce qui corrobore les conclusions de Chasin (2014). Les questions 9 et 10 sont également des questions sur la clarté et le caractère naturel des sons quotidiens et des voix des autres personnes et à nouveau le degré de différence avec les nouvelles aides auditives DREAM a été le plus élevé.

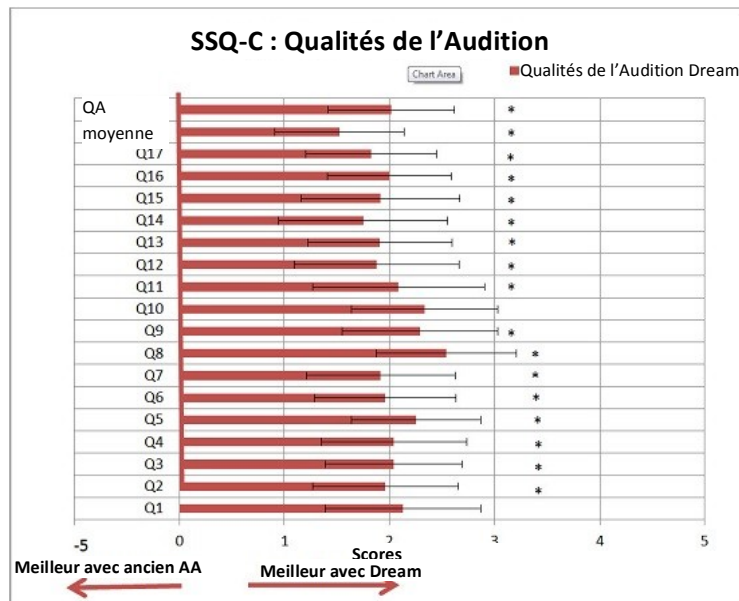


Figure 6. Scores moyens et intervalle de confiance de 0,95 pour les 18 questions de la version comparative des Qualités de la Parole du SSQ-C. Un score de +5 indique que le participant entend « beaucoup mieux » avec DREAM qu'avec sa propre aide auditive ; un score de -5 indique que le participant entend « beaucoup moins bien » avec DREAM. Un astérisque désigne un degré d'importance de $p < 0.001$, indiquant que les scores sont significativement différents de 0.

IOI – Résultats de l'aide auditive. Les scores de l'IOI-HA montrent une amélioration statistiquement significative ($p < 0.001$) des résultats de l'aide auditive pour l'aide auditive DREAM440 comparé aux aides auditives d'origine des sujets. Les scores globaux du questionnaire IOI-HA sont donnés en Figure 7.

Des différences significatives sont observées pour les sous-échelles liées aux améliorations dans des situations d'écoute difficiles. D'après Baekgaard, Knudsen, Arshad and Andersen (2013), l'augmentation de la marge de sécurité (headroom) du convertisseur A/N dans l'aide auditive Widex DREAM permet aux niveaux d'entrées plus forts de passer sans déformation et permet par conséquent le traitement du signal de façon optimale. Cela aura probablement un effet bénéfique des situations où la parole est accompagnée d'un fort bruit de fond. Même si l'IOI-HA n'indique pas dans quelles situations d'écoute spécifiques le sujet a des difficultés à entendre, il semble raisonnable de supposer que l'écoute dans le bruit en fait partie, car elle représente encore une des situations les plus difficiles de la vie quotidienne.

Les résultats sur l'IOI-HA sont en accord avec les résultats du SSQ-C qui montrent des améliorations significatives dans la compréhension de la parole dans des situations d'écoute plus difficiles avec le nouvel appareil.

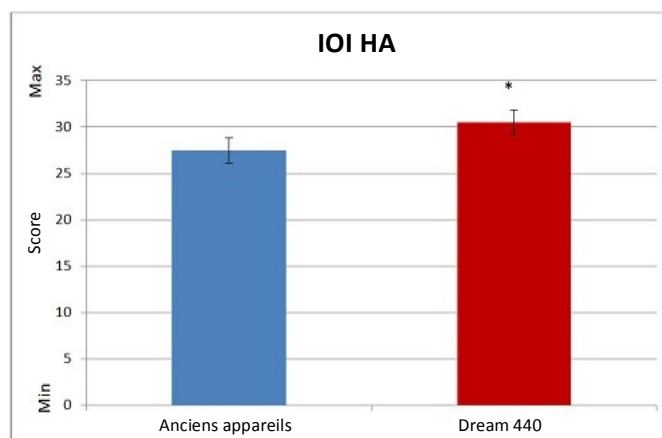


Figure 7. Scores globaux de l'IOI-HA et intervalle de confiance pour la propre aide auditive et DREAM. L'astérisque indique des scores moyens significativement différents pour les aides auditives ($p < 0.001$).

Questionnaire sur la qualité sonore. A la fin de l'étude les sujets ont dû remplir un petit questionnaire de 6 éléments visant à répondre à des questions directes sur la qualité sonore de DREAM, en plus des questions inductives utilisées dans le SSQ et l'IOI-HA. Les scores moyens et l'intervalle de confiance sont montrés dans la Figure 8.

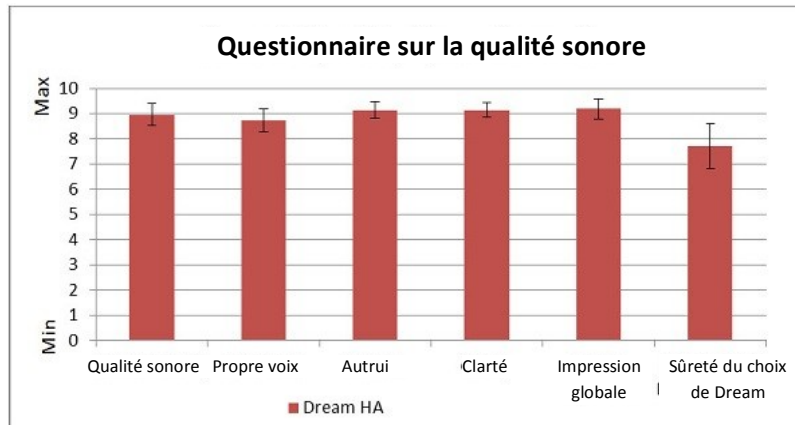


Figure 8. Scores moyens pour le questionnaire sur la qualité sonore de Widex.

Tous les participants ont attribué à l'aide auditive DREAM une note très élevée sur la qualité sonore, tant de manière générale qu'en ce qui concerne la parole, quant à la leur propre voix et à la voix d'autres personnes. En réalité, 8 sujets ont donné une note de 10/10 aux aides auditives pour la qualité sonore globale, avec un score moyen de 8.95. En outre, 10 sujets ont donné une note de 10/10 pour leurs impressions globales sur les aides auditives, ce qui reflète la qualité, la clarté et le caractère naturel globaux du signal. Si nous gardons à l'esprit que ces sujets étaient tous des utilisateurs habituels d'aides auditives haute performance, ces résultats sont très encourageants et valident notre expérience clinique. Pendant l'étude, la plupart des sujets étaient satisfaits de leurs aides auditives et n'ont indiqué aucun problème ou besoin de réglage. Lors de l'écoute des commentaires des patients, les déclarations comme « la parole est claire », « le son de ces aides auditives est plus naturel », « c'est la première fois que j'entends clairement dans des situations très bruyantes » et « idéal pour écouter de la musique » ont été fréquentes.

Conclusion

La qualité sonore a été identifiée comme l'un des meilleurs prédicteurs de la satisfaction de l'aide auditive. Cependant, en clinique, les utilisateurs ne font habituellement pas de commentaires directs sur la qualité sonore, mais sur la clarté de la parole et la compréhension de la parole. Si le signal amplifié contient des artefacts ou des déformations, l'utilisateur mentionnera fréquemment une faible compréhension de la parole, particulièrement lorsque les niveaux sonores ambiants sont élevés, comme dans un restaurant très fréquenté ou dans des situations semblables. Les ingénieurs ont émis l'hypothèse qu'une nouvelle conception du convertisseur A/N capable d'assumer des niveaux d'entrée allant jusqu'à 113 dB SPL sans introduire de déformation ou d'artéfact améliore la compréhension de la parole de l'utilisateur et sa satisfaction quant aux aides auditives dans ces situations difficiles.

Dans cet essai clinique, notre objectif était de savoir si la nouvelle conception du convertisseur A/N DREAM était capable d'améliorer la qualité du son perçu et la compréhension de la parole des utilisateurs dans une série de situations d'écoute différentes dans leur vie quotidienne. Cela a été réalisé en appliquant une série de mesures standardisées des résultats des aides auditives. Dans l'étude, les utilisateurs étaient tous satisfaits de leurs aides auditives actuelles mais souhaitaient essayer un nouvel appareil.

Les trois mesures des résultats utilisées dans cette étude clinique ont indiqué des résultats très positifs pour la majorité des sujets. Les résultats dans les sous-ensembles 1 et 3 du SSQ-C sur l'audition de la parole et les qualités de l'audition, montrent des améliorations significatives quant à la qualité sonore et l'intelligibilité de la parole dans une série de situations d'écoute y compris des questions clés liées à des situations difficiles. En outre, des améliorations significatives sont observées sur les résultats globaux enregistrés par l'IOI-HA et finalement sur le questionnaire de qualité sonore développé spécifiquement pour cette étude. Les résultats soutiennent tous l'hypothèse que la nouvelle conception du convertisseur A/D est capable d'augmenter la qualité des sons perçus et la compréhension de la parole dans une série de situations d'écoute différentes, y compris dans des situations traditionnelles difficiles où les niveaux ambiants sont élevés. Ces améliorations conduisent à une meilleure satisfaction des utilisateurs et par conséquent à une meilleure qualité de vie des patients.

Références

Cox, R.M., Hyde, M., Gatehouse, S., Noble, W., Dillon, H., Bentler, R.,...et al. (2000). Optimal outcome measures, research priorities, and international cooperation. *Ear & Hearing*, 21(4), 106S–115S.

Baekgaard, L., Knudsen, N.O., Arshad, T., & Andersen, H.P. (2013). Designing hearing aid technology to support benefits in demanding situations, Part 1. *Hearing Review*, 20(3), 42-59.

Baekgaard, L., Rose, S., & Andersen, H.P. (2013, May 31). Designing hearing aid technology to support benefits in demanding situations, Part 2. *Hearing Review*. Retrieved online from www.hearingreview.com

Chasin, M. (2014, January). A hearing aid solution for music. *Hearing Review*, 28-31.

Gatehouse, S., & Noble, W. (2004). The Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale (SSQ). *International Journal of Audiology*, 43, 85-9.

Jessen, A.H., Baekgaard, L., & Andersen, H. P. (2014, January). What is good hearing aid sound quality, and does it really matter? *AudiologyOnline*, Article 12340. Retrieved from: <http://www.audiologyonline.com>

Kochkin, S. (2000). MarkeTrak V: "Why my hearing aids are in the drawer": The consumers' perspective. *Hearing Journal*, 53(2), 34-41.

Kochkin, S. (2010). MarkeTrak VIII: Consumer satisfaction with hearing aids is slowly increasing. *Hearing Journal*, 63(1), 19-32.

Citez ce contenu comme :

Rawls, S., Weiner, J., Nunes, R., & MacDonald, O. (2014, October). A clinical evaluation of sound quality in hearing aids. *AudiologyOnline*, Article 13019. Retrieved from: <http://www.audiologyonline.com>