

Field Study News

Mai 2018

Dispositifs d'écoute avec microphone à distance pour les enfants et les adultes présentant une perte auditive unilatérale

Des recherches menées au cours des trente dernières années ont révélé les effets potentiels des pertes auditives unilatérales sur les capacités auditives fonctionnelles et leur influence sur l'évolution psychosociale et psychoéducative chez les enfants. Cette étude menée à l'université de Melbourne a évalué les avantages offerts par les technologies microphoniques à distance sur la perception de la parole, ainsi que les bénéfices concrets en matière d'écoute et de communication qu'un système bien optimisé peut apporter aux enfants comme aux adultes qui présentent différents degrés de perte auditive unilatérale.

Introduction

Les pertes auditives unilatérales sont courantes chez l'enfant et affectent 1 à 3 % des élèves (Bess et al., 1998 ; Wake et al., 2016). Le personnel soignant et enseignant utilisait auparavant un modèle basé sur l'échec pour intervenir auprès des enfants concernés. L'idée était d'attendre l'apparition de retards du développement ou d'une situation d'échec scolaire (Porter, Bess et Sharpe, 2017). Cependant, des études récentes ont révélé qu'une grande proportion d'enfants présentant une perte auditive unilatérale souffrent de problèmes au niveau de leur audition et de leur développement général. La baisse de la capacité de localisation auditive et de la perception de la parole dans le bruit ambiant est une conséquence directe (Bess et al., 1986), et ce souci entraîne généralement un vaste éventail de difficultés sociales, émotionnelles et comportementales (Bess et al., 1986 ; Lieu et al., 2012). En outre, l'apprentissage académique peut être perturbé, et des travaux récents suggèrent que si le taux de redoublement chez les élèves à l'audition normale n'est que de 2 %, près de 35 % des enfants présentant une perte auditive unilatérale doivent redoubler au moins une classe (Porter, Bess et Sharpe, 2017). Il faut clairement venir en aide aux personnes

concernées et améliorer le signal auditif disponible à travers l'utilisation de dispositifs d'écoute, dans le cadre d'une stratégie d'intervention exhaustive.

Cette étude avait deux principaux objectifs :

1. Évaluer les avantages des technologies microphoniques à distance Roger™ (Roger Touchscreen Mic associé à Roger Focus) pour les auditeurs présentant une perte auditive unilatérale.



Roger Touchscreen Mic



Roger Focus

2. Identifier les configurations oreille/appareil susceptibles de produire les meilleurs résultats sur le plan perceptif.

Méthodologie

Participants : Huit enfants en âge d'aller à l'école ($10,3 \pm 5,1$ ans) et six adultes ($32,0 \pm 8,2$ ans) présentant une perte auditive unilatérale ont participé à cette étude. Les seuils de détection sonore dans la meilleure oreille correspondaient systématiquement aux valeurs normales (≤ 15 dBHL). Les pertes dans la moins bonne oreille étaient légères à profondes (moyenne sur 4 fréquences : $72,3 \pm 42,8$ dBHL) et semblaient être systématiquement d'origine congénitale.

Appareils : Aucun des participants ne portait d'aides auditives avant cette étude. Dans 6 cas, une aide auditive Sky™ V 90 avec récepteur Roger intégré a été appareillée sur la moins bonne oreille et adaptée aux cibles prescrites NAL-NL2. Le gain a été ajusté si nécessaire pour garantir le confort de chaque participant. Des dômes ont été utilisés s'ils permettaient d'atteindre le niveau d'amplification approprié. Dans le cas contraire, des empreintes ont été prises et des embouts ont été posés. Pour les 8 participants restants, la gravité de la perte empêchait l'adaptation de l'aide auditive Sky dans l'oreille affectée.

Perception de la parole dans le bruit ambiant

Des tests de perception de la parole sans repère visuel (mots CNC) ont été menés avec les configurations d'appareil suivantes :

Configuration	Meilleure oreille	Moins bonne oreille
1	sans appareil	sans appareil
2	Roger Focus	sans appareil
3	sans appareil	Sky V
4	sans appareil	Sky V + Roger
5	Roger Focus	Sky V + Roger

Des tests ont été menés en champ libre à l'aide d'une configuration à deux haut-parleurs, conformément à la configuration préconisée par Rance et al. (2010). Les stimuli vocaux enregistrés ont été diffusés à l'aide d'un haut-parleur placé devant le sujet, et du bruit ambiant (brouhaha à 4 orateurs) était généré derrière lui. Le rapport signal sur bruit (RS/B) était de 0 dB au niveau de la tête de l'auditeur.

Essai de l'appareil en conditions réelles (3 semaines)

Après l'appareillage et la session d'évaluation de la perception de la parole, les participants ont pris part à un essai des appareils en conditions réelles. Les enfants ont porté la configuration d'appareils qui leur conférait le

meilleur score de perception de la parole. Les adultes ont porté leur configuration de préférence, généralement celle qui offrait le meilleur score de perception de la parole.

Dans la plupart des cas, la configuration utilisée pour l'essai était l'une des deux suivantes : Roger Focus porté sur la meilleure oreille, ou Roger Focus sur la meilleure oreille et une aide auditive plus Roger sur l'oreille la moins bonne.

L'essai d'appareil était basé sur un modèle équilibré (ABBA) alternant entre des conditions avec et sans appareil, comme préconisé par Rance et al. (2010). Chaque phase d'essai durait 1 semaine. Passé ce délai, les enfants participants (et leurs enseignants) ont rempli le questionnaire « Listening Inventory for Education – Revised » (« Évaluation de l'audition pour l'éducation, version révisée », ou LIFE-R). Les adultes participants ont rempli le questionnaire « Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale » (« Parole, localisation et qualités d'écoute », ou SSQ) après chaque phase d'essai.

Résultats

Perception de la parole dans le bruit

Les scores de phonème CNC variaient selon les conditions d'écoute (Figure 1). Un test de mesure ANOVA répété et bidirectionnel avec sujet aléatoire a révélé des différences significatives entre les différentes conditions d'écoute ($F=26,37$, $P<0,001$), et une comparaison Tukey post-hoc a produit les constatations suivantes :

1. Le score CNC pour toutes les configurations d'appareil était considérablement plus élevé que celui pour la condition « sans appareil ».
2. Le port de Roger Focus sur l'oreille à l'audition normale ou la meilleure oreille offrait une perception de la parole bien meilleure que la condition « aide auditive seule ».
3. Les conditions « aide auditive seule » et « aide auditive plus Roger » ont présenté des performances équivalentes, mais l'ajout de Roger Focus sur la meilleure oreille a entraîné une amélioration considérable de la perception de la parole.

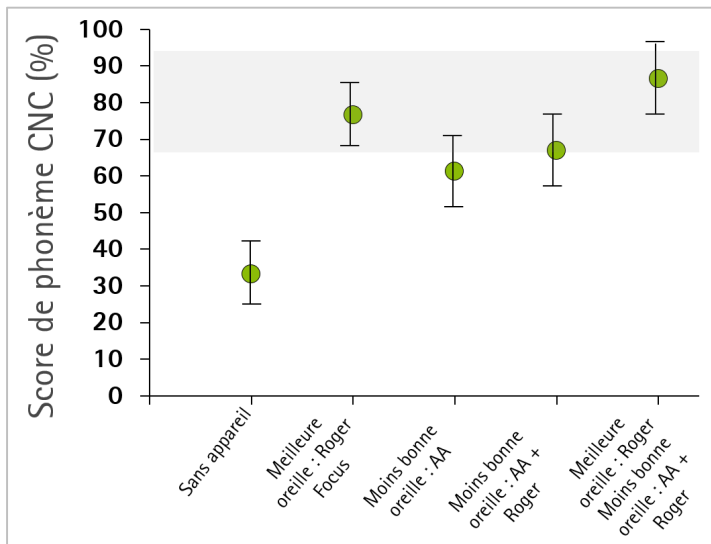


Figure 1. Scores CNC en champ libre pour la parole dans le bruit ambiant (0 dB SNR). Les scores (pourcentage de phonèmes corrects) moyens et les intervalles de confiance à 95 % sont affichés pour chaque condition d'écoute. La zone grisée représente la plage de performances à 95 % (sans appareil) pour les enfants dont l'audition bilatérale est normale.

Essai d'appareil en conditions réelles

Les élèves et les enseignants ont tous estimé que l'écoute et la compréhension en classe ont été considérablement améliorées par le port du ou des appareils auditifs. Les résultats du questionnaire LIFE-R sont représentés dans la Figure 2. Un test de mesure ANOVA répété et bidirectionnel avec sujet aléatoire a révélé des différences significatives entre les conditions d'écoute avec et sans appareil (élève : $F=5,84, P=0,011$; enseignant : $F=16,55, P=0,001$).

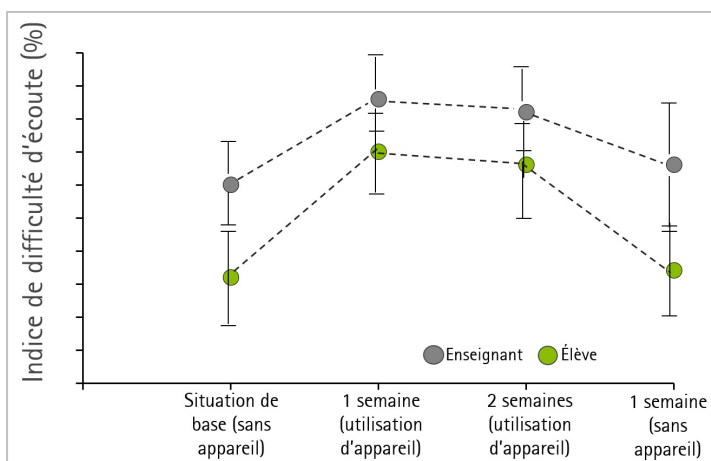


Figure 2. Indices de difficulté d'écoute/compréhension de l'élève et de l'enseignant pour les périodes avec et sans appareil

Les sujets adultes ont signalé une amélioration considérable de leur capacité de perception et de compréhension de la parole (questionnaire SSQ) en conditions réelles pendant l'utilisation d'un ou plusieurs appareils ($F=17,37, P<0,001$) (Figure 3). La qualité de l'audition et la localisation auditive n'ont pas été affectées.

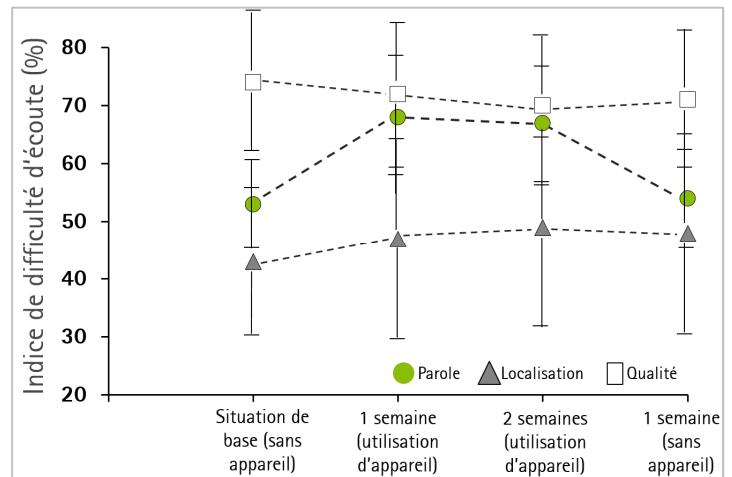


Figure 3. Indices de compréhension de la parole, de localisation auditive et de qualité de l'audition, avec et sans appareil.

Conclusion

L'utilisation de systèmes microphoniques à distance, seuls ou en combinaison avec des aides auditives, peut produire des avantages concrets chez les enfants et les adultes qui présentent une perte auditive unilatérale. Les principales améliorations sur le plan perceptif constatées dans cette étude sont liées à l'utilisation d'un appareil Roger Focus sur l'oreille à l'audition normale, seul ou en combinaison avec une aide auditive à récepteur Roger intégré sur le côté malentendant. Aucun des participants ne portait d'appareil auditif avant cette étude, mais six enfants sur huit ont choisi de continuer de porter Roger Focus sur leur meilleure oreille à la fin du projet.

Références

- Bess, F. H., Tharpe, A., & Gibler, A. (1986). Auditory performance of children with unilateral sensorineural hearing loss. *Ear and Hearing*, 7(1), 20-26.
- Bess, F. H., Dodd-Murphy, J., & Parker, R. (1998). Children with minimal sensorineural hearing loss: prevalence, educational performance and functional status. *Ear and Hearing*, 19(5), 339-354.
- Lieu, J., Tye-Murray, N., & Fu, Q. (2012). Longitudinal study of children with unilateral hearing loss. *Laryngoscope*, 122, 2088-2095.
- Porter, H. Bess, F. H. & Tharpe, A. M. (2017). Minimal Hearing Loss in Children. In *Comprehensive Handbook of Pediatric Audiology*. Seewald & Tharpe Eds. (2nd Edition). 887-914. Plural Publishing, San Diego
- Rance G., Corben, L.A., DuBourg, E., King A., & Delatycki, M. B. (2010). Successful treatment of auditory perceptual disorder in individuals with Friedreich ataxia. *Neuroscience*, 171, 552-555.

Wake, M., Tobin, S., Cone-Wesson, B., et al. (2006).
Slight/mild sensorineural hearing loss in children.
Pediatrics, 118(5), 1842-1851.

Auteur



Le professeur agrégé Gary Rance travaille comme audiologiste, chercheur à temps plein et enseignant à l'Université de Melbourne. Il pratique également l'art de la sculpture pendant son temps libre.

Aujourd'hui, il occupe les postes de directeur des programmes académiques et coordinateur de la recherche clinique pour le service d'otolaryngologie. Ses recherches portent actuellement sur différents aspects de la mesure des potentiels évoqués auditifs, sur l'évolution des résultats à long terme des capacités de communication chez les enfants malentendants et sur le diagnostic et la gestion des troubles des voies auditives.