Mieux entendre, mieux vivre : les aides auditives Starkey détectent les chutes avec précision et donnent l'alerte automatiquement

Justin R. Burwinkel, Au.D. | **Buye Xu, Ph.D.**

Introduction

Représentant un risque important pour la santé, les chutes accidentelles entraînent souvent une perte d'autonomie. Il ressort de précédents rapports que 40 % des personnes demeurant chez elles sont amenées à chuter au moins une fois par an après 65 ans.[1] Il a également été montré qu'au sein d'une même classe d'âge, le risque de chute était supérieur chez les patients suivis sur le plan auditif.[2] En fait, une étude menée par le Dr Frank Lin du Cochlear Center for Hearing and Public Health de l'université John Hopkins a constaté que la fréquence des chutes était multipliée par 1,4 tous les 10 décibels (dB) de perte auditive mesurée.[3]

L'aide auditive Livio Edge AI Healthable – premier système au monde de détection et d'alerte de chute situé au niveau de l'oreille – offre la tranquillité d'esprit dans un dispositif miniaturisé pratique. Contrairement aux autres dispositifs de détection de chute, qui pendent autour du cou ou sont portés au poignet, Livio Edge AI profite de l'anatomie et de la physiologie du corps humain. Lors d'activités quotidiennes ordinaires et en cas de chute, les muscles du cou travaillent avec le système de l'équilibre de l'oreille interne pour protéger et stabiliser la tête. Parce que portées au niveau de la tête, les aides auditives ont naturellement moins tendance à confondre activités quotidiennes et chutes que les dispositifs portés sur d'autres parties du corps.[4] Les systèmes de détection portés au niveau de la tête peuvent donc être réglés pour capter un plus grand nombre de chutes, tout en ayant un faible taux de fausses alertes.

Afin d'évaluer objectivement la précision de Livio Edge AI, une étude en laboratoire a été entreprise*. Les participants portaient des aides auditives Livio Edge AI aux deux oreilles ainsi qu'un pendentif de détection des chutes Lifeline® avec AutoAlert de Philips lors d'activités quotidiennes et de chutes simulées. Selon la classification de la FDA (administration américaine des produits alimentaires et des médicaments), le pendentif Lifeline® avec AutoAlert de Philips est un dispositif médical de classe II (exempté) destiné à fonctionner en continu comme système d'alerte médicale**. Les résultats sont fournis plus bas.

Méthode

Dix jeunes participants ont chacun fait l'expérience de huit types de chutes et quasi-chutes. Tous ont également accompli huit types différents d'activités du quotidien. Les situations dans lesquelles chaque participant a été placé sont résumées dans le tableau 1. Chaque situation a fait l'objet de trois essais.

Pour chacun des essais, l'état de détection de chute des aides auditives Livio Edge AI et du pendentif Lifeline® avec AutoAlert a été enregistré. L'analyse a porté sur 240 chutes, 240 quasi-chutes et 240 activités du quotidien.

Les données ont été collectées au laboratoire de mobilité et de prévention des blessures de l'université Simon Fraser.

*Étude réalisée à l'aide de dispositifs Livio AI 2400, aujourd'hui commercialisés sous le nom Livio Edge AI 2400.

** Evolv AI et Livio Edge AI ne sauraient se substituer aux services d'urgence et ne contacteront pas les services d'urgence en cas de détection de chute.

Un consentement éclairé a été obtenu par écrit de tous les participants et le protocole expérimental a été approuvé par le Comité d'éthique de la recherche de l'université Simon Fraser.

Résultats

Chutes	1	Glissade en avant sur plateforme mobile
	2	Glissade en arrière sur plateforme mobile
	3	Trébuchement dû à une attache de cheville
	4	Mauvais transfert de poids dû à un faux pas
	5	Mauvais transfert de poids en se relevant d'une position assise
	6	Mauvais transfert de poids en s'abaissant
	7	Objet capitonné heurté ou cogné
	8	Perte de connaissance/malaise
Quasi-chutes	1-8	Identiques aux situations de chute si ce n'est que les participants retrouvent leur équilibre avant de toucher le sol
Activités du quotidien	1	Marche normale
	2	Station debout tranquille
	3	Transition d'une position debout à une position assise
	4	Transition d'une position debout à une position allongée au sol
	5	Transition d'une position assise à une position debout
	6	Ramassage d'un objet au sol
	7	Montée d'escaliers
	8	Descente d'escaliers

Tableau 1. Récapitulatif des essais de chutes, quasi-chutes et activités du quotidien effectués par chaque participant

Les aides auditives Livio Edge AI ont détecté les chutes avec plus de précision que le pendentif Lifeline avec AutoAlert de Philips. Les deux systèmes ont fait preuve de fiabilité dans la détection de faux positifs lors d'activités du quotidien. Le tableau 2 ci-dessous récapitule la sensibilité et la spécificité pour l'ensemble des participants et des essais. Le tableau 3 indique, quant à lui, la répartition du taux de sensibilité pour chaque type de chute.

Discussion

	Lifeline avec AutoAlert de Philips	Starkey Livio Edge AI
Chutes avérées détectées (taux de sensibilité)	198 (82.5%)	221 (92.1%)
Faux positifs lors des essais de quasi-chutes (taux de spécificité)	1 (99.6%)	6 (97.5%)
Faux positifs lors des essais d'activités du quotidien (taux de spécificité)	0 (100%)	0 (100%)

Tableau 2. Taux de sensibilité et de spécificité des aides auditives Livio Edge AI de Starkey et du pendentif Lifeline avec AutoAlert de Philips pour l'ensemble des participants et des essais. Un total de 240 essais a eu lieu pour chacune des : chutes, quasi-chutes et activités du quotidien.

Type de chute	Lifeline avec AutoAlert de Philips Sensibilité (%)	Starkey Livio Edge AI Sensibilité (%)
Sensibilité (%)	93,3	96.7
Sensibilité (%)	53.3	90.0
Trébuchement	66.7	100
Mauvais transfert de poids dû à un faux pas	73.3	93.3
Mauvais transfert de poids en se relevant d'une position assise	93.3	93.3
Mauvais transfert de poids en s'abaissant	96.7	90.0
Objet heurté ou cogné	86.7	86.7
Perte de connaissance ou affaissement des membres inférieurs	96.7	86.7
Moyenne	82.5	92.1
Plage	53.3 – 96.7	86.7 – 100

Tableau 3. Répartition de la sensibilité des aides auditives Livio Edge AI de Starkey et du pendentif Lifeline avec AutoAlert de Philips lors des essais pour chaque type de chute. Un total de 30 essais a eu lieu pour chaque type de chute.

Le pendentif Lifeline avec AutoAlert de Philips comme les aides auditives Livio Edge AI de Starkey se sont parfaitement comportés lors des activités du quotidien réalisées dans le cadre de la présente étude. Les aides auditives Livio Edge AI de Starkey ont généré un taux de faux positifs légèrement plus élevé lors des essais où les participants commençaient à chuter, mais retrouvaient leur équilibre avant de toucher le sol. Les aides auditives Livio Edge AI de Starkey ont réussi à détecter plus de chutes que le pendentif Lifeline avec AutoAlert de Philips et se sont globalement avérées un dispositif plus précis que ledit pendentif.

Addendum

En 2021, la fonctionnalité de détection et d'alerte de chute a été actualisée à l'occasion du lancement de la gamme de produits Evolv AI** et mise à disposition sur tous les niveaux de technologie d'Evolv AI de la gamme 2400 jusqu'à la gamme 1200. Ses paramètres de détection de chute ont en outre été améliorés à l'aide de données complémentaires obtenues à l'issue de milliers d'essais expérimentaux de chutes, quasi-chutes et activités quotidiennes, et recueillies au siège mondial de Starkey à Eden Prairie aux États-Unis ainsi que dans notre centre de développement avancé à Tel-Aviv en Israël.

Différents types de chutes et d'activités à l'origine de fausses alertes ont notamment été réalisés, analysés et utilisés pour affiner les paramètres de l'algorithme de détection des chutes. Des données ont été collectées auprès de 30 participants supplémentaires qui ont effectué diverses activités sources de faux positifs fréquents de chute (monter et descendre un escalier, heurter des objets, s'asseoir brusquement sur une chaise ou un lit, entrer ou sortir d'une voiture, sauter, faire de l'exercice, retirer ou replacer ses aides auditives, s'asseoir par terre) ainsi que plusieurs quasi-chutes, glissades ou trébuchements. Des informations concernant d'autres types de chutes réelles (pertes d'équilibre ou malaises par exemple) ont également été recueillies afin d'affiner les paramètres pour distinguer les chutes des quasi-chutes. En se focalisant sur les activités les plus susceptibles de déclencher de faux positifs de chute, les paramètres de détection ainsi améliorés pour Evolv AI ont permis de détecter jusqu'à 1,1 % de chutes réelles en plus (vrais positifs) et de réduire le nombre de faux positifs jusqu'à 1,7 %. Vu le nombre d'activités qu'un utilisateur d'aides auditives réalise dans une journée, pour une personne sujette aux faux positifs, cela signifie donc moins de fausses notifications d'alerte dans la durée.

Conclusion

Les aides auditives Livio Edge AI** de Starkey ont détecté aussi bien, sinon mieux les chutes que le dispositif classique de détection de chute étudié.

Références

1. Rubenstein, L. Z. (2006). Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. Age and Ageing, 35, ii37–ii41.

2. Criter, R. E. & Honaker, J. A. (2016). Audiology patient fall statistics and risk factors compared to non-audiology patients. Int J Audiol 55, 564–570 .

3. Lin, F. R. & Ferrucci, L. (2012). Hearing Loss and Falls Among Older Adults in the United States. Arch Intern Med 172, 369.

4. Cola, G., Avvenuti, M., Piazza, P. & Vecchio, A. (2016). Fall Detection Using a Head-Worn Barometer. in International Conference on Wireless Mobile Communication and Healthcare 217–224.

Le logo Starkey, Starkey, Inspire, Evolv et Thrive sont des marques déposées de Starkey Laboratories, Inc.
©2021 Starkey Laboratories, Inc. Tous droits réservés. WTPR2778-02-FF-ST 02/22