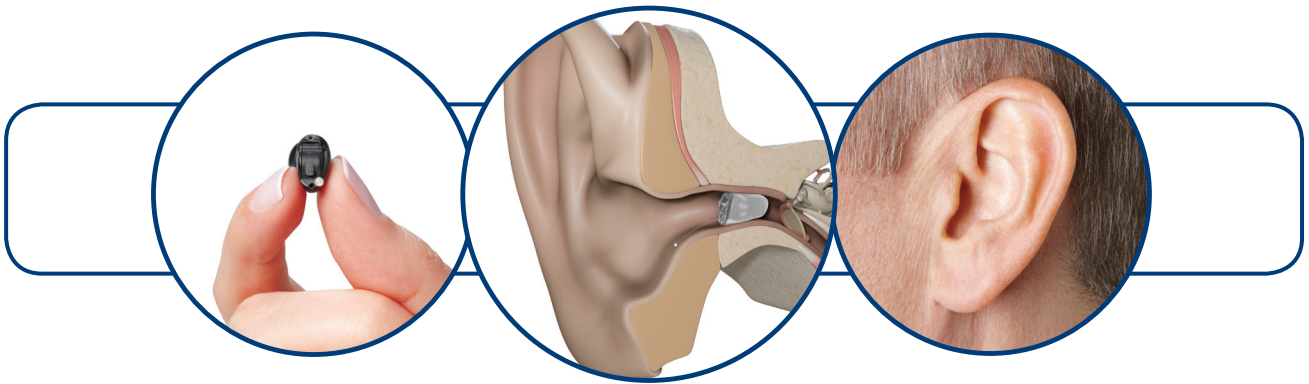


LES INTRA-AURICULAIRES PROFONDS INVISIBLES (IIC)

Dennis Van Vliet, Au.D. & Jason A. Galster, Ph.D.



Une aide auditive intra-auriculaire de type semi-profond (CIC, Completely-In-The-Canal) se définit par l'emplacement de la plaque-circuit, à 1-2 mm du méat du conduit auditif externe (Gudmundsen, 1994). Depuis des années, ce modèle intra-auriculaire (CIC) représente la référence des aides auditives quasi-invisibles. Les articles publiés décrivent les avantages du positionnement entièrement intra-auriculaire tels que la diminution de l'effet d'occlusion (Mueller, 1994), une augmentation de la satisfaction des patients (Ebinger, Mueller, Holland & Holland, 1994), la diminution de l'amplification du bruit du vent (Fortune & Preves, 1994) et une amélioration de la localisation des sons dans l'espace par rapport au modèle contour d'oreille (BTE, Behind-The-Ear) (Best, Kalluri, McLachlan, Valentine, Edwards & Carlile, 2010). Tous ces bénéfices pour les patients résultent du positionnement de l'aide auditive à l'intérieur du conduit auditif.

Les progrès réalisés en matière de modélisation numérique, de fabrication des coques au laser et de microprocesseurs ont permis de créer des aides auditives plus petites et plus performantes qu'auparavant. On peut aujourd'hui fabriquer facilement des appareils auditifs sur-mesure qui se positionnent parfaitement et entièrement à l'intérieur du conduit auditif externe. De plus, ces intra-auriculaires peuvent aujourd'hui s'adapter au conduit auditif au-delà du deuxième coude, permettant ainsi de les rendre invisibles. Les performances et les avantages esthétiques de ce type de positionnement s'adressent à de nombreux utilisateurs potentiels dont beaucoup n'accepteraient pas de modèles plus visibles.

Un nouveau modèle d'aide auditive

L'évolution des technologies auditives permet de fabriquer des intra-auriculaires plus petits et assez petits pour être placés au-delà du deuxième coude du conduit auditif. Ces aides auditives insérées loin dans le conduit sont parfaitement invisibles aux autres personnes (Figure 1). Lorsque l'appareil auditif est positionné au niveau du deuxième coude du conduit auditif, il est considéré comme un intra-auriculaire profond invisible (IIC), une nouvelle catégorie quant à la taille et au positionnement de l'appareil. Un appareil auditif IIC correspond à un intra-auriculaire dont la plaque-circuit est située au niveau ou à proximité du deuxième coude du conduit auditif et l'extrémité de la coque près du tympan. La position plus interne de l'appareil auditif apporte de nombreux avantages acoustiques.

Avantages acoustiques d'un positionnement profond de l'aide auditive dans le conduit auditif.

Le conduit auditif et le pavillon modifient les sons avant qu'ils atteignent le tympan. Le positionnement du microphone sur les contours d'oreille (BTE) diminue certains de ces effets bénéfiques. La perte de ces signaux acoustiques entraîne une diminution de la capacité de l'utilisateur à localiser les sons. Les données obtenues aux Laboratoires Starkey suggèrent que le positionnement du microphone de l'appareil auditif dans le conduit préserve certains de ces avantages naturels de l'oreille par rapport au positionnement du micro du contour. La Figure 2 montre trois mesures d'indice de directivité (ANSI S3.35, 2004) : une oreille ouverte et sans aide auditive, un intra IIC et un contour. Par rapport à l'oreille ouverte, le positionnement du contour réduit la directivité. Les mesures avec l'intra IIC sont similaires aux mesures de l'oreille ouverte. De telles données confirment que le positionnement du micro dans le conduit, comme dans le cas de l'intra IIC, permet une meilleure capacité à localiser les sons par rapport au positionnement d'un contour (Best et al., 2010).

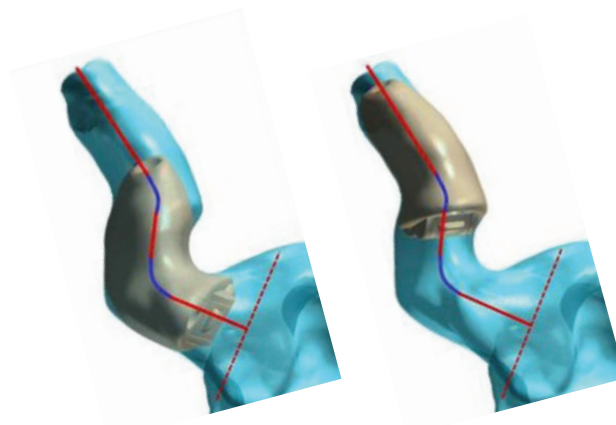


Figure 1. le dessin gauche montre le positionnement de l'intra-auriculaire CIC dont la plaque-circuit se place au méat du conduit auditif. Le dessin droit montre le positionnement de l'intra-auriculaire IIC au niveau du deuxième coude du même conduit auditif.

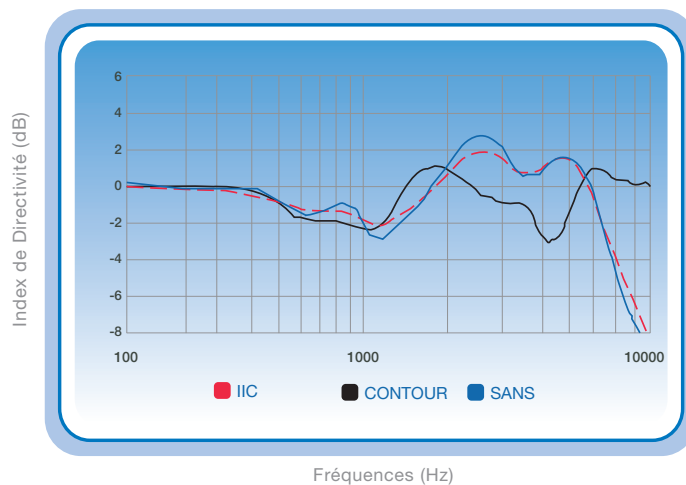


Figure 2. mesures des indices de directivité sur KEMAR d'un conduit auditif externe ouvert, d'un intra profond IIC et d'un contour d'oreille.

La diminution du volume résiduel dans le conduit auditif liée à l'emplacement de l'intra IIC augmente la pression sonore au niveau du tympan et améliore la performance globale de l'appareil auditif. Comme l'illustre la Figure 3, la loi de Boyle stipule que la pression augmente lorsque le volume diminue. De ce fait, un volume réduit entre l'extrémité de l'aide auditive et la membrane tympanique produit un niveau de pression sonore plus élevé pour un niveau égal d'émission.

L'empreinte pour l'intra auriculaire IIC

Le positionnement précis et confortable de l'intra IIC dépend de l'empreinte du conduit qui doit avoir en longueur 10-12 mm au-delà du deuxième coude du conduit auditif. Une bonne connaissance de l'anatomie et de la physiologie du conduit auditif ainsi qu'une technique appropriée permettent d'obtenir les empreintes nécessaires pour fabriquer ces intra-auriculaires facilement. Aucun équipement particulier n'est utilisé pour les empreintes IIC. Cependant, il est utile d'avoir les instruments adéquats pour éclairer et visualiser le conduit auditif au-delà du deuxième coude. Une pâte à empreinte silicone fluide (25 shores par exemple) permet de remplir le conduit entièrement. Après l'anamnèse du patient, un coton-block aplati est placé au fond du conduit près de la membrane tympanique. La lubrification du coton-block avec de l'Oto-Ease ou un produit similaire permet d'améliorer le confort lors du placement de celui-ci et de faciliter l'extraction de l'empreinte en silicone de l'oreille. Starkey a conçu un coton-block aéré qui peut être utilisé pour égaliser la pression au cours du retrait de l'empreinte comme indiqué sur la Figure 4. La sensation éprouvée par le patient sera alors similaire à celle vécue au cours d'une prise d'empreinte classique.

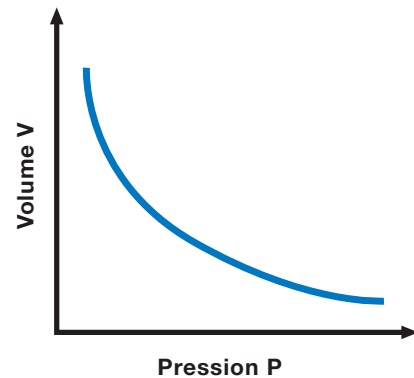


Figure 3. Illustration de la loi de Boyle. Lorsqu'elle est appliquée au conduit auditif, la diminution du volume résiduel augmente la pression sonore produite par l'aide auditive.



Figure 4. Deux coton-blocks conçus spécialement. Le petit tube permet d'égaliser la pression durant la prise d'empreinte.

Résumé

La numérisation des empreintes ainsi que la fabrication au laser des coques ont permis la création d'aides auditives de petite taille qui se positionnent entièrement à l'intérieur du conduit auditif. Toutes les inquiétudes quant à l'effet Larsen n'ont plus lieu d'être grâce à sa suppression et l'expérience vécue par les patients est améliorée grâce aux technologies de réduction des bruits. Le résultat est une aide auditive haut de gamme, à caractéristiques uniques, invisible dans l'oreille et qui répond aux demandes des patients les plus exigeants..

Références

ANSI (2004). ANSI S3.35-2004 "Method of measurement of performance characteristics of hearing aids under simulated real-ear working conditions" (American National Standards Institute, New York).

Best, V., Kalluri, S., McLachlan, S., Valentine, S., Edwards, B., & Carlile, S. (2010). A comparison of CIC and BTE hearing aids for three-dimensional localization of speech. *International Journal of Audiology*, Early Online, 1-10.

Ebinger, K.A., Mueller, G.H., Holland, S.A., & Holland, J.W. (1994). Assessing the speech-understanding benefit from CIC hearing aids. *The Hearing Journal*, 47(11), 35-42.

Fortune, T., & Preeves, D. (1994). Effects of CIC, ITC and ITE microphone placement on the amplification of wind noise. *The Hearing Journal*, 47(11), 23-27.

Gudmundsen, G. (1994). Fitting CIC Hearing Aids—Some Practical Pointers. *The Hearing Journal*, 47(11), 10, 45-48.

Mueller, G.H. (1994). CIC hearing aids: What is their impact on the occlusion effect. *The Hearing Journal*, 47(11), 29-35.



Experience more.™

Société internationale de technologie auditive, basée à Eden
Prairie, Minnesota, États-Unis

Starkey Laboratories, Inc.
6700 Washington Avenue South
Eden Prairie, MN 55344-3476
800.328.8602

StarkeyPro.com