



**SAC**  
**OAC**

Speech-Language & Audiology Canada  
Orthophonie et Audiologie Canada

Communicating care | La communication à coeur

## *Exposé de position sur* **les implants cochléaires chez les enfants**

Orthophonie et Audiologie Canada  
#1000-1 rue Nicholas St.  
Ottawa, ON K1N 7B7  
613.567.9968  
1.800.259.8519  
info@sac-oac.ca  
www.oac-sac.ca

mars 2018

© 2018, OAC

C'est Orthophonie et Audiologie Canada qui détient le droit d'auteur. Il est interdit de réimprimer, reproduire, mettre en mémoire pour extraction, transcrire de quelque façon que ce soit (électroniquement, mécaniquement, par photocopie ou autrement) une partie quelconque de cette publication sans l'autorisation écrite d'OAC. Contacter [pubs@sac-oac.ca](mailto:pubs@sac-oac.ca). Les citations doivent mentionner la référence complète (OAC, nom de la publication, titre de l'article, volume, numéro et pages).

## Membres du comité

1. Vicky Papaioannou, Aud(C) (Présidente du comité)
2. Lynne Brewster, Aud(C)
3. Adrienne Comeau-Grandy, Aud(C)
4. Charlotte Enns, O(C)
5. Victoria Hlady-MacDonald, O(C)
6. Kristy-Anne Mackie, Aud(C)
7. Lynda Gibbons, Aud(C), *Agente de liaison du personnel d'OAC et Conseillère en audiologie*

Un exposé de position représente la position adoptée par OAC sur un sujet particulier. Elle peut également offrir des lignes directrices pour des champs d'exercice particuliers. Pareilles positions représentent une réflexion à un moment précis dans le temps.

## Position

Orthophonie et Audiologie Canada appuie l'implantation cochléaire bilatérale précoce chez les enfants pour optimiser l'accès aux indices auditifs et au langage parlé.

## Contexte

Un implant cochléaire est un dispositif médical électronique qui offre aux enfants ayant une perte auditive grave ou profonde un accès aux sons qu'ils ne peuvent entendre avec les appareils auditifs seulement. Le dispositif se compose d'un processeur externe qui capte les sons et les convertit en signaux numériques. Les sons sont transmis à un stimulateur de réception chirurgicalement implanté et à une série d'électrodes. Le stimulateur de réception interne convertit les signaux en impulsions électriques qui voyagent le long de la série d'électrodes implantées dans la cochlée. Le corps prend ensuite le relais alors que le nerf auditif envoie cette stimulation au cerveau où elle peut être perçue comme un son.

Les progrès en matière de technologie et de procédures chirurgicales permettent maintenant à un nombre élargi de personnes ayant une perte auditive de bénéficier de pareille implantation. Les facteurs à envisager durant l'évaluation de la candidature à un implant cochléaire comprennent les suivants :

- le degré de perte auditive et sa configuration;
- le groupe d'âge et/ou le niveau de langage;
- l'accès aux signaux de la parole (surtout les sons de la parole à haute fréquence avec des appareils auditifs, à l'aide de technologie de diminution de la fréquence, le cas échéant);
- les résultats de la radiologie (analyses par IRM et/ou par TDM pour examiner l'ossification, la présence d'un nerf auditif, les anomalies cochléaires et le paysage anatomique);
- les autres états de santé;
- le soutien et les attentes de la famille;
- l'expérience auditive;
- l'accès aux programmes de (ré)adaptation.

Les candidats à l'implantation peuvent également comprendre des personnes qui ont un trouble du spectre de la neuropathie auditive (TSNA), une perte auditive unilatérale profonde (PAUP) et des pertes auditives à haute fréquence précipitées (Polonenko, Papsin & Gordon, 2017; Gantz et al., 2010; Machado, Ramos, Arthur, Guimaraes & Sartorato, 2016). La tendance consiste à étendre les considérations de candidature aux enfants ayant plus de perte résiduelle afin de leur offrir la possibilité d'un meilleur accès aux sons que ce qui est disponible grâce à l'amplification traditionnelle. Les enfants ayant des troubles du développement complexes peuvent aussi bénéficier de l'implantation (Eze, Ofo, Jiang & O'Connor, 2013; Zaidman-Zait, Curle, Jamieson, Chia & Kozial, 2017).

Les membres de l'équipe des implants cochléaires offrent l'évaluation de la candidature, la chirurgie, l'ajustement du processeur et les services de (ré)adaptation et de suivi. L'équipe interprofessionnelle est composée des membres suivants : des audiologistes, des orthophonistes, des aides en santé de la communication, des oto-rhino-laryngologistes, des thérapeutes de la communication auditivo-verbale, des psychologues, des radiologistes, des travailleurs sociaux, des généticiens et des éducateurs pour personnes sourdes et malentendantes. L'équipe des implants cochléaires travaille en étroite collaboration avec les parents et les professionnels qui offriront le soutien continu et les services de (ré)adaptation à l'enfant.

L'implantation bilatérale est la norme en matière de soins aux enfants qui sont candidats à la pose d'implants dans leurs deux oreilles (Cullington et al., 2017a; Cullington et al, 2017b; Papsin and Gordon, 2008). Cette pratique est conforme aux principes de détection et d'intervention précoces des troubles auditifs (DIPTA) et à la fourniture d'une amplification binaurale chez les enfants (Gordon, Wong & Papsin, 2013). Dans certains cas, on peut recommander l'implantation unilatérale pour pareille perte auditive asymétrique et un appareil auditif dans l'oreille non visée par un implant (Cadieux, Firszt & Reeder, 2013). Cette approche utilise une audition bimodale pour procurer aux enfants un avantage bilatéral (Scorpecci, Giannantonio, Pacifico & Marsella, 2016).

Les avantages de la stimulation binaurale comprennent ce qui suit :

- l'audibilité accrue (due à l'addition binaurale du volume) et la facilité d'écoute;
- la localisation améliorée;
- la perception accrue de la parole dans le bruit;
- l'élimination des ombres de tête et la capacité augmentée d'entendre à partir des deux oreilles (Litovsky et Gordon, 2016).

Les enfants ayant une audition fonctionnelle à basse fréquence peuvent bénéficier d'un processeur à l'aide d'une implantation hybride, qui combine un appareil auditif et un implant cochléaire en un seul et même dispositif. La stimulation électro-acoustique (SÉA) est possible avec l'utilisation de techniques chirurgicales moins intrusives qui sont conçues de manière à préserver l'audition résiduelle à basse fréquence (Gantz et al., 2010). Les futurs avènements en implantation comprendront vraisemblablement des dispositifs pleinement implantables sans composante externe visible (Mitchell-Innes, Morse, Irving & Begg, 2017).

Les résultats individuels par suite de l'implantation varient d'un enfant à l'autre. Ces résultats peuvent varier selon les facteurs suivants :

- la quantité d'audition résiduelle;
- l'âge lors de la détermination de la perte auditive et au début de l'intervention;
- la durée de la perte auditive;
- l'accès aux sons avant l'implantation;
- l'état de la cochlée et du nerf auditif;
- le degré de participation au programme de (ré)adaptation post-implantation;
- les approches de (ré)adaptation;
- la participation de la famille;
- les autres variables médicales, sociales, émotionnelles et cognitives.

La (ré)adaptation post-chirurgie et l'ajustement de l'implant cochléaire sont essentiels à l'optimisation de l'utilisation efficace du dispositif chez l'enfant. Les objectifs comprennent maximiser la capacité de l'enfant d'accomplir ce qui suit :

- traiter les sons afin de comprendre le langage parlé;
- reconnaître et interpréter les sons ambiants;
- obtenir du plaisir à l'écoute (p. ex., de la musique);
- acquérir le langage parlé.

Une communication efficace chez les enfants est définie comme une fluidité verbale dans un ou plusieurs des langages parlés et peut également comprendre des systèmes de communication suppléante ou des langages gestuels tels que l'American Sign Language (ASL) ou la Langue des signes québécoise (LSQ) (Dettman, Wall, Constantinescu & Dowell, 2013). Les professionnels doivent être à l'écoute de divers facteurs au moment d'aider une famille à choisir comment communiquer avec leur enfant. Ces facteurs comprennent ce qui suit :

- le contexte culturel de la famille et la (les) langue(s) actuelle(s) utilisée(s);
- la motivation de la famille et sa capacité à apprendre un nouveau langage;
- les compétences verbo-motrices de l'enfant et sa capacité à acquérir les compétences de base en production de la parole;
- les compétences motrices fines de l'enfant pour accéder aux dispositifs et aux signaux de la communication suppléante;
- l'accès préalable de l'enfant aux sons (avec ou sans amplification) et son expérience linguistique préalable;
- la durée de privation auditive de l'enfant avant l'implantation cochléaire;
- l'accès de l'enfant à des utilisateurs qui maîtrisent la ou les langue(s) choisie(s).

## Justification

Les implants cochléaires sont largement reconnus comme une intervention adéquate chez les enfants ayant une perte auditive importante; les changements dans la technologie, l'élargissement des critères de candidature, l'accumulation d'un vaste corpus de données probantes sur l'efficacité de l'implantation pédiatrique bilatérale précoce et la sensibilisation accrue aux résultats pour diverses formes de perte auditive génétique ainsi que la perte auditive due au cytomégalo virus (CMV) et à la méningite ont motivé un examen et une révision de l'exposé de position d'OAC de 2006 sur les implants cochléaires chez les enfants.

## Recommandations

OAC appuie l'implantation cochléaire bilatérale précoce, de pair avec des programmes de détection et d'intervention précoces des troubles auditifs.

L'implantation cochléaire chez les enfants devrait être envisagée après une évaluation audiolinguistique, orthophonique et médicale complète de l'enfant, ainsi qu'une exploration approfondie des attentes parentales et de l'engagement face à l'implantation et à la (ré)adaptation.

Dans le cadre de l'évaluation de la candidature, les enfants passeront par une période d'essais avec amplification adéquate jumelée à un programme de (ré)adaptation mettant l'accent sur l'acquisition de compétences auditives/verbales. Dans le cas d'enfants et d'adolescents plus âgés, on recommande l'exploration de leurs attentes, de leur motivation, de leur engagement et de leur volonté de participer à un programme de (ré)adaptation. Pour s'assurer que l'implantation cochléaire constitue le scénario menant à un accès amélioré aux sons et à la communication verbale, OAC recommande ce qui suit :

- les centres d'implantation cochléaire adoptent une démarche d'équipe interdisciplinaire pour faire l'évaluation des candidats et le suivi des enfants qui reçoivent un implant. L'équipe d'implantation doit compter un noyau de professionnels en médecine, en audiologie et en orthophonie qui possèdent les connaissances et l'expérience du travail avec des enfants ayant une perte d'audition et des appareils auditifs. L'équipe doit aussi avoir accès à des professionnels spécialisés en psychologie, en travail social, en éducation

des personnes sourdes ou malentendantes, en génétique et en radiologie;

- les professionnels doivent être au courant du point de vue et des préoccupations des personnes sourdes au sujet du droit d'accès aux langages à la fois parlés et gestuels (Humphries et al., 2012), et doivent faire de leur mieux pour s'assurer que les familles soient au courant de ces renseignements. Cela permettra aux professionnels d'offrir des conseils appropriés aux parents et aux jeunes sur les enjeux culturels, linguistiques, éducatifs et socioémotionnels touchant les implants cochléaires. Cela peut comprendre l'aiguillage vers d'autres professionnels ou membres de la collectivité des sourds pour fins de consultation, au besoin.

Les enfants avec implants cochléaires sont plus susceptibles que les enfants sans implants cochléaires de contracter une méningite bactérienne, et certains de ces enfants ont un risque accru supplémentaire de méningite due à une anatomie cochléaire inhabituelle (American Academy of Otolaryngology – Head & Neck Surgery, 2017). OAC appuie l'immunisation des candidats aux implants cochléaires selon les meilleures données probantes actuelles.

Par suite de la chirurgie liée aux implants cochléaires, OAC recommande un programme de (ré)adaptation complet mettant l'accent sur l'acquisition de compétences en écoute, dans un contexte de communication avec un accent mis sur la communication verbale (Dettman et al., 2013; Geers et al., 2017).

Les professionnels de la (ré)adaptation peuvent participer à la transition que vivent ces enfants entre le langage parlé et signé ou les systèmes de langage visuels et vice-versa. Les professionnels devraient faire preuve de prudence dans la formulation de recommandations visant à exclure des langages particuliers. Le besoin de l'enfant de continuer d'utiliser des systèmes de langages établis avec les membres de la famille ou les pairs est d'une importance primordiale et devrait comprendre à la fois des langages gestuels et des langages patrimoniaux (Paul & Snodden, 2017). Lorsque les familles décident de choisir deux langages ou plus pour assurer la communication, un délai suffisant et des interactions significatives avec des utilisateurs qui maîtrisent ces langages sont nécessaires. OAC affirme que les enfants ayant des implants cochléaires ont la possibilité d'apprendre de multiples langages avec les soutiens nécessaires (McConkey Robbins, Green & Waltzman, 2004).

Étant donné que les résultats varient post-implantation et que les facteurs servant à prédire les résultats particuliers ne sont pas toujours nets, il est important de continuer de surveiller les progrès de l'enfant. Les résultats à long terme devraient comprendre les résultats scolaires et socioémotionnels (Anderson and Arnoldi, 2011; Dornan, Hickson, Murdoch, Houston & Constantinescu, 2010; Fairgray et al., 2010; Punch and Hyde, 2011). La capacité de parler et d'entendre peut varier selon le milieu; par conséquent, différents soutiens peuvent être nécessaires dans divers contextes. L'utilisation de dispositifs d'écoute assistée devrait également être encouragée.

Les professionnels doivent appuyer l'accès des patients à du financement continu, à une programmation locale et à des centres de (ré)adaptation, ainsi que l'accès à des professionnels dûment formés qui possèdent une expérience pratique par rapport à ces dispositifs. Les entraves à une réussite optimale pour ce qui est des implants cochléaires sont notamment :

- le manque de ressources financières;
- la distance par rapport aux centres de programmation;
- le manque d'accès à des services de (ré)adaptation;

- l'âge lors de l'identification (une identification précoce par l'intermédiaire des programmes de DIPTA est essentielle);
- le manque d'accès aux mises à niveau technologiques;
- le coût d'entretien du ou des dispositif(s);
- le manque d'accès à des professionnels dûment formés.

L'aide financière au remplacement des processeurs de la parole est essentielle pour faire en sorte que tous les enfants ayant des implants cochléaires aient des chances égales d'accès à des appareils et du soutien à jour tout au long de leur vie. Bien que les composantes internes de l'implant cochléaire soient censées durer de nombreuses années, les composantes externes sont portées continuellement et sont donc sujettes à l'usure habituelle. Les progrès technologiques mènent également à la mise au point de processeurs de la parole qui peuvent procurer à l'enfant un accès amélioré aux sons.

Il faut poursuivre la recherche et l'exploration de l'efficacité de différentes stratégies de (ré)adaptation et d'éducation chez les enfants ayant un implant cochléaire (Harrison et al., 2016). Un suivi à long terme par l'équipe interprofessionnelle est essentiel pour évaluer l'incidence des implants cochléaires sur la vie de ces enfants et sur leur famille.

Il est important que les équipes d'implants cochléaires, ainsi que les professionnels qui aiguillent les enfants vers ces équipes, conservent et mettent à jour leurs connaissances et leurs compétences cliniques afin de se tenir au fait des changements dans l'évaluation de la candidature, dans la technologie et dans le domaine en général.

## Références

- American Academy of Otolaryngology – Head & Neck Surgery. (2014). *Position statement: cochlear implants*. Repéré à <http://www.entnet.org/content/position-statement-cochlear-implants>
- American Academy of Otolaryngology – Head & Neck Surgery. (2017). *Cochlear-meningitis vaccination*. Repéré à <http://www.entnet.org/content/cochlear-meningitis-vaccination>
- American Cochlear Implant Alliance. (2015). *Position paper: pediatric habilitation following cochlear implantation*. Repéré à [https://c.ymcdn.com/sites/acialliance.site-ym.com/resource/resmgr/Docs/ACI\\_Paper\\_Pediatric\\_Rehab.pdf](https://c.ymcdn.com/sites/acialliance.site-ym.com/resource/resmgr/Docs/ACI_Paper_Pediatric_Rehab.pdf)
- Anderson, K.L., & Arnoldi, K.A (2011). *Building skills for success in the fast-paced classroom: Optimizing achievement for students with hearing loss*. Hillsboro, OR: Butte Publications Inc.
- Brennan-Jones, C.G., White J., Rush, R.W., & Law, J. (2014). Auditory-verbal therapy for promoting spoken language development in children with permanent hearing impairments. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 3, CD010100. doi:10.1002/14651858CD010100.pub2
- Cadioux, J.H., Firszt, J.B., & Reeder, R.M. (2013). Cochlear implantation in non-traditional candidates: preliminary results in adolescents with asymmetric hearing loss. *Otology and Neurotology*, 34(3), 408-415. doi:10.1097/MAO.0b013e31827850b8

- Canadian Association of the Deaf. (2015). *Cochlear implants*. Repéré à <http://cad.ca/issues-positions/cochlear-implants/>
- Canadian Society of Otolaryngology – Head & Neck Surgery. (n.d.). *Position on cochlear implants in children*. Repéré à <http://www.entcanada.org/cso/position-statements/position-cochlear-implants-children/>
- Cullington, H., Bele, D., Brinton, J., Cooper, S., Daft, M., Harding, J., ... Wilson, K. (2017a). United Kingdom National Paediatric Bilateral Project: demographics and results of localisation and speech perception testing. *Cochlear Implants International*, 18(1), 2-22. DOI: 10.1080/14670100.2016.1265055
- Cullington, H., Bele, D., Brinton, J., Cooper, S., Daft, M., Harding, J., ... Wilson, K. (2017b). United Kingdom National Paediatric Bilateral Project: results of professional rating scales and parent questionnaires. *Cochlear Implants International*, 18(1), 23-35. DOI: 10.1080/14670100.2016.1265189
- Dettman D., Wall, E., Constantinescu, G., & Dowell, R. (2013). Communication outcomes for groups of children using cochlear implants enrolled in auditory-verbal, aural-oral, and bilingual-bicultural early intervention programs. *Otology and Neurotology*, 34(3), 451-459. doi:10.1097/MAO.0b013e3182839650
- Dornan, D., Hickson, L., Murdoch, B., Houston, T., & Constantinescu, G. (2010). Is auditory-verbal therapy effective for children with hearing loss? *Volta Review*, 110(3), 361-387.
- Eze, N., Ofo, E., Jiang, D., & O'Connor, A.F. (2013). Systematic review of cochlear implantation in children with developmental disability. *Otology and Neurotology*, 34(8), 241 1385-93. doi:10.1097/MAO.0b013e3182a004b3
- Fairgray, E., Purdy, S.C., & Smart, J.L. (2010). Effect of auditory-verbal therapy for school-aged children with hearing loss: An exploratory study. *Volta Review*, 110(3), 407-434.
- Gantt, S., Dionne, F., Kozak, F.K., Goshen, O., Goldfarb, D.M., Park, A.H., Boppana, S.B., and Fowler, K. (2016). Cost-effectiveness of universal and targeted newborn screening for congenital cytomegalovirus infection. *JAMA Pediatrics*, 170(12). 1173-1180 246 doi:10.1001/jamapediatrics.2016.2016 247
- Gantz, B. J., Dunn, C. C., Walker, E. A., Kenworthy, M., Van Voorst, T., Tomblin, B., & Turner, C. (2010). Bilateral cochlear implants in infants: a new approach – Nucleus Hybrid S12 project. *Otology and Neurotology*, 31(8), 1300-1309. doi:10.1097/MAO.0b01e3181f2ebal
- Geers, A.E., Mitchell, C.M., Warner-Czyz, A., Wang, N., Eisenberg, L.S., & the CDaCI Investigative Team. (2017). Early sign language exposure and cochlear implantation benefits. *Pediatrics*, 140(1):e20163489. Repéré à <http://pediatrics.aappublications.org/content/early/2017/06/08/peds.2016-3489>
- Gordon, K.A., Wong, D.D., & Papsin, B.C. (2013). Bilateral input protects the cortex from unilaterally-driven reorganization in children who are deaf. *Brain*, 136, 1609-25.



- Harrison, M., Page, T., Oleson, J., Spratford, M., Unflat Berry, L., Peterson, B., Welhaven, A., Arenas, R., & Moeller, M.P. (2016). Factors affecting early services for children who are hard of hearing. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools, 47*(1): 16-30. doi:10.1044/2015\_LSHSS-14-0078
- Humphries, H., Kushalnagar, P., Mathur, G., Napoli, D. J., Padden, P., Rathmann, C., & Smith, S. R. (2012). Language acquisition for deaf children: Reducing the harms of zero tolerance to the use of alternative approaches. *Harm Reduction Journal, 9*(16), 9-16.
- Lammers, M.J, Geert, J.M.G, van der Heijden, G.J., Pourier, V.E. & Grolman, W. (2014). Bilateral cochlear implantation in children: a systematic review and best-evidence synthesis. *Laryngoscope, 124*(7), 1694-1699. doi:10.1002/lary.24582
- Litovsky R., & Gordon, K.A. (2016). Bilateral cochlear implants in children: effects of auditory experience and deprivation on auditory perception. *Hearing Research, 338*, 76-87.
- Machado de Carvalho, G., Ramos, P., Arthur, C., Guimaraes, A., & Sartorato, E., (2016). Performance of cochlear implants in pediatric patients with auditory neuropathy spectrum disorder. *Journal of International Advanced Otology, 12*(1), 8-15. doi:10.5152/jiao.2016.2232
- McConkey-Robbins, A., Green, J.E., & Waltzman, S. B. (2004). Bilingual oral language proficiency in children with cochlear implants. *Archives of Otolaryngology Head and Neck Surgery, 130*(5), 644-647. doi:10.1001/archotol.130.5.644
- Mitchell-Innes, A., Morse, R., Irving, R., & Begg, P. (2017). Implantable microphones as an alternative to external microphones for cochlear implants. *Cochlear Implants International, 18*(6), 304-313. doi:10.1080/14670100.2017.1371974
- Papsin, B.C. & Gordon, K.A. (2007). Cochlear implants for children with severe-to-profound hearing loss. *New England Journal of Medicine, 357*(23), 2380-2387.
- Papsin, B.C. & Gordon, K.A. (2008). Bilateral cochlear implants should be the standard for children for bilateral sensorineural deafness. *Current Opinion in Otolaryngology, Head and Neck Surgery, 16*(1), 69-74. doi:10.1097/MOO.0b013e3282f5e97c
- Paul, J.J., & Snodden, K. (2017). Framing Deaf children's right to sign language in the Canadian charter of right and freedoms. *Canadian Journal of Disability Studies, 6*(1), 1-27. doi:http://dx.doi.org/10.15353/cjds.v6i1.331
- Polonenko M.J, Papsin B.C., & Gordon K.A. (2017). Children with single-sided deafness use their cochlear implant. *Ear and Hearing, 38*(6) 681-689. doi:10.1097/AUD.0000000000000452
- Punch, R., & Hyde, M. B. (2011). Communication, Psychosocial, and Educational Outcomes of Children with Cochlear Implants and Challenges Remaining for Professionals and Parents. *International Journal of Otolaryngology, 2011*, 573280. http://doi.org/10.1155/2011/573280
- Ramsden, J.D., Gordon, K., Aschendorff, A., Borucki, L., Bunne, M., Burdo, ... Papsin, B.C. (2012). *Otology & Neurotology, 33*, 561-565.

- Sarant, J., Harris, D., Bennet, L. & Bant, S. (2014). Bilateral versus unilateral cochlear implants in children: a study of spoken language outcomes. *Ear and Hearing, 35*, 396-409.
- Scorpecci, A., Giannantonio, S., Pacifico, C., & Marsella, P. (2016). Bimodal stimulation in prelingually deaf children: lessons from a cross-sectional survey. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery, 155*(6), 1028-1033. doi:10.1177/01945998J6661705
- Schram, D. (2010). Canadian position statement on bilateral cochlear implantation. *Journal of Otolaryngology-Head & Neck Surgery, 39*(5), 479-485. doi:10.2310/7070.2010.080298
- Yanbay, E., Hickson, L., Scarini, N., Constantinescu, G., & Deitman, S.J. (2014). Language outcomes for children with cochlear implants enrolled in different communication programs. *Cochlear Implants International, 15*(3), 121-135. 300 doi:10.1179/174762813Y.00000000062
- Zaidman-Zait, A., Curle, D., Jamieson, J.R., Chia, R., & Kozak, F.K. (2017). Health-related quality of life among young children with cochlear implants and developmental disabilities. *Ear and Hearing, 38*(4), 399-408. doi:10.1097/AUD.0000000000000410