

Implantation cochléaire pédiatrique et troubles vestibulaires

A. DE LAMAZE, N. LOUNDON, S. BELAYGUE, C. COLOMBAT, D. GAILLARD, V. GROH, S. HERVATIN, N. JUBIEN, I. PRANG, E.N.GARABEDIAN (*Hôpital d'Enfants A. Trousseau, Paris*)

Une partie des difficultés d'évolution rencontrées par certains enfants sourds peut être liée à des problèmes moteurs ou vestibulaires. C'est pourquoi Acfos a consacré son 6^{ème} colloque au thème "Surdité Motricité". S'en sont suivies des journées d'études sur les activités motrices des enfants sourds, ainsi que l'organisation d'une formation professionnelle sur les problématiques découlant d'un dysfonctionnement vestibulaire (voir p.4). Nous poursuivons notre réflexion sur ce sujet en vous présentant une communication faite aux journées GEORRIC de novembre 2007. L'objectif de cette étude, qui a été présentée par A. de Lamaze, est d'analyser l'impact des troubles vestibulaires dans l'évolution perceptive et linguistique chez les enfants sourds profonds congénitaux implantés cochléaires.

INTRODUCTION

Le bénéfice de l'implantation cochléaire pédiatrique dans le cadre d'une surdité de perception profonde et isolée est indéniable. Néanmoins, les résultats entre les différents enfants implantés sont très variables. Divers facteurs sont connus comme influençant ces résultats : l'âge d'implantation de l'enfant, sa prise en charge, la durée de port de l'implant, la présence de troubles cognitifs...

Le vestibule participe chez l'enfant entendant au développement de l'équilibre mais permet aussi la mise en place de repères spatiaux et rythmiques et du développement de la motricité fine et globale. La question se pose de savoir si des troubles vestibulaires chez un enfant sourd implanté engendrent des caractéristiques particulières dans le développement de la perception auditive, la maîtrise des praxies bucco-phonatoires et la production et la compréhension du langage oral.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Parmi 470 enfants implantés à l'hôpital Armand Trousseau entre 1991 et 2007, 30 enfants ayant une atteinte vestibulaire primitive ont été sélectionnés et comparés à un groupe témoin de 30 enfants sans troubles vestibulaires. Les enfants témoins ont été appariés selon l'âge chronologique et l'âge à l'implantation.

Les enfants implantés ayant une atteinte vestibulaire primitive (Gv) présentaient tous une surdité profonde congénitale isolée non syndromique et une pathologie vestibulaire confirmée par un examen vestibulaire avant l'implant cochléaire. Le syndrome de Usher avait été systématiquement recherché en cas d'atteinte vestibulaire bilatérale et les enfants présentant un syndrome de Usher avaient été exclus.

Au final, 30 enfants ont été sélectionnés. Les atteintes observées étaient soit une atteinte symétrique avec aré-

flexie (17/30), ou hyporéflexie (7/30), soit asymétrique avec aréflexie unilatérale (4/30) ou aréflexie/ hyporéflexie (2/30). Tous les enfants portaient leur implant constamment et aucun n'avait de trouble associé cognitif, psychopathologique, neurologique, ou visuel dépisté. Dans ce groupe, l'âge moyen à l'implantation était de 3 ans 4 mois (1 an 4 mois - 6 ans 1 mois) et le recul moyen de l'implant de 4 ans 11 mois (2 ans 3 mois - 10 ans 5 mois).

Les enfants du groupe témoin (Gt) présentaient tous une surdité profonde congénitale isolée non syndromique. Aucun n'avait d'atteinte vestibulaire (confirmé par l'examen vestibulaire préalable à l'implantation), ni de troubles associés. Tous portaient leur implant constamment. Dans ce groupe, l'âge moyen à l'implantation était de 3 ans 5 mois (1 an 1 mois - 5 ans 1 mois) et le recul moyen de l'implant de 4 ans 5 mois (1 an 8 mois - 10 ans 1 mois).

Le recueil de données, réalisé de façon rétrospective à 12, 24 et 60 mois post opératoire au sein du service ORL de l'Hôpital Trousseau, concernait la reproduction de structures rythmiques (selon les scores de Mira Stambak¹), les praxies bucco-phonatoires (selon les 41 critères établis par N. Hénin, R. Cécillon et coll.²), la qualité de la production orale par l'évaluation du système phonétique (complet ou incomplet), l'intelligibilité de la parole selon l'échelle de SIR Nottingham ainsi que la perception des phonèmes. Les résultats du groupe Gv ont été comparés à ceux du groupe Gt. Les statistiques utilisaient les tests de Student et de Khi².

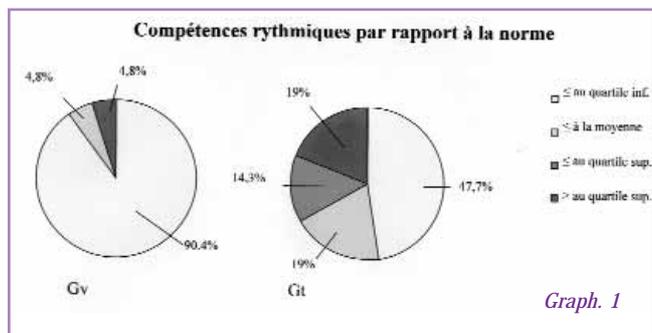
RÉSULTATS

Les compétences rythmiques évaluées par le score de Mira Stambak

47,7 % des enfants du Gt et 90,4 % des enfants du Gv se situaient en dessous du quartile inférieur ($p=0,002$).

Respectivement pour le Gt et le Gv, les résultats étaient inférieurs ou égaux à la moyenne dans 66,7 % et 95,2 % des cas ($p=0.003$), et des résultats supérieurs à la moyenne dans 33,3 % et 4,8 % des cas ($p=0.0002$).

Compétences rythmiques (Mira Stambak) par rapport à la norme dans Gv et Gt (Graphique 1).



Graph. 1

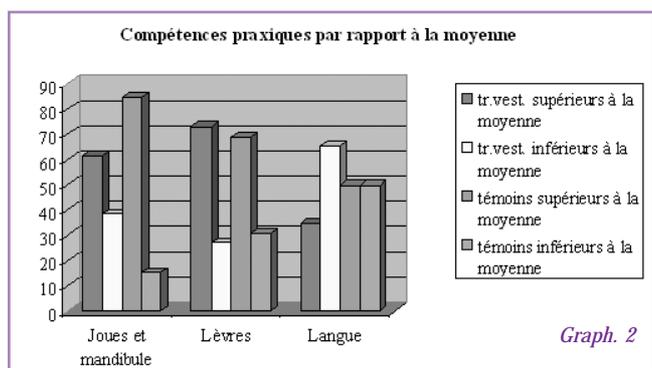
Les compétences praxiques

Pour les praxies jugales et mandibulaires, le pourcentage de réussite était supérieur à la moyenne dans 84,62 % des cas du Gt et dans 61,54 % des cas du Gv ($p>0.05$).

Pour les praxies labiales, des résultats supérieurs à la moyenne ont été relevés, respectivement pour le Gt et le Gv dans 69,23 % et 73,08 % des cas ($p>0.05$).

Enfin, en ce qui concerne les praxies linguales, on observait respectivement pour le Gt et le Gv, des résultats supérieurs à la moyenne dans 50 % et 34,6 % des cas ($p=0,004$).

Compétences praxiques du Gv et du Gt par rapport à la moyenne (Graphique 2).



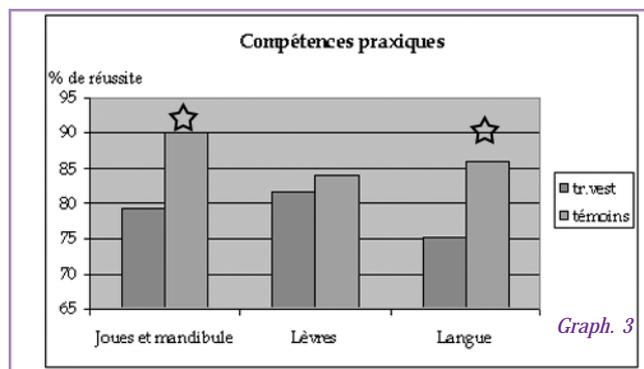
Graph. 2

Pour les joues et mandibule, le Gt obtenait 90 % de réussite contre 79 % pour le Gv ($p=0.04$).

Pour les lèvres, le Gt et le Gv obtenaient respectivement 84 % et 83 % de réussite ($p>0.05$).

Pour la langue, le Gt et le Gv obtenaient respectivement 86 % et 75 % de réussite ($p=0.04$).

Compétences praxiques : comparaison Gv et Gt (Graphique 3).



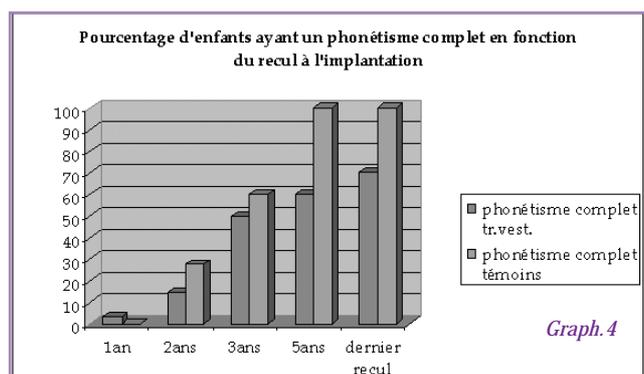
Graph. 3

Le système phonétique

À 2 ans post IC, 27,6 % des enfants du groupe Gt témoins et 14,3 % des enfants du Gv avaient un phonétisme complet ($p>0.05$).

À 5 ans après l'implantation 100 % des enfants du Gt et 60 % des enfants du Gv avaient un phonétisme complet ($p=0.003$).

Pourcentage d'enfants ayant un phonétisme complet en fonction du recul à l'implantation (Graphique 4).



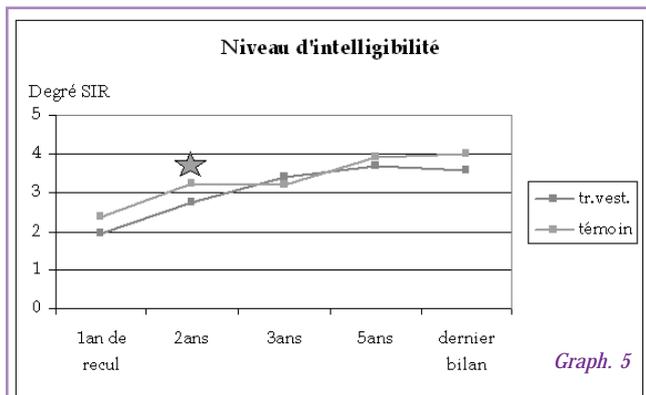
Graph. 4

L'intelligibilité de la parole

L'intelligibilité

Les scores d'intelligibilité étaient en moyenne de 2,4 à 1 an de recul, de 3,2 à 2 ans et de 3,9 à 5 ans post IC dans le Gt ; ils étaient de 1,9 à 1 an de recul ($p>0.05$), de 2,7 à 2 ans ($p=0.003$) et de 3,7 à 5 ans post IC ($p>0.05$) dans le Gv.

Niveau d'intelligibilité en fonction du recul à l'implantation dans Gv et Gt (Graphique 5).



Graph. 5

La perception des phonèmes

Le pourcentage moyen d'identification des consonnes était, pour le Gt de 38 % à 1 an, de 68 % à 2 ans et de 90 % à 5 ans. Pour le Gv, il était de 32 % à 1 an, de 63 % à 2 ans et de 80 % à 5 ans ($p > 0.05$).

Le pourcentage moyen d'identification des voyelles était pour le Gt de 53 % à 1 an, de 83 % à 2 ans et de 94 % à 5 ans. Pour le Gv, il était de 48 % à 1 an, de 80 % à 2 ans et de 91 % à 5 ans ($p > 0.05$).

DISCUSSION

La fonction vestibulaire intervient chez l'enfant normo-entendant non seulement dans les acquis moteurs comme la marche et l'équilibre, dans la stabilisation posturale et la stabilisation du regard mais aussi dans d'autres fonctions centrales qui participent au développement de la parole et du langage³. A. Berthoz a montré que la fonction vestibulaire joue un rôle dans la capacité à percevoir les mouvements dans leur organisation séquentielle et spatiale.

Or, on sait par ailleurs que le développement du langage s'appuie très précocement chez le nourrisson sur le repérage des mouvements de la sphère oro-faciale favorisant le décodage auditif et permettant la mémorisation de la succession motrice.

Ainsi, la question du retentissement éventuel d'une atteinte vestibulaire sur la réalisation des séquences motrices de la parole et le développement du langage chez l'enfant sourd congénital est essentielle. Ce retentissement n'a pas encore été étudié à notre connaissance.

Dans cette étude, les scores de reproduction de rythme étaient chutés dans les deux groupes. Cependant, le groupe des enfants ayant une atteinte vestibulaire avait un niveau de compétences rythmiques significativement

inférieur aux autres enfants sourds. La surdité, lorsqu'elle est associée à une atteinte vestibulaire semble avoir un retentissement particulièrement important sur l'acquisition des compétences rythmiques. Or, le rythme et l'intonation sont des facteurs essentiels pour la reconnaissance et l'organisation du langage et ont une certaine implication dans l'analyse de la syntaxe⁴.

Dans cette étude, les scores de perception des phonèmes chez les enfants ayant un trouble vestibulaire étaient chutés par rapport à ceux du groupe témoins. On sait que la perception efficace des sons brefs et des transitions rapides permet de différencier bon nombre de phon mes⁵. On peut s'interroger sur le lien entre séquentialité et perception transitionnelle.

Ainsi, il semble primordial d'introduire dans la r education des enfants sourds ayant une atteinte vestibulaire un travail spécifique sur les compétences rythmiques.

En ce qui concerne la réalisation des praxies bucco-phonnatoires, les enfants présentant un trouble vestibulaire ont obtenu des résultats en moyenne inférieurs à ceux des enfants témoins. L'atteinte la plus significative était au niveau lingual. Le vestibule intervient dans la coordination des schémas moteurs. Son atteinte se répercute à la fois sur la macro-motricité, avec un retard postural et à l'acquisition de la marche, mais aussi pour la motricité fine, l'oculomotricité et les praxies (A. Berthoz). Il paraît donc important de vérifier les différents domaines de la motricité dans le cas d'enfants ayant une atteinte vestibulaire, de façon à prendre en compte les retentissements éventuels. Le travail sur les praxies bucco-phonnatoires est un élément important de la r education orthophonique dans la prise en charge des enfants sourds implantés. Malgré cet entraînement régulier, certaines séquences peuvent rester difficiles à acquérir pour certains.

L'association des difficultés dans la reproduction du rythme et dans les praxies bucco-faciales influence nécessairement le phonétisme ainsi que le niveau d'intelligibilité de la parole. D'une part, le phonétisme est complet bien plus tardivement chez les enfants ayant une atteinte vestibulaire. D'autre part, l'évaluation subjective donnée par le score SIR a permis de mettre en relief une différence significative entre les enfants témoins et les enfants ayant une atteinte vestibulaire à 2 ans post implantation.

Néanmoins, l'évaluation SIR, bien que pratique, nécessaire et largement utilisée dans le monde pour coter l'intelligibilité, reste très globale et ne permet pas une analyse fine comme celle possible par enregistrement spectrographique de la parole. Cet outil d'analyse objective serait intéressant à mettre en place pour mieux observer les éventuels retentissements des troubles vestibulaires sur la réalisation de la parole.

Le canal visuel participe à la fois au développement des compétences de perception de l'enfant et plus tard à la

perception, notamment en milieu auditif dégradé, et à l'organisation des schémas moteurs intervenant dans le langage parlé. C'est la théorie motrice développée par Lieberman⁶ et confirmée par de nombreuses études⁷. Dans ce cadre là, le vestibule participerait au développement des capacités de repérage des séquences motrices... Dans le développement perceptif, il existe une complémentarité lecture labiale/audition, chez l'entendant. Ainsi, l'auditeur est très gêné lorsqu'il existe un décalage temporel entre le message auditif et l'image labiale correspondante. Cette gêne est d'autant plus importante lorsque la qualité du message auditif est limitée.

D'autre part, la perception n'est pas seulement une interprétation des messages sensoriels, mais aussi une action simulée. En effet, les zones corticales impliquées dans la réalisation d'une action s'activent de la même façon lorsqu'on la perçoit et lorsqu'on l'effectue. De ce fait, la perception correcte et entraînée d'un mouvement conduit à une meilleure réalisation de celui-ci.

Ainsi, il apparaît que l'audition périphérique qui se construit n'est pas seule en jeu dans la construction de la parole, mais qu'elle fait intervenir aussi la notion de vision et de motricité. Chez l'enfant sourd implanté, ce repérage moteur et spatial est d'autant plus important que l'implant ne réhabilite qu'imparfaitement l'audition périphérique.

La question est de savoir par quel biais le vestibule intervient. Une analyse associée de cette fonction chez tous les enfants sourds et en particulier des sourds avec troubles vestibulaires pourrait permettre de mieux comprendre les mécanismes qui entrent en jeu.

Dans tous les cas, il paraît donc intéressant que le statut vestibulaire de l'enfant soit connu par un bilan vestibulaire en cas de surdité, et en cas d'atteinte un bilan psychomoteur, pour une meilleure prise en compte des éventuelles difficultés supplémentaires sur le versant de la production orale, avec un entraînement à la perception et à la reproduction des rythmes, un travail systématique sur les praxies jugales et mandibulaires et linguales par exemple.

CONCLUSION

L'atteinte vestibulaire, souvent associée à la surdité, peut retentir à la fois sur la micro et la macro motricité, ainsi que sur différents contrôles de coordination. Il ne s'agit donc pas seulement de retard à l'acquisition de la marche, mais aussi d'éléments qui touchent la séquentialité et les praxies.

En cas de pathologie vestibulaire, il faut savoir repérer les difficultés, éventuellement par le biais d'un bilan complémentaire psychomoteur. De la même façon, en cas de difficultés praxiques il peut être utile de s'interroger

Bibliographie

- ◆ Berthoz, A., 1997, *Le sens du mouvement*, Odile Jacob, Paris.
- ◆ Liberman A.M., Cooper F.S., Shankweiler D.P., Studdert-Kennedy M., 1967, Perception of the speech code, *Psychol Rev* n°74(6):431-61.
- ◆ Kuhl PK, Miller JD. Speech perception by the chinchilla: identification function for synthetic VOT stimuli. *J Acoust Soc Am* 1978; 63(3):905-17.
- ◆ Kuhl PK, Miller JD. Speech perception by the chinchilla: voiced-voiceless distinction in alveolar plosive consonants. *Science* 1975;190(4209):69-72.
- ◆ Massaro DW, Cohen MM, Gesi AT. Long-term training, transfer, and retention in learning to lipread. *Percept Psychophys* 1993;53(5):549-62.
- ◆ Massaro DW, Cohen MM. Integration versus interactive activation: the joint influence of stimulus and context in perception. *Cognit Psychol* 1991;23(4):558-614.
- ◆ Massaro DW, Cohen MM. Phonological context in speech perception. *Percept Psychophys* 1983;34(4):338-48.
- ◆ Massaro DW, Cohen MM. Evaluation and integration of visual and auditory information in speech perception. *J Exp Psychol Hum Percept Perform* 1983;9(5):753-71.

sur l'éventualité d'un problème vestibulaire associé à la surdité. ❖

*Aude de LAMAZE, Orthophoniste
Service d'ORL pédiatrique et de Chirurgie Cervico-Faciale
Hôpital d'Enfants Armand Trousseau
26, Avenue du Docteur Arnold Netter 75012 Paris
Tel. 01 44 73 54 17 / Fax. 01 44 73 61 08
Courriel : secretariat.loundon@trs.aphp.fr*

*GEORRIC (Groupe d'Étude et d'Optimisation de la Rééducation et des Réglages de l'Implant Cochléaire)
Site : <http://georic1.free.fr>*

1. Stambak, M., 1969, *Trois épreuves de rythme*, in Zazzo, R., *Manuel pour l'examen psychologique de l'enfant*, t.1, p.239-259, Delachaux et Niestlé, Neuchâtel.
- Pireyre, E., 2000, "Epreuve de tempo spontané et de reproduction de structures rythmiques de Mira Stambak : nouvel étalonnage", *Evolution psychomotrice*, vol.12, N°47.
2. Hénin, N. et al., 1980, "Étude de la motricité et des praxies oro-faciales", *Les cahiers d'ORL* 15, 809-851.
3. Berthoz, A., 1997, *Le sens du mouvement*, Odile Jacob, Paris.
4. De Boysson-Bardies, B., 1998, *La parole vient aux enfants*, Odile Jacob, Paris.
- Millotte S., René A., Wales R., Christophe A., 2008, "Phonological phrase boundaries constrain the online syntactic analysis of spoken sentences", *J Exp Psychol Learn Mem Cogn*. 34(4):874-85.
5. Ramus, F., 2003, "Dyslexie, quoi de neuf? La théorie phonologique...", *Ortho Magazine* 44, 9-13.
6. Liberman A.M., Cooper F.S., Shankweiler D.P., Studdert-Kennedy M., 1967, Perception of the speech code, *Psychol Rev* n°74(6):431-61.
7. Kuhl PK, Miller J.D., 1978, Speech perception by the chinchilla: identification function for synthetic VOT stimuli. *J Acoust Soc Am*, 63(3):905-17.