

## THE SOUND LOCALIZATION TEST

J. Matzker

Interaural time differences are utilized to create a sound localization impression. These time differences are electrically generated by a delay line of 36 sections. The acoustic signals, pure-tone signals of frequencies between 125 and 8000 cps, are generated by a Peters audiometer, type SPD 2. Interruption is performed by a special interrupter eight times per second. The time intervals produced by the delay line are beginning at 0,018 msec and ending at 0,648 msec. The greater this time difference, the farther lateral to the side where the signal arrives first the sound seems to move. At an interval of 0,648 msec, corresponding to the v. Hornbostel-Wertheimer constant (0,6333 msec), the lateralization of the sound impression is maximal.

Three "on-periods" of the acoustic signal constitute one test run; the next test run follows after a silent period of 20 seconds duration and so on. The level of presentation should be between 60 and 80 Decibels.

The test for each examined frequency is started at the maximal interaural time difference of 0,648 msec. By a step-wise lessening of this difference the impression of acoustic lateralization is diminished and the zone of mid-line impression is gradually established. This zone is referred to as the "localization band" or the "zone of mid-line impression". The test result is fixed graphically in a schema for all examined frequencies. This schema represents a tangential function of the interaural time delay, the number one corresponding to the minimal delay of 0,018 msec and the number 14 (in the new apparatus number 9) to the maximal delay of 0,648 msec.

The "zone of mid-line impression" is a small one in young people; with increasing age this zone is found to widen and can extend in very old and senile people over the complete usable range of the scale. The normal "zone of mid-line impression" for normal hearing in young adults lies always around the zero line of the diagram showing no significant deviation to either side. (For cases of unilateral hearing losses of peripheral origin the loudness of acoustic stimulus can be amplified on the side of hearing loss in order to balance peripheral hearing.)

Abnormal lateralization of sound impression is found in cases of cerebral processes: the "zone of mid-line impression" is deviated to the contralateral side in case of a pathological process in the hemispheres, to the homolateral side in case of a pathological process in the brain stem or in the cerebellum.

The apparatus for performing the two tests is offered by Deutsche Phonak Gesellschaft Sapper & Co, 7 Stuttgart (Germany), Neue Brücke 6.

## LA LOCALISATION ACOUSTIQUE

Nous avons développé un test utilisant des sons courts qui atteignent les deux oreilles avec une intensité égale mais avec un décalage faible et variable dans le temps. Ce décalage est assuré par une ligne de retard électrique et compte, suivant les besoins, entre 0 et 0,648 millisecondes. Le centre supérieur utilise cet intervalle de temps de façon à déterminer une sensation directionnelle: le sujet croit percevoir le son du côté de l'oreille qui est atteinte la première. La latéralisation est optimale à un intervalle de 0,633 msec. entre les deux sons; des différences plus courtes provoquent des impressions qui correspondent, proportionnellement à ces différences, à une perception moins latéralisée ou non latéralisée. Il existe une zone médiane dans laquelle, malgré des différences minimales, une latéralisation ne se produit pas. Nous appelons cette zone "bande médiane".

Cette bande médiane, étroite chez l'enfant et l'adulte, augmente proportionnellement à l'âge et atteint sa plus grande largeur chez le vieillard. En présence d'une équivalence de la fonction des deux oreilles, la bande médiane se situe exactement au milieu, c'est à dire à proximité de zéro. De petites variations du seuil produisent une déviation de la bande médiane du côté de l'oreille la plus faible.

Dans les cas d'une déviation de la bande médiane sans différence des seuils auditifs des deux oreilles, nous pouvons, d'après nos expériences, conclure à une origine cérébrale de cette déviation: une déviation du côté droit indique un processus évoluant dans l'hémisphère gauche ou dans la fosse postérieure droite, et inversement. En présence de processus cérébraux très étendus la déviation dépend de l'extension inférieure de la lésion; une tumeur de l'hémisphère gauche atteignant la fosse postérieure gauche se révélera, par exemple, par une déviation de la bande médiane vers le côté gauche, donc de la même manière qu'un processus plus limité de l'hémisphère droit.

Les résultats de nos examens comportent des exceptions à cette règle. On peut cependant avancer que nos expériences nous permettent, dans beaucoup de cas, de conclure à la localisation d'un processus cérébral, suivant les principes indiqués.

Nous utilisons des sons courts (60 msec.) entre 60 et 80 db; trois de ces sons font un signal. Les signaux sont séparés par des périodes de silence de 20 secondes au minimum. Le test commence avec le décalage maximal entre les deux oreilles, c'est à dire avec l'impression d'une latéralisation optimale. La bande médiane est trouvée par une diminution graduelle de ce décalage de temps. Le résultat du test est fixé graphiquement dans un schéma représentant les différences du temps dans une manière logarithmique.

Les appareils pour le test binaural et le test de la localisation acoustique sont fabriqués par DEUTSCHE PHONAK GESELLSCHAFT SAPPER & Co, STUTTGART (Allemagne), NEUE BRUCKE 6.

J. Matzker, M.D.,  
Universitäts Hals-, Nasen-, Ohrenklinik,  
Mainz, W.-Germany.