

## THE "BINAURAL TEST"

J. Matzker

The "Binaural Test", a speech test, is based on the principle of binaural fusion. Two narrow band-pass filters, a low one from 500 to 800 cps and a high one from 1815 to 2500 cps are used and speech signals are transmitted through both of these filters. Each band by itself is too narrow to allow recognition of the test words (three series of 50 phonetically balanced two- and three-syllabic words). However, when both bands are presented together, adequate recognition is possible. The bands are now separated in such a way that the right ear receives only the low-frequency band, while the left ear receives the high-frequency band. Each ear is confronted with only one phonetic fragment of each test word, and yet there is excellent integration of the two fractions indicated by near optimal score when the test is given to normal hearing persons without diseases of the central nervous system. This integration is believed to take place within the brain stem where the two auditory pathways from either side are interconnected. Normal recognition of the test words then appears to indicate good functioning of the synaptic connections in this region. If, however, the discrimination score is below normal the synaptic function within the brain stem is judged defective, probably caused by the loss of ganglionic cells within the primary auditory centers.

Actual testing is arranged as follows. The patient is first acquainted with the requirements of binaural hearing. This is achieved by letting him answer ten carefully phrased questions transmitted to him through a set of ear phones. Next, the patient listens to a series of 50 test words which are transmitted in binaural fashion as described above. Mistakes are judged only from the phonetic standpoint whereby importance is placed upon the correct recognition of the vowels. This first test is followed by a second one, again a series of 50 words which are phonetically balanced with the corresponding words in the first and the third series. Now, this second series is given so that both frequency bands are received together in either ear, that is, in a diotic manner of presentation. Each ear receives now both phonetic fractions of the test words so that the brain stem is relieved of its task of binaural fusion. As a rule, the words are now well recognized, also by persons with brain diseases. After this second series of words, a third list of phonetically balanced test words is presented, again in the same binaural fashion as in the first test. This is done in order to force once more bilateral integration at the level of brain stem. A patient with normal brain function makes now even noticeably fewer mistakes than in the first binaural test run. In contrast,

patients with brain lesions make a high score of mistakes, definitely higher than in the second (diotic) run because of their failure of bilateral integration.

Normal test results, expressed as the number of mistakes in the three test runs (binaural-diotic-binaural) may look as following: 9—4—3; 14—6—6; 17—9—13. In contrast the following results are indicative of pathological changes: 27—8—19; 41—15—24; 49—18—31; 50—50—50. Each examiner must gain its proper experience until he is able to tell mistakes and to judge the test results properly.

## LE TEST BINAURAL

J. Matzker

Le test binaural, un test vocal, se base sur le principe de la fusion binaurale. Deux bandes de fréquence étroites, l'une basse (500—800 cps), l'autre aigue (1815—2500 cps) sont utilisées. Les signaux vocaux sont transmis par les deux bandes; chaque bande est seule trop étroite pour permettre la notion des mots de test (trois séries de 50 mots à deux ou trois syllabes, balancés phonétiquement), alors que les deux bandes ensemble assurent une notion adéquate. En suite les deux bandes sont séparées de sorte que l'oreille droite ne reçoit que la bande de fréquence basse alors que l'oreille gauche reçoit la bande de fréquence haute. Chaque oreille ne perçoit qu'un seul fragment phonétique de chaque mot de test, ce qui permet une intégration excellente des deux fragments s'avérant par une compréhension presque optimale si le test est appliqué à des sujets d'audition normale sans affections du système nerveux central. Nous croyons que cette intégration se fait dans le tronc cérébral ou les deux voies acoustiques des deux côtés entrent en communication. La notion normale des mots de test semble alors indiquer le bon fonctionnement des connections synaptiques de cette région. Par contre, si la discrimination est au dessous du taux normal, la fonction synaptique dans le tronc cérébral doit être jugée pathologique, vraisemblablement à cause d'une perte de cellules ganglionnaires dans les noyaux acoustiques primaires.

Actuellement le test s'effectue de la manière suivante: le sujet est d'abord familiarisé avec ces conditions de l'audition binaurale en lui appliquant des questions minutieusement prononcées qui lui sont transmises par des écouteurs. En suite il entend une série de 50 mots de test appliqués de façon binaurale comme décrit plus haut. La mise en valeur des fautes se base uniquement sur des principes phonétiques surtout à l'égard des voyelles. Ce premier test est suivi par un second test qui consiste en une série de 50 mots balancés phonétiquement mais appliquée de sorte que chaque oreille reçoit les deux bandes à la fois; il s'agit donc d'une présentation "monaurale". Chaque oreille entend les deux fractions phonétiques des mots de test, si bien que le tronc cérébral est déchargé de l'intégration des deux messages acoustiques. Normalement les mots de cette deuxième série sont

bien compris, même par les sujets atteints d'une maladie cérébrale. Après cette deuxième série de mots une troisième est présentée de la même façon que la première, c'est à dire binaurale, ceci pour provoquer encore une fois l'intégration des deux voies acoustiques au niveau du tronc cérébral. Le sujet avec une fonction cérébrale normale fait moins de fautes que dans le premier test binaural, alors que les sujets atteints de lésions cérébrales présentent un grand nombre de fautes, nettement plus grand que dans le second test (monaural), ce qui est dû à leur déficit d'intégration cérébrale.

Des résultats normaux exprimés en nombre de fautes dans les trois tests (binaural — monaural — binaural) sont p.e.: 9 — 4 — 3; 14 — 6 — 6; 17 — 9 — 13. Au contraire, les résultats suivants indiquent des altérations pathologiques: 27 — 8 — 19; 41 — 15 — 24; 49 — 18 — 31; 50 — 50 — 50. L'examineur doit arriver à sa propre expérience pour compter les fautes et juger les résultats du test.

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