

B. Zei et M. Archinard

APPROCHES ACOUSTIQUES ET PARALINGUISTIQUES DE L'ÉMOTION EN MÉDECINE

Dans une approche psychosomatique de la maladie, la mesure des émotions devient nécessaire. Or, l'objectivation d'un état émotionnel n'est pas facile. Les nouvelles méthodes informatisées basées sur l'analyse de la voix du patient (méthodes acoustiques) et sur sa façon de s'exprimer verbalement (méthodes paralinguistiques) permettent de déterminer l'état émotionnel avec davantage de rigueur et de précision.

Mots-clés : émotions • voix • paralinguistique • parole • analyse acoustique

La complexe architecture psychosomatique de l'homme n'a été modélisée que partiellement. Pour l'instant nous devons nous contenter de modèles fragmentaires des phénomènes étudiés. Les méthodes d'investigation propres à chaque modèle consistent à mesurer les différentes dimensions psychiques et/ou physiques du comportement liées à un état donné de l'organisme.

Or, chaque état peut être considéré comme résultant des forces en interaction d'origines endogène et exogène. Dans les maladies chroniques, par exemple, l'état général du patient est fortement influencé par son état émotionnel. Il est donc important de l'objectiver avec précision.

Dans ce contexte, l'étude du comportement communicatif nous paraît particulièrement utile car ce dernier n'est pas seulement un reflet de l'état émotionnel dominant mais il est aussi générateur de nouveaux éléments qui modifient l'état même sous-jacent au comportement du sujet. Ces éléments proviennent du sentiment de réussite/l'échec de l'acte de communication, aussi bien que de la prise de conscience de sa propre façon de communiquer.

C'est donc par la fenêtre du comportement communicatif que les méthodes acoustiques et paralinguistiques essayent de saisir la dynamique des états émotionnels (définis comme composés des dimensions cognitive, motrice, expressive et physiologique).

Avec l'apparition des nouvelles technologies informatisées, l'étude du comportement communicatif peut être entreprise avec rigueur et précision au moyen des analyses acoustiques et/ou paralinguistiques.

Nous nous proposons de décrire, d'abord la méthodologie de l'analyse acoustique et ensuite celle utilisant les méthodes paralinguistiques.

La communication est multicanal

Lors d'une communication face à face, l'émetteur et le récepteur émettent et reçoivent des indices voco-acoustiques (langage oral), visuels, olfactifs, tactiles et thermiques. Certains de ces indices sont produits intentionnellement (par exemple les mots utilisés), d'autres apparaissent spontanément (la qualité de la voix par exemple). Dans le premier cas il s'agit de la communication au sens strict (1), dans le deuxième d'interprétation d'indices.

Du point de vue sémiologique les indices spontanés constituent des codes parallèles au code linguistique qui est central dans la communication verbale. Ces codes parallèles sont de nature non verbale et leurs fonctions dans la communication ont été abordées dans d'importants travaux antérieurs (2).

Les indices spontanés (codes non verbaux) qui accompagnent le discours servent souvent de cadre interprétatif pour les indices intentionnels (code verbal). C'est eux qui fournissent le contexte dans lequel les propos du locuteur acquièrent un sens particulier. Aussi par rapport à la communication écrite, la communication orale est moins ambiguë car le cadre interprétatif est simultanément fourni par les indices spontanés de nature non verbale ou paralinguistique.

La voix est à la fois dedans et dehors

La matière première du comportement communicatif vocal est la voix. Elle est le produit acoustique d'un comportement corporel spécifique parmi d'autres activités motrices. La voix porte l'empreinte corporelle de l'état des trois systèmes impliqués dans sa production (systèmes respiratoire, phonatoire, articulatoire). Chacun de ces systèmes a une fonction spécifique dans l'expression vocale et détermine certains traits acoustiques de la parole :

- les «patterns» respiratoires influencent les variations dans l'intensité (exprimée en dB) et dans la hauteur de la voix (exprimée en Hz) ;
- l'activité des muscles thyro-aryténoïdiens se manifeste acoustiquement sous la forme du ton laryngien, dont l'harmonique le plus intense et le plus bas détermine la fréquence fondamentale (F0) responsable de la hauteur mélodique de la voix ;
- les organes articulatoires modifient la forme et le volume des cavités résonnantes en produisant les formants (concentrations d'énergie acoustique dans le spectre), propres aux phonèmes et à la qualité de la voix.

Or, le fonctionnement des trois systèmes est influencé par l'état émotionnel du sujet parlant. Aussi par exemple, l'action accrue du système nerveux sympathique conduit à une phonation tendue qui se manifeste dans le niveau d'intensité de la voix, dans sa hauteur et ses variations, aussi bien que dans la précision articulatoire et la vitesse d'élocution.

Recevant le feed-back auditif de sa propre façon de s'exprimer, le sujet nourrit son état psycho-physiologique de façon permanente. Il est aussi renseigné sur la qualité de son comportement

ACOUSTIC AND PARALINGUISTIC APPROACHES TO EMOTION IN MEDICINE

With a more global and psychosomatic approach to illness, measurement of emotional states has become necessary. The methods of measurement are by no means an easy task. New methods based on computerized voice analysis (acoustic methods) and those based on paralinguistic patterns of oral expression allow us to characterize the emotional state of a patient with more accuracy.

Méd et Hyg 1995 ; 53 : 951-3

communicatif et sur la «transparence» de son état émotionnel.

Sa voix est l'objet qui se trouve à la fois dedans et dehors.

Nombreux sont les travaux démontrant la relation entre l'affectivité et les caractéristiques acoustiques de la voix (3, 4, 5, 6, 7). A titre d'exemple, les résultats des recherches sur les indices acoustiques de l'état d'indifférence et de tristesse (8, 9, 10) montrent une baisse de la F0 moyenne.

Les études sur les indices acoustiques de la joie montrent qu'elle se manifeste par une augmentation de la F0 moyenne, de son étendue et de sa variabilité (5, 8, 10).

Les champs d'application sont nombreux

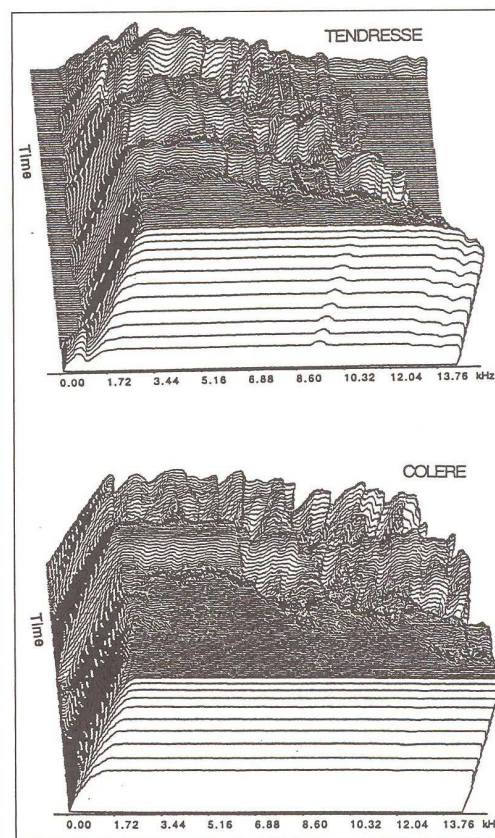
Voici quelques exemples de domaines d'application de l'analyse informatisée de la voix en médecine :

- aide au raffinement du tableau clinique des patients somatiques (par exemple les conséquences de la neuropathie du système nerveux autonome chez les diabétiques) ;
- aide au diagnostic et au suivi des patients adultes souffrant de divers troubles affectifs (par exemple la présence de l'angoisse ou de la colère comme sentiments non verbalisés) ;
- diagnostic des troubles d'aprosodie¹ chez les patients cérébrolésés ;
- aide au diagnostic de la dépression chez l'enfant (étude pilote réalisée par B. Zei, 1988) ;
- études sur l'entretien médical (par exemple : le degré d'empathie exprimée vocalement par le médecin) ;
- contrôle des effets des psychotropes.

Méthodes acoustiques d'investigation

Les méthodes acoustiques se situent à l'interface entre la médecine psycho-sociale, la phonétique acoustique et l'informatique. Une des techniques courantes consiste à récolter des échantillons des voix des patients évoquant verbalement les situations émotionnelles déjà vécues. Le signal analogique est ensuite digitalisé et analysé moyennant des logiciels conçus pour son traitement. Les paramètres ainsi extraits concernent surtout la fréquence fondamentale (F0) de la voix, son énergie et son spectre (distribution d'énergie dans le champ fréquentiel).

Les graphiques ci-après représentent deux spectrogrammes tri-dimensionnels démontrant, pour une même locution, la différence entre un état de tendresse et un état de colère.



Méthodes paralinguistiques

Les méthodes paralinguistiques analysent la parole non pas dans son contenu linguistique (le sens voulu) mais dans le choix inconscient des tournures de phrases ou du lexique. Ces méthodes sont particulièrement utiles dans la mise en évidence des «attitudes cognitives» (schémas de la pensée) chez des patients psychosomatiques.

L'idée centrale est celle des «nœuds émotionnels» (Bower, 1978) qui seraient reliés au réseau sémantique ainsi déterminant la forme du discours oral.

Nombreux sont les travaux sur les indices linguistiques des états affectifs (Menahem R., 1984 ; Adreassen N. J. C., 1976 ; Boyer P., 1981 ; Chaika E., 1974 ; Damourette J., 1976 ; Dubois J., 1967 ; Mounin G., 1981). Ainsi par exemple, une attitude cognitive dépressogène (incluant à la fois un retrait social et un négativisme généralisé) se manifeste d'une part, dans une diminution d'appétence/productivité verbale (reflétée dans le nombre de mots utilisés par chaque tour de parole) et d'autre part, dans une augmentation de la fréquence des tournures négatives de phrases (Zei, Penalosa, Archinard, sous presse). En effet, dans une recherche analogue, Weintraub et Aronson (1967) ont obtenu les résultats semblables.

Méthodologie

Les patients s'expriment librement dans un entretien semi-directif fondé sur un questionnaire-cadre avec des questions de relance. L'élaboration du questionnaire est basée

BIBLIOGRAPHIE

- 1 Prieto LJ. *Pertinence et Pratique*. Paris : Minit, 1975.
- 2 [x] [x] Cosnier J, Brossard A. *La communication non verbale. Textes de base en psychologie*. Paris : éd. Delachaux et Niestlé, 1984.
- 3 [x] Chevré-Muller C, Dodart F, Seguir-Dermier N, Salomon D. *Etude des paramètres acoustiques de la parole au cours de la schizophrénie de l'adolescent*. *Folia Phoniatrica* 1971 ; 23 : 401-28.
- 4 [x] Darby JK. *Speech and voice studies in psychiatric population*. In : JK Darby eds. *Speech evaluation in psychiatry*. New York : Grune & Stratton, 1981 ; 253-84.
- 5 [x] Fonagy I. *La vive voix*. Paris : éd. Payot, 1983.
- 6 [x] Scherer KR. *Vocal assessment of affective disorders*. In : JD Maser eds. *Depression and expressive behaviour*. Hillsdale NJ : Erlbaum, 1987 ; 57-83.
- 7 [x] Scherer K, Zei B. *La voix comme indice affectif*. *Revue médicale de la Suisse romande* 1989 ; 109 : 61-6.
- 8 Coleman RF, Williams R. *Identification of emotional states using perceptual and acoustic analyses*. In : V Lawrence and B Weinberg (Eds). *Transcript of the eighth symposium : Care of the professional voice (Part I)*. New York : The Voice Foundation, 1979.
- 9 Wallboht HG, Scherer K. *Cues and channels in emotion recognition*. *Journal of Personality and Social Psychology* 1986 ; 51 : 590-699.
- 10 Van Bezooijen R. *The characteristics and recognizability of vocal expressions of emotion*. Dordrecht : Foris, 1984.

[x] à lire

[x] [x] à lire absolument.

¹ Aprosodie = trouble des modulations de la voix.

Adresse des auteurs :

Mme Branka Zei
Psychologue
Division de médecine
psychosomatique et
psychosociale (IUPG)
Boulevard de la Cluse 51
1205 Genève

Tiré à part N° 8518



sur la recherche de questions facilitant l'expression des affects étudiés. Les entretiens sont enregistrés sur magnétophone et ensuite intégralement retranscrits sur un traitement de texte.

Les textes sont adaptés pour permettre une analyse des fréquences des mots utilisés dans le discours de chaque patient. Cette adaptation implique une notation spécifique.

Le comptage de la fréquence des mots (ou de groupes de mots) est effectué par un logiciel conçu pour cet effet.

Conclusion

Les méthodes acoustiques et paralinguistiques apparaissent comme un moyen objectif et efficace pour l'investigation de la dynamique émotionnelle du comportement communicatif. Nous espérons les élargir dans l'étude de nombreuses pathologies médicales ou psychiatriques.

