

Représentation cartographique des bruits du ronflement

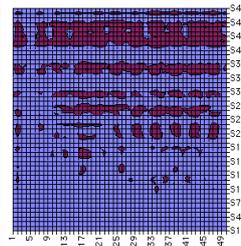
Cugy D.1, Kayes C.2, Stoll D. 3, Paty J.1,

1 Clinique du Sommeil Hôpital Pellegrin Tripode - 33076 Bordeaux cédex
2 Laboratoire de physiologie, Université Victor Ségalen 33076 Bordeaux cédex
3 Service d'ORL, CHU Pellegrin 33076 Bordeaux cédex

La quantification des bruits du ronflement représente une étape nécessaire pour juger de l'efficacité des interventions chirurgicales visant à réduire celui-ci. L'évaluation de l'efficacité de l'acte chirurgical nécessite de procéder à l'enregistrement des bruits avant l'intervention et à distance de celle-ci. La quantification par traitement du signal puis analyse spectrale permet de différencier les bruits issus du ronflement [1] : bruit nasal, bruit oro-nasal. L'un d'entre nous [2] a mis au point une technique de représentation cartographique (fréquence/énergie) des bruits qui a fait l'objet d'une expérimentation en clinique.

Matériel et Méthodes :

L'étude a été réalisée à partir d'un groupe de 3 sujets amenés à bénéficier d'une intervention chirurgicale visant à réduire le ronflement. Les sujets ont été enregistrés la veille de l'intervention puis à distance de celle-ci (6 mois). Les bruits ont été recueillis au moyen d'un microphone positionné à 50cm de la tête du sujet puis traités en ligne au moyen d'un micro-ordinateur Macintosh (Analyse spectrale). La carte de bruits est réalisée à la fin de l'enregistrement le lendemain matin et imprimée.



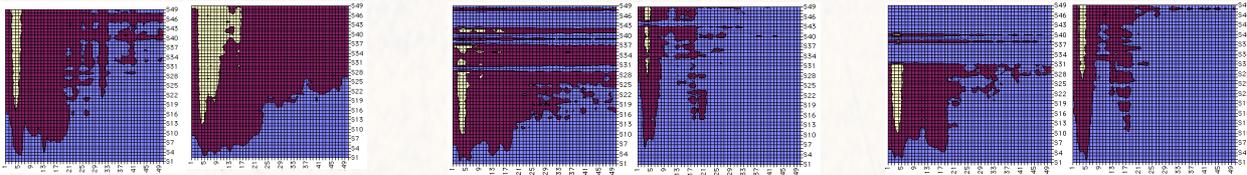
Enregistrement de test réalisé au moyen d'un générateur synthétisant un signal de fréquence évoluant par pas de 45Hz avec 8 niveaux de puissance.

Réalisation des cartes de bruits :

Le recueil des bruits du ronflement est effectué au moyen d'un microphone haute fidélité (bande passante 20Hz-16kHz. Le signal recueilli est filtré à la fréquence de 500Hz (ce qui correspond à la bande de fréquence utile pour l'analyse des bruits du ronflement 1). La numérisation est effectuée au moyen d'une carte de conversion analogique numérique avec une fréquence d'échantillonnage de 1kHz. Une fois le signal numérisé, la densité spectrale d'énergie est calculée en temps réel. Les densités sont ensuite regroupées au sein de bandes de fréquences de 10Hz de 0 à 500Hz puis enregistrées. Les bruits sont ainsi enregistrés en pratique sur une période de l'ordre de 10h. Dans un deuxième temps, les données enregistrées sont triées selon l'énergie globale de chaque spectre puis regroupées au sein de 50 classes d'énergie. Dans un troisième temps, une carte est dressée. Cette carte présente en abscisse les différentes bandes de fréquence, en ordonnée les classes d'énergie selon un ordre croissant. L'énergie relative correspondant à chaque intersection bande de fréquence/énergie globale du spectre est codée au moyen d'une couleur.

Résultats :

Les cartes réalisées avant intervention sont caractérisées par la présence de deux pics de fréquence nettement différenciés dans les classes d'énergie de bas niveau. Ces pics correspondent aux bandes 40-70Hz et 130-170 Hz. On note une modification qualitative des spectres après intervention.



Avant et après intervention en abscisse classe de fréquence/10 en ordonnée classes d'énergie

Discussion :

La méthode de représentation cartographique fournit, par comparaison aux méthodes classiques de représentation spectrale, des informations qualitatives permettant une interprétation visuelle directe.

Les bandes de fréquences mises en évidence (40-70Hz et 130-170 Hz) chez les patients ronfleurs ont fait l'objet de description par ailleurs¹.

Les cartes réalisées à distance de l'intervention montrent une modification importante de leur profil aux bas niveaux d'énergie.

Les hauts niveaux d'énergie ont été identifiés comme correspondant à des événements intercurrents survenant lors de l'enregistrement (dialogue dans la pièce, ouverture de porte, etc...).

Conclusion :

Face aux difficultés d'évaluation objective de la chirurgie du ronflement, l'utilisation de cartes de bruit fournit une information semi-quantitative permettant une évaluation des résultats de l'acte thérapeutique.

Bibliographie :

1. Rogelio Perez-Padilla J., Slawinski E., Difrancesco L.M., Feige R.R., Remmers J.E., Whitelaw W.A. Characteristics of the snoring noise in patients with and without occlusive sleep apnea. Am Rev Respir Dis : vol 147. pp 635-644, 1993.
2. Cugy D. Procédé de représentation cartographique de spectre énergétique et système de mise en oeuvre de ce procédé. Brevet Inpi n°98-08429.