

***Premiers essais d'excitation électrique du nerf auditif
chez l'homme,
par micro-appareils inclus à demeure,***

par MM. **André Djourno, Charles Eyriès et Bernard Vallancien**
(avec la collaboration technique de M^{lle} **D. Kayser**).

En 1953 [1, 2], l'un de nous mettait au point une technique permettant, grâce à l'inclusion chirurgicale à demeure de microbobinages enrobés dans une matière plastique protectrice, d'obtenir, par induction à travers les tissus, des excitations électriques dont les avantages sont les suivants :

Action à distance, grâce à la grande transparence des tissus au champ magnétique, ce qui supprime les fils de connexion et toute plaie permanente.

Parfaite tolérance et absence de toute lésion même sur des organes aussi délicats que les nerfs myélinisés soumis à des excitations variées et nombreuses pendant des durées prolongées (deux années) [4].

Appareils (inducteur et induit) de puissance et de volume très modérés.

En 1954 [3], nous avons signalé, entre autres applications, la possibilité d'une action, par cette méthode, sur la VIII^e paire crânienne, en vue d'une prothèse électrique de l'oreille privée de tout appareil de transmission. Divers essais étaient en cours sur l'animal lorsqu'un malade, anciennement opéré de deux côtés pour cholestéatome et qui devait faire l'objet d'une greffe de nerf facial, exprima le désir qu'on tentât l'impossible pour faire cesser, même très imparfaitement, sa surdité totale. Nous décidâmes, après l'avoir instruit de la probabilité d'un échec, d'inclure un induit au cours de l'intervention, qui eut lieu le 25 février dernier. Celle-ci montra de tels délabrements que nous hésitâmes à placer l'appareil. Toutefois, nous le fîmes pour des raisons psychologiques évidentes, et parce qu'un petit segment nerveux (il s'agissait du nerf sacculaire) était accessible à travers la brèche labyrinthique sans risques supplémentaires.

L'induit, qui mesurait 2,5 cm de long sur 3,5 mm de diamètre, fut noyé dans la masse musculaire temporale, à laquelle fut connectée une des

deux sorties en acier inoxydable. L'autre fil, isolé au polythène, fut mis en rapport par son extrémité active avec le petit segment nerveux. Les suites opératoires furent normales, à part un léger sifflement subjectif qui disparut en quelques heures.

Les essais, pratiqués à l'aide d'un inducteur à circuit magnétique ouvert de quelques centimètres de long et consommant moins de 10 watts ont donné les résultats suivants :

1° Impulsions ou courants alternatifs de très basse fréquence (300 cycles par seconde au maximum) : impression analogue au cri du grillon lorsque le signal est faible, de sifflet à roulette s'il est puissant. A mesure que la fréquence augmente, le sujet perçoit des chocs séparés, puis une tonalité assez aiguë mais jamais désagréable, dont la modulation en intensité décrite ci-dessus, la « rugosité » comme dit le patient, devient de moins en moins perceptible.

2° Fréquences musicales : l'impression devient de plus en plus continue, mais la tonalité reste aiguë, la différenciation qualitative est de plus en plus limitée à mesure que la fréquence augmente, et devient pratiquement nulle au-dessus d'un millier de périodes par seconde.

3° Parole.

a) Les voyelles ne sont pas reconnues spontanément : elles sont perçues comme les intensités différentes d'une même note aiguë qui paraît couvrir, toujours d'après le patient, une perception plus différenciée, mais beaucoup plus faible.

b) La parole est entendue comme une succession d'éclats rapprochés : il est évident que le sujet traduit bien les amplitudes et mal les fréquences. Toutefois, il établit rapidement une correspondance, une sorte de « codage », entre les syllabes et les mots, et ses perceptions déformées. Il a pu distinguer immédiatement l'un de l'autre les mots « papa » et « maman », puis les identifier sans difficulté, enfin augmenter progressivement le nombre des mots reconnus, jusqu'à sa sortie de l'hôpital, il y a environ un mois. Il doit du reste y revenir, et subir une nouvelle intervention.

Au point de vue théorique, ces premiers faits semblent renforcer l'idée, de plus en plus adoptée, de la nécessité d'organes périphériques de différenciation des fréquences. Il est vrai que les fonctions auditives du nerf sacculaire sont encore mal connues, et certainement limitées. Si les terminaisons cochléaires pouvaient donner de meilleurs résultats, ou si le « codage » des mots s'avérait suffisant après un entraînement systématique, on pourrait évidemment songer à un procédé pratique de prothèse dans des cas où aucune autre méthode ne pourrait donner d'impression auditive. Le problème de l'appareillage des sourds-muets, en particulier, paraît se poser de façon nouvelle, et en tout état de cause nous savons déjà, à l'aide d'un procédé simple, faire cesser l'isolement phonique jusqu'ici irrémédiable qui semble peser si lourdement sur le moral de certains sujets.

(Travail des Laboratoires de Physique et des Travaux anatomiques de la Faculté de Médecine, et du Service O.R.L. de l'Institut Prophylactique.)

SÉANCE DU 2 JUILLET 1957

483

BIBLIOGRAPHIE

- [1] A. DJOURNO. Excitation induite localisée à distance (*C. R. Sciences*, 1953, 236, 2337-2338).
- [2] A. DJOURNO. Les méthodes d'excitation électrique localisée à distance. *La Médecine*, novembre 1953.
- [3] A. DJOURNO et D. KAYSER. La méthode des excitations induites à distance. *Soc. Fr. d'Electro-Radiologie*, 1954, 21, 6; *Journ. de Radiologie*, 1955, 36, 117.
- [4] A. DJOURNO, D. KAYSER et L. GUYON. Sur la tolérance, par le nerf, d'appareils électriques d'excitation inclus à demeure. (*C. R. Biologie*, 1955, 449, 1882).