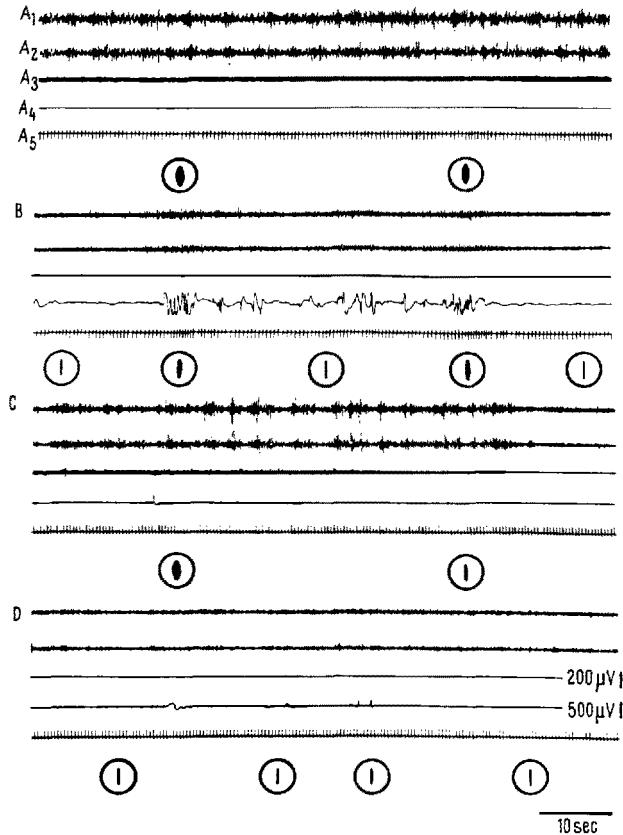


The critical region, whose destruction is responsible for the effects described above, includes the medial and descending vestibular nuclei. The lesion must be bilateral and affect completely these vestibular nuclei in their entire rostrocaudal extent.

The present experiments show that the medial and descending vestibular nuclei are critically involved in the phasic vegetative changes which appear simultaneously with the REM periods of desynchronized sleep. It has been suggested that the phasic mydriatic effect, which

occurs during the bursts of REM, is due to phasic inhibition of the parasympathetic activity of the Edinger-Westphal nucleus<sup>2</sup> and that the transient acceleration of the heart rate occurring at the onset of the burst of ocular movements is possibly due to phasic inhibition of the cardioinhibitory centre<sup>4</sup>. These observations, coupled with the fact that the phasic vegetative effects of deep sleep are abolished by destroying the vestibular nuclei, support the concept that these nuclei are intimately concerned with brain stem mechanisms regulating vegetative functions.



*Riassunto.* Le modificazioni fasiche del diametro pupillare e della frequenza cardiaca sincrone coi REM caratteristici del sonno desincronizzato scompaiono dopo distruzione bilaterale dei nuclei vestibolari mediale e discendente.

A. R. MORRISON and O. POMPEIANO

*Istituto di Fisiologia dell'Università di Pisa and Centro di Neurofisiologia e Gruppo d'Elettrofisiologia del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Sezione di Pisa (Italy), June 28, 1965.*

Effects of vestibular lesions on vegetative changes characteristic of the desynchronized phase of sleep. Unrestrained, unanaesthetized cats. 1, left parieto-occipital; 2, right parieto-occipital; 3, posterior cervical muscles; 4, ocular movements; 5, electrocardiogram. The pupillary changes are indicated by the diagrams. A, B, intact animal showing regularity of the heart rate and of the pupillary diameter during synchronized sleep (A). During desynchronized sleep (B) the pupils become fissured. Note the large pupillary dilation and the phasic increase followed by a reduction in heart rate synchronously with the bursts of REM. C, D, cat 3 days after bilateral lesion of the medial and descending vestibular nuclei. The tonic reduction in pupillary diameter during transition from synchronized to desynchronized sleep is still present (C). During the episode of desynchronized sleep (D), the large bursts of REM are completely abolished, as well as the related changes in pupillary diameter and heart rate. Note the regularity of the heart rate throughout the episode of deep sleep and the very slight decrease in tonus of the sphincter of the iris during occasional isolated jerks of the eyes.

### Radio-intervention sur animal vigile libre

Jusqu'à présent un certain nombre de travaux biologiques<sup>1-4</sup> ont utilisé la transmission radioélectrique, mais seulement pour recueillir des informations (radio-réception) à partir de potentiels d'action cardiaques<sup>1</sup> ou encéphaliques<sup>2,3</sup> ou encore pour connaître les allées et venues d'animaux sauvages comme le Blaireau dans son terrier<sup>4</sup>. La radio-intervention physiologique a été mise en œuvre dès 1959 pour procéder à la radiochirurgie simple sur animal immobilisé ou encore sur organe extirpé<sup>5</sup>.

Or la physiologie sur animal arrêté par anesthésie ou autre moyen est une physiologie qui doit de toute nécessité être complétée par la physiologie sur animal libre, en état vigile, de façon à ce que les artefacts qui résultent des procédés d'immobilisation puissent être comparativement détectés, voire éliminés. Cette physiologie sur animal libre trouve un usage dans l'étude quantitative et objective de

l'éthologie; grâce aux techniques radio-électriques, la psychophysiologie peut se développer en tant que cybernétique biologique précise. La présente Note indique comment le problème d'une radio-injection intramusculaire chez le Chien a été résolu.

L'émetteur mis en œuvre est de type «Handy» (caractéristiques: fréquence 27,12 MHz; modulation 1000 Hz; alimentation pile 9 V; consommation de courant 10 mA; antenne de 1 m de long; portée 150 m environ; poids total 50 g; dimensions 30 · 70 · 30 mm; équipé de 4 transistors).

<sup>1</sup> M. J. HOLTER, Ann. New York Acad. Sci. 65, 6 (1957).

<sup>2</sup> A. ROUGEUL et P. BUSER, J. Physiol. 54, 408 (1962).

<sup>3</sup> P. COGAN et A. ROUGEUL, J. Physiol. 55, 359 (1963).

<sup>4</sup> R. CANIVENC, J. CROIZET, P. BLANQUET et M. BONNIN-LAFARGUE, C. r. Acad. Sci. 250, 1915 (1960).

<sup>5</sup> B. RYBAK, C. r. Soc. Biol. 153, 1960 (1959).

Le récepteur est de type «Uniton» (caractéristiques: fréquence 27,12 MHz; modulation 1000 Hz; alimentation pile 6 V; poids 55 g y compris le contacteur de jonction; dimensions 30 · 70 · 30 mm; équipé d'un relais de réception, de 4 transistors et d'une diode).

Ce dispositif commande un *servo-moteur* à aimant de type «Monoperm super» à rotation inversable, fonctionnant sur pile 6 V; sa puissance est de 9 W et il tourne à 6000 t/mn. Ce moteur est solidaire d'un dispositif mécanique original permettant le déplacement d'un piston de seringue<sup>6</sup>, le tout monté sur une plaque de «plexiglas» (155 · 104 · 4 mm) (Figure 1). Pour permettre la poussée du piston de seringue, un système de démultiplication est constitué d'un pignon 19 dents, deux pignons 15 dents et 2 vis sans fin (Figure 2). L'axe moteur porte une vis sans fin qui entraîne le pignon 19 dents ainsi qu'une seconde vis sans fin; celle-ci actionne une crémaillère qui se déplace dans une glissière située dans l'axe d'avancement du piston. L'ensemble récepteur-moteur est disposé dans et sur une sacoche de cuir spécialement réalisée pour le montage et qui est fixée sur le dos de l'animal en position lombaire (le chien est préalablement habitué au port de cette sacoche à poches). Une poche renferme la pile 6 V servant à l'alimentation du récepteur et le récepteur lui-même dont l'antenne est enroulée autour du dispositif électromécanique d'injection sur le dos (Figure 3). L'animal est muselé.

Le seringue de verre utilisée a un contenu utile de 2 ml; elle est retenue sur le support en «plexiglas» par un collier de fer maintenu par deux vis. Une aiguille est adaptée à l'extrémité d'un cathéter relié par une autre aiguille à l'embout de la seringue. L'injection se pratique dans le muscle fessier supérieur. La seringue et les aiguilles sont stérilisées par 10 mn d'ébullition dans l'eau, la peau de l'animal au point de piqûre est désinfectée à l'éthanol à 70° et, après chaque expérience, l'animal est traité par de la pénicilline «Bristopen» pénicillinase-résistante.

Avec un tel montage il a été possible à une distance de 10 m d'administrer notamment du «Cardiazol» et de déclencher une crise caractérisée par des phénomènes sialagogue, émétique et hyperventilatoire surtout mais aussi par des phénomènes moteurs (contractions cloniques et toniques); cette crise a pu être objectivée par cinématographie. Le seuil pour provoquer la crise chez le Chien est de l'ordre de 30–35 mg/kg poids vif (solutions faites extemporanément). Le produit est toxique si son injection est répétée dans les 48 h, par contre la récupération de l'animal est complète après 72 h. Les phénomènes moteurs sont peu marqués dans ces «attaques» provoquées par doses-limites inférieures, ils sont au contraire très accentués aux doses convulsivothérapeutiques chez l'Homme (5 à 10 ml d'une solution de «Cardiazol» à 10%). Il faut noter que les convulsions résultent de la sommation d'un grand nombre de stimuli locaux qui facilitent l'action de la drogue sur les neurones moteurs<sup>7</sup> et la mort découle de l'anoxie, d'une dépression médullaire et d'une paralysie ventilatoire<sup>8</sup>. Quant à la répétition d'injections de «Cardiazol» à doses convulsivantes, elle provoque la dégénérescence des neurones cérébraux qui résulterait d'une diminution du flux sanguin et de l'anoxie consécutive<sup>9</sup>; une action au niveau hypothalamique<sup>10</sup> et le rôle des graisses<sup>11</sup> sont aussi à considérer.

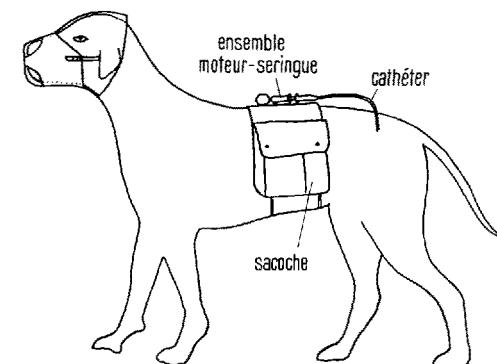


Fig. 3. Disposition sur le Chien muselé de l'ensemble de radio-injection.

Fig. 1. Ensemble du dispositif de radio-injection.

**Summary.** Intramuscular injection of 'Cardiazol' to free and wakeful dogs is effected by a hertzian device and a crisis is produced.

B. RYBAK

Zoophysiologie, Faculté des Sciences, Caen (France), le 29 mars 1965.

- <sup>6</sup> La réalisation pratique du montage mécanique a été faite par M. GUIBERT.
- <sup>7</sup> G. GUTIEREZ-NORIEGA, J. Neuropath. exp. Neurol. 2, 132 (1943).
- <sup>8</sup> R. GOODMAN et A. GILMAN, *The Pharmacological Basis of Therapeutics* (MacMillan publ., New York, 1956).
- <sup>9</sup> R. W. WHITEHEAD, K. T. NEUBURGER, E. K. RUTLEDGE et W. L. SILCOTT, Am. J. med. Sci. 199, 352 (1940).
- <sup>10</sup> R. SEITE, D. PICARD et J. LUCIANI, Progr. Brain Res. 5, 171 (1964).
- <sup>11</sup> B. D. BRODIE, E. BERNSTEIN et I. C. MARK, J. Pharmacol. exp. Therap. 105, 421 (1952).

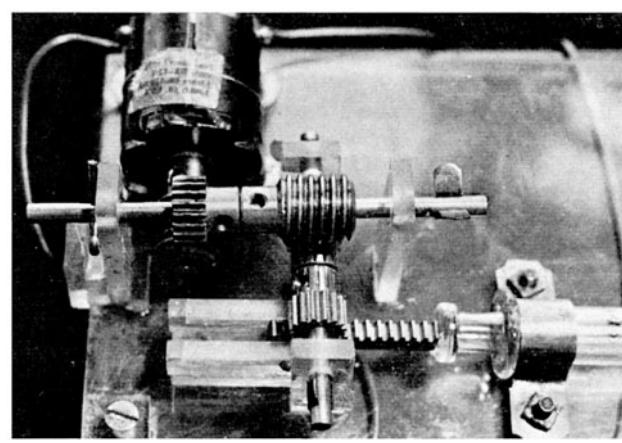


Fig. 2. Détail du système pousoir du piston de la seringue.