

8° L'insuline à la dose unique de une unité internationale, a entraîné rapidement chez le Pigeon la chute de la chronaxie à 3 σ avec retour à la normale en 7 jours. Chez deux enfants diabétiques, recevant de 40 à 80 unités par jour, nous avons noté une véritable « maladie chronaxique » avec niveau constant à 3,2 σ .

9° La phényl-éthyl-malonyl urée à la dose de 1 cg. n'a pas modifié la chronaxie vestibulaire du Pigeon normal ni du Pigeon à chronaxie basse. Nous avons pourtant constaté une somnolence très accentuée et durable dans les deux cas. Chez l'enfant, 8 doses, pendant 8 jours, dont 2 de 0,05 g. puis 6 de 0,10 g., n'ont pas modifié la chronaxie vestibulaire.

En somme, on retiendra de cet exposé préliminaire que toutes les substances envisagées, sauf la phényl-éthyl-malonyl urée, ont comme la thyroxine entraîné la chute brusque de la chronaxie dite vestibulaire chez le Pigeon et chez l'enfant, et que la répétition des doses a créé une « maladie chronaxique ».

Dans des conditions déterminées, l'aneurine s'est montrée (comme vis-à-vis de la thyroxine) un antagoniste de ces substances. Elle seule, jusqu'ici, a élevé la chronaxie dite vestibulaire et a freiné la chute que lui imposent les autres substances étudiées. Seule, la phényl-éthyl-malonyl urée n'a pas abaissé la courbe chronaxique. Nous poursuivons ces recherches sur une série d'autres médicaments.

*Fungicidal and Bactericidal effects of Ultrashort Waves and
the Consequences of Effective Thermal Action under Certain
Conditions*

LES EFFETS FONGICIDE ET BACTÉRICIDE DES ONDES TRÈS COURTES SONT,
DANS CERTAINES CONDITIONS, LA CONSÉQUENCE D'UNE ACTION THERMIQUE
ELECTIVE.

par E. GILLES.

Dans une note antérieure (1*), nous avons établi la généralité de l'effet léthal des ondes très courtes de 1 m. 25 sur des microorganismes en suspension dans des liquides. Notons à ce propos que, si certains auteurs admettent l'intervention de la chaleur dans les effets abiotiques des ondes courtes, beaucoup la nient totalement. Cependant, le traitement *in vivo* révèle combien est difficile la stérilisation d'un organisme responsable d'une infection, ce qui s'explique par l'impossibilité d'atteindre une température suffisante. Dans les cas positifs interviennent — de l'avis même des physiothérapeutes — des excitations des processus de défense. Ces données concernent généralement, il est vrai, des ondes courtes de 3 à 20 m., alors que notre étude est valable pour des ondes très courtes de 1 à 3 m.

Nous rapportons ci-dessous, brièvement, les principaux faits mis en évidence par nos recherches particulières au mode d'action des ondes très courtes, dans le cas défini. Ils établissent nettement l'intervention directe de l'échauffement des cellules et du milieu lorsque

(1*) C. R. de la Soc. de biol., 1944, t. 138, p. 545.

ce dernier est très sensible aux radiations (milieu physiologique, Ringer par ex.) et, d'autre part, dans le cas d'un milieu qui s'échauffe peu dans le champ (eau ordinaire, solutions très diluées), l'existence d'un effet thermique électif sur les cellules en suspension dans le liquide (2*).

1°) Les conditions de la stérilisation établies dans la note antérieure sont significatives : la teneur du milieu en cellules n'intervient pas pour les liquides subissant un échauffement marqué; seule, l'élévation de température du milieu régit l'action létale. Pour l'eau ordinaire, au contraire, plus les cellules sont nombreuses par unité de volume, plus courte est la durée létale; cela indique un effet thermique particulier. Rappelons, par ailleurs, l'existence de "conditions limites" : la stérilisation est impossible pour des teneurs de l'émulsion ou des champs trop faibles, quelle que soit la durée utilisée, faits qui impliquent la tendance à un équilibre thermique entre cellules, milieu et air ambiant lorsque l'apport en calories, par unité de temps, est très faible.

2°) L'échauffement d'une solution de chlorure de sodium est maximum pour 1,5 g. p. 1.000 (optimum pour la conductibilité ionique et la résistance en haute fréquence) alors qu'il augmente constamment pour une suspension cellulaire de plus en plus riche (ex. : Levure de bière, teneurs allant de 0 à 300.000 cellules/mm³). Cette comparaison établit l'effet thermique électif sur les cellules.

3°) Dans plusieurs suspensions de teneurs différentes, amenées à la même température par un champ constant — durant des temps nécessairement différents — le pourcentage de cellules tuées le plus élevé est noté pour la durée la plus courte (donc la teneur la plus élevée). De même, pour des suspensions identiques soumises à des champs de plus en plus intenses, on note des températures décroissantes au moment de la stérilisation complète. L'explication est simple : dans les deux cas, l'écart de température entre cellules et milieu est le plus grand pour les durées les plus courtes par suite de l'équilibre thermique qui tend à s'établir.

4°) Par des évaluations calorimétriques, nous avons pu établir que la différence des températures du milieu et des cellules atteint souvent 20° dans nos conditions expérimentales et pour des suspensions de Levure de bière. Il est certain que la température réelle correspond alors à la température létale de l'espèce, pour les durées envisagées.

5°) Enfin, il faut mentionner l'inexistence d'un effet létal spécifique immédiat; des espèces diverses soumises à des champs peu intenses, dans un milieu abondant et refroidi, pendant des durées de plusieurs heures, ne subissent pas d'action létale.

Il est permis de tirer des faits précédents et de la connaissance de ce mode d'action particulier, d'importantes conclusions : il est impossible, par exemple, de stériliser un milieu pauvre en cellules ou maintenu à une température moyenne, avec un champ de faible intensité. Dans ces conditions, il serait illusoire de rechercher la stérilisation par de longues expositions. Cela explique les échecs de nombreux auteurs opérant *in vitro* ou *in vivo*. Cependant, le seuil thermique létal des microorganismes, dans un milieu à 40° (cas du traitement *in vivo*), paraît pouvoir être atteint à condition d'appliquer un champ

(2*) La technique est sommairement définie dans la note antérieure.

extrêmement intense et d'opérer sur une espèce très sensible à la chaleur.

La longueur d'onde est évidemment prépondérante. Celle qui est utilisée par nous — 1 m. 25 — est proche de celle qui provoque le plus grand échauffement de la plupart des milieux physiologiques. Afin d'obtenir un échauffement extrême des corps microbiens, dans le temps le plus court possible, il faut penser à l'emploi — pour la recherche de cet effet *in vivo* — d'ondes inférieures au mètre, sous une puissance considérable. Certains auteurs paraissent déjà avoir obtenu — souvent empiriquement — quelques résultats dans ce sens. Nous amorçons actuellement des recherches avec un émetteur couvrant la gamme allant de 50 cm. à 1 mètre.

RESPIRATION DITE « AGONIQUE » ET FONCTIONNEMENT DU CENTRE RESPIRATOIRE

par HENRI HERMANN et P. DELL.

On a tous les jours l'occasion au laboratoire d'observer comment un animal que l'on sacrifie en fin d'expérience cesse de respirer. P. Bert (1), Richet (2), ont décrit et publié des tracés de ces mouvements respiratoires dits « agoniques ». Leur étude, à la lumière de faits récemment acquis en physiologie du centre respiratoire, donne une signification toute nouvelle à ce phénomène et en même temps permet des conclusions intéressantes sur le mode de fonctionnement d'un centre nerveux.

Chez le Chien chloralose tué par injection de chloroforme ou électrocution, procédés qui arrêtent brutalement les battements cardiaques, les mouvements respiratoires s'arrêtent en même temps que la pression tombe à zéro. Souvent ensuite, pendant une dizaine de secondes, le thorax se place en position inspiratoire puis revient en position expiratoire; le relâchement musculaire est complet, l'animal immobile est considéré comme mort; le tracé respiratoire se déroule ensuite sans aucun accident pendant 1 min. 1/2 en moyenne, pendant 3 à 4 min. dans certains cas, lorsque subitement, sans que rien ne l'annonce, survient une inspiration brusque complétée par une expiration non moins brutale; ce mouvement ne restera pas unique puisqu'il se produit en général une série de 5 à 10 respirations ayant toutes la même allure: l'inspiration est profonde, maximale, elle met en jeu tous les muscles de l'inspiration forcée et est accompagnée d'une élévation rapide du larynx et d'une ouverture brusque de la gueule avec flexion de la tête. Inspiration et expiration sont d'un seul tenant; le thorax ensuite reste en position expiratoire pendant 10 à 30 sec. jusqu'à ce que se déclenche, tout aussi subitement l'inspiration suivante qui, après cette pause prolongée, apparaît être

(1) P. Bert, Leçons sur la physiologie comparée de la respiration, Paris, 1870.

(2) Ch. Richet, Dictionnaire, art. Agonie, Asphyxie.