

tus von der hochgehaltenen Faust. Nachdem sie sich drei- bis viermal von dort einen Mehlwurm geholt hatte, ließen wir den Arm sinken. Das heranfliegende Tier aber suchte wiederum an der alten Stelle im (jetzt leeren) Raum. Es hatte sich wohl nach den benachbarten Wänden und Möbeln orientiert.

Erstaunlich ist die Fähigkeit der Fledermäuse, sich in den ausgedehnten unterirdischen Stollensystemen der limburgischen Mergelgruben zurechtzufinden. Das Schwergewicht dürfte hier auf die propriozeptive Wahrnehmung der Körperbewegungen fallen, da die glatten Stollenwände wenig Anhaltspunkte zur Orientierung bieten. Völlig rätselhaft aber ist die sinnesphysiologische Grundlage der Fernorientierung, d.h. der Heimfindeleistungen bei Verfrachtung über Entfernungen bis zu 100 km und mehr^{1,2,3}. Es ergeben sich hier ähnliche Probleme wie bei den Vögeln⁴, nur sind die Leistungen bei den Fledermäusen insofern noch merkwürdiger, als bei ihnen der weitreichende Gesichtssinn fehlt.

Summary

SPALLANZANI discovered in 1793 that blinded bats during their flight avoid obstacles as well as normal ones. The question arose what sense organ guided the animals. Contrary to a generally accepted view, recent investigations have shown that the sense of touch plays no part at all in this connection. Obstacle perception is a function of the ear and is due to the fact that bats emit supersonic cries which are reflected from the obstacles ahead of them ("echolocation"). Plugging the ears or shutting the mouth cause severe disturbances. Each

supersonic cry has a frequency of about 50 000 vib/sec and an average duration of 2 msec. In a preliminary test it was shown that bats can hear such high notes. The cries are usually emitted in series at a rhythm varying from about 4 up to 170 per second. When approaching an obstacle, the number of cries rises temporarily to double or threefold, for example from 20–30 to 50–60 per second. Just before landing the acceleration is still stronger, and the maximum figure given above may be reached. To the human ear each supersonic cry is audible as a faint click, which may be caused by the abrupt beginning or ending of the cry. The repeated clicks form a rattling sound or buzz. This rattling sound is not only produced during flight, but also when a bat crawls about or prepares to fly off. In these cases too the animals show object perception at a certain distance, respectively they get information about an unobstructed path for flying away. In some species the normal faint clicks are temporarily replaced by clicks of much greater intensity.

The part played by the senses of touch, smell, sight, and hearing in the life of bats is briefly discussed. Since their eyesight is very poor, bats get practically all information about their surroundings by means of echolocation. Minute structures down to threads of 1 mm diameter are detected and located. Discrimination between smooth and rugged surfaces and between objects of different sizes could be shown. The maximum distance at which objects are perceived seems to be less than 50 cm. This might partly explain the frequent repetition of cries during flight in unobstructed space (about 20 cries each second). When brought into a strange room bats fly at first at short range along walls and furniture, using their rattle sound beam to make them audible. As a result of the proprioceptively registered body movements and an excellent place memory the whole situation is soon present in the bat's mind. Successful homing is recorded after transportation of banded bats over 100 km and more. It seems hardly possible to explain this latter fact on the basis of the known senses only.

¹ L. BELS, *Natuurhist. Maandblad* 29, 98–101 (1940).

² M. EISENTRAUT, *Zool. Anz.* 144, 20–32 (1943).

³ D. R. GRIFFIN, *J. Mammal.* 26, 15–23 (1945).

⁴ S. DIJKGRAAF, *Zum Problem der Fernorientierung bei Vögeln*, *Österr. Zool. Z.* (im Druck).

DISPUTANDA

A propos du rapport entre race et cancer

Je viens de lire l'article de M. PITTARD¹ sur le rapport entre le cancer et la race. Je me permets de faire quelques prudentes remarques concernant la distribution du cancer en Italie, que l'auteur cite à l'appui de ses assertions sur le rapport bien étroit entre la maladie et la race. Le fait qu'en Italie, la morbidité est plus élevée au Nord qu'au Sud est tout à fait vrai: la fig. 1 de mon livre récent (*«Il Cancro»*, Casa Editrice Ambrosiana, 1946), dérivée des statistiques officielles, le démontre très bien. Mais il me semble plutôt hasardé d'y voir l'effet exclusif de la distribution raciale. En Italie, comme en France, il y a bien des éléments de la race nordique, dans le Nord comme dans le Sud (les Normands ont bien laissé des gènes héréditaires!); et race alpine et race méditerranéenne ne sont pas si nettement séparées, au point de vue géographique, comme semble l'admettre M. PITTARD dans son brillant article. De plus, il y a des mélanges bien compliqués avec des races diverses: la race dinarique, l'orientale,

etc. Or, le cancer est plus fréquent au nord de la ligne Ostia–Ancona: c'est juste; mais avec des irrégularités qui sont bien difficiles à rapporter à la distribution raciale, qui d'ailleurs est mal définie dans notre pays, sujet à tant d'invasions et de bouleversements historiques. Ainsi, par exemple, la région plus frappée c'est la Toscane, qui dépasse la Lombardie et le Piémont avec éléments raciaux nordiques et alpins en prévalence.

Les auteurs italiens comme FICHERA¹, TIZZANO², etc. ont bien remarqué ces particularités; ils les expliquent en partie comme une apparence statistique: dans certaines régions, comme justement la Toscane et, en général, le Centre-Nord, l'organisation sanitaire est plus parfaite et le nombre des tumeurs malignes dépistées est, par conséquent, plus grand et rentre plus largement dans les statistiques. La Toscane, la Lombardie, l'Emilie ont, même dans les petites villes, des hôpitaux modestes, mais bien organisés, avec d'excellents chirurgiens, tandis que dans le Sud, seulement les villes les plus grandes ont un outillage médical bien

¹ *Tumori* 13, 227 (1927).

² *Studium* 28, no. 8 (1938), *Difesa sociale* 17, no. 4

¹ *Exper.* 2, 306 (1946).

développé. C'est donc naturel que, dans certaines régions, bien des cas échappent à la statistique. C'est pour la même raison, bien plus accentuée, qu'on a cru à la rareté du cancer dans certains pays à civilisation inférieure. TIZZANO a remarqué aussi que la mortalité par cancer augmente, dans chaque commune, avec le nombre des habitants; ainsi les petites communes de moins de 2000 habitants ont une mortalité de 81,5 (pour 100 000), les communes de plus de 100 000 habitants ont une mortalité de 115,3; avec réserve, pourrait-on voir ici même le simple effet de la différente perfection des services sanitaires dans les villages et dans les villes. Il ne faut pas oublier non plus que le Nord de l'Italie est beaucoup plus industrialisé, et cela peut bien comporter une concentration plus grande de stimulations cancérogènes.

Certains auteurs anglo-saxons sont enclins à admettre que la morbidité cancéreuse globale est — exception faite des différences d'exposition aux stimulations connues et inconnues — assez constante dans l'espèce humaine; seulement la fréquence relative avec laquelle les divers organes sont frappés, varierait dans les diverses régions et populations. Le facteur strictement racial est mal défini, on ne peut pas le nier, puisqu'il y a certainement des facteurs génétiques (comme dans les cancers mieux étudiés des animaux: cancer mammaire de la souris, leucémies de la souris et du rat, etc.); mais il me semble que ces facteurs ne peuvent pas être régulièrement associés aux caractères des races humaines selon les anthropologistes; c'est-à-dire que des souches cancérogènes pourraient être présentes dans des races différentes, qui ne sont jamais, aujourd'hui, des races pures. La manifestation phénotypique du cancer peut, d'ailleurs, se réaliser ou non, selon le degré d'exposition aux stimulations exogènes ou endogènes et selon la durée de cette action. Il ne faut pas oublier que la vie en commun de deux races ne signifie pas l'égalité d'habitudes et d'exposition aux agents irritatifs. (Cela vaut pour les Nègres et les Blancs cohabitant en Amérique); et que,

par exemple, pour le cancer du sein de la femme, l'habitude de l'allaitement des enfants peut avoir une certaine importance préventive (il y a les expériences de BAGG, démontrant que, dans la souris, la glande mammaire non drainée par l'allaitement présente une plus haute incidence du cancer). Et puis, il y a la question de la durée de la vie, qui, en se prolongeant chez les populations et chez les races plus civilisées comporte évidemment une augmentation de la mortalité par les maladies liées, comme le cancer, à une longue période d'induction et frappant, par conséquent, les âges plus avancés. Pour de satisfaisantes comparaisons il faudrait calculer les valeurs corrigées de la mortalité cancéreuse, comme l'a fait TIZZANO pour les régions italiennes, c'est-à-dire les valeurs rapportées à la composition de la population selon les âges représentés. Mais ce n'est pas une discussion sur tous les arguments traités par M. PITTARD que j'ai voulu entreprendre ici: ces arguments doivent, en tous cas, nous pousser à l'étude de la question, qui est certainement intéressante.

Je voudrais enfin réfuter les mots de VERNEUIL cités par M. PITTARD, selon lesquels «le cancer est la honte de la science»; il faut ne pas méconnaître les brillants résultats de la cancérologie expérimentale de ces dernières trente années, qui ont montré une quantité de facteurs cancérogènes et beaucoup éclairci le problème pathogénique qui est surtout un problème de biologie cellulaire. Il paraît qu'un auteur américain¹ a bien réussi à démontrer la cancérisation de la cellule *in vitro*, ce qui représenterait un succès vraiment éblouissant. Il ne faut pas méconnaître non plus les progrès de la thérapie: le cancer de l'utérus (mentionné par M. PITTARD), si redouté jusqu'ici, peut être guéri par le traitement radiochirurgical (*au premier stade*) dans le 50–60% des cas). Je dirais plutôt que le cancer est la pierre de touche de l'habileté et de la patience des savants.

P. RONDONI

¹ EARLE, J. nat. Cancer Inst. 4, 165 (1943); EARLE et NETTLESHIP, *ibid.* 213.

Communications provisoires - Vorläufige Mitteilungen Comunicazioni preliminari - Preliminary reports

Les auteurs sont seuls responsables des opinions exprimées dans ces communications. — Für die vorläufigen Mitteilungen ist ausschließlich der Autor verantwortlich. — Per le comunicazioni preliminari è responsabile solo l'autore. — The Editors do not hold themselves responsible for the opinions expressed by their correspondents.

Der Vitaminbedarf des amerikanischen Reismehlkäfers *Tribolium confusum* Duval

5. Mitteilung¹

Wirksamkeit synthetischer Pteroylglutaminsäure (Folsäure)

Vor einiger Zeit wurde gezeigt, daß einer von zwei für *Tribolium*larven unentbehrlichen Faktoren durch ein amorphes Folsäurekonzentrat von WILLIAMS (potency 4000) ersetzt werden kann². Damit wurde wahrscheinlich gemacht, aber nicht bewiesen, daß der unbekannte Faktor mit Folsäure identisch ist. Es sind in letzter Zeit verschiedene Stoffe in reiner Form isoliert worden,

welche bei verschiedenen Organismen «Folsäurewirkung» entfalten: der Leber-*Lactobacillus-casei*-Faktor von STOKSTAD¹ (= Pteroylglutaminsäure²), welcher mit dem ebenfalls aus Leber isolierten Vitamin B₁₂ von PFIFFNER³ identisch ist; der Hefe-*Lactobacillus-casei*-Faktor von STOKSTAD¹; der Fermentation-*Lactobacillus-casei*-Faktor von HUTCHINGS⁴; das Vitamin B₁₂-Kon-

¹ E. L. R. STOKSTAD, J. biol. Chem. 149, 573 (1943).

² R. B. ANGIER, J. H. BOOTHE, B. L. HUTCHINGS, J. H. MOWAT, J. SEMB, E. L. R. STOKSTAD, Y. SUBBAROW, C. W. WALLER, B. COSULICH, M. J. HULTQUIST, E. KUH, E. H. NORTHEY, D. R. SEEGER, J. P. SICKELS, J. M. SMITH, Science 102, 227 (1945); *ibid.* 103, 667 (1946).

³ J. J. PFIFFNER, S. B. BINKLEY, E. S. BLOOM, R. A. BROWN, O. D. BIRD, A. D. EMMETT, A. G. HOGAN, B. L. O'DELL, Science 97, 404 (1943).

⁴ B. L. HUTCHINGS, E. L. R. STOKSTAD, N. BOHONOS, N. H. SLOBODKIN, Science 99, 371 (1944).

¹ 4. Mitteilung vgl. H. ROSENTHAL, C. A. GROB, Z. Vitaminforsch. 17, 27 (1946).

² C. A. GROB, T. REICHSTEIN, H. ROSENTHAL, Exper. 1, 275 (1945).