

Zeitschrift: Acta Tropica
Herausgeber: Schweizerisches Tropeninstitut (Basel)
Band: 13 (1956)
Heft: 1

Artikel: Zur Frage der Wirkung des Höhenklimas auf den Verlauf akuter Malaria
Autor: Freyvogel, Thierry
Kapitel: Résumé
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-310600>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

10. Garnham, P. C. C. (1948). The incidence of malaria at high altitudes. — J. Nat. Malaria Soc. 7, 275-284
11. Garnham, P. C. C. (1951). Patterns of exoerythrocytic schizogony. — Brit. Med. Bull. 8, 10-15
12. Geigy, R. & Britschgi, H. (1950). Untersuchungen über die E-Formen von *Pl. gallinaceum* in Organen des Hühnchens am 9./10. Infektionstag. — Rev. Suisse Zool. 57, 526-532
13. Geigy, R. & Freyvogel, T. (1954). On the influence of high altitudes on the course of infection of Chicken Malaria (*Pl. gallinaceum*). — Acta Tropica 11, 167-171
14. Haas, V. H., Wilcox, A., Raymond, L. L., Ewing, F. M. & Coleman, N. (1948). Response of exoerythrocytic forms to alterations in the life-cycle of *Pl. gallinaceum*. — J. Parasitol. 34, 306-320
15. Hall, F. G. (1936). The effect of altitude on the affinity of hemoglobin for oxygen. — J. biol. Chem. 115, 485-490
16. Hall, F. G., Dill, D. B. & Guzman Barron, E. S. (1936). Comparative Physiology in high altitudes. — J. Cell. Comp. Phys. 8, 301-313
17. Herbig, A. (1953). Untersuchungen über den Einfluß des Höhenklimas auf Hühnermalaria (*Pl. gallinaceum* Brumpt). — Acta Tropica 10, 1-27
18. Huff, C. G. (1947). Life Cycle of Malarial Parasites. — Ann. Rev. Microbiol. 43-60
19. Huff, C. G. (1952). Studies on the exoerythrocytic stages of *Pl. gallinaceum* during the «transitional phase». — Exp. Parasitol. 1, 392-405
20. Huff, C. G. & Coulston, F. (1944). The development of *Pl. gallinaceum* from sporozoite to erythrocytic trophozoite. — J. Inf. Dis. 75, 231-249
21. Linder, A. (1945). Statistische Methoden. — Basel.
22. Morgan, V. E. & Chichester, D. F. (1935). Properties of the blood of the domestic fowl. — J. biol. Chem. 110, 285-298
23. v. Neergaard. (1920). Malariaerfahrungen im Hochgebirge und Beobachtung eigenartiger Pigmentaustossung bei *Plasmodium vivax*. — Münch. Med. Wschr. 67, 155-159
24. Sandreuter, A. (1945). Über die Höhenanpassung des Jungvogels. Verh. Schweiz. Natforsch. Ges. 125. Jahresvers. — Freiburg 177-178
25. Sandreuter, A. (1951). Vergleichende Untersuchungen über die Blutbildung in der Ontogenese von Haushuhn und Star. — Diss. Basel
26. Verzár, F. & Voegtli, W. (1945). Die initialen Erythrozyten-Veränderungen im Hochgebirge. Höhenklimaforschungen des Basler Physiol. Inst. — Basel, 29-40
27. Verzár, F. & Voegtli, W. (1945). Die Sauerstoff-Sättigung des arteriellen Blutes in mittleren Höhen und ihre Bedeutung als Klimafaktor. Höhenklimaforschungen des Basler Physiol. Inst. — Basel, 13-24
28. Weil, R. (1955). Zur Frage des Einflusses des Höhenklimas auf Hühnermalaria bei Blutinokulation mit *Plasmodium gallinaceum* Brumpt. — Acta Tropica 12, 53-66

X. Résumé.

A la suite de recherches, effectuées par HERBIG en 1953, le présent travail forme une nouvelle contribution de l'Institut Tropical Suisse au sujet de l'influence des hautes altitudes sur le cours de l'infection paludéenne aiguë. Les expériences ont été faites avec *Plasmodium gallinaceum*, ce qui nous permet également de préciser nos connaissances sur les stages pré-érythrocytaires. Tous les poussins (*Gallus gallus* L.), âgés d'environ 30 jours, ont été infectés par sporozoïtes.

L'attention est attirée tout d'abord sur le fait que la virulence de la souche du Plasmodium que nous avons employée, est devenue carrément plus forte durant les deux à trois années précédentes ; ceci malgré que la souche soit maintenue par passage cyclique. Ensuite, on compare l'adaptation du système érythrocytaire en fonction de différentes pressions atmosphériques, soit au Jungfraujoch — conditions naturelles —, soit dans la chambre à sous-pression. Le mode d'adaptation est le même pour les deux cas, et l'on discute spécialement les changements premiers du système sanguin.

La saturation en oxygène du sang artériel des poussins a été mesurée au Jungfraujoch ainsi que dans la vallée. Il semblerait qu'elle n'est pas très différente dans les deux cas, ce qui permettrait de conclure que la diminution de la pression partielle d'oxygène, que l'on constate dans les hauteurs, ne constitue pas un des facteurs décisifs caractérisant le climat des hautes altitudes.

Des infections expérimentales sur poussins ont été effectuées dans de basses régions (280 m. et 740 mm. Hg), dans la chambre à sous-pression (280 m. et 490 mm. Hg) et au Jungfraujoch (« Hochalpine Forschungsstation », à 3457 m. et 490 mm. Hg). Le cours de l'infection dans la vallée, sous conditions atmosphériques normales, ne diffère point de celui de la chambre à sous-pression. Ceci montre l'insignifiance de la seule diminution de pression. A 3457 m. l'infection est retardée dans ses premiers stades. On en conclut que la résistance plus prononcée des cellules de l'hôte est due au climat des hautes montagnes. Mais dans nos conditions expérimentales, cette situation favorable ne dure que peu de temps : quelques jours plus tard, le nombre de parasites constaté dans les organes (foie, rate et capillaires du cerveau) est le double de celui constaté dans la vallée. Le cours de l'infection du sang est le même qu'à Bâle, ce qui prouve une fois de plus que les changements du système érythrocytaire ne peuvent jouer un rôle important dans la question. Le léger retard du début de l'infection sanguine s'explique par le retard de l'infection des organes internes.

La présence d'une « barrière d'immunité » entre les organes et le sang, qui devrait se manifester par une action plus prononcée à la suite de l'influence du climat des hautes altitudes, ne peut être constatée. D'autres expériences permettent d'étudier la durée du temps, pendant laquelle se fait remarquer l'influence subie au cours d'un séjour en haute montagne. On étudia également, rapidement, l'influence exercée par les changements météorologiques. La corrélation entre la durée du séjour d'adaptation et le cours de l'infection est confirmée. De plus, dans la discussion, on fait remarquer que les organes s'infectent plus ou moins indépendamment les uns des autres. On note aussi l'influence du passage périodique par moustiques (tous les deux à trois mois) sur le genre de l'infection.

Summary.

The present work, carried out at the Swiss Tropical Institute, in continuation of HERBIG's investigations (1953), is a further contribution to the study of the influence of high altitudes on malaria. Experiments were carried out with fowl malaria (*P. gallinaceum*), which made it possible also to observe the exo-erythrocytic stages. In these experiments chicks, 30 days old (*Gallus gallus* L.), were inoculated with sporozoites.

The author wishes to point out that the strain of *P. gallinaceum*, maintained by cyclical transmission, has shown a definite increase of virulence during the last 2-3 years.

The adaptation of the chicks' "erythrocyte-mass" to changes of atmospheric pressure was studied a) naturally—on Jungfraujoch (490 mm. Hg) and b) artificially—in Basle in a specially constructed low-pressure chamber. It is shown