

Zeitschrift: Gesnerus : Swiss Journal of the history of medicine and sciences
Herausgeber: Swiss Society of the History of Medicine and Sciences
Band: 43 (1993)

Artikel: Die Epidemiologie der Pest
Autor: Kupferschmidt, Hugo
Kapitel: Zusammenfassung
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-541753>

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: 02.05.2026

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

Zusammenfassung

Drei grosse Pestpandemien haben bisher (historisch verbürgt) den Erdkreis umspannt. Dies waren die Justinianische Pest im 6. Jahrhundert (n.Chr.), der Schwarze Tod des 14. Jahrhunderts und die jüngste Pandemie des 20. Jahrhunderts. Dieser letzte Seuchenzug fiel in eine Epoche fortgeschrittenen mikrobiologischen Wissens und gab daher Anlass zur Klärung der Aetiologie, Uebertragung und Ausbreitung dieser bakteriellen Infektionskrankheit. Die vorliegende Arbeit beschreibt den Wandel der Pestforschung im Verlauf dieser Epoche.

Während die grossen offiziellen Pestkommissionen Deutschlands, Oesterreichs, Englands, Russlands und Aegyptens wenig Grundlegendes zu den epidemiologischen Erkenntnissen beifügen konnten, gelang es einzelnen Forschern, wichtige Fragen zur Aetiologie und Uebertragung der Pest zu beantworten. Es waren dies die Entdeckung des Pesterregers durch Alexandre Yersin (Hongkong 1894), die Aufdeckung der Bedeutung der Rattenpest durch E.H. Hankin, P.L. Simond (Bombay 1898) und J.A. Thompson (Sydney 1900), die Uebertragung durch Flöhe durch M. Ogata (Formosa 1897), P.L. Simond (Bombay 1898) und des spezifischen Uebertragungsmechanismus durch A.W. Bacot und C.J. Martin (1914). Demnach wird die Pest durch Flöhe von den Ratten auf die Menschen übertragen, wobei ein flohspezifisches "Blockadephänomen" für die wirksame Uebertragung entscheidend ist. Die Uebertragungseigenschaften ("vector efficiency") sind flohartspezifisch; der indische Rattenfloh *Xenopsylla cheopis* zeichnet sich als wirksamster Ueberträger aus.

Schon kurz nach der Jahrhundertwende wurde man auf die Infektion der wildlebenden Nagetiere aufmerksam, aber erst zwischen 1920 und 1950 entstand das Konzept der sylvatischen Pest (die Pest der wilden Nagetiere) als Gegenstück zu demjenigen der murinen Pest (Rattenpest). Es bildete die Grundlage für die umfassende Bestandesaufnahme der Pestwirte und -vektoren und damit der Reservoirs der Infektion, der Pestherde. Demnach ist die Pest ureigens eine Seuche der wilden Nagetiere, die diese Infektion zusammen mit ihren Flöhen seit jeher beherbergten. Ratten wie Menschen erkranken daran nur gelegentlich; beiden stellen kein Pestreservoir dar. Für die Entstehung von Dauerherden ist das komplizierte Zusammenspiel von resistenten und sensiblen wilden Nagern (Wühlern) nötig. Letztere Erkenntnis wurde erst in den fünfziger und sechziger Jahren durch französische Forscher im Nahen Osten gewonnen.

Durch die Entdeckung der nagerunabhängigen Uebertragung von Mensch zu Mensch durch (Menschen-)Flöhe erfuhr das Konzept der nagergetragenen Menschenpest durch französische Forscher zwischen 1930 und 1965 eine

Relativierung. Damit war die epidemiologische Palette vollständig und enthielt drei wichtige Verbreitungsformen der Menschenpest: 1) die endemische Pest durch akzidentelle Ansteckung bei wilden Nagern, 2) die Rattenpest mit gehäuften Einzelansteckungen beim Menschen, der Hauptmechanismus der "modernen Pandemie" ("Anadémie" der frz. Forscher), und 3) die wahre epidemische Pest durch die direkte Ansteckung von Mensch zu Mensch durch Tröpfcheninfektion (primäre Lungenpest) oder menschliche Ektoparasiten, das Bild der historischen Pandemien. Während durch Jahrzehnte hindurch ein Gelehrtenstreit bestand, welches nun nun die eigentliche oder "Haupt"form der Pest sei, stehen heute alle drei Formen gleichberechtigt da: In jeder Gegend und bei jeder Epidemie prägt die spezifische Mischung aus den drei das epidemiologische Bild. Diese Mischung wird durch das ökologische Zusammenspiel aller beteiligten Arten (Bakterium, Nagetier, Floh, Mensch) bestimmt. Umgekehrt lässt heute das Bild vergangener Epidemien Rückschlüsse auf die Uebertragungsmechanismen zu.

Bei der Bekämpfung der Pest stehen heute zwei wichtige Mittel zur Verfügung: Die Insektizide (DDT 1938) und die Antibiotika (Streptomycin 1943). Nagergifte und die Pestimpfung traten demgegenüber in den Hintergrund und sind für bestimmte Situationen vorbehalten.

Ungeklärt sind bis heute die ursprüngliche Herkunft der Pest ("Pestheimat") und die Gründe für den zyklischen Verlauf der Seuche durch die Jahrhunderte, insbesondere der Grund für das Verschwinden der Pest aus Mitteleuropa nach dem 17. Jahrhundert. Da alle Faktoren, die zum Ausbruch einer Epidemie nötig sind, irgendwo in der Welt vorhanden sind, kann ein solcher jederzeit wieder erfolgen, sobald die äusseren Umstände günstig sind.

Résumé

Trois grandes pandémies de peste attestées par l'histoire ont, jusqu'à ce jour, ravagé la terre habitée entière: La peste de Justinien au 6e siècle de notre ère, la Peste Noire du 14e siècle et la récente pandémie du 20e siècle. Cette dernière, survenu à une époque marquée par de grands acquis dans la connaissance microbiologique, a permis d'élucider l'étiologie et le mode de transmission et d'extension de cette maladie infectieuse bactérienne. Le présent travail décrit l'évolution, durant cette dernière époque, de la recherche sur la peste.

Alors que les grandes commissions officielles pour la lutte contre la peste en Allemagne, Autriche-Hongrie, Grande Bretagne, Russie et Egypte ne contribuèrent que peu d'éléments fondamentaux aux connaissances épidémiologiques de la maladie, ce fut le mérite de quelques chercheurs individuels d'apporter la réponse aux grandes questions relatives à son étiologie et à son mode de transmission: découverte de l'agent étiologique par Alexandre Yersin (Hongkong 1894), du rôle de la peste du rat par E.H. Hankin, P.L. Simond (Bombay 1898) et J.A. Thompson (Sydney 1900), de la transmission par la puce par M. Ogata (Formose 1897) et P.L. Simond (Bombay 1898) et du mécanisme spécifique de transmission par A.W. Bacot et C.J. Martin (1914). Ainsi la puce transmet la maladie du rat à l'homme, l'efficacité de la transmission dépendant étroitement d'un phénomène de blocage propre à la puce. L'efficacité de transmission ("vector efficiency") est spécifique de l'espèce de la puce; la puce indienne du rat *Xenopsylla cheopis* s'avère être l'agent de transmission le plus efficace.

L'attention des chercheurs fut attirée par l'infection des rongeurs sauvages dès le début du siècle, mais ce n'est qu'entre 1920 et 1950 que fut développé le concept de la peste des rongeurs sauvages (la "peste sylvatique") comme pendant de la peste du rat (la peste murine). Ce concept conduisit à l'établissement d'un inventaire des hôtes et des vecteurs de l'agent de la peste et, cela faisant, des réservoirs de l'infection, les foyers de la peste. La peste est donc, à l'origine, une maladie des rongeurs sauvages qui, de tout temps, ont hébergé cette infection ensemble avec leurs puces. Le rat et l'homme ne s'infectent qu'occasionnellement et ne sont pas des réservoirs de la peste. Le développement de foyers permanents de la peste dépend de l'interaction compliquée de rongeurs sauvages résistants et sensibles, comme l'ont démontré dans les années 50 à 60 des chercheurs français en Proche Orient.

Le concept de la peste humaine liée au rongeur a été relativisé par la découverte, entre 1930 et 1965 par des chercheurs français, de la transmission directe de la peste par les puces sans intermédiaire du rongeur. Dès lors la palette épidémiologique de la peste humaine comporte trois modes importants de transmission:

1) L'infection accidentelle par des rongeurs sauvages, cause de la peste endémique, 2) l'infection individuelle multiple à partir de la peste du rat, mécanisme principal de la pandémie moderne (appelée anadémie par les auteurs français), 3) l'infection directe d'homme à homme par gouttelettes (peste pulmonaire primaire) ou ectoparasites humains, la "vraie" peste des pandémies historiques. Après des décennies de dispute académique sur la question de savoir laquelle des trois formes est, en fin de compte, la véritable ou la principale, on s'accorde, aujourd'hui, à les considérer comme équivalentes. Le tableau épidémiologique propre à chaque épidémie et à chaque région géographique résulte en fait du mélange spécifique des trois formes. Ce mélange dépend de l'interaction de toutes les espèces concernées (bactérie, rongeur, puce, homme). Le tableau épidémiologique des épidémies du passé permet, inversement, de faire des déductions quant à leur mécanisme de transmission.

On dispose actuellement de deux moyens importants pour lutter contre la peste: les insecticides (DDT 1938) et les antibiotiques (streptomycine 1943). Les poisons contre les rats et la vaccination contre la peste ont été relégués au second plan et sont réservés pour des situations spéciales.

L'origine première de la peste et les raisons du caractère cyclique des épidémies au cours des siècles, en particulier de sa disparition d'Europe centrale après le 17^e siècle, restent obscures. Du moment, cependant, que chacun des facteurs nécessaires à l'apparition d'une épidémie existe quelque part dans le monde, une nouvelle épidémie peut surgir à tout instant à la faveur de circonstances extérieures favorables.

Summary

Three major plague epidemics have been recorded worldwide up to this day: the Justinian plague in the 6th century, the Black Death in the 14th century and the recent 20th century pandemic. The latter occurred at a time of advanced microbiological knowledge which permitted the etiology and the modes of transmission and spread of this bacterial infectious disease to be clarified. The present thesis is an attempt to describe the changes in plague research that occurred during that period of time.

While the German, Austrian, British, Russian and Egyptian plague Commissions studying the Indian plague outbreak after 1896 contributed only little to the fundamental epidemiological knowledge on plague, several individual researchers succeeded in discovering some of the key facts in the etiology and transmission of the disease. Alexandre Yersin discovered the pathogenic agent of plague (Hongkong 1894), E.H. Hankin, P.L. Simond (Bombay 1898) and J.A. Thompson (Sydney 1900) recognized the role of rat plague, M. Ogata (Formosa 1897) and P.L. Simond (Bombay 1898) observed the transmission of the disease by fleas, and A.W. Bacot and C.J. Martin (1914) described the specific mechanism of transmission of plague. Accordingly, fleas transmit plague from rat to man, the efficiency of the flea as a vector depending on a blocking phenomenon specific of each flea species. The Indian rat flea (*Xenopsylla cheopis*) has been recognized the most efficient vector.

Although the involvement of wild rodents was already known shortly after the turn of this century, the concept of sylvatic plague (the plague of wild rodents) as opposed to murine plague (the plague of commensal rodents) only emerged between 1920 and 1950. It led to taking stock of all hosts and vectors of the disease and thereby defining the natural foci of plague. According to this concept plague is primarily a disease of wild rodents which have been carrying it together with their fleas since ever. As man and urban rats only become infected occasionally, they do not constitute chronic foci. The occurrence of persistent foci rather depends on the interaction of resistant and sensitive wild rodents (burrowing animals) as was discovered by French researchers in the Middle East as late as the 1950s and 1960s.

The concept of rodent-dependent transmission was somewhat attenuated by the discovery of direct interhuman transmission by French researchers between 1930 and 1965. The full epidemiological scope of plague is now thought to comprehend three major modes of its spreading: 1) sporadic infection by sylvatic rodents resulting in endemic plague, 2) more densely occurring human infections during outbreaks of plague in rat populations, this being the major mechanism of spread in the modern pandemic (referred to as "anademic"

by French authors), and 3) direct interhuman infection by cough-generated droplets (primary pneumonic plague) or by human ectoparasites that has caused the historical pandemics. There has been a scholarly debate for decades about which of these forms of plague was the main or true one. Today the three forms are considered to be equivalent. The epidemiological pattern of any epidemic in a given geographic area depends on the local mixture of the three forms which is itself the result of the ecological interactions of all species involved (bacterium, rodent, flea, man). Conversely, the description of epidemics in the past may allow deductions regarding their mode of transmission.

The major measures for preventing and treating plague include insect control (DDT 1938) and antibiotic therapy (streptomycin 1943). Rodent destruction and vaccination are secondary and may be used under special circumstances.

The primary origin of plague is still unknown as are the reasons of its cyclic occurrence over the centuries and of its disappearance in certain parts of the world (i.e. central Europe after the 17th century). However, since every single factor needed for plague to break out is present somewhere in the world, plague may occur any time provided the circumstances are favorable.