

Das Römische Reich glühte

Zähne beweisen: Malaria grassierte am Tiber

Malaria war für viele Todesfälle im alten Rom verantwortlich. Das belegen nicht nur antike Schriften, sondern auch DNA-Untersuchungen, die kanadische Anthropologen an Zahnfunden durchführten.

Und dann stach sie zu. Nahm gierig das Blut durch ihren kaum sichtbaren Rüssel auf und übertrug dabei den Malariaerreger auf ihr Opfer. Für diesen Einwohner von Velia lief in jenem Moment seine Lebenszeit rapide ab. Der Parasit suchte sich seinen Weg zu Leber und Milz. Vielleicht ahnte er es, als er den Stich bemerkte. Oder als das Fieber ausbrach. Vielleicht war er einer von bereits vielen. Vielleicht auch einer der ersten, dem die Malaria in dem am Meer liegenden Handelszentrum den Tod brachte. Genauso wie einem weiteren Opfer aus Vagnari. Weit weg von Velia im zentralen Apulien. Was heute noch tausendfach Menschenleben fordert, traf auch das heutige Italien zur Römischen Kaiserzeit, als das Imperium von der Reichskrise durchgeschüttelt wurde.

Ausgelöst wird Malaria von einer Stechmücke. Ihre Symptome verliehen ihr auch die Namen Sumpffieber, Wechselfieber oder Kaltes Fieber. Noch 2013 starben 584 000 Menschen an ihr. Vor allem in Afrika, Südamerika sowie Süd- und Südostasien. Im Mittelalter kam Malaria aber auch in Süd- und Mitteleuropa vor. In Norddeutschland wurde sie Marschenfieber genannt. Friedrich Schiller focht in Hannover einen langen Kampf mit ihr aus. Oliver Cromwell verlor ihn dagegen. Bis Mitte des 20. Jahrhunderts infizierten sich auch in unseren Breiten immer wieder Menschen. Erst durch die Trockenlegung von Sumpfgebieten und den systematischen Einsatz von Insektiziden konnte die Malaria in den 1960er-Jahren in Europa ausgerottet werden.

Vor rund 2 000 Jahren mussten sich die Bewohner in weiten Teilen des Römischen Reichs dagegen immer wieder dem Fieber stellen. Das konnten Wissenschaftler beweisen, die sich auf die Suche nach dem Parasiten *Plasmodium falciparum* machten. Und das auf eine ungewöhnliche Weise. Denn der Parasit befällt vor allem Milz und Lunge.



Foto: Luca Banditoli, Pigorini Museum

Rund 2 000 Jahre alt ist dieser Schädel, den Anthropologen in Velia fanden. In der DNA der Zähne konnten sie den Malaria Parasiten nachweisen.

Da kein Gewebe mehr zur Verfügung stand, halfen den Anthropologen wie so oft Gebisse dabei, neue Erkenntnisse zu gewinnen. Ein internationales Forscherteam um Stephanie Marciniak von der kanadischen McMaster University schaffte es, in den DNA-Fragmenten der Pulpa zweier Individuen den Parasiten nachzuweisen.

Schlechte Luft im alten Italien

Untersucht wurden die Kieferknochen und die ersten oder zweiten Molaren von elf Erwachsenen. Diese kamen aus unterschiedlichen Gegenden Italiens: Isola Sacra, ein tiefliegendes Becken mit Wäldern in der Nähe des Tibers, das damals von Sümpfen und Lagunen durchzogen war. Velia, ein Küstenvorgebirge zwischen Schwemmböden, und Vagnari, ein bewaldetes Flusstal mit flachen Hügeln im Süden Italiens. Gute Gegenden für Malaria, was auf Deutsch so viel wie „schlechte Luft“ heißt, die vor allem aus Sümpfen steigt. Anhand der Zähne konnte man die Funde auf das erste bis dritte Jahrhundert nach Christi datieren. Das sind wichtige genomische Daten. Denn sie dienen als ein wichtiger Bezugspunkt dafür, wann und wo der

Komplizierte Spurensuche

Anthropologin Stephanie Marciniak sprach mit dem BZB über ihre Forschungsergebnisse zur Malaria im Römischen Reich.

BZB: *Wie kamen Sie auf die Idee, der Malaria im Römischen Reich nachzuspüren?*

Marciniak: Die Geschichte und Verwicklungen um die Tragweite von Malaria, kombiniert mit den vielen literarischen Aufzeichnungen von antiken Autoren, erlangte meine Aufmerksamkeit. Ich betrachtete es ein bisschen als Puzzle, an welchen Orten diese historischen Aufzeichnungen Malaria vermuten ließen. Aber es gab, soviel ich weiß, keine aktuellen Versuche mit der alten DNA-Technologie, Malaria an Skelettresten erwachsener Personen nachzuweisen. Ich war besonders daran interessiert, wie alte DNA-Techniken verwendet werden könnten, um diese Krankheit in bestimmten Orten aus dieser Zeit näher zu beleuchten. Die Forschung wurde möglich, als Dr. Tracy L. Prowse und Dr. Luca Bondioli mir Zugang zu einer beeindruckenden Auswahl an Skelettmustern gaben. Ich konnte diese Arbeit dann im McMaster Ancient DNA Center unter der Leitung von Dr. Hendrik Poinar durchführen.

BZB: *Welcher Teil des Projekts gefiel Ihnen am meisten?*

Marciniak: Am spannendsten fand ich, alte DNA-Daten mit anderen anscheinend eindeutigen Erkenntnissen – wie archäologische oder literarische Quellen – zu vergleichen. Es ist äußerst wichtig, die parasitäre DNA der einzelnen Individuen in ihren historischen Kontext zu stellen. Die Erkenntnis ist, dass die Krankheit von den Wechselwirkungen zwischen der Genetik des menschlichen Wirtes und der Umwelt beeinflusst wird. Dabei umfasst Umwelt die menschliche Veränderung, die ein mehr oder weniger geeignetes Umfeld für vektorübertragene Krankheiten schaffen kann.

BZB: *Was machte es so schwierig, an die notwendigen Informationen in den Zähnen zu kommen?*

Marciniak: Es sind die typischen Schwierigkeiten solcher Forschung. Wir versuchen, Erkenntnisse aus alten Mikroben zu erhalten. Oft ist dabei der Anteil „echter“ DNA aus diesen Bestandteilen sehr gering. Sie liegt oft weit unter einem Prozent. Indem wir unsere Methoden und Analysen rigoros sicherstellen, können wir unseren Resultaten vertrauen. Durch die begrenzte Wiedergewinnung des

Plasmodium falciparum können wir diesen alten Stamm mit den heute zirkulierenden Stämmen nicht vergleichen. Die evolutionäre Beziehung dieser Arten konnten wir somit nicht erforschen.

BZB: *Sie schrieben: „Malaria war ein weit verbreiteter historischer Erreger, der für viele Todesfälle im alten Rom verantwortlich war.“ Ist es möglich, diese Vorhersage auf der Grundlage der beiden Fälle von Malaria zu treffen, die Sie analysiert haben?*

Marciniak: Die Wiederherstellung des Plasmodium falciparum aus der alten DNA zeigt uns nur, dass der Parasit vorhanden war. Ob er den Tod eines Individuums verursacht hat oder nicht, können wir dagegen nicht beurteilen. Ähnlich wie das für an Isola Sacra angeschlossene Portus Romae bedeutet es weder, dass dieser Erreger, noch die weiteren menschlichen Arten von Parasiten, dort nicht vorhanden waren.

BZB: *Könnten Malaria-Epidemien den Untergang des Römischen Reiches verursacht haben?*

Marciniak: Wir haben zwar das Plasmodium falciparum in den beiden Skeletten entdeckt, können daraus aber nicht den weit verbreiteten Tod oder die Katastrophe, die durch diesen Parasiten im Römischen Reich verursacht wurden, hochrechnen. Es ist komplex, wie Krankheiten in dynamischen Umgebungen miteinander interagieren – und Malaria ist nur ein Teil über Gesundheit und Krankheit in der Vergangenheit, zu der wir Erkenntnisse erlangt haben. Das genaue Ausmaß der geografischen Verbreitung der Malaria ist unbekannt. Und so ist auch der Umfang der Morbidität und Mortalität, der diesem Parasiten zugeschrieben wird, unbekannt.

BZB: *Was ist Ihr nächstes Projekt?*

Marciniak: Neben der weiteren Erforschung der Malaria im Römischen Reich wäre es ein interessanter Ansatzpunkt, nach dem Plasmodium falciparum an anderen Orten mit ähnlicher Geschichte von Malariaausbrüchen zu suchen. Ich denke dabei zum Beispiel an das alte Ägypten. Darüber hinaus wäre es interessant zu erforschen, wie der Mechanismus des menschlichen Immunsystems auf den Malariaparasiten reagiert, sprich, wie sich der Parasit auf das Erbgut des Menschen auswirkt und die Gene auf die Virulenz reagieren.

Das Interview führte Ilka Helemann.

Parasit beim Menschen existierte. „Dieser reagiert auf Klima, Topografie, menschliche Aktivität und Ökologie auf lokaler Ebene, sodass es wahrschein-

lich kein einziges Sterblichkeitsprofil gibt, das für alle imperialen Zeiträume Italiens gilt“, erläutern die Wissenschaftler.



Benefiz-Golfturnier

Mittwoch, 19. Juli 2017

Zahnärzte golfen zugunsten der Rudolf Pichlmayr Stiftung e.V. (Die Stiftung unterstützt Kinder und Jugendliche sowie deren Familien vor und nach Organtransplantation.)

Golfclub Erding-Grünbach
(www.golf-erding.de)

Teilnehmerkreis: Zahnärztinnen und Zahnärzte, Angehörige anderer (Freier) Berufe und Gäste

Spielmodus: Vorgabewirksames 18-Loch-Turnier Einzelzählspiel nach Stableford
Zugelassen sind alle HCP-Klassen
Höchstvorgabe HCP 54

Abendprogramm: Siegerehrung, anschließend gemeinsames Abendessen mit attraktivem Rahmenprogramm (u. a. Tombola, Versteigerung wertvoller Preise)

Anmeldung: Bis **13. Juli 2017 per Fax: 089 72480-220** oder **online: www.blzk.de/golf**

Teilnahmegebühr: **125 Euro** pro Person (inklusive Greenfee, Rundenverpflegung, Abendessen und Spende) **90 Euro** für Mitglieder des GC Erding-Grünbach **65 Euro** für Teilnahme nur am Abendprogramm

Bankverbindung: Deutsche Apotheker- und Ärztekbank
IBAN: DE27 3006 0601 0001 1258 42,
BIC: DAAEDEDXXX,
Stichwort: **Benefiz-Golfturnier 2017 der BLZK**

Für Fragen: Telefon 089 72480-200

Anmeldung per Post/Fax an:

Bayerische Landes Zahnärztekammer
Soziales Engagement
Ulrike Nover
Fallstraße 34
81369 München
Fax: **089 72480-220**

Ich melde mich für das Benefiz-Golfturnier der BLZK am 19. Juli 2017 im Golfclub Erding-Grünbach an.

Name/Vorname

(Praxis-)Adresse

Telefon

Fax/E-Mail

Heimat-Golfclub

Spielvorgabe

Bemerkungen

Foto: James Gathany – CDC



Die Stechmücke bei ihrer Arbeit als Überträgerin der Malaria

Außerdem liefern sie weitere Informationen über die Entwicklung der Krankheit beim Menschen. „Unsere Daten zeigen, dass die gefundene Spezies sehr wahrscheinlich der Malariaparasit ist und dass er die Menschen aus unterschiedlichen Gegenden stark beeinträchtigt hat“, so Anthropologin Marciniak. Sie ergänzt: „Zudem existieren sowohl im alten Rom als auch in Griechenland schriftliche Quellen, die Fieberkrankheiten beschreiben, die sehr an Malaria erinnern.“ So zum Beispiel Hippokrates’ „Epidemien“, Celsus’ „De Medicina“ oder Galenos’ „De Morborum Temporibus“. Diese Texte beschreiben die klassischen Fieberperioden, die seit dem fünften Jahrhundert vor Christi dokumentiert wurden. Auch Evolutionsgenetiker Hendrik Poinar vermutete: „Malaria war ein weit verbreiteter historischer Erreger, der für viele Todesfälle im alten Rom verantwortlich war.“

Wie viele das genau waren, ob die Malaria als Epidemie daherkam oder nur sporadisch auftrat, konnten die Wissenschaftler nicht herausfinden. Denn der Nachweis des Erregers gelang eben nur an zwei der untersuchten Orte. Aber es sei in der Tat möglich, dass die Malaria eine komplexe Populationsdynamik an den untersuchten Orten aufweist, was die unterschiedlichen Auswirkungen der Bevölkerungsbewegung, Urbanisierung und Parasitenbiologie reflektiert.

„Im Ergebnis liefern diese Daten eine Schlüsselreferenz für das Altertum von Plasmodium falciparum beim Menschen. Die alte DNA beweist, dass Malaria im imperialen Rom existierte und ergänzt damit die facettenreiche Erzählung vom ‚Malariafieber‘, die die Autoren bereits vor Tausenden von Jahren erzählten“, schließen Marciniak und ihre Kollegen ihren Forschungsbericht ab.

Ilka Helemann