

Über den Entstehungsmechanismus und die experimentelle Erzeugung von "Pseudospirochäten" im Blut

Autor(en): **Schirren, Carl Georg**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften = Bulletin de l'Académie Suisse des Sciences Medicales = Bollettino dell' Accademia Svizzera delle Scienze Mediche**

Band (Jahr): **9 (1953)**

Heft 3-4: **Zehn Jahre Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften : Herrn Prof. Dr. A. Gigon zum 70. Geburtstag**

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-307141>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Aus der Dermatologischen Universitätsklinik Zürich
 Direktor: Prof. Dr. G. Miescher

Über den Entstehungsmechanismus und die experimentelle Erzeugung von «Pseudospirochäten» im Blut¹

Von Carl Georg Schirren

Die medizinische Wissenschaft kennt seit mehr als 50 Jahren den Begriff der «Pseudospirochäten» und verbindet mit ihm die Vorstellung von Kunstprodukten, die bei Dunkelfelduntersuchungen von Blut oder bluthaltigen Organsäften durch ihr zuweilen sehr spirochätenähnliches Aussehen immer wieder zu diagnostischen Irrtümern Anlaß gegeben haben. So wurden diese Gebilde wiederholt in Zusammenhang mit ätiologisch unabgeklärten Krankheiten gebracht, zum Teil für pathogene Mikroorganismen gehalten, zum Teil als harmlose, saprophytär im Blut vorkommende Spirochäten bezeichnet. An dieser Stelle sei besonders an die eingehenden Arbeiten von *v. Neergaard* aus dem Institut für physikalische Therapie der Universität Zürich erinnert, in denen dieser im Zusammenhang mit der Frage des Katarrhinfektes die fakultative Pathogenität der gefundenen «Spirochäten» in Erwägung zog. In neuerer Zeit erregten besonders die Veröffentlichungen von *Lennhoff* Aufsehen. Dieser berichtete über Spirochätenbefunde bei einer großen Anzahl von zum Teil ätiologisch unabgeklärten Krankheiten.

Wenn diese Ansichten, daß es sich bei den gefundenen Gebilden um echte Spirochäten handelt, auch nicht unwidersprochen blieben und von verschiedenen Seiten darauf hingewiesen wurde, daß es sich um reine Kunstprodukte handeln müsse, so wichen die Meinungen über die Herkunft der Pseudospirochäten erheblich voneinander ab. Die meisten dieser Autoren glaubten, daß es sich um Zerfallsprodukte corpusculärer Elemente des Blutes handelt.

In eingehenden Untersuchungen bemühten wir uns an der dermatologischen Universitätsklinik in Zürich um die Aufklärung des Entstehungsmechanismus der Pseudospirochäten. Hierbei fanden wir, daß Pseudospirochäten immer nur dann im Dunkelfeld gefunden werden

¹ Wird anläßlich der nächsten wissenschaftlichen Sitzung unter Vorführung eines Mikrofilms im Dunkelfeld- und Phasenkontrastbild vorgetragen.

konnten, wenn in dem zu untersuchenden Präparat zum mindesten einige Erythrocyten vorhanden waren. In der Folge dieser Beobachtung gelang es schließlich, den Entstehungsmechanismus der Pseudospirochäten aus den Erythrocyten aufzuklären und experimentell in allen Phasen zu reproduzieren.

Vorbedingung für die Entstehung ist zunächst eine Hämolyse – und zwar eine Teilhämolyse, bei der die Erythrocytenstromata nicht vollständig zerplatzen. Hierbei kommt es unter dem Austritt von Hämoglobin zu einer Membranschädigung und gleichzeitig zur vollständigen Verflüssigung des im Erythrocyten befindlichen Stromatins (*Ponder*,

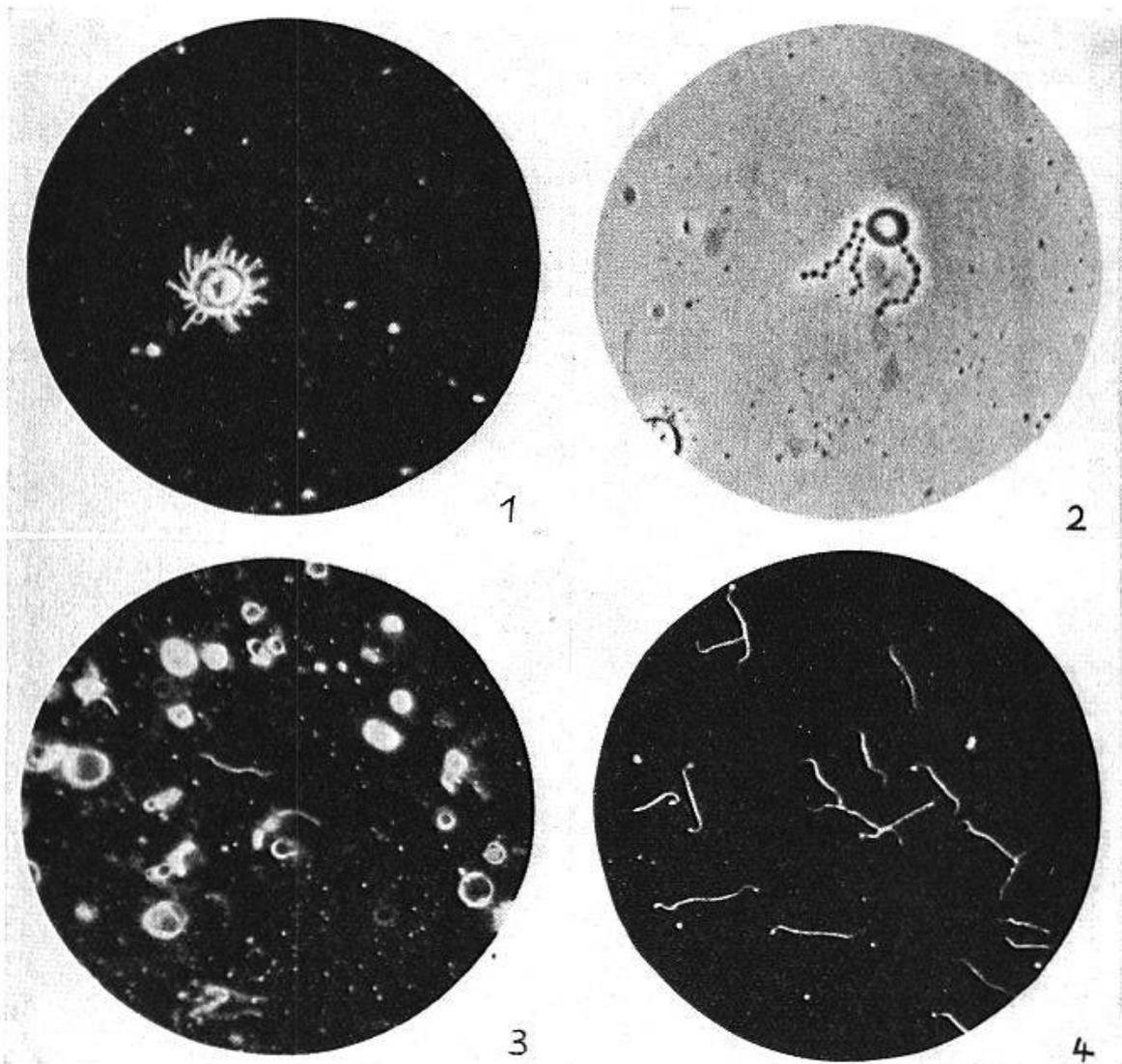


Abb. 1. Fadenförmige Pseudospirochäten beim Austritt aus einem Erythrocyten.

Abb. 2. Perlschnurartige Pseudospirochäten an einem Erythrocyten im Phasenkontrastbild.

Abb. 3. Freischwimmende Pseudospirochäte.

Abb. 4. Vergleichsbild von echten Spirochäten im Dunkelfeld (*Leptospira icterohaemorrhagiae*) nach *E. Hoffmann*.

C. Maier). Beobachtet man solche teilhämolyzierten Erythrocyten, die sich normalerweise in jedem Blutpräparat in geringer Anzahl finden, im Dunkelfeld über längere Zeit, so erkennt man, wie aus jedem Erythrocyten kleine Fädchen austreten, die in ihrer Länge zunehmen (s. Abb. 1). Wir deuteten diesen Vorgang als Folge der Flüssigkeitsverdunstung des Präparates und des damit verbundenen linearen Konzentrationsanstiegs. Auf dem Wege des Konzentrationsausgleiches wird das verflüssigte Stromatin durch die Erythrocytenmembran aus den dort präformierten «Stomata» und Spaltbildungen gepreßt, um dann in der stark hypertonen Umgebungsflüssigkeit des Erythrocyten in Fadenform auszufallen. Bei bestimmter Länge reißt der Faden ab und bewegt sich nun infolge der Brownschen Molekularbewegung und der in jedem Dunkelfeldpräparat auf Grund verschiedenortiger Erwärmung vorhandenen Strömungen wie eine belebte Spirochäte, wobei er zumeist leptospirenähnlich erscheint (s. Abb. 4).

Während dieser Prozeß bei reiner Betrachtung im allgemeinen bis zur fertigen Pseudospirochäte ca. $\frac{3}{4}$ Stunden benötigt, gelang es uns, durch experimentelle Eingriffe in wenigen Minuten unter der Beobachtung im Dunkelfeld- und Phasenkontrastbild jedes bluthaltige Präparat mit Pseudospirochäten zu überschwemmen. Hierzu führten wir zunächst eine Teilhämolyse durch, und zwar entweder durch entsprechend abgestimmte hypotone Kochsalzlösungen, Einwirkung von Benzin, Äther, Alkohol, Chloroform oder auch durch Erwärmung, UV-Bestrahlung, spezifische Hämolytine. Anschließend gaben wir eine stark hypertone Kochsalzlösung (10–20 %) hinzu und konnten nun gewissermaßen in Zeitrafferaufnahme das Ausschlüpfen der Pseudospirochäten aus den Erythrocytenkörpern beobachten.

So fanden wir alle bisher in der Literatur beschriebenen Pseudospirochätenformen wieder. Neben den fadenförmigen, häufig mit Polkörperchen versehenen leptospirenähnlichen (s. Abb. 3) fielen uns besonders die perlschnur-rosenkranzähnlichen (s. Abb. 2) Pseudospirochäten auf. Erstere scheinen aus starren «Stomata» wie aus einer Düse gespritzt zu werden, während letztere möglicherweise aus elastischen Öffnungen in der Erythrocytenmembran tropfenartig herausgestoßen werden (s. Abb. 2).

Der Tatsache von der experimentellen Erzeugungsmöglichkeit der Pseudospirochäten kommt insofern Bedeutung zu, als sie einmal zur Abklärung des Entstehungsmechanismus führte und zum anderen sich diese experimentell beschleunigten Vorgänge bei jeder Dunkelfelduntersuchung von bluthaltigen Präparaten – wenn auch in längerer Zeit – wiederholen können, da sich teilhämolyzierte Erythrocyten in jedem

Präparat finden. Die als weiterer Faktor erforderliche hypertone Lösung entsteht von selbst infolge der Flüssigkeitsverdunstung des Präparates.

Zusammenfassung

Es wird zur Frage der sogenannten Pseudospirochäten Stellung genommen. In eingehenden Untersuchungen wird der Entstehungsmechanismus dieser im Dunkelfeld beobachteten Kunstprodukte aus Erythrocyten aufgeklärt und reproduziert. Voraussetzung ist eine Teilhämolyse, die mit einer Schädigung der Membran und Verflüssigung des Stromatins im Erythrocyten einhergeht. Bei Hinzufügen stark hypertoner Lösungen wird das verflüssigte Stromatin aus den «Membranporen» wie aus Düsen gepreßt, gerinnt in Fadenform, reißt schließlich ab und bewegt sich infolge Brownscher Molekularbewegung und Flüssigkeitsströmungen im Präparat wie eine belebte Spirochäte.

Résumé

L'auteur prend position dans la question des soi-disants pseudospirochètes. A l'aide de nombreuses observations, l'auteur démontre le mécanisme de formation de ces produits artificiels à partir des érythrocytes observés dans le fond noir, et il les reproduit. Une des conditions essentielles est une hémolyse partielle, qui se fait à la suite d'une lésion de la membrane et la liquéfaction de la stromatine de l'érythrocyte. En ajoutant des solutions fortement hypertoniques, la stromatine liquéfiée est pressée à travers les «pores des membranes», se coagule en filaments qui se détachent et, grâce au mouvement brownien et aux courants liquides, se déplacent dans le champ microscopique comme des spirochètes.

Riassunto

Si prende posizione riguardo al problema delle così dette pseudospirochete. In ricerche approfondite vien riprodotto e spiegato il modo di formazione di questi artefatti, che si osservano con illuminazione in campo oscuro e derivano da eritrociti. Condizione essenziale è una emolisi parziale, accompagnata da una lesione della membrana e liquefazione della stromatina dell'eritrocito. Se si aggiungono soluzioni fortemente ipertoniche, la stromatina liquida è sprizzata attraverso i «pori della membrana», coagula in forma di fili, si stacca infine e si muove nel preparato come una spirocheta viva, causa il movimento molecolare di Brown e correnti del liquido.

Summary

The question of the so-called pseudo-spirochaetes is discussed. In the author's intensive investigations, the development of these artefacts from erythrocytes in the dark field preparation is explained and reproduced experimentally. The pre-condition is a partial haemolysis which involves damage of the membrane and liquifaction of the stromatin in the erythrocytes. Addition of a strongly hypertonic solution presses the liquid stromatin from the "membrane pores" as from a jet. It coagulates into threads and finally breaks off and moves about, in accordance with Brownian molecular movements and with the streaming movements of the liquid, to resemble a living spirochaete.

(Erscheint ausführlich in *Dermatologica* 1953.)