

(Zentralinstitut für Hygiene. Direktor: Dr. STEVAN IVANIĆ.)

Über den Bläschenkernbau und die promitotische Kernteilung eines im menschlichen Enddarme lebenden Pilzes (*Blastocystis hominis* BRUMPT).

Von

Momčilo Ivanić (Belgrad).

Mit 14 Abbildungen im Text.

Blastocystis hominis ist ein im menschlichen Enddarme so weit verbreiteter Pilz, daß er auch dann in Stuhlproben anzutreffen ist, wenn alle Bewohner des menschlichen Enddarmes mit Ausnahme der saprophytischen Bakterien fehlen. Wenngleich es sich hier um ein Untersuchungsobjekt handelt, welches fast jederzeit anzutreffen ist, liegen noch immer keine näheren Angaben über den Kernbau und die Kernteilung dieses Pilzes vor, was auf dessen Kleinheit zurückzuführen ist. Wie wir uns im weiteren noch überzeugen werden, ist die Möglichkeit jedoch immerhin vorhanden, bei aller Winzigkeit die Kernverhältnisse doch Schritt für Schritt zu verfolgen.

Mit Untersuchungen über die Amöben des menschlichen Enddarmes beschäftigt, habe ich in letzter Zeit auch die Kernverhältnisse bei *Blastocystis hominis* eingehend verfolgen können. Mein ganzes Material wurde mit SCHAUDINNSchem Sublimatalkohol fixiert und mit HEIDENHAIN'Schem Eisenhämatoxylin gefärbt. Sämtliche Abbildungen sind mit Hilfe des LEITZ'schen Zeichenapparates in der Höhe des Arbeitstisches bei Vergrößerung ZEISS Oc. K. 12. Obj. Apochr. Imm. 2 mm entworfen.

In Abb. 1—1c sind mehrere ruhende Kerne von *Blastocystis hominis* wiedergegeben, welche den näheren Bau des Ruhekernes erkennen lassen. Es handelt sich hier, wie ersichtlich, überall um

typische sog. Bläschenkerne, welche in verschiedenen Ansichten gegeben sind und infolgedessen ein verschiedenes Bild darbieten. Der in Abb. 1 wiedergegebene Kern ist in Ansicht „von oben“ („Aufsicht“) zu beobachten. Von einer deutlichen Membran umgeben, enthält der kreisrunde Kern mitten in seinem Kernraume das ebenso kreisrunde, homogen tiefschwarz gefärbte Plastincaryosom. Um ihn sind feinste Lininfäden zu sehen, die den ganzen freien, zwischen dem Plastincaryosom und der Kernmembran liegenden Kernraum ausfüllen und den sog. Außenkern darstellen. Die zweite stark färbbare Kernsubstanz, das feinkörnige Chromatin, ist bei dem Kerne infolge der Entfärbung bei Präparation nicht zu sehen. Dies kommt auch bei zahlreichen niederen Protozoen, insbesondere bei Amöben, nicht selten vor. Daß das feinkörnige Chromatin bei den ruhenden Kernen von *Blastocystis hominis* vorhanden ist, ist ohne weiteres aus den in Abb. 1 a und 1 b wiedergegebenen Ruhekernen zu ersehen. Das in Abb. 1 a wiedergegebene Stadium ist etwa in Ansicht „von der Seite“ („Profilansicht“), das in Abb. 1 b wiedergegebene Stadium dagegen in Ansicht „von oben“ („Aufsicht“) zu beobachten. Beim Kern in Abb. 1 a ist das ansehnliche, homogen tiefschwarz gefärbte Plastincaryosom auf einer Seite der Liniensubstanz, dazu das feinkörnige, ebenso tiefschwarz gefärbte Chromatin auf der entgegengesetzten Seite angeordnet zu sehen. Beim Kern in Abb. 1 b ist das feinkörnige Chromatin ringförmig, dicht neben der Kernmembran angeordnet zu sehen, während das winzige Plastincaryosom das Zentrum des Kernraumes eingenommen hat. Endlich sei auf den in Abb. 1 c wiedergegebenen Ruhekern aufmerksam gemacht. Es handelt sich hier um einen in Ansicht „von der Seite“ („Profilansicht“) gegebenen Kern. Diese Ansicht bietet die Möglichkeit, den eigentlichen Kernbau am deutlichsten zu erkennen. Wie ersichtlich, stellt sich dieser in „Profilansicht“ gegebene Kern wie eine Kugel von feinsten Lininfasern dar, deren einer Seite das homogen tiefschwarz gefärbte Plastincaryosom aufsitzt, über deren freien Oberfläche aber die stark färbbaren Chromatinkörnchen zerstreut sind.

Die Kernteilung macht sich bei *Blastocystis hominis* vor allem durch starke Aufquellung bemerkbar (Abb. 2). Wie ersichtlich, ist der zur Teilung sich vorbereitende Kern, welcher in „Profilansicht“ gegeben ist, fast um ein Zweifaches größer als der in Abb. 1 c wiedergegebene, ebenso in „Profilansicht“ zu beobachtende, ruhende Kern. Noch eine merkwürdige Veränderung fällt bei dem Kerne auf: die Durchschnürung des Plastincaryosoms in zwei Tochterstücke, die künftigen Plastinpolkörper. Die so frühe Durchschnürung

des Plastincaryosoms ist deshalb als ein Ausnahmefall zu bezeichnen, weil die Durchschnürung regelmäßig nach erfolgter Bildung der Lininteilungsspindel stattzufinden pflegt, was hier nicht der Fall ist, weil das kugelige Netzwerk nicht zu einer Lininteilungsspindel geworden ist, sondern die kugelige Ruheform noch immer beibehält.

Die gleichzeitig vorkommende Durchschnürung des Plastincaryosoms und die Lininteilungsspindelbildung sind bei den in Abb. 3—5 wiedergegebenen Kernteilungsstadien zu sehen. Das in Abb. 3 wiedergegebene Kernteilungsstadium ist in „Profilansicht“, die in Abb. 4 und 5 wiedergegebenen Kernteilungsstadien sind dagegen in Ansicht „von oben“ („Aufsicht“) zu beobachten. Wie er-

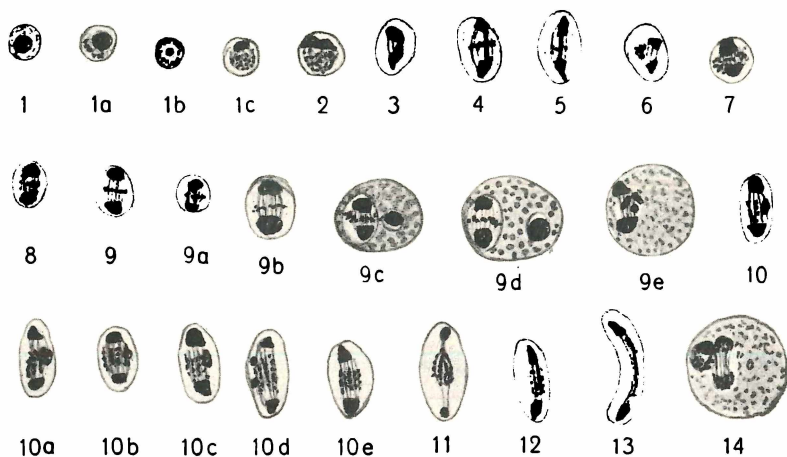


Abb. 1—14.

sichtlich, ist die Bildung der Lininteilungsspindeln bei jedem der Stadien erfolgt und infolgedessen hat zuerst die Verlängerung, darauf die in der Mitte auftretende Durchschnürung des Plastincaryosoms sich bemerkbar zu machen begonnen. Bei den in Abb. 4 und 5 wiedergegebenen Kernteilungsstadien ist die Verbindung zwischen den beiden Plastintochterhälften (künftige Plastinpolkörper) auf eine fadenförmige Brücke zurückgeführt worden. Infolge der Entfärbung ist beim Kernteilungsstadium in Abb. 3 die chromatische, feinkörnige Äquatorialmutterplatte der Beobachtung entgangen. Die fertiggelbildeten, aus feinsten, stark färbbaren Chromatinkörnchen bestehenden Äquatorialmutterplatten sind aber bei den beiden in Abb. 4 und 5 wiedergegebenen Kernteilungsstadien mit voller Deutlichkeit zu erkennen.

Die Bildung der chromatischen Äquatorialmutterplatte findet aber bei *Blastocystis hominis* nicht immer statt, bevor sich das Plastincaryosom noch in Polkörper geteilt hat. Die Plastinpolkörperbildung kann auch erfolgen, ohne daß die Bildung der chromatischen Äquatorialmutterplatte zustande gekommen ist (Abb. 6—8). Das in Abb. 6 wiedergegebene Kernteilungsstadium ist in „Profilansicht“, die Kernteilungsstadien in Abb. 7 und 8 sind dagegen in Ansicht „von oben“ („Aufsicht“) zu beobachten. In all den Stadien sitzen die fertiggebildeten, homogen tiefschwarz gefärbten Plastinpolkörper den entsprechenden Spindelpolen auf, das chromatische Körnchenmaterial ist im Äquator der Lininteilungsspindel versammelt, doch hat es noch nicht die typische chromatische Äquatorialmutterplatte ausgebildet.

Die fertiggebildeten Äquatorialmutterplattenstadien (typische Metaphasenstadien) sind in Abb. 9—9e zu sehen. Mehrere merkwürdige Einzelheiten fallen bei den Metaphasenstadien auf. Vor allem ist die Tatsache ins Auge zu fassen, wie sich die Metaphasenstadien der Größe nach erheblich voneinander unterscheiden. Die so erheblichen Größenunterschiede sind in dem Sinne zu deuten, daß die Kerngröße und der Kernteilungsvorgang in keinem direkten ursächlichen Zusammenhange untereinander stehen. Daraus geht aber hervor, daß der Kernteilungsvorgang von einem augenblicklich nicht näher bestimmbareren inneren Zustande der betreffenden Kerne abhängt. Die in Abb. 9c—9e wiedergegebenen Kernteilungsstadien sind samt den Protoplasmakörpern abgebildet worden. Wie ersichtlich, sind zwei erste Stadien zweikernig, das dritte Stadium ist dagegen einkernig. Die ruhenden Kerne der Stadien in Abb. 9c u. 9d sehen wie sog. Caryosomkerne aus. Daß dem aber nicht so ist, daß vielmehr der Caryosomkernbau auf die Präparation im Zusammenhang mit der Winzigkeit der Objekte zurückzuführen ist, geht aus den überaus deutlichen Bläschenkernen in Abb. 1—1c ohne weiteres hervor. Von ganz besonderem Interesse ist aber bei den drei Kernteilungsstadien der Unterschied im Bau der chromatischen Äquatorialplatten. Wie ersichtlich, bestehen die chromatischen Äquatorialmutterplatten bei den Stadien in Abb. 9c und 9d aus feinsten, stark färbbaren Körnchen, beim Kernteilungsstadium in Abb. 9e sind dagegen in der chromatischen Äquatorialmutterplatte drei stark färbbare Körperchen, zwei oval verlängerte und ein kornartiges, zu sehen. Da die kornartigen Gebilde sich in weiteren Kernteilungsstadien als nucleolusartige Gebilde erweisen, bleibt die Möglichkeit übrig, daß nur zwei weitere stark färbbare Körperchen das Kern-

chromatin darstellen. Es drängt sich dazu noch die Annahme auf, daß wir es hier mit Chromosomen entsprechenden Gebilden zu tun hätten. Die Zweizahl wäre demnach die Chromosomenzahl bei *Blastocystis hominis*. Es ist nicht wunderzunehmen, daß *Blastocystis hominis* eine so niedrige Chromosomenzahl besitzt, weil auch der Ringwurm *Ascaris megalocephala* var. *univalens* nur zwei Chromosomen als diploide Chromosomenzahl besitzt. Das Nebeneinandervorkommen der feinkörnigen und der aus kornartigen Chromosomen bestehenden chromatischen Äquatorialmutterplatten habe ich bei der Kernteilung bei *Entamoeba histolytica* in letzter Zeit feststellen können (IVANIĆ, 1936).

Die Zweizahl der Chromosomen geht auch mit genügender Deutlichkeit aus dem Kernteilungsstadium Abb. 10 hervor. Wie ersichtlich, sitzen den beiden Polen der Lininteilungsspindel bei dem Kernteilungsstadium deutliche Plastinpolkörper auf. Im Äquator der Lininteilungsspindel sind aber zwei aus feinsten, stark färbbaren Chromatinkörnchen bestehende, fadenförmige Chromosomen und das nucleolusartige Plastingebilde zu sehen. Das nächstfolgende, in Abb. 10 a wiedergegebene Kernteilungsstadium scheint drei fadenförmige Chromosomen und ein doppeltes nucleolusartiges Gebilde zu enthalten. Wie diese Erscheinung zu deuten ist, ist aus den in Abb. 10 b—10 e wiedergegebenen, und insbesondere aus dem in Abb. 11 wiedergegebenen Kernteilungsstadium, zu ersehen. Meiner Ansicht nach handelt es sich hier um Anaphasenstadien, bei welchen zwei ursprüngliche Mutterchromosomen sich in vier Tochterchromosomen geteilt haben. Insbesondere scheint mir die Längsteilung der Mutterchromosomen beim Kernteilungsstadium in Abb. 11 deutlich hervorzutreten. Daß das kornartige, stark färbbare Gebilde ein nucleolusartiges Plastingebilde darstellen muß, geht aus den Kernteilungsstadien in Abb. 10 b—10 d hervor, aus welchen zu sehen ist, daß das Plastinkörperchen neben den fadenförmigen Chromosomen besteht, daß es sich zweiteilt, sowie daß je ein kornartiges Plastingebilde in Wanderung zu dem entsprechenden Spindelpole begriffen ist.

Bei aller Winzigkeit des Objektes tritt auch bei den Kernteilungsstadien von *Blastocystis hominis* eine merkwürdige Verlängerung der Lininteilungsspindel ein, wodurch die ursprünglich tonnenförmige Lininteilungsspindel zu einem Zylinder wird (Abb. 12). Wenn eine solche zylinderförmige Lininteilungsspindel nun beginnt, sich in der Mitte durchzuschnüren, dann ist das Telophasestadium der Kernteilung bei *Blastocystis hominis* eingetreten (Abb. 13). Wenn es sich hier auch um allerwinzigste, fast an der Grenze des Sichtbaren stehende Kernteilungsstadien handelt, tritt, wie ersichtlich,

der promitotische Charakter der Kernteilung bis an das Ende des Kernteilungsvorgangs ohne weiteres hervor.

Doch liegen auch Ausnahmefälle vor, bei welchen die Lininteilungsspindeln nicht so sehr in die Länge ausgezogen werden, bevor deren Durchschnürung eingetreten ist (Abb. 14). Es handelt sich hier, wie ersichtlich, um ein zweikerniges Entwicklungsstadium von *Blastocystis hominis*. Einer der Tochterkerne (der links liegende) ist in Ruhe verblieben. Er ist in „Profilansicht“ gegeben und läßt typischen Bläschenbau ohne weiteres erkennen. Der zweite, rechts liegende Tochterkern hat fast die ganze Teilung durchgemacht, weil er schon in Durchschnürung begriffen ist. Die Durchschnürung hat, wie ersichtlich, begonnen einzutreten, ohne daß die Kernteilungsspindel zu einem sehr langen Zylinder geworden ist.

Noch ist in Hinblick auf die Kernteilung bei *Blastocystis hominis* im allgemeinen zu bemerken, daß diese Teilung sich beim Erhaltenbleiben der Kernmembran den ganzen Teilungsvorgang hindurch abspielt. Dies ist nach meinen Erfahrungen auch bei allen niederen Protozoen der Fall.

Damit sind meine Beobachtungen über den Kernbau und die Kernteilung bei *Blastocystis hominis* abgeschlossen. Dem im vorhergehenden Gesagten möchte ich noch hinzufügen, daß in Hinblick auf den Kernbau und die Kernteilung *Blastocystis hominis* mit den niederen Protophyten und mit den niederen Protozoen vollständig übereinstimmt. Man kann deshalb mit vollem Recht über ein Protistenreich sprechen und es als eine höhere Einheit der niedersten Lebewesen ansehen, da diese alle Grundzüge im Kernbau und in der Kernteilung mit einer solchen Deutlichkeit hervortreten lassen.

Literaturverzeichnis.

- IVANIĆ, MOMČILO (1936): Zur Kenntnis der Entwicklungsgeschichte von *Entamoeba histolytica* SCHAUDINN. Zentralbl. f. Bakt., Parasitenk. u. Infektionskrankh. Abt. I Orig. (im Druck).
-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Protistenkunde](#)

Jahr/Year: 1936

Band/Volume: [87_1936](#)

Autor(en)/Author(s): Ivanic Momcilo

Artikel/Article: [Über den Bläschenkernbau und die promitotische Kernteilung eines im menschlichen Enddarme lebenden Pilzes \(*Blastocystis hominis* Brumpt\). 242-247](#)