[Aus dem Königl. bakteriolog. Institut Camara Pestana zu Lissabon.]
(Director: Dr. A. Bettencourt.)

Zur Kenntniss der durch die Pest verursachten Hautläsionen.¹

Von

Dr. Carlos França,
Abtheilungsvorsteher am Institut.

(Hierzu Taf. IV.)

Während der Pestepidemie, die im Jahre 1899 Oporto heimsuchte, sind Hautläsionen häufig zur Beobachtung gelangt. Entgegen den Erfahrungen, die die deutsche Pest-Commission 1897 in Bombay und später Antonino Ferrari und Alves Guimaraes in Rio de Janeiro gemacht haben, wurde kein einziger Fall beobachtet, in dem nur Hautläsionen, ohne Beulen, zur Erscheinung gekommen wären. Am häufigsten traten Blutungen von den verschiedensten Dimensionen und an allen Theilen des Körpers auf, indessen doch nicht so dicht gedrängt oder dermaassen ausgedehnt, dass sie den im Mittelalter für die Seuche gebräuchlichen Namen der „Schwarzen Pest“ hätten rechtfertigen können. In dieser Hinsicht stimmten aber die bei der Epidemie von Porto gemachten Beobachtungen ganz und gar mit den Erfahrungen der österreichischen Pest-Commission in Bombay überein. Bei den 110 ausgeführten Sectionen wurden 46 Mal Hautblutungen beobachtet und nur in 3 Fällen fanden sich keine Pestbacillen im Blute; es erscheint danach die Annahme gerechtfertigt, dass die Hautläsionen vielleicht mit der Anwesenheit des Pestbacillus im Blute in Verbindung stehen.

¹ Ueber die histologische Untersuchung der Nervencentren bei Pestfällen haben wir in Hft. 3 der belgischen Zeitschrift *Le Neurasca* von 1900 berichtet.

Ausser den Petechien und Ecchymosen wurden andere Hautläsionen beobachtet, deren Untersuchung den Gegenstand der vorliegenden Arbeit bildet. Von den untersuchten Stücken wurde die Mehrzahl von uns selber in Porto entnommen, als wir unter der Leitung unseres verehrten Lehrers Camara Pestana die Seuche studierten, der er ja selber leider kurz darauf zum Opfer gefallen ist; andere Stücke verdanken wir der Freundlichkeit des Prof. Dr. Souza Junior.

Die in Sublimat gehärteten Stücke wurden mittelst der Methoden von Ünna, Weigert, Weigert-Minervini, Ramon Cajal und mit Hämatoxylin-Eosin gefärbt.

I. Karbunkel.

Der seit den ältesten Zeiten bekannte Pestkרבunkel ist diejenige Hautläsion, deren Vorhandensein die schlimmste Prognose rechtfertigt.¹

Schon Ambrosio Nunes² beschreibt bei Gelegenheit der portugiesischen Epidemie von 1598 den Pestkרבunkel mit vieler Genauigkeit und lässt keinen Zweifel über die Schwere der Erkrankung, deren sicheres Anzeichen sie ist.

Während der Epidemie in Oporto, im Jahre 1899, wurden die Pestkרבunkel an 110 Leichen 11 Mal beobachtet, und von dort her stammt das Material, welches uns Veranlassung zu der vorliegenden kleinen histologischen Studie geliefert hat.

Die pathologisch-anatomischen und klinischen Befunde bezüglich des uns beschäftigenden Pestkרבunkels stimmen vollständig mit den classischen Angaben überein. Aus dem schönen Werke von Souza Junior³ „Ueber die Epidemie von 1899“ entnehmen wir darüber Folgendes:

„Die Karbunkel sind rundliche, aus der Oberfläche hervorragende Hautinfiltrationen von bisweilen über 5^{cm} unterem Durchmesser mit erhöhtem, hartem Rande. In der Mitte erhebt sich das Epithel zu einer Blase, die mit einer trüben, blutig-eitrigen, an Bacillen reichen Flüssigkeit gefüllt ist; zerreisst die Blase, so rollt sich das Epithel zusammen, zieht sich zurück und lässt einen Grund von graugelber oder reinrother Farbe bemerken.

So entsteht der Karbunkelschorf, der beim Schnitt Haut und Zellgewebe verdickt und mit mehr oder weniger eitrigem, hartem Exsudat infiltrirt zeigt.

¹ Ricardo Jorge, *A peste bubonica no Porto*. (Die Beulenpest in Oporto.) 1899.

² Ambrosio Nunes, *Tractado repartido en cinco partes principales*. Coimbra 1601. Impresso na Universidades.

³ Souza Junior, *Peste bubonica*. 1902.

Zahlreiche punkt- und streifenförmige Blutergüsse finden sich in dem Gewebe unterhalb und rings um die Wunde, gewöhnlich ist auch ein gelbliches gelatinöses Oedem vorhanden.“

Gewöhnlich fehlt die Gruppe von Bläschen, die wie die bei dem Milzbrand vorkommenden Pusteln den Schorf umgiebt.

Die Karbunkeln können primäre oder secundäre, metastatisch gebildete sein.

Die Mitglieder der nach Bombay entsandten österreichischen Pest-Commission¹ leugnen zwar die Existenz der wirklichen primären Pestkarbunkel nicht, halten sie aber für ausserordentlich selten. Unter den in Oporto beobachteten 11 Fällen kann man von 7 annehmen, dass diese Hautläsionen primärer Natur waren. Die klinische Geschichte desjenigen, den wir Gelegenheit hatten, histologisch zu studiren, lässt über dessen primäre Abstammung keinen Zweifel.

Klinisches. Elisa Carneiro, 10 Jahre alt. Am 16. November 1899 beklagt sich das Kind über eine Anschwellung an der Brust und die Mutter glaubt, dass es sich um einen Furunkel handelt. In der Nacht tritt die Pest auf mit Fieber, Kopfschmerzen, Erbrechen und Stechen in der rechten Seite. Am 19. und 20. XI. schien es der Familie, als ob es der Kranken besser ginge, in der Nacht zum 21. XI. traten aber Beängstigungen, intensive Dyspnoë, dann blutiges Erbrechen ein und der Tod erfolgte um 7 Uhr Abends. Die Anschwellung an der Brust brach auf und der Schorf wurde schwarz wie Kohle.

Sectionsbefund. Die Section 22 Stunden post mortem gemacht. Einige Petechien über den ganzen Körper zerstreut. Eine schwärzliche Ulceration in Höhe der Sternumfurche. Diese wenig tiefe, runde, schwarze Ulceration, von 1 cm Durchmesser, sitzt mit scharf abgesetzten Rändern auf einer nicht sehr hervorragenden und mittelharten infiltrirten Basis. Es handelte sich um einen Pestkarbunkel.

Unter der rechten Brust ein wenig umfangreicher und eingetrockneter Bubo. Hinter dem Kinnbecken, am Nacken und über dem Schlüsselbein ähnliche Bubonen.

Vereinzelte Petechien auf dem Visceralblatt des Pericardiums, Herz blass und weich, die Klappen roth, die Mitralklappe an den Rändern verdickt; in der Aorta einige kleine Platten von Arteriosklerose.²

In der Pleurahöhle starkes blutiges Exsudat, feine Petechien und auf beiden Blättern der serösen Haut breite Ecchymosen. In den Lungen finden sich atelektatische Zonen, Oedem und allgemeine Bronchio-Alveolitis. Die peribronchitischen Ganglien sind roth und angeschwollen.

Milz roth, gross und weich; auf dem Schnitt sieht man Pseudotuberkeln. Leber congestionirt, mit Ecchymosen auf der Gallenblase. Auf der Magen-

¹ *Ueber die Beulenpest in Bombay im Jahre 1897.* Wien 1900.

² Derartige bei Kindern auffällige Sklerosen wurden in Porto sehr häufig beobachtet.

schleimhaut feine Petechien, Ecchymosen und Ulcerationen. Ecchymosen an den Nierenkapseln und zwischen den Malpighi'schen Pyramiden und feine Petechien auf der Schleimhaut der Nierenbecken.

Bakteriologische Befunde. Die directen Präparate aus der Milz und dem Bubo zeigen den Pestbacillus im Zustande anscheinender Reinheit; die mit dem Abschabsel des Pestcarbunkel angelegten Präparate enthalten einige bakterielle Elemente, die man als Involutionsformen des Pestbacillus im Gemisch mit verschiedenen anderen Bakterien ansehen kann.

Die Culturen ergaben eine Reincultur von Pestbacillen aus dem Bubo, der Milz, dem Blut und dem Pleuraexsudat; aus den Culturen des Abschabsels des Pestcarbunkels wurde der Bacillus nicht isolirt.

Histologische Untersuchung. Bei der Beobachtung der Schnitte, die durch die ganze Ausdehnung des Carbunkels geführt wurden, bemerkt man, dass an dem dem Mittelschorf entsprechenden Theil das Stratum germinativum und die Papillen ganz verschwunden sind, so dass das Corium freiliegt.

Die Malpighi'sche Schicht zeigt an der dem Schorf benachbarten Portion vesiculatorische Veränderung. Das Stratum granulosum ist von dem Stratum germinativum durch eine Höhle getrennt, die von Scheidewänden durchsetzt ist. Anscheinend sind es ausschliesslich die Zellen des Stratum germinativum, die durch Zerstörung ihres Protoplasmas zur Bildung dieser Höhlen führen.

In den durch die Scheidewände abgegrenzten kleinen Höhlungen sieht man weder Leukocyten noch Bacillen. Die Dermis zeigt an der den Schorf umgebenden Zone einen ausgedehnten Bluterguss, der die Papillarschicht und das Corium begreift.

In der ganzen Ausdehnung des Schorfes zeigen sich intensiv Leukocyten und Bacillen.

Im Niveau der Verletzung sind die elastischen Fasern theilweise verschwunden und die noch vorhandenen Fasern sind dünner und bleicher; je näher sie dem Schorfe sind, um so weniger zahlreich und um so schwerer färbbar zeigen sie sich.

Die Pestbacillen treten in ausserordentlicher Zahl in der Papillarschicht und im Corium auf; in den noch existirenden Resten des Stratum germinativum sind sie selten.

In dem Unterhautzellgewebe sieht man die Bacillen, allerdings in grösserer Menge nur in den das Gewebe durchsetzenden Gefässen. Sowohl in der Dermis als in der Unterhaut zeigt sich beträchtliches Oedem, das in der ersteren die Bindegewebebündel in einzelne Fibrillen auflöst. Diese

haben bei den nach Unna mit Tannin behandelten Präparaten eine schwache blaue Farbe.

Der Unterschied zwischen den normalen Bündeln und den dem Bluterguss oder der Schorfregion benachbarten ist höchst auffallend. Im unteren Theil des Coriums, zwischen diesem und der Unterhaut, sind die Leukocyten dicht gedrängt und bilden einen weitausgedehnten Herd, in dem man Haufen von Bacillen sieht. Die Leukocyten sind allermeist mehrkernig und zeigen nur vereinzelt die Kariolyse, die nach den Autoren des österreichischen Berichts über die Pest von Bombay die meist verbreitete Läsion vorstellen sollte. Die unsrigen wiesen als häufigste Veränderung die Vacuolisation ihres Protoplasmas auf. Die Bacillen sind durchweg extracellulär, und neben Formen mit scharfer bipolarer Färbung und normalen Dimensionen finden sich einige mit stark vergrößertem Volumen und bleicher, verschwommener Färbung; augenscheinlich sind es Involutionsformen.

In dem Leukocytenherd finden sich einige Mastzellen, theils normale, theils solche mit Vacuolenbildung im Protoplasma. In keinem war das Verschwinden der Granulation zu bemerken.

In dem schon beschriebenen Bluterguss sind neben rothen Blutkörperchen und wenig Leukocyten ziemlich viel Mastzellen und, an einzelnen Punkten zerstreut, Häufungen von Blutpigment zu beobachten. Die Bacillen sind hier verhältnissmässig selten.

Die Untersuchung von Schnitten der Schorfregion zeigt, dass die Haut in diesem Niveau keine einzige Epithelzelle mehr besitzt.

Das Corium, die oberste Schicht in diesem Theil des Karbunkels, hat ein besonderes Aussehen Dank der starken Infiltration von durch und durch veränderten Leukocyten mit sehr deformirten und in offener Kariolyse begriffenen Kernen. Die Pestbacillen erfüllen in dichten Reihen die ganze Haut und sind fast alle frei. Die Gefässe dieser Region sind beträchtlich erweitert und weisen im Inneren zahlreiche Bacillen auf.

Hier und da zeigt das Präparat kleine Blutergüsse und zwischen den rothen Blutkörperchen sieht man Bacillen, die, obschon zahlreich, doch nicht so überaus gedrängt sind, wie an dem Sitz der Leukocyteninfiltration.

Vergleicht man mit diesen histologischen Daten diejenigen von Unna¹ über die Milzbrandkarbunkeln, so bemerkt man zwar eine gewisse Analogie zwischen beiden Hautläsionen, aber doch auch charakteristische Unterschiede.

Auch bei der Milzbrandpustel ist die Einwanderung von Leukocyten sehr intensiv, aber sie sammeln sich nirgends an einem Punkt; ihr zer-

¹ P. G. Unna, *Die Histopathologie der Hautkrankheiten*. Berlin 1894.

streutes Auftreten erklärt, dass die Entzündung niemals zur Eiterung führt. Die Leukocyteninfiltration bei der Milzbrandpustel ist mehr allgemein und findet nicht bloss in der Haut, sondern auch in der Unterhaut und den Muskelschichten bis auf eine gewisse Entfernung vom Herde aus statt.

Bei der Milzbrandpustel ist das Oedem viel intensiver und aus diesem Grunde die Zone von Bläschen regelmässig vorhanden, während sie beim Pestkarbunkel häufig fehlt. Bei dem von uns studirten Pestkarbunkel konnte man die erwähnten Bläschen nur unter dem Mikroskop und in schwacher Ausdehnung beobachten.

Das sind die Hauptunterschiede, die histologisch zwischen den beiden Affectionen vorhanden sind und die natürlich auch ihr verschiedenes klinisches Aussehen bedingen.

Schliesslich sind auch die Bakteridien in den Milzbrandpusteln viel weniger verbreitet als die Kitasato'schen Bacillen in den Pestkarbunkeln.

II. Pusteln.

Unter den 110 tödtlichen Pestfällen von Porto wurden 6 Mal Pusteln und 2 Mal gleichzeitig Pestkarbunkeln beobachtet.

In einigen Fällen waren die Pusteln blatterartig und gedellt. Bisweilen enthielten die Pusteln eine serös-eitrige Flüssigkeit, häufiger aber war der Inhalt serös-blutig, so dass der Anblick des Ganzen dem der schwarzen Pocken höchst ähnlich sah.

Nur in einem von den beobachteten Fällen traten die Läsionen hauptsächlich im Gesicht auf; bei den anderen waren sie über den ganzen Körper verstreut und gerade sehr viel weniger zahlreich im Gesicht als auf dem übrigen Körper, umgekehrt als es bei den Blattern zu sein pflegt.

Die Eruptionen waren denen der Blattern dermaassen zum Verwechseln ähnlich, dass erst die Gegenwart der Pestbacillen zur Gewissheit machen konnte, es handele sich um Pestefflorescenzen. Uebrigens waren in allen 6 Fällen die Pusteln secundäre Symptome und erschienen in den meisten einige Tage nach dem Beginn der Erkrankung und dem Auftreten der Bubonen. Im Folgenden sei ein kurzer Ueberblick über die Zeit des Auftretens der Blasenpusteln in den beobachteten Fällen gegeben.

A. P., 19 Jahre alt. Primärer Bubo auf der rechten Brustseite unter dem M. pectoralis. Schwärzliche Pusteln, zahlreicher auf den Schultern. Tod in 7 Tagen. Beginn der Krankheit am 9. XI. 1899. Auftreten der Beule am 10. XI. Auftreten der Pusteln am 15. XI.

N. B., 24 Jahre alt. Bubo femuro-inguinalis sinister. Blatternartige Eruption über den ganzen Körper, weniger dicht im Gesicht. Tod in 5 Tagen. Erkrankung am 20. X. 1899. Auftreten des Bubo am 21. X.; Eruption am 25. X.

M. dos S. C., 21 Jahre alt. Bubo cruralis dexter, axillaris sinister; Karbunkeln. Pusteln über den ganzen Körper. Tod in 14 Tagen. Beginn der Krankheit am 21. IX., Bubo vor dem 1. X., Pusteln nach dem 1. X.

J. F., 35 Jahre alt. Bubo femuro-inguinalis-iliocalis dexter. Karbunkeln und Pusteln über den ganzen Körper. Tod in 20 Tagen. Invasion am 8. IX., Bubo am 11. IX., Pusteln am 17. IX.

J. S., 14 Jahre alt. Bubo femuro-inguinalis-iliacalis dexter. Blatternartige, hämorrhagische Pusteln über den ganzen Körper, weniger dicht im Gesicht. Tod in 6 Tagen. Bubo am 11. IX. Pusteln am 14. IX. (?)

E. G., 9 Jahre alt. Bubones subauriculares, submaxillares. Allgemeine blatternartige Eruption, stärker im Gesicht. Tod in 28 Tagen. Erkrankung und Auftreten der Bubonen am 21. IX., Pusteln am 24. IX.

Nur bei einem der Kranken zeigte sich das Blut steril; bei den anderen waren im Blutkreislauf die Pestbacillen reichlich vertreten. In allen Fällen, in denen die Flüssigkeit der Blasenpusteln bakteriologisch untersucht wurde, fanden sich darin nur Pestbacillen.

Unsere histologischen Untersuchungen beziehen sich auf Stücke, die von den beiden interessantesten und am vollständigsten beobachteten Fällen stammen. Wir halten es zum besseren Verständniss für angebracht, den klinischen und anatomisch-pathologischen Befund mitzutheilen.

Josi Soures, 14 Jahre alt, Lehrling, erkrankte am 9. IX. 1899 mit Erbrechen, Fieber, Durst, Delirien, Diarrhöe und Schmerzen im rechten Oberschenkel.

Prof. Souza Junior beobachtet ihn am 11. IX. und findet einen voluminösen, derben, leicht gerötheten und schmerzhaften Bubo femuro-inguino-iliacalis dexter; Temperatur 40°, Puls 120, Athmung stark beschleunigt. Der Kranke stirbt am 15. IX., nachdem sich ein Ausschlag eingestellt hat, den der behandelnde Arzt als Variola hämorrhagica bezeichnet.

Die Section wurde 18 Stunden nach dem Tode von dem verstorbenen Prof. Camara Pestana ausgeführt, aus dessen Aufzeichnungen wir Folgendes entnehmen:

Aeusserer Befund: Leichenflecke, stärker vertreten auf der rechten Seite.

Mässiger Ausschlag von Pusteln im Gesicht, auf den oberen Gliedmaassen und der Vorderseite des Thorax; weniger reichlich auf den unteren Gliedmaassen und den Hinterbacken. Die Pusteln haben keine Delle, sind auf den Armen zahlreicher als im Gesicht und auf der rechten Körperseite stärker vertreten als auf der linken. Die auf der linken Seite der Brust und auf dem linken Arm befindlichen Pusteln sind schwärzlich

blutunterlaufen. Der linke Ellbogen geschwollen, im oberen Drittel des rechten Oberschenkels Phlyctänen; am Penis und Scrotum brandige Herde; Ecchymosen an den Bindehäuten, weniger stark am rechten Auge. Decubitus an der rechten Hüfte und Oedem des ganzen linken Beines. Anschwellung der rechten Leistengegend und Gangränplatten am inneren Fussknöchel und im mittleren Drittel der Aussenseite des rechten Beines. Der aufgeschnittene Bubo zeigt blutiges Exsudat und gelatinöse Infiltration des Unterhautzellgewebes. Die Ganglien am Oberschenkel und Schambein sind zusammengefloßen, an Volumen stark vermehrt und reichen bis zu denen des Beckens; das Ganze zeigt übrigens den gewöhnlichen Charakter der Pestbeule.

Einschnitte in die Anschwellung des rechten Vorderarmes und die Bauchwand zeigen gelatinöses Oedem.

Thorax. — Herzbeutel flüssigkeit vermehrt, Gerinnsel in den Ventrikeln, ein Plättchen von Arteriosklerose in der Aorta. Herzmuskel blass und etwas weich. Verwachsungen am oberen und seitlichen Theil der linken Lunge, ausgedehnte Ecchymosen an der Pleura, besonders an der Basis der linken Lunge, Herde von Bronchopneumonie herrührend und ausgedehnte Infarkte an beiden Lungen. Milz an Volumen etwas vergrößert, weich; die Milzknötchen zeichnen sich deutlich ab.

Linke Niere. — Kleine Ecchymosen unter der Kapsel; diese grenzt sich gut ab; Congestion und Trübung der Rindensubstanz. Rechte Niere mit denselben Läsionen und kleinen Knötchen auf der Oberfläche.

Magen. — Zahlreiche Ecchymosen und Petechien.

Därme hyperämisch; die Peyer'schen Platten zeigen sich hypertrophisch. Leber mit brandigen Herden. Bubo pelvi-retro-peritonealis. Gehirnödem.

Die directe Untersuchung ergiebt eine geringe Menge Pestbacillen in der Milz, mehr in den Pusteln, einige in den Phlyctänen, zahlreich in den Bubonen und vereinzelt im Blute.

Die Culturen mit der Herzbeutel flüssigkeit zeigen einige Colonieen des Pestbacillus; die mit den Ganglien, den Phlyctänen und den Pusteln angelegten entwickeln reichlich Colonieen, die Culturen aus Milz und Blut dagegen sehr wenig.

Der Versuch mit Meerschweinchen gab positives Resultat; die geimpften Thiere gingen sämmtlich an Pest zu Grunde.

Der mikroskopische Anblick der Pustel ist, wie der makroskopische, mit dem der Blatternpusteln vollständig identisch. Ueber dem mehr oder weniger veränderten Epithel erhebt sich ein Bläschen, das auf Kosten der oberflächlichen Schichten des Stratum Malpighii gebildet ist.

An der Stelle, wo das Bläschen aufsitzt, sieht man die Zellen des Stratum cylindricum beinahe normal; die des Stratum spinosum zeigen geringe cavitäre Veränderungen.

Von diesem leicht veränderten Epithel durch eine Spalte getrennt, zeigt sich die Basis des Bläschens als aus Zellen des Stratum spinosum gebildet; die Zellen zeigen cavitäre Läsionen, von der einfachen Vergrösserung des Perinuclearraumes an bis zur Bildung vollständiger Höhlungen, die eine ausserordentlich dünne Membran besitzen und einen ganz bleichen, chromatinarmen und stark atrophischen Kern enthalten. Von dieser Basis an werden die cavitären Veränderungen der Zellen immer intensiver und allgemeiner, so dass die Pustel aus einer ungeheuren Zahl kleiner Höhlungen besteht, die mit vielkernigen Leukocyten und Haufen von Pestbacillen gefüllt sind; nur mit Mühe entdeckt man Reste von den Kernen der Zellen, aus denen die Bläschen entstanden sind. Neben diesen kleinen Höhlungen sieht man grössere, durch Scheidewände getrennte, welch' letztere sicher aus Zellen gebildet sind, die den Process der cavitären Veränderung nicht erlitten haben, sondern zusammengedrückt und gestreckt worden sind.

Bei den von uns beobachteten Pusteln hatte fast das ganze Epithel die cavitäre Veränderung erlitten, so dass die obere Wand nur von der Hornschicht gebildet wird, an welcher veränderte Zellen des Stratum granulosum und des Stratum spinosum hängen.

Die Zellen des Stratum granulosum haben nicht bloss im Niveau der Pustel, sondern auch in deren Umgebung kein Eleidin oder Keratohyalin.

In der Hornschicht sieht man im Niveau der Pustel deutlich die langgestreckten und gut gefärbten Kerne der Zellen dieser Schicht, nicht aber an den Rändern der Läsion.

In der Dermis zeigt sich in der Höhe der Pustel eine ausgedehnte Infiltration, die fast ausschliesslich aus mehrkernigen Leukocyten gebildet ist; dazwischen grosse, scharf umgrenzte Haufen von meistens gut erhaltenen Pestbacillen.

Die Papillen erscheinen ödematös und von polymorpho-nucleären Leukocyten infiltrirt.

Weder Plasmazellen noch Mastzellen treten im Gewebe des Corium auf, nur Bindegewebszellen. Die Gefässe, die in der Gegend der Läsion die Haut durchziehen, zeigen sich durch keinerlei Elemente infiltrirt, ihr Lumen ist sogar frei von Pestbacillen.

Auf Schnitten, die durch den äusseren Rand der Pustel geführt werden, erkennt man noch leichter die Bildungsweise dieser Läsion. Man sieht da deutlich die verschiedenen Phasen der Entstehung der Hohlräume

und kann, da an diesen Stellen die Epidermis noch nicht von Leukocyten durchsetzt ist, die verschiedenen Veränderungen besser erkennen.

Das Studium dieser Schnitte gestattet ferner die Beobachtung, dass ausser der Bläschenbildung auch ein Zwischenödem vorhanden ist, das eben die Abtrennung der Pustelbasis bewirkt. Die Veränderungen der Dermis sind die schon beschriebenen.

Joaquina Fernandes, 35 Jahre alt, Dienstmädchen.

Erkrankte am 8. IX. mit Schmerzen in den Beinen, Angstgefühl, Erbrechen und Fieber (40°); dann tritt Delirium, schweres Sprechen und Hervortreten der Augen auf. 3 Tage später bemerkt man am rechten Oberschenkel eine selbst bei starkem Druck kaum schmerzhaft Anschwellung.

Am 12. IX. wird die Kranke mit Delirien, grosser Schwäche, Bubo in der rechten Weiche und Anschwellung der Nackendrüsen in das Isolirkrankenhaus eingeliefert. Bubo pelvici dexter; Culturen des Blutes, unmittelbar nach der Einlieferung der Kranken angelegt, ergeben zahlreiche Colonieen von Pestbacillen.

Am 13. IX., nach subcutaner Einspritzung von 40^{cem} Serum, bleiben die Blutculturen steril.

Am 14. IX. erscheinen zahlreiche Petechien im Gesicht, auf der Brust und den oberen Gliedmaassen.

Vom 17. bis zum 19. IX. Ausbruch der Pusteln. Diese enthalten reichlich Pestbacillen mit Phagocyten. Vollständige Bewegungslosigkeit und Schwäche. Beständiges Phantasiren.

Am 17. IX. erschien, zur gleichen Zeit mit den Pusteln, ein diffuses subcutanes Oedem. Vom 18. IX. an scheint sich der Zustand der Kranken zu bessern.

Am 21. IX. bemerkt man in der rechten Iris drei Knötchen. Am 22. IX. erscheinen in der linken Iris zwei ebensolche weisse Punkte. Die rechte Iris ist durch Synechien deformirt; das Sehvermögen fast gänzlich verloren. Der Zustand der Kranken verschlimmert sich und sie stirbt nach langer Agonie am 27. IX.

Section 3 Stunden nach dem Tode. — Aeusserer Befund: Eine Erosion mit scharfen Rändern und zerfressenem Grunde im oberen Drittel des rechten Armes; daneben Ecchymosen und ein flacher Substanzverlust; eine Ecchymose über der linken Brustwarze, eine weitere an der linken Hüfte; Narben von frischen Pusteln an den Knien, Ecchymosen an den Vorderarmen, in der Höhe der Punkte der intravenösen Injectionen; Decubitus am Kreuzbein.

In der Gegend der rechten Weiche eine wenig entzündete Anschwellung, die von Pustelnarben bedeckt und umgeben ist. In dem oberen äusseren Theile der linken Conjunctiva zeigt sich eine Pustel von der Grösse eines Maiskornes mit milchigem Inhalt; um sie herum verschiedene andere sehr kleine Pusteln; linke Hornhaut transparent; die Iris ist durch Anhängsel oben deformirt und zeigt weisse Punkte; Hypopion; am unteren äusseren Rand der Iris finden sich zwei Pusteln, am unteren inneren eine.

Brusthöhle. — Herzbeutelflüssigkeit vermehrt, Herzmuskel bleich, gelblich und weich. Lungen frei, an den Spitzen emphysematös, mit Herden von Bronchopneumonie, von denen einer den vorderen und mittleren Theil des unteren rechten Lappens einnimmt und beim Durchschnitte drei deutlich unterschiedene Zonen, eine nekrotische in der Mitte, eine dunkelrothe Zwischenschicht und eine hellrothe Randschicht erkennen lässt.

Bauchhöhle. — Milz mit runzeliger Kapsel und Pseudotuberkeln.

Nieren an Volumen vermehrt und mit schwierig abziehbarer Kapsel. Die Oberfläche beider Nieren zeigt eine grosse Zahl aschgrauer Granulationen von verschiedener Grösse, einige von speckigem, andere von käsigem Aussehen. Die Rindensubstanz vermehrt, körnig und degenerirt, die Marksubstanz mit blutigen Punkten.

Magen mit Petechien, besonders in der Gegend der Cardia und der grossen Biegung.

Leber. — Keine nekrotischen Stellen, aber deutliche Zeichen von Hepatitis.

Der Bubo femuro-inguinalis setzt sich in die Becken- und Retroperitoneallymphdrüsen fort. Die letzteren zeigen die Charaktere von Pestbubonen.

Die Oeffnung der Schädelhöhle zeigt starke Spannung der Dura mater und Hyperämie der Pia mater.

Die Flüssigkeit der Räume unter der Arachnoidea vermehrt und trübe. An der Basis des Gehirns fibrinöses Exsudat. Hirnsubstanz blass und ödematös.

Bakteriologische Untersuchung. — Geringe Menge Pestbacillen im Exsudat des Gehirns und noch weniger in den Nierenknötchen und in dem Bubo. Blut und Milz steril.

Histologische Untersuchung. — Die Epithelzellen sind im Niveau der Erosionen vollständig verschwunden. In den unmittelbar angrenzenden Theilen zeigen sich die Zellen des Stratum germinativum blass und an einzelnen Punkten erscheinen cavitäre Veränderungen.

Die Zellen des Stratum cylindricum sind beträchtlich mit feingekörntem Pigment infiltrirt.

Das Corium zeigt reichlich blutige Stellen. Die blutigen Herde finden sich vorzugsweise in der papillären Zone; indessen treten einige auch in tieferen Schichten auf, in der Nachbarschaft der Glomeruli der Schweissdrüsen, in die jene selber bisweilen eindringen.

In diesen blutigen Herden finden sich ausser den gewöhnlichen Elementen zahlreiche spindel- oder sternförmige Zellen mit intensiv violett gefärbtem Protoplasma und fast farblosem Kern, aber gut gefärbtem Nucleolus. Diese Zellen sind reichlich in der Nähe der Gefässe vorhanden, denen sie sich in der Form anschmiegen, indem sie bogenförmige Gestalt annehmen und sich in concentrischen Schichten zusammenlagern; es müssen Connectivzellen von hypertrophischem Spongioplasma sein, und sie entsprechen vermuthlich den von Unna als Spindel-, Spinnenzellen u. s. w. bezeichneten Gebilden. Andere Zellen zeigen in ihrem Protoplasma mehr oder weniger reichliche und voluminöse, ganz intensiv dunkelgrün gefärbte Granulationen, es sind von Pigment durchsetzte Bindegewebszellen. Sie haben einen farblosen Kern und nur einen einzigen centralen, verhältnissmässig grossen Nucleolus.

Die letzteren Zellen, die viel weniger reichlich vorhanden sind, als die anderen, finden sich nicht nur in den blutigen Herden, sondern hauptsächlich an denjenigen Stellen der papillären Zone, an denen keine Blutung vorhanden ist. Ihre Form ist mannigfaltig, indessen herrscht die Spindelform vor. Häufiger sind die Mastzellen, die in mehr unregelmässiger Gestalt auftreten; einige sind rundlich, andere länglich, viele mit Fortsätzen versehen.

Die Granulationen sind zum grössten Theil dicht gedrängt, so dass sie den Zellkern verdecken; bisweilen sind sie aber viel weniger dicht und in der Längsrichtung orientirt, so dass man den Zellkern deutlich unterscheiden kann.

Die Mastzellen sind ebenfalls an gewissen Stellen häufiger in der papillären Zone als im Innern der blutigen Herde. Auch in den Glomerulis der Schweissdrüsen und um die Haarbälge herum sind sie zahlreich.

Die blutigen Herde enthalten einzelne Haufen von Pestbacillen. Schnitte durch den Rand der Pustel zeigen ausgedehnte Blutungen im Corium und der papillären Zone. Ausser den cavitären Veränderungen im Protoplasma der Zellen des Stratum germinativum zeigt sich dort ein intracelluläres Oedem und die Zellen sind länglich. Die Veränderungen sind hier viel tiefer gehend als die in dem Falle Josi Soures beobachteten. Das Bläschen ist auf Kosten aller Schichten des Malpighi'schen Stratum entstanden.

Die Gefäße des papillären Körpers sind übermässig erweitert. In den Papillen und dem darunterliegenden Corium zeigen sich starke Infiltrationen von einkernigen Leukocyten; Blutergüsse mit zahlreichen Pestbacillen. Gotschlich¹ und Zabolotny² haben ebenfalls blattern-ähnliche, über den ganzen Körper verstreute Eruptionen beschrieben, aber soweit man aus dem Studium der medicinischen Litteratur ersehen kann, sind derartige Fälle selten. Der von Gotschlich während der Epidemie von Alexandrien beobachtete Fall ist besonders merkwürdig. Die Pusteln waren zahlreicher im Gesicht und auf den Händen, als auf dem übrigen Körper. Initialbubo und zwei Pusteln, die nach des Autors Meinung die Eingangspforte vorstellten. Erst 2 Tage später erschien der allgemeine Ausbruch der Pusteln. Die mit dem Inhalt der Pusteln gemachten Aussaaten ergaben Reinculturen des Pestbacillus, die mit dem Blut angelegten blieben steril. Die Untersuchung von Schnitten gab ebenfalls negatives Resultat. Gotschlich ist der Meinung, dass der allgemeine Ausbruch der Pusteln in Folge der Verbreitung des Bacillus durch die Fingernägel des Kranken verursacht worden sei, was das stärkere Auftreten der Pusteln im Gesicht und auf den Händen erklären würde. Bei der Epidemie von Porto, wo das Gesicht im Allgemeinen verschont blieb, zeigte sich das Blut in allen Fällen inficirt.

III. Pemphigus.

Der Pemphigus ist, seiner Seltenheit wegen, sicher die merkwürdigste von den Hautläsionen, die wir bei Gelegenheit der Portuenser Pest beobachten konnten.

Die histologische Untersuchung zeigte mit aller Schärfe, dass es sich in der That um eine Pestläsion handelte. Der Fall war folgender:

Maria Teixeira de Mello, 14 Jahre alt, Dienstmädchen. Erkrankt am 1. XI. 1899 mit Kopfschmerzen, Erbrechen und brennendem Durst. Am 2. XI. tritt Schmerz in der rechten Leiste mit geringer Drüsenanschwellung auf, dann starkes Fieber mit Phantasiren; der Kopfschmerz hört auf.

Am 3. XI. verschlimmert sich der Zustand mit schmerzhaften Anschwellungen zu beiden Seiten des Halses, Oedem des ganzen linken Unterschenkels und drei Blasen an der Innenseite des rechten Beines. Am 5. XI. wird die Kranke von Prof. Souza Junior beobachtet, der

¹ Emil Gotschlich, Die Pestepidemie in Alexandrien im Jahre 1899. *Diese Zeitschrift*. 1900. Bd. XXXV.

² Citirt im *Handbuch der pathogenen Mikroorganismen* von Kolle u. Wassermann.

Folgendes constatirt: Temperatur 38.6°, Puls miserabel, weiss belegte Zunge, Congestion der Augen, Gesichtsausdruck höchst schmerzvoll, kalte Extremitäten, Athmung röchelnd.

Grosse Bubones retro-submaxillares, cervicales et crurales (rechts etwas grössere). Am Bein finden sich zwei Blasen vom Pemphigus und ein Karbunkel. Einige Stunden nach der Untersuchung durch Prof. Souza Junior erfolgt der Tod, die Section wird 3 Stunden post mortem gemacht.

Sectionsbefund. Aeusserer Habitus. — Auf der inneren Seite des rechten Beines ein Karbunkel und zwei Blasen vom Pemphigus von je etwa 15^{mm} Durchmesser. Oedem der grossen rechten Schamlippe und des ganzen rechten Unterschenkels, Oedem der Bauchwand (rechtsseitig) und der Brustwand; Anschwellung zu beiden Seiten des Halses und über dem linken Schlüsselbein. Beim Durchschneiden sieht man, dass der Femuro-Inguinalbubo in das ganze Scarpa'sche Dreieck eindringt und dass das ihn umgebende gelatinöse Oedem auch das Zellgewebe der angegebenen Theile durchtränkt. Bubones retro-submaxillares et cervicales.

Thorax. — Herzbeutelhöhle mit Flüssigkeit gefüllt. Das innere Blatt des Herzbeutels weiss, verdickt und mit kleinen Sehnenflecken besetzt; am rechten Herzohr Ecchymosen.

Die Herzkammern sind mit fibrinösen Gerinnseln gefüllt. Bemerkenswerth ist nur die Verdickung der Ränder der Mittelklappe. An der Basis der linken Lunge kleine Petechien, am oberen Lappen kleine atelectatische Herde, am unteren emphysematische Streifen. An der rechten Lunge frische Verwachsungen zwischen den Lappen und Anzeichen von Broncho-Alveolitis.

Lymphdrüsen an den Bronchien im Volumen vergrössert und von dunkler Farbe.

Bauchhöhle. — Am Bauchfell reichliches blutiges Exsudat. Schleimhaut von normalem Aussehen. Milz gross und weich mit zahlreichen, stark hervorstehenden Pseudotuberkeln besetzt. Suprarenale Kapseln an Umfang stark vergrössert, congestionirt und weiche Nieren mit etwas angewachsener Kapsel, körnig und auf dem Schnitt sehr trübe; Blutungen an der Aussenwand der Ureteren und feine Petechien auf der Schleimhaut derselben. Leber an Volumen vermehrt, mit zahlreichen brandigen Herden. Petechien auf der Magenschleimhaut. Die Schleimhaut der Blase zeigt sich ödematös; ebenso das Zellgewebe der rechten Fossa iliaca; an derselben Seite Bubo pelvi-retro-peritonealis, von Blutungen umgeben. Mesenterialdrüsen an Volumen vergrössert.

Kopfhöhle. — Hirnhäute übermässig gespannt, Vermehrung der Hirnflüssigkeit und Congestion des Gehirns.

Bakteriologische Untersuchung. — Die mikroskopischen Präparate zeigten grosse Mengen Pestbacillen in den Bubonen und in der Milz; durch Culturen wurden sie ferner im Blut, im Rückenmark und im Karbunkel nachgewiesen.

Histologische Untersuchung. — Die Blasen entstehen unter der Epidermis durch Erhebung des ganzen Epithels unter Verschwinden der Interpapillenkegel. Um die Blase herum zeigt das Epithel ganz normales Aussehen, aber derjenige Theil desselben, der die Läsion bildet, ist stark modificirt. Die Zellen des Stratum germinativum sind von einander getrennt, stark verlängert und haben ihr Färbvermögen verloren. In den Zwischenräumen zwischen den einzelnen Zellen sieht man zahlreiche Pestbacillen, meistens in der Form von Diplobacillen, und einige rothe Blutkörperchen.

Im Inneren der Blase finden sich ausserordentlich viele mehrkernige Leukocyten, einige rothe Blutkörperchen und viele Pestbacillen. Unter den Leukocyten sind reichlich eosinophile vertreten, aber sie scheinen gleichwohl nicht vorherrschend.

Im Corium zeigen sich ungeheure Massen von Pestbacillen, gut gefärbt und mit den gewöhnlichen Merkmalen. Die Haufen sind so gross, dass man sie in den nach Unna gefärbten Schnitten mit blossen Auge sehen kann; sie liegen gewöhnlich in der Nähe der Gefässe und nehmen das Corium in der ganzen, der Blase entsprechenden Ausdehnung ein.

In einigen Schnitten sieht man zahlreiche Leukocyten in der Dermis, fast alle mehrkernig.

In der Höhlung derjenigen Gefässe, die nicht grosse Bacillenhaufen in der Nähe haben, sieht man zwischen den rothen Blutkörperchen einige Pestbakterien von normalem Aussehen. Einige Capillaren enthalten richtige Pfropfen von Pestbacillen.

Die Bacillen in der Dermis sind um so dichter gedrängt, je näher man an die Blase kommt, so dass an dem Punkte, wo die Epidermis sich abhebt, das Corium mit theils normalen, theils in Involution befindlichen Bacillenhaufen vollständig gefüllt ist.

In scharfem Gegensatz zu diesem kolossalen Auftreten von Pestbacillen steht bei den meisten Schnitten das Fehlen von Infiltrationen seitens irgend welcher histologischen Elemente. Nur Mastzellen finden sich in grosser Zahl im Corium und in noch grösserer in der Höhe der Läsion in der Pemphigusblase. Diese mit körnigem Inhalt versehenen Mastzellen haben das gewöhnliche Aussehen.

Die angegebenen Veränderungen erstrecken sich bis auf die oberen Schichten der Cutis.

Solcher Gestalt waren die histologischen Befunde bei dem einzigen Fall von Pestpemphigus, den wir bei der Portuenser Epidemie zu beobachten,¹ Gelegenheit hatten.

¹ Wir haben einen pemphigoiden Fall studirt, mit dem aber Pestbacillen nichts zu thun hatten.

Erklärung der Abbildungen.

(Taf. IV.)

Fig. 1. Schnitt durch einen Pestpemphigus. Die schwarzen Stellen im Corion sind Pestbacillenhaufen. Polychrom. Methylenblau nach Unna. Vergr. 15 : 1.

Fig. 2. Schnitt durch denselben. Hämalaun-Eosin. Vergr. 10 : 1.

Fig. 3. Schnitt durch eine Pestpustel. Dreifachfärbung n. B. Jol. Vergr. 20 : 1.

Fig. 4. Schnitt durch einen primären Pestkarbunkel. Man sieht einen Theil des Schorfes. Polychrom. Methylenblau nach Unna. Vergr. 20 : 1.

Fig. 5. Ein Bacillenhaufen des Schnittes Fig. 1, stärker vergrössert. Vergr. 1000 : 1.

Fig. 6. Ein grosser Theil des beschriebenen Pestkarbunkels. Natürl. Grösse.