Der jetzige Stand der pathologischen Anatomie der Ruhr

unter Verwertung der Kriegserfahrungen.

Von H. Beitzke in Düsseldorf.

Der Krieg mit seinen zahllosen Opfern durch Wunden und Seuchen hat der Medizin eine überreiche Fülle von Erfahrungen gebracht. Manche Krankheitsbilder mußten vollkommen neu gezeichnet werden, andere wurden in mehr oder minder zahlreichen Punkten vervollständigt und ergänzt. Zu den letzteren gehört auch die Ruhr, die von Kriegsbeginn bis heute nicht aufgehört hat zu wüten. Ich folge daher gern der Aufforderung der Schriftleitung, das pathologisch-anatomische Bild der bazillären Ruhr nach unseren jetzigen Kenntnissen zu beschreiben, soweit das im Rahmen einer kurzen, zusammenfassenden Abhandlung möglich ist.

Die Bazillenruhr ist eine Erkrankung des Dickdarms. Nur etwa in einem Fünftel der zur Sektion gekommenen Fälle, und zwar ausnahmslos in schweren, rasch tödlich verlaufenden Fällen, sah ich die untersten 25–50 cm des Dünndarms mitbeteiligt, aber mit einer Ausnahme stets schwächer als der Dickdarm und nie über das Schorfstadium hinaus. In der Regel ist der Prozeß auf den Dickdarm beschränkt und nimmt hier von oben nach unten an Stärke zu, um die höchsten Grade in der Sigmoidkrümmung und im Mastdarm zu erreichen. Im katarhalischen Stadium ist die Schleimhaut lebhaft geschwollen und gerötet, in zahlreiche, mehr oder minder dicke Falten gelegt, manchmal ist sie von samtartigem Aussehen und dann dunkelrot, besonders im Mastdarm. Der Inhalt des Dickdarms ist dünnbreiig und enthält etwas reichlicher glasigen Schleim, aber noch kein Blut. Das katarhalische Stadium dauert bei Erwachsenen selten länger als $1\frac{1}{2}$ Tage, manchmal nur Stunden. Es erliegen ihm nur solche Kranke, die sich beim Beginn der Ruhr in einem sehr herabgekommenen Zustand befinden. Bei Kindern hingegen kann das katarhalische Stadium tagelang dauern, ja, es kann bei ihnen die ganze Ruhrerkrankung unter dem Bilde eines einfachen, mitunter hämorrhagischen Darmkatarrhs verlaufen; dabei findet sich oft eine Schwellung der Darm-Lymphknötchen, eine Erscheinung, die bei unkomplizierter Ruhr der Erwachsenen in der Regel vermißt wird.

Das Schorfstadium folgt dem katarhalischen auf dem Fuße. Zuerst in der Regel im Mastdarm und absteigenden Dickdarm, später in den höher gelegenen Teilen zeigen sich kleinartige Anflüge von weißlicher bis gelblicher Farbe auf der Höhe der Falten, die nunmehr stärker gerötet und gewulstet sind. Diese kleinartigen Massen fließen rasch zu kontinuierlichen, die ganze Falte bedeckenden Belägen zusammen und lassen sich dann nicht mehr so leicht, wie im ersten Beginne, abstreifen. Mikroskopisch handelt es sich um ein Gemenge von Schleim und Leukozyten, das anfangs der Schleimhautoberfläche aufliegt, alsbald aber fest mit ihr verfilzt. Die oberste Schleimhautschicht ist dicht mit Leukozyten durchsetzt, ihr Bau ganz unkenntlich geworden, eine Abgrenzung von der ursprünglichen Auflagerung nicht mehr möglich. In den tieferen Schleimhautschichten wird die Zellinfiltration geringer, dafür sind alle Gefäße strotzend mit Blut gefüllt. Jenseits des scharfen Grenzstrichs der Muscularis mucosae in der Submukosa sieht man unterhalb der Schorfe gleichfalls lebhaft gefüllte Gefäße. Wolkige Infiltrate von Leuko- und Lymphozyten liegen dicht unter der Muscularis mucosae, während die ganze Tiefe der Submukosa von seröser Flüssigkeit durchtränkt und von feinen Fibrinnetzen durchzogen ist. An der Oberfläche der Schorfe kann man bei geeigneten Färbungen die Erreger in dichten Häufchen liegen sehen. Man hat den Eindruck, als ob ihre Gifte von der Oberfläche der Schleimhaut nach der Tiefe zu diffundierten und in dieser Richtung die ganze Skala der Entzündungen von der eitrigen über die serös-eitrige und sero-fibrinöse bis zur serösen erzeugten, bis die widerstandsfähige Muskelhaut Halt gebietet.

Von nun ab kann sich der weitere Verlauf sehr verschieden gestalten und hängt ganz davon ab, wer jetzt die Oberhand erhält, der Organismus oder der Ruhrbazillus. Liegt das Kräfteverhältnis für den Organismus günstig, so kommt es alsbald zur Abstoßung der Schorfe mit den darunterliegenden obersten Schleimhautschichten und zur Bildung mehr oder minder zahlreicher, flacher Geschwüre von Hirsekorn- bis Pfennigstückgröße mit unregelmäßig bucltigem oder zackigem Rand. Manchmal ist die ganze, lebhaft gerötete Schleimhaut wie zernagt davon; bei sorgfältigem Abspülen und Betrachten kommen immer neue zum Vorschein. Oder aber das Gift des Angreifers bekommt das Uebergewicht. Die Schorfe fließen alsdann lückenlos über die ganze Schleimhaut hinweg, und an vielen Stellen kommt es von der Oberfläche her zur Nekrose der Schorfe, dem bloßen Auge kenntlich an ihrer galligen Durchtränkung, im Mikroskop an der Kernlosigkeit der befallenen obersten Schicht. Stärker wird jetzt die eitrige Infiltration der tieferen Schleimhautschichten, lebhafter die Zellansammlung in der Submukosa, strotzend der Gefäßfüllung aller Schichten. An manchen Stellen gelingt es dem Körper, die nekrotisierende Wirkung des Giftes durch diese Verteidigungsmittel noch innerhalb der Schleimhaut einzudämmen, an anderen muß die robustere Muscularis mucosae als Schutzwehr dienen. An vielen Stellen macht aber die Nekrose auch bei ihr nicht halt. Das fressende Gift dringt in die Submukosa ein, und in ihrem lockeren Gewebe breitet sich rasch nach allen Richtungen eine eitrige Entzündung aus und unterhöhlt die unmittelbar benachbarten Schleimhautabschnitte. Manchmal ist aber die Virulenz

der Keime so groß, die Widerstandskraft des Organismus so gering, daß es zu einer nennenswerten Verteidigung gar nicht kommt und die Schleimhaut auf weite Strecken hin in ihrer ganzen Dicke einer raschen Nekrose verfällt, die erst in der stark geschwellenen und durchbluteten Submukosa haltmacht.

Ist der Dickdarm in dieser Weise schwer erkrankt, so bietet er schon äußerlich bei der Leichenöffnung ein auffallendes Aussehen dar. Während der gesunde Dickdarm ein armdickes, dünnwandiges, schlaffes, gas- oder kotgefülltes Rohr ist, macht bei schwerer Ruhr der absteigende Dickdarm den Eindruck eines kaum zwei Daumen dicken, ziemlich starren Schlauches. Die Muskulatur ist fest zusammengezogen; aus der engen, sternförmigen Lichtung tropft beim Durchschneiden ein bräunlich-blutiger Brei. Schneidet man den Darm der Länge nach auf, so zeigen die völlig nekrotischen Schleimhautabschnitte ein olivbräunliches bis schwarzgrünes, rauhes Aussehen. Nur in ganz schweren, wohl immer dem Tode geweihten Fällen erstreckt sich diese Nekrose vom aufsteigenden oder vom queren Dickdarm bis zum After hinab. Sonst beschränkt sie sich — wenn überhaupt in größerer Ausdehnung vorhanden — auf einzelne Abschnitte der Sigmoidkrümmung oder des Mastdarms. Geht man von einer solchen Stelle aus aufwärts, so wird zunächst an der grünlichen Darminnenfläche eine Anzahl stecknadelkopf- bis hanfkorngroßer, dunkelroter, knopfförmiger Schleimhautinseln sichtbar, sodaß ein reibenartiges Aussehen entsteht. Noch weiter aufwärts werden diese Schleimhautinseln größer, fließen zusammen und lassen zackig begrenzte, nekrotische, grünliche oder bräunliche Flecken zwischen sich liegen, bis Rötung und Nekrose sich allmählich oder ziemlich plötzlich verlieren. Es ist für die Ruhr charakteristisch, daß die Prozesse an der Darmschleimhaut nicht, wie beim Typhus, in einer ganz bestimmten Weise hintereinander ablaufen, sodaß man aus dem pathologisch-anatomischen Befunde mit großer Sicherheit auf die Dauer der Erkrankung schließen kann; sondern die Ruhr verläuft in mehrfach sich wiederholenden Schüben, die unter sich weder an Dauer noch an Heftigkeit übereinstimmen. So kommt es, daß man in nicht mehr ganz frischen Fällen die Bilder aller Stadien in buntem Wechsel nebeneinander vorfindet: In den obersten Dickdarmabschnitten katarrhalische Schwellung und Rötung, weiter abwärts kleienartige Beläge, dann flache und tiefe Geschwüre, fleckenweise oder ausgebreitete braune bis schmutzgrüne Nekrosen. Manchmal ist über die geschwellenen und von zahlreichen Geschwüren zerfressene Darmschleimhaut noch kurz vor dem Tode eine neue starke Ruhrgiftwelle hinweggegangen, die die ganze zerklüftete Innenfläche in einen grünlichen Schorf verwandelt hat. Solche schweren Nekrosen können also im Verlaufe eines jeden Ruhrfalles eintreten, und zwar sah ich sie nicht nur bei Fällen mit echten Ruhrbazillen, sondern ebenso häufig auch bei Typhus Y.

Von den Geschwüren wurde bereits gesagt, daß sie teils nur die obersten Schleimhautschichten betreffen, teils die ganze Schleimhautdicke bis zur Muscularis mucosae durchsetzen, teils tief bis in die Submukosa hinabreichen. Bemerkenswert ist, daß sich bei ihrer Entstehung die Darmlymphknötchen, im Gegensatz zum Typhus, durchaus passiv verhalten. Wenn ein Lymphknötchen im Bereiche eines Geschwüres liegt, kann es von dem Zerstörungsprozeß ergriffen werden und ganz oder teilweise der Vereiterung oder Nekrose anheimfallen. Primäre Vereiterung der Lymphknötchen, wie mehrere Autoren sie beschreiben, habe ich jedoch bei Ruhr kaum gesehen. Es war dann fast stets eine Mischinfektion mit *Bac. paratyphi B* nachzuweisen, ein im Felde gar nicht so seltenes Vorkommnis; die Lymphknötchenerkrankung dürfte in diesen Ausnahmefällen den genannten Bazillus zur Last zu legen sein. Jedoch hat die Beteiligung der Lymphknötchen deswegen bei Ruhr Bedeutung, weil unter ihnen die Muscularis mucosae verdünnt bzw. unterbrochen ist und hierdurch den geschwürigen Prozessen der Einbruch in die Submukosa erleichtert wird. Von den tiefen Ruhrgeschwüren ist als Charakteristikum die Unterhohlung der Ränder bekannt, die so beträchtlich sein kann, daß ganze Schleimhautfetzen von ihrer Unterlage abgelöst sind und benachbarte Geschwüre unter Schleimhautbrücken hindurch miteinander kommunizieren. Diese losgelösten Schleimhautteile können nachträglich noch der Gangrän verfallen, sodaß bis talergroße, buchtige Geschwüre entstehen können. Noch größere Defekte bilden sich aus, wenn die Kranken mit ausgedehnten Schleimhautnekrosen diese schwere Affektion noch eine Zeitlang überleben. Man findet dann nach Abstoßung der Schorfe bei der Sektion den Darm manchmal auf großen Strecken hin in eine einzige blaßgelbliche oder rotgelbliche Geschwürsfläche verwandelt, aus der nur vereinzelte stecknadelkopf- bis bohnen große, dunkelrote Schleimhautinseln hervorragen. Im Gegensatz zu dieser oft beträchtlichen Ausdehnung der Ruhrgeschwüre in die Fläche steht ihre verhältnismäßig geringe Tiefe. Manchmal ist freilich die Schleimhaut streckenweise bis auf die Muskelhaut rasiert, aber diese wird im Gegensatz zum Typhus selten überschritten. Am absteigenden Dickdarm kommt es gelegentlich zu entzündlicher Infiltration der Muskulatur und zu Reizung der Serosa mit fibrinösen Auflagerungen. Durchbrüche in die Bauchhöhle mit allgemeiner Bauchfellentzündung gehören dagegen bei der Ruhr zu den allergrößten Seltenheiten. Anders im Mastdarm, wo die zahlreichen, tiefen Geschwüre die dem Arzt so wohlbekannten Tenesmen verursachen. Hier dringen die Geschwüre verhältnismäßig oft zwischen die Muskelbündel vor, machen periproktische Abszesse und Phlegmonen und brechen gelegentlich beim Manne in die Samenblase ein, wo sie zu eitrigem oder jauchiger Entzündung Anlaß geben.

Bei der Heilung der Ruhr lassen Rötung und Schwellung der Schleimhaut nach, sofern sie nicht wieder durch neue entzündliche Schübe gereizt wird. Dagegen rötet sich nun der Grund der Geschwüre infolge der sich nunmehr dort abspielenden Regenerationsvorgänge. Die histologischen Prozesse gestalten sich dabei verschieden, je nachdem wie tief die Zerstörung in die Darmwand eingedrungen ist. Ist nur eine oberflächliche Schleimhautschicht in Gestalt einer flachen Mulde abgehoben, so stellt sich zunächst die Epitheldecke durch lebhaftige Zellteilung des Epithels in den Kryptenböden und Hinausschieben der Zellen über die unterbrochenen Stellen wieder her. Alsdann wachsen die Scheidewände zwischen den Krypten, bis die gleiche Höhe mit der unzerstörten Nachbarschleimhaut wieder erreicht ist. Hyperämie und Zellinfiltrate von Schleimhaut und Submukosa bleiben noch eine Zeitlang bestehen. Ist dagegen die Schleimhaut bis auf die Muscularis mucosae rasiert, so entsteht dort zunächst ein an Lymphozyten und senkrecht gegen die Oberfläche aufsteigenden Kapillaren reiches Granulationsgewebe, über das das Epithel alsbald von den Seiten her hinüberfließt und sich in Gestalt von Krypten und Buchten zwischen den Kapillaren in die Tiefe senkt. Diese Krypten sind anfangs noch unregelmäßig, strecken sich aber allmählich mit dem weiteren Wachstum der neuen Schleimhaut, bis sie der alten mehr und mehr ähnlich werden. Bei den tiefen, in die Submukosa reichenden Geschwüren mit unterhöhltem Rand legt sich zunächst die Schleimhaut der Ränder auf den Geschwürsrand auf und wächst dort an, wodurch schon eine erhebliche Verkleinerung der Geschwürsfläche erreicht wird. Der Rest wird in derselben Weise, wie eben beschrieben, mit einer neugebildeten Schleimhaut überkleidet, die mancherorts unmittelbar auf der Muskelhaut aufliegt, da Schleimhaut und Submukosa, wie gesagt, in ihrer ganzen Dicke zerstört sein können. In diesem Stadium ist die Schleimerzeugung überaus lebhaft. Namentlich die neugebildete Schleimhaut beteiligt sich daran. Wenn nun, was nicht selten der Fall ist, die ausgeheilten tiefen Schleimhautdefekte kegel- oder flaschenförmige Gestalt haben, mit der Basis nach der Muskulatur und der Spitze nach der Schleimhautoberfläche zu, so häuft sich der Schleim in ihnen an, um bei Darmkontraktionen als sago-kornartiges Klümpchen ausgestoßen zu werden und so — oft in großer Zahl — im Kot zu erscheinen. Die soeben erwähnten flaschenförmigen, durch Ausheilung kleiner, tiefer Ruhrgeschwüre entstandenen Buchten haben eine besondere Bedeutung bei Rückfällen. Die Ruhrbazillen können sich besonders leicht in ihnen festsetzen, da es sich um tote Winkel handelt; sie können die neugebildete Schleimhaut rasch zur eitrigen Einschmelzung bringen und so kleine, pfefferkorn- bis erbsengroße Abszesse erzeugen, von denen aus wegen des Fehlens der Muscularis mucosae der Prozeß besonders leicht auf die Submukosa übergreift.

Hat man Gelegenheit, einen Fall eine gewisse Zeit nach Ablauf einer Ruhr zu sezieren, so findet man in vielen Fällen mit bloßem Auge gar nichts, manchmal dagegen eine ausgebreitete oder fleckige, braunrote oder (durch Leichenveränderungen) schiefrige Färbung der Dickdarmschleimhaut. Nur das Mikroskop deckt, namentlich in den untersten Darmabschnitten, allerlei Unregelmäßigkeiten in der Kryptenbildung und streckenweises Fehlen der Muscularis mucosae oder gar der Submukosa als Zeichen verheilte Geschwüre auf. In anderen Fällen finden sich kleine, schleimerfüllte Zysten in Schleimhaut und Submukosa, die schon für das bloße Auge sichtbar sind und in der Submukosa bis pfefferkorn groß werden können. Narben, zumal stenosierende, sind bei der Bazillenruhr äußerst selten, da die Muskulatur nicht nennenswert beteiligt zu sein pflegt. Dagegen kommt es gelegentlich später zu polypösen Hyperplasien der zwischen den Geschwüren stehengebliebenen Schleimhautinseln.

Von den übrigen Organen ist bei Ruhr kaum etwas zu erwähnen. Im Herzen, dessen Tätigkeit so oft vom Ruhrgift schwer beeinflusst wird, fand ich außer einer durch die Ruhrkachexie erklärten braunen Atrophie keine Veränderungen, auch nicht mit dem Mikroskop. Die Milz ist wenig oder gar nicht geschwellen, die Nieren sind manchmal, aber nicht immer, in mäßigem Grade trüb entartet. In schweren Fällen prägt sich der Wasserverlust in einem Fehlen der Flüssigkeit in den großen Körperhöhlen aus; oder die geringe Menge Flüssigkeit ist überaus eiweißreich, sodaß namentlich die Organe der Bauchhöhle sich eigentümlich schlüpfrig anfühlen. Von komplizierenden Krankheiten sah ich auf dem Seziersisch am häufigsten Bronchopneumonien, eitriges Parotitis und aufsteigende Pyelonephritis.