

der Schwangeren, namentlich dann, wenn sehr starke Gewichtseinbusse dadurch stattgefunden hat. P. Lazarus berichtet über einen sehr schönen Fall dieser Art. Er konnte eine zum Skelett abgemagerte Frau in 10 Wochen von 31,2 auf 45,2 kg bringen. Auch in manchen Fällen von Magencarcinom könnte eine zeitweise Duodenalernährung den Verfall verlangsamen, sofern die Sonde leicht ins Duodenum gelangt. Bei der Schlucklähmung (Diphtherie) wäre sie entschieden der Magen-sonde vorzuziehen.

Im allgemeinen wird man nur bei schwereren Fällen der genannten Leiden zur Duodenalernährung greifen müssen. Wer sich aber mit ihr beschäftigen und ihre Vorteile für sich ausnutzen will, wird sie zuerst auch in zahlreichen leichteren Fällen anwenden, um die nötige Übung für ihre Durchführung und eine richtige Beurteilung zu gewinnen.

Wahl der Nahrungsmittel.

Die Grundlage der Duodenalernährung bleibt ein Gemisch von Milch und Sahne. Ueber $1\frac{1}{2}$ —2 l Milch und $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ l Sahne wird man nur in seltenen Fällen hinausgehen können. Darin wären (bei 12 pCt. Fett in der Sahne) 100—150 g Fett enthalten. Will man bei intensiven Mastkuren den Fettgehalt noch höher steigern, so empfiehlt es sich, statt Butter und Oel, die von anderer Seite gereicht wurden, noch mehr Sahne oder Eigelb zu geben. Diese Fettemulsionen sind für die Eingiessung wie für die Resorption günstiger als die tropfenden Fette. Die sogenannte „homogenisierte Sahne“, wie sie u. a. von Bolle in den Handel gebracht wird, ist durch mechanische Verfahren in einen solchen Zustand gebracht, dass eine Aufräumung überhaupt nicht stattfindet. Diese, wie die anderen zum Trinken bestimmten Sorten von Sahne oder Rahm enthalten in Berlin wohl durchgängig etwa 10—12 pCt. Fett, die sogenannten „Schlagsahnen“ wie auch die konservierten Rahmpräparate, Berliner Alpenrahm usw. etwa 30 pCt. oder etwas mehr. Eine Sahne, wie sie Lazarus anscheinend als Mittel zwischen jenen beiden Sahnesorten mit 24 pCt. berechnet, ist meines Wissens in Berlin überhaupt nicht im Handel. Die Angabe jenes Autors, er sei bei der Duodenalernährung gelegentlich bis zu 7000 und 8000 Calorien pro Tag gekommen (entsprechend etwa 500 g Fett, 400 g Kohlehydraten und 200 g Eiweiss) beruht wohl auf einer Ueberschätzung. Die höchsten uns aus eigenen und fremden Untersuchungen bekannten Nahrungsaufnahmen ruhender Personen auf normalem Wege betragen 5000—6000 Calorien, und zwar beim Diabetes und beim Morbus Basedowii, d. h. unter Verhältnissen, die für Nahrungsaufnahme und Resorption besonders günstig liegen.

Zur Erzielung eines guten Stickstoffansatzes ist, wie der Vergleich zwischen Einhorn's und unseren Versuchen zeigt, eine Steigerung des Eiweissgehaltes wünschenswert. Einhorn lässt bis zu 8 Eiern (8 g Stickstoff) in die Flüssigkeit einfüllen, Lazarus fügt 50 g Tropon hinzu; ich bevorzuge Riba (100 g Ribamalz oder 50 g Riba entsprechen 8 g Stickstoff). Es löst sich bei geeigneter Behandlung leicht und wird in diesen Mengen gut vertragen. In grösseren Mengen macht es Durchfälle.

Zur Steigerung des Kohlenhydratgehaltes ($2\frac{1}{2}$ Liter Sahne und Milch enthalten nur 120 g Kohlehydrate) gebe ich 100 bis 200 g Zucker bei. Dabei tritt gespaltener oder ungespaltener Zucker höchstens in Spuren in den Urin über. In der Privatpraxis, wo der Preis keine Rolle spielt, sind Soxhleitnährzucker oder ähnliche Präparate zu nehmen, die aus einem Gemisch von Maltose und Dextrin bestehen, das heisst nur Glykose liefern. Die Verhältnisse kommen dabei der normalen Ernährung näher, da ja der Dünndarm bei normaler Ernährung vorwiegend Dextrine und Maltose erhält. Ungelöste Kohlehydrate, d. h. Mehlarthen, benutzen wir nicht.

In einzelnen Fällen haben wir bei Männern Alkohol entweder als solchen oder als Süsswein beigemischt, um den Energiegehalt noch weiter zu steigern; doch kann man nicht zu weit gehen. 20 g Alkohol, entsprechend einem halben Liter Bier, in 3 Stunden mit der Sahne ins Duodenum einfließend, machten bei Männern einen leichten Alkoholrausch, der bei der Hälfte dieser Gabe fortblieb.

Man kann dem Darm auch Gemüse mit Cellulose usw. zuführen in der Form der staubförmigen Gemüsepulver Friedenthal's, die von den Milchtrockenwerken Velbel in den Handel gebracht werden. 20 g der Pulver entsprechen rund 200 g frischen Gemüses.

Wo es uns darauf ankommt, die Ernährung quantitativ möglichst ausgiebig zu gestalten, haben wir uns meistens auf obige Nahrungsmittel beschränkt. Man kommt bei 2500—3000 Calorien

ohnehin schon auf eine Flüssigkeitszufuhr von gegen 3 Litern, zu deren Infusion mit den notwendigen Pausen 12—14 Stunden kaum reichen. Wo es weniger auf die gewaltsame Steigerung der Nahrung ankommt — diese wird keineswegs immer notwendig sein —, kann man die Nahrung der normalen qualitativ ähnlicher machen durch Zugabe von Fleischsaft, Bouillon, Kakao, Schokolade usw.

Aus der ersten inneren Abteilung (Geh. Medizinalrat Prof. G. Klemperer) und dem pathologischen Institut (Prof. Benda) des städtischen Krankenhauses Moabit in Berlin.

Klinische und experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der Milz auf die erythroplastische Tätigkeit des Knochenmarks.

Von

Dr. Hans Hirschfeld
und Dr. August Weinert

(Jetzt Assistent am pathologischen Institut Magdeburg).

Das Auftreten zahlreicher kernhaltiger roter Blutkörperchen und ungewöhnlich grosser Mengen jollykörperhaltiger Erythrocyten im Blute nach der Milzexstirpation bei der perniziösen Anämie ist allen Autoren aufgefallen, welche diese Operation haben ausführen lassen. G. Klemperer und H. Hirschfeld, die zuerst auf das zahlreiche Vorkommen der Jollykörper aufmerksam machten, und auf das Bemerkenswerte und Ungewöhnliche dieses Befundes hinwiesen, haben in dieser Blutkrise einen Beweis dafür gesehen, dass nach der Entfernung der Milz bei der perniziösen Anämie eine überaus starke Reizung des Knochenmarks eintritt. In dem Auftreten der grossen Mengen von Jollykörpern sahen sie den Ausdruck einer pathologischen Störung des Entkernungsvorganges.

Bei der Aenderung des Blutbildes der perniziösen Anämie nach der Splenektomie spielt nach G. Klemperer und Hirschfeld nicht nur, wie Eppinger es allein hervorgehoben hat, die Elimination der krankhaft gesteigerten hämolytischen Milzfunktion eine Rolle, sondern es wird ein direkter Reiz auf das Knochenmark ausgeübt.

Von diesem Gesichtspunkte aus sind Klemperer und Hirschfeld überhaupt ausgegangen, als sie die Exstirpation der Milz bei der perniziösen Anämie erwogen. Besonders waren es die Mitteilungen einiger Autoren über das Auftreten von Polycythämie nach Exstirpation einer gesunden oder kranken Milz, sowie eine eigene derartige Beobachtung nach der Splenektomie in einem Falle von Anaemia splenica, welche Klemperer und Hirschfeld die Anregung zur Exstirpation der Milz bei der perniziösen Anämie gaben.

Für eine dauernde Mehrleistung des Knochenmarks nach der Splenektomie spricht die in fast allen Fällen festgestellte deutliche, meist aber sogar sehr erhebliche Zunahme der Erythrocytenzahl im Verein mit der reichlichen Menge von kernhaltigen roten Zellen und jollykörperhaltigen Erythrocyten. Neben vereinzelten Erythroblasten sind letztere noch jetzt, 11 Monate nach der Splenektomie, bei zwei am 20. Juni 1913 operierten Fällen vorhanden.

Dass eine Beziehung zwischen der Milz und dem Auftreten von Jollykörpern bestehen muss, beweisen eine Reihe interessanter Beobachtungen einiger anderer Autoren. Huber hat sie bei hämolytischem Icterus beschrieben und besonders reichlich in einem Falle von Polyglobulie nach Exstirpation der Milz gesehen. Schur fand sie bei einer perniziösen Anämie, bei welcher die Obduktion eine Milzatrophy ergab. Morris beschreibt ihr Auftreten nach der Milzexstirpation bei Anaemia splenica, Roth sah sie noch in grossen Mengen, 12 Jahre nach der Splenektomie, bei hämolytischem Icterus. Huber hat sie bei Kaninchen spärlich und bei Ratten reichlich nach der Splenektomie auftreten sehen. Er neigt auf Grund dieser Feststellung zu der Annahme, dass der Ausfall der Milzfunktion unter Umständen die Blutregeneration beeinflusst, so dass die normale Entkernung der Erythrocyten gestört wird. Zu einer ähnlichen Auffassung gelangt Roth auf Grund der Jollykörperbefunde nach der Splenektomie bei einigen Milzkrankungen. Auch er glaubt, dass der Ausfall der Milzfunktion für diesen Befund in dem Sinne verant-

wortlich gemacht werden darf, dass die Entkernung der kernhaltigen roten Blutkörperchen nicht mehr vollständig vor sich gehen kann.

Unsere eigenen experimentellen und klinischen Untersuchungen, über die wir heute berichten wollen, gingen von einer Beobachtung des einen von uns (Weinert) aus, der in einem Falle von Splenektomie nach Milzruptur bei einem 29-jährigen Mann noch nach 2½ Jahren, wenn auch nur in spärlichen Exemplaren, jollykörperhaltige Erythrocyten fand.

Auf Grund dieser Beobachtung entschlossen wir uns, noch einmal unser Material an splenektomierten Patienten, denen aus anderen Gründen als wegen perniziöser Anämie die Milz entfernt worden war, durchzuuntersuchen, und besonders auf spärliche jollykörperhaltige Erythrocyten zu achten. Es war uns möglich, im ganzen 15 splenektomierte Individuen zu untersuchen. Ausserdem wollten wir auch noch einmal Tierversuche anstellen, um die Frage experimentell zu studieren.

I. Tierversuche.

Wir haben 5 Kaninchen die Milz entfernt und konnten feststellen, dass regelmässig nach der Splenektomie jollykörperhaltige Erythrocyten, wenn auch nur in spärlichen Mengen, auftraten, und bis jetzt noch nachzuweisen waren. Nach wiederholten Aderlässen nimmt die Menge jollykörperhaltiger Erythrocyten noch zu, und zwar stärker als bei Kontrolltieren mit Milz. Weitere Untersuchungen über diesen Gegenstand, besonders über den Einfluss von Blutgiften, behalten wir uns vor.

II. Klinische Beobachtungen.

1. Fälle von Milzruptur.

Fall 1. 14-jähriger Knabe. Splenektomie (Dr. Mühsam) wegen traumatischer Milzruptur vor 4¼ Jahren. Blutbefund: Hb. 95 pCt., Rote 4 950 000. Weisse 7600. In Giemsa-Präparaten spärliche Jollykörper.

Fall 2. 12-jähriger Knabe. Vor einem Jahre Splenektomie und Nephrektomie wegen traumatischer Ruptur (Dr. Mühsam). Blutbefund: Hb. 90 pCt. Rote 5 000 000. Weisse 6300. Spärliche Jollykörper.

Fall 3. Frau. Splenektomie am 20. XII. 1913 wegen Perisplenitis calculosa (Geh.-Rat Franz). In zahlreichen Blutpräparaten der nächsten Tage immer vereinzelte Jollykörper.

Fall 4. 29-jähriger Monteur Fr. Frühjahr 1911 wegen Milzruptur (Fall vom Gerüst) Milzextirpation (Dr. Hofmann-Offenburg) Herbst 1913, also nach 2½ Jahren Blutbefund: Rote 3 500 000. Weisse 11—12 000 (er hatte damals Polyarthrit). Spärliche Jollykörper.

Fall 5. 43-jährige Frau. Im Juni 1907 Splenektomie wegen Milzruptur (Prof. Habs-Magdeburg). Jetzt ziemlich reichlich Jollykörper (Hb.-Bestimmung und Zählung war aus äusseren Gründen nicht möglich, doch macht Patientin einen durchaus nicht anämischen Eindruck).

Fall 6. 34-jähriger Mann. Am 21. Oktober 1907 schwere Kontusion des Bauches, am 22. Oktober 1907 Milzextirpation wegen Ruptur (Prof. Habs). Eine Blutuntersuchung Anfang Mai 1914, also nach 6½ Jahren, zeigte ziemlich reichliche Jollykörper, in manchen Gesichtsfeldern 2—3. Hämoglobinbestimmung und Blutkörperzählung konnte aus äusseren Gründen nicht ausgeführt werden, Farbe der Haut und Schleimhäute waren keineswegs anämisch.

2. Pathologische Milzen.

Fall 1. Krankenschwester. Splenektomie vor 9 Jahren wegen Anaemia splenica. Blutbefund: Hb. 85 pCt. Rote 4 300 000. Weisse 8200. Spärliche Jollykörper.

Fall 2. 16-jähriges Mädchen. Splenektomie vor 9 Monaten wegen Milztuberkulose (Dr. Mühsam). Damals Hb. 45 pCt. Blutbefund 12. IV. 1914: Hb. 90 pCt. Rote 4 100 000. Weisse 7500. Ziemlich reichliche Jollykörper.

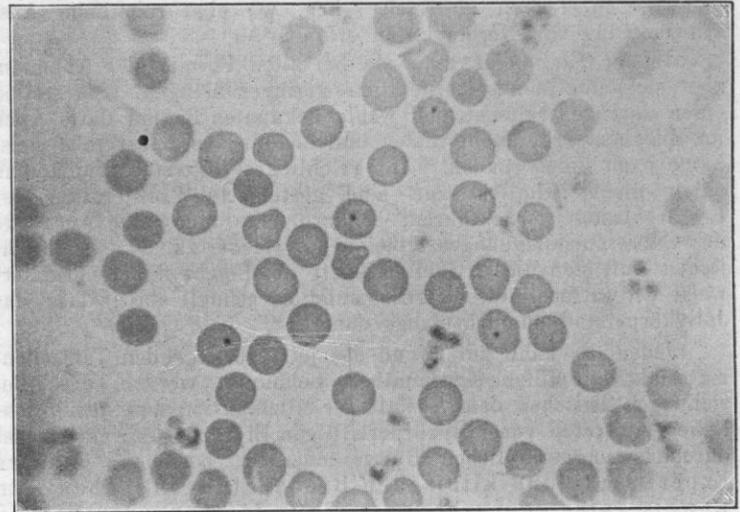
Fall 3. 37-jähriger Mann mit Anaemia splenica. Splenektomie (Dr. Mühsam) am 5. VI. 1911. Nach der Operation entwickelte sich allmählich eine Polycythämie bis 7 Millionen. Blutbefund vom 19. IV. 1914: Hb. 120 pCt. Rote 5 600 000. Weisse 9600. Sehr zahlreiche Jollykörper. Nachstehende Abbildung zeigt ein typisches Gesichtsfeld mit 4 Jollykörpern.

Fall 4. 7½-jähriges Mädchen G. Frühjahr 1907 Milzextirpation bei dem 4-monatigen Kinde. Diagnose: Anaemia pseudo-leucaemia infantum. Exstirpierte Milz 16×12×8, ½ kg schwer (Prof. Dr. Graff-Bonn). Heute nach 7 Jahren reichliche Jollykörper.

Fall 5. Frau M. 1911 Milzextirpation bei der im 4. Monat graviden Frau. Diagnose: Banti'sche Krankheit (Prof. Dr. Graff-Bonn). Am Ende des 9. Monats normale Geburt. Heute nach 3 Jahren: Ziemlich reichliche Jollykörper.

Fall 6. 29-jährige Frau. Diagnose: Banti, Milzextirpation (Prof. Habs). Milz über 3 Pfd. schwer, 40 Stunden nach der Operation im Blut der Leiche vereinzelte Jollykörper.

Fall 7. 42 Jahre alter Förster, seit 5 Jahren kränklich, grosse allgemeine Schwäche, Schmerzen in der linken Oberbauchgegend. Grosse Blässe der Haut und Schleimhäute, Hämoglobingehalt 36 pCt. Abend-



4 jollykörperhaltige Erythrocyten in einem Gesichtsfeld. Fall von Polycythämie nach Milzextirpation wegen Banti.

temperatur fast immer 39°. In letzter Zeit starker Kräfteverfall. Splenektomie am 29. XII. 1913 (Dr. F. Pawlicki-Posen). Der Kranke erholte sich nach der Operation sehr schnell und soll sich jetzt in blühendem Gesundheitszustand befinden. In den uns von Herrn Dr. Pawlicki übersandten Blutpräparaten von Anfang Mai d. Js. ziemlich viel Jollykörper.

Fall 8. Wiederholte Anfälle von Icterus, Temperatursteigerung, Erythrocytenzahl im März d. Js. 3 500 000, Hämoglobin 50 pCt. Starker Milztumor. Wahrscheinlichkeitsdiagnose: Hämolytischer Icterus. Splenektomie am 23. III. d. J. (Prof. Habs). Blutbefund Anfang Mai d. J.: Erythrocyten 2 500 000, Hämoglobin 40 pCt. Ziemlich reichlich Jollykörper. Der Icterus schwand nach der Operation anfänglich, um später wiederzukehren.

Die Resultate unserer klinischen Untersuchungen sind sehr interessant und wichtig. Da wir in 6 Fällen, in denen keine das Blutleben beeinflussende Erkrankung der Milz vorlag, regelmässig wenn auch zum Teil spärlich jollykörperhaltige Erythrocyten nachweisen konnten, und zwar in 3 Fällen, ohne dass eine Spur von Anämie bestand, dürfen wir wohl behaupten, dass das jahrelange Vorkommen jollykörperhaltiger Erythrocyten eine überaus häufige Folgeerscheinung des Ausfalls der Milzfunktion ist. Ob es nicht vielleicht, was wir vermuten möchten, eine regelmässige Folgeerscheinung der Splenektomie ist, werden hoffentlich bald Nachuntersuchungen zeigen, da ja heutzutage Splenektomien wegen Milzruptur keine Seltenheit mehr sind.

Unsere pathologischen Fälle zeigen nun fernerhin, dass die Befunde über das Vorkommen jollykörperhaltiger Erythrocyten nach Entfernung der Milz bei Anaemia splenica, bei hämolytischem Icterus, bei Polyglobulie keine Zufallsbefunde waren, sondern offenbar eine Reaktion des Knochenmarks darstellen, welche regelmässig bei gewissen Erkrankungen der Blutbildungsorgane der Elimination der Milz folgt. Auch hier möchten wir wieder besonders betonen, dass jollykörperhaltige Erythrocyten reichlich vorhanden sein können, ohne dass eine Anämie besteht, waren sie doch bei einer Polycythämie nach Splenektomie wegen Anaemia splenica besonders zahlreich. Unsere Beobachtungen zeigen ferner, dass auch im Gefolge der Splenektomie wegen Milztuberkulose und wegen Anaemia pseudoleucaemia infantum reichlich Jollykörper auftreten¹⁾.

Von ganz besonderem Interesse ist die Beobachtung, dass die Jollykörper so ausserordentlich schnell nach der Splenektomie im Kreislauf erscheinen; darauf wiesen schon G. Klemperer und Hirschfeld hin, die sie bei perniziöser Anämie schon 4 Stunden nach der Milzextirpation nachweisen konnten und inzwischen wiederholt sie ziemlich reichlich nach 12—24 Stunden fanden. Auch bei unseren Kaninchen sahen wir sie schon nach Ablauf von etwa 24 Stunden. Im Fall 4 unserer pathologischen Fälle wurden sie im Leichenblut 40 Stunden nach der Operation festgestellt.

Die Jollykörper sind die letzten Reste des Kerns bei dem intracellulären Entkernungsvorgang. Jollykörperhaltige Erythrocyten sind Zwischenstufen zwischen Erythroblasten und reifen Erythrocyten, also unreife Elemente. Man sollte sie überall dort

1) Am geeignetsten und zuverlässigsten zur Darstellung der Jollykörper erwies sich uns die Giemsa-Färbung in Alkohol fixierter Präparate. (Stark färben!)

in grösseren Mengen auftreten sehen, wo eine reichliche Ausschwemmung von Normoblasten erfolgt.

In der Tat findet man sie bei allen Formen der Anämien, aber stets nur in ausserordentlich geringen Mengen. Sie stellen einen durchaus seltenen und wenig bekannten Befund dar. Auch im Knochenmark, im normalen und anämischen, muss man meist lange nach ihnen suchen. Ihr reichliches Auftreten kann man daher nicht lediglich auf eine gesteigerte Proliferation der Erythroblasten zurückführen, sondern man muss eine Anomalie des Entkernungsvorganges annehmen, welche zu dem so reichlichen Auftreten dieser Gebilde führt. Vielleicht findet normalerweise der intracelluläre Kernschwund so schnell statt, dass das Jollykörperstadium nicht lange dauert.

Jedenfalls kann auf Grund des jetzt vorliegenden Tatsachenmaterials mit aller Bestimmtheit behauptet werden, dass Beziehungen zwischen dem Ausfall der Milzfunktion und dem reichlichen Auftreten von jollykörperhaltigen Erythrocyten, einer sonst durchaus ungewöhnlichen Blutveränderung, bestehen. Unsere Experimente und klinischen Beobachtungen haben den Beweis dafür gebracht, dass die Entfernung der Milz in geradezu gesetzmässiger Weise das Erscheinen mehr oder minder grosser Mengen jollykörperhaltiger Erythrocyten veranlasst, sie haben ferner gezeigt, worauf wir ganz besonderes Gewicht legen müssen, dass diese eigenartige Blutveränderung auch ohne Anämie, ja sogar mit Polycythämie, Jahre hindurch anhält. Es ist auffällig, dass das pathologische Knochenmark sich anders gegen den Ausfall der Milzfunktion verhält, wie das normale. (Viel reichlichere Jollykörper nach der Exstirpation!) Das Ergebnis unserer Feststellungen wäre also: Die Milz hat einen Einfluss auf den Entkernungsvorgang der Erythroblasten in dem Sinne, dass es nach Wegnahme dieses Organs für lange Zeit — ob dauernd, müssen weitere Beobachtungen lehren — zur regelmässigen Ausschwemmung jollykörperhaltiger Erythrocyten kommt.

Man hat bisher nach der Milzextirpation in erster Linie Veränderungen im weissen Blutbild kennen gelernt, Lymphocytose, Eosinophilie, gelegentlich auch Mononucleose. Bisweilen wollen einige Experimentatoren im Tierversuch eine vorübergehende Zunahme der roten Blutkörperchen gesehen haben. Nach der Milzextirpation bei der perniziösen Anämie hat man reichliches Vorkommen kernhaltiger roter Blutkörperchen als regelmässigen Befund festgestellt; endlich hat man einige Male nach der Entfernung der gesunden oder erkrankten Milz die Entwicklung einer sicheren Polyglobulie beobachtet.

Wir glauben nach unseren Befunden berechtigt zu sein, in diese Reihe der als reine Folgen des Organausfalles angesprochenen Erscheinungen das Auftreten von jollykörperhaltigen roten Blutkörperchen einfügen zu dürfen, das bisher nur als Zufallsbefund in einigen wenigen pathologischen Fällen beobachtet worden war. Ob das Auftreten jollykörperhaltiger Erythrocyten darauf beruht, dass durch Entfernung der Milz ein Reiz auf das Knochenmark im Sinne gesteigerter Erythroplastik ausgeübt wird, und dann neben vermehrten reifen roten Blutkörperchen auch unreife, jollykörperhaltige in die Blutbahn gelangen, oder ob der Milzausfall eine Verzögerung und eine Störung der Entkernung der roten Blutkörperchen zur Folge hat, müssen weitere experimentelle Untersuchungen entscheiden.

Wenn wir uns nun erinnern, dass nach den interessanten Beobachtungen von Cominotti, Küttner, Roughton, Legg und d'Este Emmery, Lethaus, Schupfer, Levison, G. Klemperer, Mühsam und Hirschfeld gelegentlich nach Exstirpation der gesunden und der kranken Milz Polycythämie beobachtet worden ist, so erscheint uns diese merkwürdige Tatsache, zu deren Erklärung bisher tatsächliche Unterlagen fehlten, in einem ganz neuen Lichte.

Höchstwahrscheinlich beruhen diese Polycythämien auf einer gesteigerten Erythropoese im Knochenmark, wenn dieselbe auch bisher noch nicht durch histologische Untersuchungen erwiesen werden konnte, da noch keiner dieser Fälle zur Sektion gekommen ist. Nachdem wir nunmehr gezeigt haben, dass ein Funktionsausfall der Milz in jedem Falle auf die Erythropoese modifizierend und störend einwirkt, liegt die Hypothese sehr nahe, in der Polyglobulie nach der Splenektomie nur eine besondere Form dieser Störung zu sehen, die vielleicht von individuellen Momenten abhängig ist. In unserem Falle von Polyglobulie konnten wir ganz besonders grosse Mengen Jollykörper finden. Wäre ein verminderter

Untergang von Erythrocyten die Ursache der Polyglobulie, so dürfte man ein so ganz besonders reichliches Auftreten unreifer Formen im Kreislauf eigentlich nicht erwarten.

Ebenso wie bei den verschiedenen Drüsen mit innerer Sekretion spielen höchstwahrscheinlich zwischen den verschiedenen Blutbildungsapparaten hemmende und fördernde Wirkungen eine wichtige physiologische und pathologische Rolle. Klemperer und Hirschfeld sprachen die Vermutung aus, dass die Milz neben anderen Funktionen auch die habe, vielleicht mit Hilfe eines Hormons die erythroplastische Tätigkeit des Knochenmarks in Schranken zu halten. Man könnte geneigt sein, die Störung im Entkernungsvorgang der roten Blutkörperchen nach Milzextirpation dem Ausfall eines solchen Stoffes zuzuschreiben, zumal wir bisher in jedem Blutpräparat splenektomierter Individuen mehr oder weniger Jollykörper gefunden haben. Ein regulierender Einfluss der Milz auf die erythroplastische Tätigkeit des Knochenmarkes dürfte auf Grund unserer Feststellungen erwiesen sein. Es muss Aufgabe weiterer Untersuchungen sein, festzustellen, ob wir mit Hilfe dieser Arbeitshypothese tiefer in den Mechanismus der Blutbildung einzudringen vermögen. Kürzlich hat v. Decastello die Vermutung ausgesprochen, dass die erhöhte Knochenmarkstätigkeit, welche man nach der Entfernung der Milz bei der perniziösen Anämie beobachtet, darauf zurückzuführen ist, dass die nicht in der Milz, sondern an anderen Orten abgebauten Schlacken der roten Blutkörperchen in abnormer Weise verarbeitet werden und dadurch irritierend auf das Knochenmark einwirken. Man könnte geneigt sein, in ähnlicher Weise auch die Jollykörperbildung zu erklären. Uebrigens ist diese Hypothese der experimentellen Prüfung leicht zugänglich. Die jüngst von Port ausgesprochene Vermutung, das reichliche Vorkommen von Jollykörpern nach der Splenektomie, das auch er in einem Falle von perniziöser Anämie beobachten konnte, sei darauf zurückzuführen, dass die Resistenz der Erythrocyten nach der Splenektomie erhöht ist, und dass daher Farbstoffe besser in das Erythrocyteninnere eindringen und etwa vorhandene Kernreste leichter sichtbar machen, erscheint uns wenig wahrscheinlich. Man sollte eher das Umgekehrte erwarten, nämlich dass Farbstoffe in Zellen mit weniger durchlässiger Membran schwerer eindringen. Uebrigens sind die Jollykörper auch ungefärbt sichtbar.

Wir glauben auf Grund unserer Ergebnisse im Gegensatz zu Port, dass die Milz einen Einfluss auf den Entkernungsvorgang selbst ausübt und sehen darin eine die Knochenmarkstätigkeit — soweit die Bildung roter Zellen in Betracht kommt — regulierende Funktion.

Bisher spielten die Jollykörper in der klinischen Pathologie des Blutes keine Rolle. Grawitz sagt noch von ihnen in seinem Lehrbuch (Seite 188): „Die klinische Bedeutung dieser seltenen Körper ist gering.“ Wir glauben, dass sich wohl nach dieser Richtung jetzt eine Wandlung vollziehen dürfte, nachdem enge Beziehungen zwischen Milz und Jollykörpern festgestellt worden sind. Besonders wird man in Zukunft bei allen Erkrankungen der Milz bzw. bei allen Affektionen, bei denen die Milz mitbeteiligt ist, auf das Vorkommen dieser Gebilde achten müssen. Auch verdient ihr Verhalten bei Anämien eine grössere Berücksichtigung, als bisher geschehen ist¹⁾.

Ueber den Mechanismus der Oxydationsvorgänge im Tierorganismus.

Von

Dr. Lina Stern,

Privatdozent der Physiologie an der Universität Genf.

(Vortrag, gehalten in der Berliner physiologischen Gesellschaft am 19. Dezember 1913.)

M. H.! Der Hauptzweck meines heutigen Vortrags ist, Ihnen einen kurzen Ueberblick über die Ergebnisse der Untersuchungen zu geben, die ich in Gemeinschaft mit Prof. Battelli seit einer Reihe von Jahren über den Mechanismus der Oxydationsvorgänge in den Tiergeweben ausgeführt habe.

Es ist wohl kaum nötig, die enorme Bedeutung dieses fundamentalen Problems der Biologie, die bereits von Lavoisier festgestellt worden, hier hervorzuheben. Ich verzichte auch auf eine

1) Anmerkung bei der Korrektur. In letzter Stunde erhielten wir noch Blutpräparate eines 15. Falles, dem am 24. Januar 1914 die Milz extirpiert worden war. Die Diagnose steht noch nicht fest. Im Blutpräparat vom heutigen Tage (22. V. 1914) reichlich Jollykörper.