Der Gang der Blutbildung beim Embryo

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Bericht über die Tätigkeit der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft**

Band (Jahr): **73 (1948-1949)**

PDF erstellt am: **23.05.2024**

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

8. Der Gang der Blutbildung beim Embryo

Übersehen wir das Vorausgehende, so wird klar, daß sich beim Menschen *zwei Generationen voneinander unabhängiger roter Zellen* im Laufe des dritten Monats ablösen, worauf die endgültige Entwicklung der zweiten Generation zu den bleibenden kernlosen Blutzellen erfolgt.

Die bisher nicht veröffentlichten Beobachtungen von E. Pingel, die unsererseits angeregt und zu Ende geführt wurden, ergaben folgendes:

Der *Beginn der Haemopoese* der zweiten Generation ist in der *Leber*, als dem zu jener Zeit einzigen beteiligten Blutbildungsort auf *Ende des zweiten bis zum Anfang des dritten Monats* anzusetzen. Dieses Organ ist mindestens noch bis zum neunten Monat blutbildend tätig.

Die Milz zeigt vom dritten Monat ab ähnlich lokalisierte Blutbildungsherde im lockeren Zwischengewebe dieses Organs wie sie in der Leber ebenfalls charakteristisch sind. Die Zahl der dort vorhandenen jungen Elemente, vor allem der Normoblasten aller Entwicklungsstadien, ist größer als deren Zahl im strömenden Blute. *Diese Tätigkeit ist individuell und zeitlich sehr verschieden.* Bei einzelnen Embryonen hört sie im Verlaufe des fünften Monats auf, während sie bei anderen noch im siebenten Monat nachweisbar ist. Auch hier ist das persönliche Erbgut unverkennbar, wie es ja bei der Entwicklung des ganzen vorliegenden Gebietes morphologisch und funktionell immer wieder auffällt. Es scheint bei der Milz so zu sein, daß sie beim Menschen gewissermaßen nur aushilfsweise als blutzellbildendes Organ in Erscheinung tritt, gegenüber der für die zweite Generation und die weißen Zellen überragenden Tätigkeit der Leber, die zu jener Zeit und oft noch über die Geburt hinaus neben dem Knochenmark tätig ist.

Das Knochenmark beginnt am Ende des vierten oder anfangs des fünften Monats mit seiner haemopoetischen Tätigkeit. Bis zum Stadium von 44 cm fand Pingel immer noch eine Mitbeteiligung der Leber, was wir für spätere Stadien mindestens bis zur Geburt unter normalen Bedingungen bestätigen können. Vielleicht hat diese lange Beteiligung der Leber an der Blutzellbildung eine engere Beziehung zum Rhesusfaktor, dessen große erbgebundene Bedeutung durch die neuesten Arbeiten der Fanconischen Schule klargestellt ist (s. a. unten S. 80/81).

Zu Beginn der Blutbildung zweiter Generation kommen nur rote Zellen zur Entwicklung. Die ersten weißen Zellen dürften wiederum mit persönlichen Unterschieden im Blute am Ende des zweiten Monats zu erwarten sein. Die Befunde von PINGEL, zusammen mit unseren eigenen, haben doch eine Abklärung der wichtigsten Punkte vor allem der *Ablösung der Organe in der Blutzellbildung* gebracht. Leider können genauere Angaben nicht gemacht werden, weil das ganze bereits verarbeitete Material kriegsbedingt zugrunde ging und aus den ursprünglichen Notizen rekonstruiert werden mußte.

Wir sehen aber doch, daß die Blutzellbildung sich im Zwischengewebe einzelner Organe so entwickelt, daß sie sich überschneidet, also niemals ein Vakuum enstehen kann. Ich sehe darin *die allgemeine Neigung lebendigen Geschehens, eine wichtige Funktion nach mehreren Richtungen zu sichern*, so daß sie auch dann noch aufrechterhalten werden kann, wenn sich an einem Orte Störungen zeigen sollten. Bei einzelnen Individuen kann es so zu gleichzeitiger Blutzellbildung in Leber, Milz und Knochenmark kommen, was zwischen dem fünften und achten Monat möglich ist (Diagramm VIII).

Während die erste Generation überall im Mesenchym entstehen kann, ist die zweite an das Zwischengewebe einzelner Organe gebunden, die sich ebenfalls gegenseitig in der Blutzellbildung ablösen, bis die endgültige Bildung im Knochenmark sich durchgesetzt hat, was erst nach der Geburt der Fall ist. *Das Muttergewebe ist dasselbe bei allen roten Zellen und behält die Fähigkeit, Blutzellen zu bilden, zeitlebens bei.*

Auch die weißen Zellen stammen aus demselben Grundgewebe. Sie entstehen beim Menschen erst nach den roten Zellen und teilweise an denselben Orten wie die zweite Generation der roten Zellen. Dies letztere gilt vor allem für die *Granulozyten* und die Abkömmlinge des *Retikulums* im engeren Sinne (Monozyten, Plasmazellen, Megakaryozyten).

Eine Sonderstellung nehmen die Lymphozyten insofern ein, als sie im wesentlichen zeitlich und örtlich getrennt von den oben genannten Arten weißer Zellen entstehen.

Alle diese weißen Zellformen sind selbständige Arten mit Sondertätigkeit und weitgehender Unabhängigkeit in der Reaktionsfähigkeit. Während zu Beginn der Entwicklung noch unreife Zellen in Zirkulation gelangen, treten im Laufe der Zeit immer mehr aus-

gereifte Formen weißer und roter Zellen im Blute auf. Diese Entwicklung ist mit der Geburt noch nicht völlig abgeschlossen, sondern geht noch einige Zeit weiter. Andererseits entstehen alle für den Erwachsenen charakteristischen Blutzellen im Laufe der embryonalen Entwicklung und gelangen während dieser Zeit auch ins Blut.

Die Blutzellbildung als biologischer Entwicklungsvorgang ist mit dem fünften Embryonalmonat abgeschlossen. Nachher kommt keine weitere Zellform dazu.

In der weiteren Entwicklung handelt es sich dann unter normalen Bedingungen stets um eine Entstehung von Blutzellen aus bereits in ihrer Entwicklungsrichtung eindeutig bestimmten Zellen, also *um eine Regeneration.* Eine Neubildung von Zellen aus dem Muttergewebe selbst ist, soviel ich die bisherigen Ergebnisse überblicken kann, höchstens dort zu erwarten, wo metaplastisch Blutzellen in einem Gewebe entstehen, das normalerweise keine solchen hervorbringt. Während des extrauterinen Lebens ist dies für die Bildung roter Zellen und Granulozyten u. a. in den Lymphdrüsen möglich (s. später Metaplasie).

Im Blutserum besteht ursprünglich ein Überwiegen des Globulins über das Albumin, das sich im Laufe des siebenten Monats allmählich umkehrt und im achten Monat das Verhältnis der Erwachsenen sogar überschreitet. Der völlige Ausgleich erfolgt erst nach der Geburt.

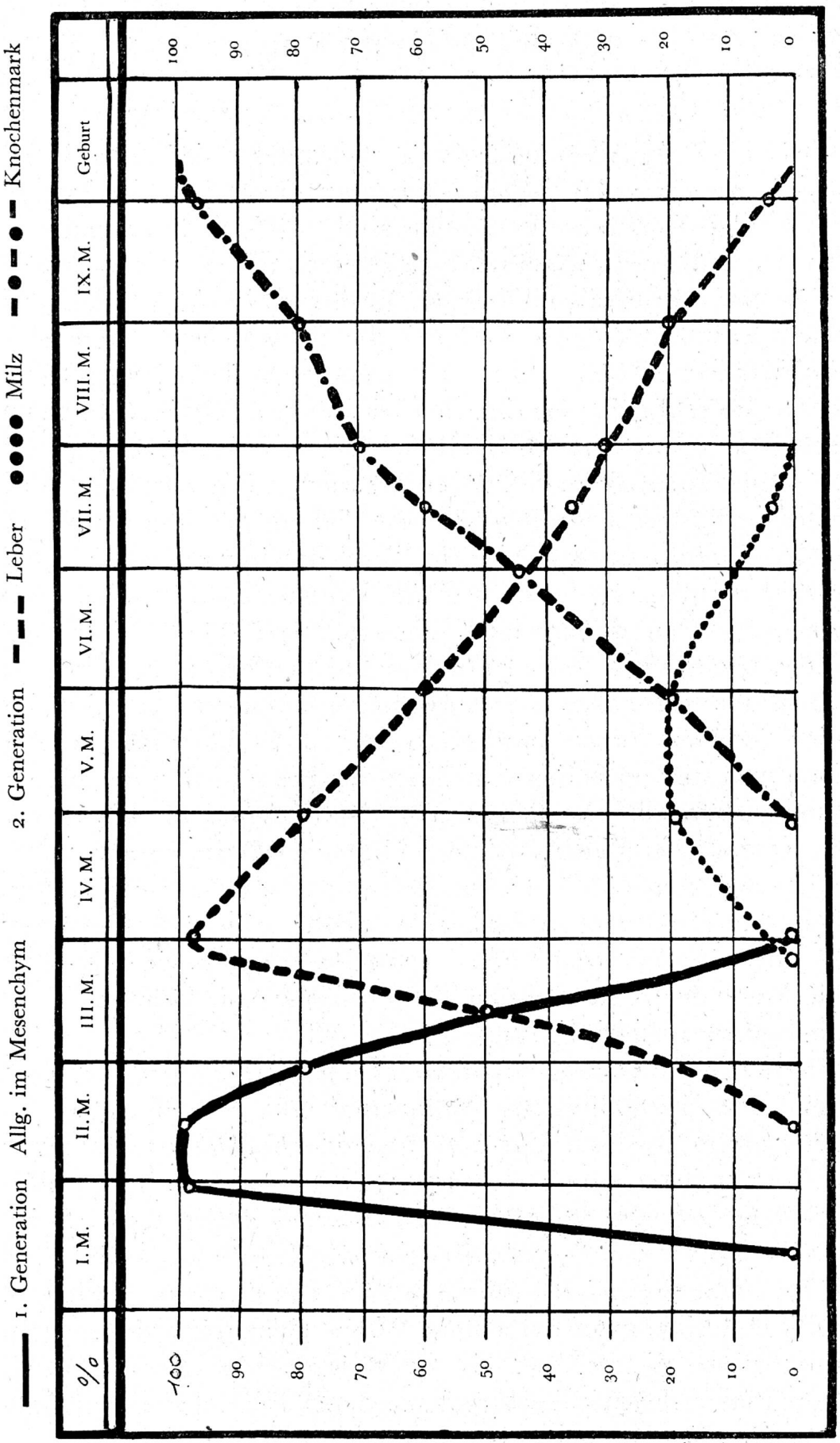

Diagramm VIII *Der Gang der Erythropoese beim menschlichen Embryo*