

(Aus dem physiologischen Institut der Universität Breslau.)

Untersuchungen über die Frage einer Förderung des Blutstroms durch die Arterien.

Von

K. Hürthle.

Nicht lange nachdem die Lehre Harvey's allgemeine Anerkennung gefunden hatte, wurde die Behauptung aufgestellt, das Herz sei nicht ausschliesslich die treibende Kraft des Blutstromes, sondern werde von den Arterien unterstützt¹⁾. Diese Behauptung ist aber weder jemals bewiesen noch widerlegt worden; sie ist nicht erwiesen, denn kein Beweis für eine aktive Tätigkeit der Arterien ist beigebracht, und sie ist nicht widerlegt, denn es gibt einige Erscheinungen im Gebiet des Kreislaufs, welche mechanisch nicht erklärt sind, und welche wenigstens hypothetisch als Zeichen einer stromabwärts vom Herzen wirkenden Kraft betrachtet werden können. Solche Erscheinungen sind:

Die Tatsache, dass bei demselben Pulsschlag die Druckschwankung in der Arteria cruralis wesentlich grösser gefunden wird als in der Karotis²⁾.

Die Erklärung dieser Erscheinung muss zwischen der Möglichkeit entscheiden, ob die grössere Amplitude des Cruralispulses durch Wellenreflexion oder durch aktives Eingreifen der Arterien veranlasst ist.

Registriert man an einem Arterienquerschnitt gleichzeitig Druck- und Strompuls und vergleicht Druck und Stromstärke in den einzelnen Abschnitten des Pulses, so zeigt sich, dass die Stromstärke im

1) S é n a c (1750) nennt die Arterien des espèces des cœurs. Siehe Österreicher, Lehre vom Kreislauf des Blutes II. Teil § 14—18. Nürnberg 1826. — Volkmann, Die Hämodynamik Kap. XII. Leipzig 1850.

2) K. Hürthle, Pflüger's Arch. Bd. 47 Tab. 4 S. 34. 1890.
Pflüger's Archiv für Physiologie. Bd. 162. 22

systolischen Teil grösser ist, als auf Grund des Druckes erwartet werden muss (systolische Schwellung des Stromes)¹⁾.

Von den Arterien lassen sich elektrische Ströme ableiten, die synchron mit jedem Pulsschlag auftreten²⁾.

Diese und einige andere Erscheinungen harren noch der begründeten Erklärung, können aber wenigstens hypothetisch einer aktiven Tätigkeit der Arterienwand zugeschrieben werden. Der Prüfung dieser Hypothese dienen die folgenden Untersuchungen. Es ist eine reine Arbeitshypothese, der zur Gewinnung experimenteller Angriffspunkte die folgende bestimmtere Gestalt gegeben wird.

Die pulsatorische Dehnung der Arterie stellt einen Reiz dar, durch welchen die Wand zu kurzdauernder aktiver Tätigkeit veranlasst wird, die sich mit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Pulswelle über die arterielle Bahn verbreitet. Die Art der Tätigkeit wird als eine peristaltische betrachtet. Die Wirkung dieses Vorganges kann entweder in einer Erhöhung der pulsatorischen Druck- und Geschwindigkeitsschwankung oder in einer pulsatorischen Änderung des Widerstandes der Bahn bestehen. In beiden Fällen wäre die Wirkung des Vorganges auf die Strömung um so grösser, je mehr er sich auf die kleinen und kleinsten Arterien erstreckte.

Diese Hypothese ist zwar von vornherein nicht ohne weiteres einleuchtend; denn einerseits verlangt sie eine Schnelligkeit der Reaktion und Fortpflanzung der Bewegung, die bisher bei der glatten Muskulatur der Wirbeltiere unbekannt ist, und andererseits hat sich die zur Stütze angezogene Angabe von Bayliss³⁾, dass die Arterien auf (relativ langsam auftretende) Druckerhöhung mit Kontraktion reagieren, bei der Nachprüfung durch v. Anrep⁴⁾ nicht als richtig erwiesen. Da es aber nicht ausgeschlossen ist, dass die Gefässmuskulatur abweichende Eigenschaften gegenüber der übrigen glatten Muskulatur besitzt, und da eine Reaktion auf rasche Druckschwankungen möglich ist, auch wenn sie auf langsame nicht vorkommt, ist die Hypothese als Arbeitshypothese berechtigt, und das Experiment muss entscheiden, ob sie zutreffend ist oder nicht.

1) K. Hürthle, Pflüger's Arch. Bd. 147 S. 525. 1912.

2) K. Hürthle, Skand. Arch. f. Physiol. Bd. 29 S. 100. 1913.

3) Bayliss, The Journ. of Physiol. vol. 28 p. 220. 1902.

4) v. Anrep, The Journ. of Physiol. vol. 45 p. 307. 1912.

Von den obengenannten Erscheinungen soll zunächst die „systolische Schwellung“ weiter verfolgt werden. Da sich deren Nachweis nicht auf eine allgemein anerkannte Analyse der Druck- und Strompulse gründet, soll zunächst die Berechtigung der Analyse noch eingehender begründet werden, als dies in einer früheren Abhandlung¹⁾ schon geschehen ist. Dabei lassen sich leider einige Wiederholungen nicht vermeiden.

1) K. Hürthle, Pflüger's Arch. Bd. 147 S. 525. 1912.