

Umstand jedoch, dass der Reflexversuch am Strychninfrosch nicht anders aussieht als am unversehrten, dass kein wesentlicher Unterschied in der Dauer des Herzstillstandes zu beobachten ist, spricht gegen eine erhöhte Erregbarkeit.

Interessant sind die Versuche auch in der Beziehung, dass sie zeigen, wie durch Strychnin die Leitung der Erregung im Rückenmark aufgehoben wird, denn da der Vagus reizbar ist und wir keinen Grund zu der Annahme haben, es würde durch Strychnin die Leitung des Erregungsvorganges in den sensiblen Nerven wesentlich modificirt, so kann das Nichtgelingen des Reflexversuches bei grossen Dosen Strychnin und das allmähliche Versagen des Versuchs bei kleinen Dosen nur durch Aufhebung der Leitung im Rückenmark gedeutet werden.

## II.

### Ueber mechanische Reizung des Froschherzens.

Bis vor Kurzem haben die Physiologen die Anwendung zarter mechanischer Reize auf das Herz immer nur in der Absicht und häufig wenigstens mit dem Erfolge geübt, entweder Contractionen des ruhenden Herzens auszulösen oder die Zahl der Zusammenziehungen eines thätigen Herzens zu vermehren. In neuester Zeit theilte Goltz die interessante Beobachtung mit, dass das blossgelegte Herz eines im Uebrigen unversehrten Frosches durch zarte mechanische Reizung vorübergehend zum Stillstand gebracht werden könne und erklärte diese Erscheinung für einen durch die Medulla oblongata vermittelten Reflex von sensiblen auf die hemmenden Vagusfasern. Wenn nun auch die Möglichkeit eines solchen Reflexes nicht geleugnet werden kann, so gibt es doch, wie ich im Folgenden darthun werde, in der Mechanik des Herzens selbst Momente, welche unabhängig von der Medulla oblongata einen gleichen Erfolg der Reizung bedingen.

Legt man einem sonst unverletzten Frosch das Herz bloss und streicht mit einer Nadel ganz leicht darüber hin, so beobachtet man häufig kürzere oder längere Zeit anhaltenden diastoli-

schen Stillstand desselben, doch muss gleich von vornherein hervorgehoben werden, dass der Experimentirende nicht sicher ist, den Versuch sofort und unter allen Umständen gelingen zu sehen; bisweilen ist schon die erste Reizung von Erfolg, häufig muss man mehrere Reizungen vornehmen, um zum Ziele zu gelangen; auch sind manche Frösche geeigneter zur Anstellung des Versuchs als andere, ja es sind mir solche vorgekommen, bei denen er überhaupt nicht gelang. Bei Besprechung der Versuche muss auseinander gehalten werden, ob die Reizung eine einmalige war oder ob mehrere Male kurz hintereinander gereizt wurde und beziehen sich die folgenden Angaben zunächst auf einmalige Reizung. In dieser Weise angestellt gelingt der Versuch sowohl wenn man allein den Ventrikel als wenn man allein die Vorhöfe reizt. Der beobachtete Stillstand währt nie so lange, wie der durch directe oder reflectorische Erregung der Vagi hervorgerufene, erreicht aber doch die Dauer von 4—5 Secunden. Hat man an einem Herzen den Versuch mehrere Male hintereinander angestellt, so versagt die Reizung ihren Erfolg, sie wirkt aber nach einiger Zeit von Neuem.

Sieht man genauer zu, so bemerkt man 1) dass der diastolische Stillstand wenn auch der am Meisten in die Augen fallende und überraschende, doch nicht der einzige Erfolg der Reizung ist, dass ihm vielmehr eine Contraction des ganzen Herzens vorausgeht. Diese Contraction ist von der unter gewöhnlichen Verhältnissen zu beobachtenden dadurch wesentlich unterschieden, dass Vorhöfe und Kammer sich fast gleichzeitig zusammenziehen, so dass es schwer ist den Ausgangspunkt der Contraction zu bestimmen, bei aufmerksamer Beobachtung findet man jedoch, dass der gereizte Herztheil, entweder Vorhöfe oder Kammer, sich früher als der andere zu contrahiren anfängt, ja es kommen zuweilen Herzen vor, bei denen die Zusammenziehungen beider Theile durch ein merkliches Intervall geschieden sind.

2) Dass es nicht gleichgültig ist, ob man die Reizung der einzelnen Herztheile vornimmt, wenn sie sich in Systole oder wenn sie sich in Diastole befinden. In der Mehrzahl der Fälle gelang der Versuch ausschliesslich oder wenigstens entschieden häufiger bei Reizung während der Diastole, wobei es gleichgültig

war, ob am Anfang oder Ende der Diastole gereizt wurde, in einigen anderen Fällen war dagegen Reizung während der Systole erfolgreicher.

Bei einmaliger Reizung des Venensinus habe ich bisher diastolischen Stillstand nicht eintreten sehen (doch sind in dieser Richtung meine Versuche noch zu wenig zahlreich), dagegen beobachtet man häufig, dass das Herz nach dieser Reizung eine kurze Zeit schneller pulsirt.

Denselben Erfolg wie durch einmalige mechanische Reizung kann man durch sehr kurze Zeit dauernde elektrische Reizung erzielen, wenn man spitze, einander sehr genäherte Elektroden anwendet.

Wiederholt man dagegen die mechanische Reizung der Vorhöfe oder der Kammer mehrmals rasch hintereinander, so ist der Erfolg ein verschiedener: entweder, und diess tritt nicht selten ein, reagirt das Herz überhaupt nicht und die Zahl der Contractionen bleibt unverändert oder es gelingt, die Zahl der Contractionen zu vermehren der Art, dass jedem Reiz unmittelbar eine Contraction des ganzen Herzens von dem oben beschriebenen Charakter folgt oder endlich es tritt nach einer grösseren oder geringeren Anzahl von Contractionen plötzlich diastolischer Stillstand ein, der durch fortgesetzte Reizung zunächst nicht unterbrochen wird. Reagirt das Herz überhaupt durch Zusammenziehungen auf den Reiz, so sieht man meistens, jedoch nicht immer, nach Suspension desselben diastolischen Stillstand eintreten. Experimentirt man eine Zeit lang an demselben Herzen, so kann man alle Arten des Erfolges der Reizung nacheinander in unbestimmter Reihenfolge beobachten.

Besondere Berücksichtigung verdienen die Resultate einer fortgesetzten Reizung des Venensinus. Auch hier ist die Reizung in einer Reihe von Fällen erfolglos, sehr häufig aber veranlasst sie eine bedeutende Zunahme der Zahl der Contractionen, die so schnell und stürmisch auf einander folgen, dass das Herz in beständiger wurmförmiger Bewegung bleibt. Dieser Erfolg überdauert eine Zeit lang die Reizung, und erst allmählig stellt sich der frühere Rhythmus wieder ein. Diastolischer Stillstand trat allerdings in

einigen Versuchen während der Reizung ebenfalls ein, aber verhältnissmässig selten und von kurzer Dauer.

Die ganze Reihe der bisher betrachteten Erscheinungen beobachtet man nun nicht bloss am blossgelegten Herzen eines sonst unverletzten Frosches, man beobachtet sie in ganz gleicher Weise an Fröschen, denen man Gehirn und Rückenmark zerstört hat, ferner an solchen, die mit grossen Dosen Curare vergiftet worden sind und endlich am ausgeschnittenen Herzen.

Was nun die Deutung der Versuche betrifft, so müssen wir der zuletzt angeführten Thatsachen wegen die Medulla oblongata als nothwendiges Glied in der Kette der Erscheinungen ausschliessen, wir werden vielmehr gedrängt, im Herzen selbst nach den Ursachen derselben zu suchen. Hier liegen zwei Möglichkeiten vor, entweder ist der eintretende Stillstand Folge einer vorübergehenden Erschöpfung der motorischen Centralorgane oder er ist der Ausdruck der Thätigkeit eines die Bewegungen des Herzens hemmenden Apparats. Für die erste Erklärung könnte sprechen, dass Stillstand nur dann eintritt, wenn das Herz durch eine Zusammenziehung den Reiz beantwortet hat, dagegen sprechen folgende Gründe: 1) Die Vorstellung einer ganz besonders grossen Erschöpfbarkeit der nervösen Bewegungscentra des Herzens ist durch keine sonstige sichere Thatsache gestützt. 2) An dem zu Ruhe gebrachten Herzen lösen sehr häufig neue Reize neue Contractionen aus. 3) Der Erfolg der Reizung ist nicht der gleiche an allen Herztheilen, Reizung des Venensinus wirkt anders als Reizung der Vorhöfe und der Kammer. Viel wahrscheinlicher erscheint mir die zweite Erklärungsweise und glaube ich durch die mitgetheilten Versuche für die von Bezold, Heidenhain, Ludwig und Traube ausgesprochene Hypothese, welche zweierlei Arten von Centralorganen im Herzen annimmt, bewegende und hemmende, nicht unwichtige Stützen beigebracht zu haben, ja es gestatten diese Versuche die genannte Hypothese noch weiter auszuführen, als es bisher möglich war. Ich will hier nur folgende Punkte hervorheben: 1) Die hypothetischen Hemmungscentra können nicht für sich in Thätigkeit gesetzt, sie müssen vielmehr so mit den motorischen Centren verbunden gedacht werden, dass

jede peripherische Reizung zunächst diese erregt und daher zuerst eine reflectorische Zusammenziehung des ganzen Herzens hervorruft. Diese den Thatsachen angepasste Annahme würde unter Anderem auch erklären, warum das Herz durch die gewöhnlichen Mittel nicht in Tetanus versetzt werden kann. 2) Die Versuche liefern Beweise für die auch durch viele andere Thatsachen gestützte Annahme, dass im Venensinus die Hauptcentra der gemeinsamen Bewegungen des Herzens liegen. 3) Der langdauernde Herzstillstand, welcher nach elektrischer Reizung der Uebergangsstelle des Venensinus in die Vorhöfe eintritt, von dem die Versuche mit Strychnin wahrscheinlich gemacht haben, dass er nicht auf Vagusreizung beruhe, findet eine befriedigende Erklärung in der Annahme, dass an jener Stelle die Hauptheimungscentra gelegen sind.

Laibach, den 9. März 1865.

---

## XXI.

### Helminthologische Notizen.

Von Prof. Fr. Mosler in Greifswald.

---

#### I.

#### Ueber eine Trichinen-Epidemie aus dem Jahre 1849.

**Z**ur weiteren Bestätigung, dass die Trichinenerkrankungen schon vorhanden waren, ehe die Kenntniss von der Trichinenkrankheit vorhanden war, und dass das Neue an der Sache nicht die Krankheit, sondern die Kenntniss derselben ist (Virchow), glaube ich neue Beweise liefern zu können, die sicher für die Geschichte der Trichiniasis von grösstem Interesse sind, da diese Epidemie, was ihre Gefährlichkeit und Ausbreitung anlangt, der Hettstätter Epidemie an die Seite gestellt werden kann. Zur Kenntniss kamen mir die höchst interessanten Angaben darüber, als ich im März 1864 längere Zeit in Quedlinburg war, um die daselbst