© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

grösserer oder geringerer Schnelligkeit an ihnen vorbeizuwandern scheinen, doch eine ganz vortreffliche Orientirung haben. Ueberhaupt ist die eigene Bewegung ein ausgezeichnetes Hilfsmittel zur Abschätzung der Entfernungen von Gegenständen. In letzterer Beziehung mag noch erwähnt sein, dass die Insekten wenigstens insofern den Wirbeltieren in der Abschätzung von Distanzen voraus sind, als sie einen weit größern Teil des Raumes gleichzeitig mit beiden Augen sehen als diese. Das binoculare Sehen aber ist der wesentlichste Behelf der Tiefenwahrnehmung.

Sigm. Exner (Wien).

Ueber mechanische, thermische und chemische Nervenreizung.

Fast die Gesammtheit der bisherigen Erfahrungen über künstliche Erregung irritabler Gebilde, insbesondere der Muskeln und Nerven wurde bei Anwendung der Elektricität als Reizmittel gewonnen.

Obschon nun einerseits zugegeben werden muss, dass die Vorteile dieser Methode außerordentlich groß sind, indem außer der Elektricität kaum ein anderes uns zu Gebote stehendes Reizmittel eine genügend feine und messbare Abstufung der Intensität zulässt und zugleich so geringe und flüchtige Nachwirkungen zur Folge hat, so macht sich doch andrerseits in vielen Fällen das Bedürfniss geltend, die auf dem einen Wege gewonnenen Ergebnisse durch Anwendung andersartiger Reizmittel zum mindesten zu controliren, ja gewisse Fragen der allgemeinen Muskel- und Nervenphysiologie lassen überhaupt eine wahre Entscheidung nur unter Ausschluss der elektrischen Reizmethode zu. Leider ist jedoch die Methodik der chemischen, thermischen und mechanischen Reizung, über welche die Physiologie derzeit verfügt, eine immer noch sehr unvollkommene und erst in jüngster Zeit wurde von Tigerstedt (Studien über mechan. Nervenreizung. Acta Soc. scient. Fennicae, Tom. XI, Helsingfors 1880) und Hällstén (Arch. f. Anat. und Physiol. 1881) der Versuch gemacht, die mechanische Nervenreizung für exakte Untersuchungen verwertbar zu gestalten.

Demgemäß sind auch die allgemeinen Resultate, zu denen die Anwendung der genannten drei Reizmethoden bisher geführt hat und über welche im Folgenden berichtet werden soll, verhältnissmäßig gering im Vergleich zu den mittels der elektrischen Reizung gewonnenen Ergebnissen.

Was zunächst die mechanische Reizung anlangt, so ist es eine seit alter Zeit bekannte Tatsache, dass ein Nerv durch die verschiedenartigsten hieher gehörigen Eingriffe (Durchschneiden, rasch zunehmenden Druck, Zerquetschen etc.) in den Zustand mehr oder

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

weniger intensiver Erregung versetzt werden kann. Aber erst Heidenhain (Physiolog. Studien, 1856 und Moleschott's Unters. IV. 1858) lieferte den für die Verwertbarkeit der mechanischen Reizung in der Experimentalphysiologie wichtigen Nachweis, dass es gelingt einen Nerven mechanisch zu reizen ohne ihn am Orte der Einwirkung sofort zu zerstören. Er construirte nach dem Princip des Neff'schen Hammers einen Apparat (den „mechanischen Tetanomotor"), der es gestattet eine und dieselbe Nervenstelle durch rasch aufeinanderfolgende Stöße in Erregung zu versetzen. Du Bois-Reymond (Untersuchungen über tier. Elektr. II, 1. 1849), welcher schon früher die negative Schwankung des Nervenstroms bei Zermahlung eines Nerven mittels eines Zahnrades beobachtet hatte, fand diese Tatsache bei Anwendung des Heidenhain'schen Tetanomotors bestätigt.

Allein weder dieser noch auch ein zweiter, nach einem andern Princip von Heidenhain construirter Apparat zum mechanischen Tetanisiren entsprach vollkommen allen Anforderungen und so ist es begreiflich, dass z. B. Bernstein bei seinen Untersuchungen über die Ermüdung und Erholung der Nerven (Pflüger's Arch.) wieder zu der primitiven Methode seine Zuflucht nahm, einen mechanischen Tetanus durch Klopfen der Nerven mittels eines Messerrückens hervorzurufen. Wundt (Unters. zur Mechanik d. Nerven und Nervencentren I. 1871) machte zuerst den Versuch auch die Wirkungen mechanischer Einzelreize (Stöße eines elektromagnetischen Fallhammers) zu untersuchen und zwar nach einer Methode, welche in jüngster Zeit von Tigerstedt (l. c.) weiter ausgebildet wurde. Der Apparat dieses letztern Forschers besteht im wesentlichen aus einem Elektromagneten, an dem verschieden schwere und passend geformte Anker angebracht werden, die je nach der Stellung des ersteren aus verschiedener Höhe auf die zu reizende Nervenstelle herabfallen. Die Stärke des Reizes wird bei Anwendung des Tigerstedt'schen Apparats ausgedrückt durch das Produkt der Schwere und der Fallhöhe des Gewichts. Hällstén benützt zur mechanischen Nervenreizung zwei Marey'sche durch einen Schlauch miteinander verbundene Lufttrommeln. Wird durch ein aus verschiedener Höhe auf die Membran des einen Tambours herabfallendes Gewicht Luft verdrängt, wobei die Fallhöhe als relatives Maß für den Stoß gelten kann, so werden dadurch Schwingungen des am andern Tambour befindlichen Hebels erzeugt, die ihrerseits den passend gelagerten Nerven mechanisch reizen.

Die beiden letzgenannten Forscher fanden entgegen den frühern Angaben von Wundt übereinstimmend, dass der Nerv eine genügende Widerstandskraft besitzt, um die Anwendung mechanischer Einzelreize bei allen Untersuchungen zu gestatten, wo bisher ausschließlich die Elektricität als Reizmittel diente.

Beide untersuchten mit Hülfe der mechanischen Reizmethode die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

vielfach ventilirte Frage, ob die Erregbarkeit möglichst unversehrter Nerven an allen Stellen ihres Verlaufs gleich groß ist. Während aber T., wie vordem schon Fleischl (Wiener akadem. Sitzungsber. LXXII. 1876) bei Anwendung chemischer Reizmittel (concentr. Kochsalzlösung) merkliche Unterschiede nicht aufzufinden vermochte, fand Hällstén, dass unabhängig von der auch bei mechanischer Reizung leicht nachweisbaren Erhöhung der Erregbarkeit in der Nähe eines Querschnittes auch im Verlaufe des *N. ischiadicus* vom Frosche Stellen verschiedener Erregbarkeit vorhanden sind, indem dieselbe im Allgemeinen nach dem Centrum hin zunimmt und unterhalb des Plexus am größten, etwas unterhalb der Stelle dagegen, wo der Zweig für die Oberschenkelmuskeln abgeht, am kleinsten gefunden wird. A priori ist eine Differenz der Erregbarkeit verschiedener Stellen eines ganz unversehrten Nerven ziemlich unwahrscheinlich und es muss weitern Untersuchungen vorbehalten bleiben, nachzuweisen, inwieweit elektrische Spannungsdifferenzen verschiedener Punkte des Nerven als ursächliches Moment hierbei in Betracht kommen (Grützner, Breslauer ärztliche Zeitschrift 1881 Nr. 11). Wenn eine Nervenstelle sich im Zustand schwacher, zur Auslösung einer Muskelkontraktion ungenügender Erregung befindet, so wirkt ein neu hinzukommender gleichartiger oder verschiedener Reiz in verstärktem Maße erregend, indem eine Summation der beiden dieselbe Stelle treffenden, untermaximalen Reize erfolgt.

Da nun der Erregungszustand irritabler Gebilde auch bei kurzdauernder Einwirkung irgend eines Reizes nicht sofort mit dem Aufhören desselben verschwindet, sondern eine gewisse Zeit (latent) nachwirkt, so kann unter Umständen eine Summirung genügend rasch aufeinanderfolgender untermaximaler Reize eintreten.

Die mehrfach beobachtete Tatsache, dass die Wirkung eines Induktionsschlages bei rascher Wiederholung zunimmt (Wundt) dürfte hierauf beruhen. Viel langsamer als die elektrische Erregung durch kurzdauernde Ströme scheint die mechanische Erregung des Nerven abzuklingen. Es spricht dafür sowol die von Wundt (l. c. p. 198) beobachtete Tatsache, dass die Anspruchsfähigkeit einer Nervenstelle für elektrische Reize zunimmt, wenn dieselbe vorher schwachen mechanischen Reizen ausgesetzt wurde, als auch der Umstand, dass Tigerstedt häufig anfängliche Zunahme der Zuckungshöhen sah, wenn eine und dieselbe Nervenstrecke in kurzen Pausen (4—5mal p. Minute) mechanisch (untermaximal) gereizt wurde. Wenn man mit Luchsinger (Pflüger's Arch. XXV) die Spannung als einen dauernden Reiz irritabler Gewebe betrachtet, so dürfte vielleicht auch die mehrfach beobachtete Steigerung der Anspruchsfähigkeit eines Nerven durch nicht zu starke Dehnung oder gelinden Druck, welche Tigerstedt auch mittels mechanischer Reizung nachweisen konnte und mit Elasticitätsveränderungen des Nerven in Zusammenhang bringt, in

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gleicher Weise aufzufassen sein. Nach Hermann (Arch. f. Anat. u. Physiol. 1861) nimmt bei elektrischer Reizung des Nerven die Größe der Muskelzuckung mit zunehmender Reizstärke anfangs schnell und dann immer langsamer zu, während Fick (Sitzungsber. d. Wiener Akademie 1862—1863) die Hubhöhen innerhalb gewisser Grenzen der Reizgröße proportional fand.

(Schluss folgt.)

L. Stieda, Untersuchungen über die Entwicklung der Glandula thymus, Gl. thyreoidea und Gl. carotica.

gr. 4. 38 S. II. Taf. Leipzig 1881. Engelmann.

A. Wölfler, Ueber die Entwicklung und den Bau der Schilddrüse mit Rücksicht auf die Entwicklung der Kröpfe.

Klein fol. 59 S. VII. Taf. 4 Holzschn. Berlin 1880. Reimer.

Die *Glandula thymus* und *thyreoidea*, schon lange in physiologischer und histologischer Hinsicht rätselhafte Bildungen, sind neuerdings vom ontogenetischen Standpunkt aus untersucht worden. Zwei größere Arbeiten von Wölfler und Stieda behandeln diesen Gegenstand und sind wol geeignet, in kurzer Uebersicht zusammengestellt zu werden.

Die *Gl. thymus* und *thyreoidea* sollen sich nach Arnold (Kurze Angaben einiger anatomischer Beobachtungen in der med.-chirurgischen Zeitung, 1831, Bd. II) aus einem Blastem, und zwar als hohle Wucherungen am Anfange der noch häutigen Luftröhre bilden. Später schnüren sie sich ab, und in der neunten Woche wird die *Thymus* als kleines paariges und körniges Drüsenkörperchen vor der Luftröhre in der Mitte des Halses sichtbar. Bischoff (Entwicklungsgeschichte der Säugetiere und des Menschen. Leipzig 1842) glaubt wol einen Zusammenhang des Blastems von *Thymus* und *Thyreoidea* gesehen zu haben, nicht aber einen solchen der Drüsen mit Luftröhre und Kehlkopf. Kölliker (Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Tiere. Leipzig 1879) schildert die *Thymus* als ein epitheliales Organ, und es erinnert ihn ihr Bau, wenn sie schon gelappt ist und mit ihrem untern Teil in der Brusthöhle liegt, an den einer Kiemenspalte eines jüngern Embryo. So erklärt er die *Thymus*-Anlage des Kaninchens für eine in einen Schlauch umgewandelte Kiemenspalte. Welche von den hintern Kiemenspalten aber dazu umgewandelt wird, lässt er unbeantwortet. Später verliert nach K. der Bau des Organs seinen epithelialen Charakter und nimmt den der *Thymus*-Substanz an, während von Außen Gefäße und Bindesubstanz in die dicken Wandungen des Organs eindringen.

Bezüglich der Entstehung der *Gl. thyreoidea* weichen schon gleich

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1881-1882

Band/Volume: 1

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: Ueber mechanische, thermische und chemische Nervenreizung 281-284