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

des elektrischen Stroms handelt. Es lässt sich zeigen, dass die sekundäre ÖZ wie der ihr gleichwertige Ritter'sche Oeffnungstetanus ausschließlich durch latente Reize bedingt sind, welche an und für sich zu schwach, um Erregung des Muskels auszulösen, erst wirksam werden, wenn die Erregbarkeit des Nerven infolge des schwindenden Anelectrotonus gesteigert ist. Hinsichtlich der primären ÖZ lässt sich vorläufig nur sagen, dass unabhängig von Erregbarkeitsänderungen eine bestimmte chemische Veränderung der Nervensubstanz die wesentlichste Bedingung ihres Auftretens ist, während Intensität, Dauer und Richtung des Stroms erst in zweiter Reihe in Betracht kommen. Es bedarf weiterer Untersuchungen, um über ihre eigentliche Ursache Licht zu verbreiten.

W. **Biedermann** (Prag).

J. W. van Loon van Iterson, Over den invloed van plaatselijke beleediging op de electrische prikkelbaarheid van hart en gewone spieren.

Onderzoekingen phys. Lab. Utr. Deerde R. VI. 1880.

Th. W. Engelmann, Ueber den Einfluss örtlicher Verletzungen auf die elektrische Reizbarkeit der Muskeln.

Pflüger's Arch. f. d. gesammte Physiologie XXVI. 1881.

Ohne von der den gleichen Gegenstand betreffenden Mitteilung des Referenten (Wiener akadem. Sitzungsber. LXXX. III. Abt., Decemberheft. 1879) Kenntniss zu haben, entdeckte van Loon den merkwürdigen Einfluss, welchen jede mechanische, thermische oder chemische Schädigung eines Muskels auf dessen elektrische Erregbarkeit besitzt. Engelmann berichtet in Pflüger's Archiv über die Resultate dieser Arbeit, ohne etwas Neues hinzuzufügen.

Den Ausgangspunkt der Untersuchungen van Loon's bildeten Reizversuche an dem vom Sinus und Vorhof getrennten Ventrikel des Froschherzens. Zur Reizung dienten sowol inducirte wie auch Kettenströme, welche dem in eine indifferente Flüssigkeit (0,5 % Kochsalzlösung mit einem Zusatz von Gummi arab.) getauchten Präparat durch metallische oder unpolarisirbare Elektroden zugeleitet wurden. Es zeigte sich, dass, wenn die Längsaxe des Ventrikels parallel der Stromesrichtung lag, die Schnittfläche daher senkrecht zu dieser stand, einzelne ↑ (d. i. von der Herzspitze nach der Schnittfläche hin) gerichtete Schließungs- oder Oeffnungsschläge unmittelbar und kurze Zeit nach Anlegung des Schnitts unwirksam waren oder doch schwächer erregend wirkten als ↓ gerichtete bei gleichem Rollenabstand. Nach wenigen Minuten wird jedoch die Erregbarkeit für ↑ Ströme wieder merkbar und nimmt nun rasch zu, um bei Anfrischung der Wundfläche wieder auf Null zu sinken u. s. w. Wird nebst der Basis

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

auch die Herzspitze abgeschnitten oder mit chemischen Substanzen angeätzt, so sind unmittelbar nachher sowol ↑ wie auch ↓ gerichtete Ströme unwirksam. Die gleiche Abhängigkeit des Reizerfolges von der Richtung des Stroms tritt auch hervor nach Verletzung der einen oder andern Seitenfläche des Präparats, sofern dasselbe so gelagert wird, dass die Wundfläche lotrecht zur Richtung des Stroms steht.

Bei Reizung mit rasch auf einander folgenden abwechselnd gerichteten Induktionsströmen ist unter den erwähnten Versuchsbedingungen der Reizerfolg anfangs nur abhängig von der Richtung der Oeffnungsschläge, da die Schließungsschläge als schwächere Reize erst bei geringerm Rollenabstand erregend wirken.

Wie inducirte Ströme, welche wegen ihrer kurzen Dauer nur als Schließungsreize wirken und daher nur an der Kathode d. i. an der Stelle Erregung auslösen, wo sie aus der kontraktilen Substanz austreten, erregen auch Kettenströme bei Schließung den verletzten Kammermuskel nur dann in normaler Weise, wenn ihr Austritt nicht durch die Wundfläche erfolgt; andernfalls bleibt der Reizerfolg entweder ganz aus oder ist doch wenigstens (in der ersten Zeit nach Anlegung des Schnitts) erheblich vermindert.

Van Loon erblickt in dem geschilderten Verhalten des verletzten Herzmuskels eine Bestätigung der von Engelmann vertretenen Anschauung, dass die Erregung sich im Kammermuskel ohne Vermittlung von Nerven ausschließlich von Muskelzelle zu Muskelzelle fortpflanzt. Denn wäre dies nicht der Fall, so könnte der Reizerfolg nicht wol von dem Vorhandensein oder Fehlen einer Wundfläche, beziehungsweise von der Stromesrichtung abhängig sein.

Mit Berücksichtigung des Umstands, dass jede elektrische Erregung als eine rein polare Wirkung des Stroms aufzufassen ist, wofür das Verhalten verletzter Muskeln einen neuen und schlagenden Beweis liefert, scheinen sich die bisher mitgeteilten Tatsachen dadurch zu erklären, dass in dem Falle, wenn der Strom durch die Wundfläche austritt, der Ort der Reizung (die „physiologische Kathode“) an der Grenze zwischen umgebendem Medium und absterbender (minder erregbarer) Muskelsubstanz zu liegen kommt. Die rasche Zunahme der Reizerfolge bei der gleichen Stromesrichtung erklärt sich aus der Zusammensetzung des Herzmuskels aus einzelnen Zellen, welche nach Engelmann zwar physiologisch leitend mit einander verbunden sind, jedoch isolirt absterben. Einige Zeit nach Anlegung eines Schnitts verschiebt sich daher die physiologische Kathode und die Erregung wird nunmehr an der Grenze zwischen abgestorbenen, die Rolle eines indifferenten Leiters spielenden und lebenden normal erregbaren Muskelzellen ausgelöst.

In vieler Beziehung besser als das Herz eignen sich zur Untersuchung des Einflusses der Verletzung eines Muskels auf die polare Erregung durch den elektrischen Strom regelmäßig gebaute, durch

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

Curare entnervte Skelettmuskel. Die Resultate, welche van Loon bei seinen diesbezüglichen Versuchen am M. sartorius des Frosches erhielt, stimmen, soweit sie sich auf den Einfluss örtlicher Verletzung für Schließungsreize beziehen, durchaus mit denen des Ref. überein. Auch hier zeigen sich nach Anlegung eines mechanischen, thermischen oder chemischen Querschnitts einzelne Induktionsschläge, wie auch Schließung selbst sehr starker Kettenströme unwirksam, wenn der Austritt des Stroms durch die Wundfläche erfolgt. Während jedoch beim verletzten Herzmuskel die Anspruchsfähigkeit für derart gerichtete Ströme wieder zurückkehrt, ist dies hier nicht der Fall, da der einmal eingeleitete Absterbeprocess im ausgeschnittenen monomeren Muskel unaufhaltsam durch die ganze Faserlänge fortschreitet und daher die physiologische Kathode immer an die Grenze von absterbender und toter Muskelsubstanz zu liegen kommt. Wird der Sartorius jedoch subcutan quer durchschnitten und bleiben so die Fasern unter dem Einfluss der Circulation und Innervation, so kommt, wie Engelmann fand (Pflüger's Arch. XV. 1877) der Absterbeprocess zum Stillstand und dem entsprechend stellt sich auch die Anspruchsfähigkeit für Ströme, welche durch die Demarkationsfläche austreten, allmählich wieder her, um bei abermaliger Durchschneidung wieder Null zu werden.

Ref. hatte angegeben, dass durch örtliche Verletzung des Muskels nicht nur dessen Anspruchsfähigkeit für Schließung atterminaler, d. i. durch die Wundfläche austretender, sondern auch für Oeffnung abterminaler, durch die Wundfläche eintretender Ströme herabgesetzt wird. In letzterer Beziehung kam van Loon zu einem entgegengesetzten Resultat und muss es weitern Untersuchungen vorbehalten bleiben, diesen Widerspruch zu lösen.

W. Biedermann (Prag).

Ueber die Dauer einfacher psychischer Vorgänge.

Von Dr. **E. Kraepelin** (München).

II. Die erweiterte Reaktionszeit.

Das hauptsächlichste allgemeine Hinderniss, welches sich der exakten Ausmessung bestimmter psychophysischer Zeiträume in den Weg stellt, liegt, wie schon früher angedeutet, in der Schwierigkeit, den Beginn und das Ende der zu untersuchenden Vorgänge genau abzugrenzen. Die besondere Eigentümlichkeit dieser letztern, nur der innern Erfahrung zugänglich zu sein, schließt ja zugleich die Möglichkeit aus, dieselben mit objektiven Hilfsmitteln isolirt zu studiren, macht uns unabänderlich von der bewussten Beihilfe des Beobachteten abhängig und nötigt uns, mit den in ihm liegenden Fehlerquellen

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): Biedermann Wilhelm

Artikel/Article: Th. W. Engelmann, Ueber den Einfluss örtlicher Verletzungen auf die elektrische Reizbarkeit der Muskeln 749-751