Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern

Band: - (1853)

Heft: 302-307

Artikel: Über die Functionen des Rückenmarkes, aus einem Briefe von Herrn Dr. Schiff in Frankfurt

Autor: Valetin, G.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-318420

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

G. Valentin, über die Functionen des Rückenmarkes, aus einem Briefe von Herrn Dr. Schiff in Frankfurt.

(Vorgetragen den 18. Nov. 1853.)

Herr Dr. M. Schiff in Frankfurt a. M. schrieb mir:

„Ueber die Funktionen der verschiedenen Stränge des Rückenmarks wurde in den letzten Jahren eine grosse Reihe neuer Versuche gemacht. Die Resultate wurden stets mehrere Tage lang beobachtet, da nach meiner Methode der Bloslegung die Thiere (Hunde und Katzen) immer längere Zeit lebten, und durch die Section controlirt. Versuche an Fröschen wurden wegen Unsicherheit der anatomischen Bestimmung der Verletzung in den letzten Jahren gar nicht mehr angestellt. Eine Reihe von Vorversuchen hatte eigens den Zweck, mich vor der Verwechslung reflectirter und willkürlicher Bewegungen zu bewahren. Die Hauptresultate sind folgende:

„1) Nur die hinteren Stränge sind bei unmittelbarer Reizung empfindlich.

„2) Nur die vorderen Stränge erregen unmittelbar gereizt Bewegungen.

„3) Die Entfernung beider Hinterstränge hebt die Fortleitung der Empfindungen durchaus nicht auf.

„4) Die Entfernung der beiden Hinterstränge macht die Empfindungen unregelmässig, so dass die Reaktionen auf einen Reiz, der hinter der Verletzung angebracht ist, sehr oft und sogar in der Mehrzahl der Fälle sich stärker als im Normalzustande aussprechen. Leichte Berührung bewirkt oft sehr starke Bewegung der Vorderfüsse und des Kopfes; leichter Druck auf die Hinter-

füsse bewirkt häufig starkes Schreien. Ich sehe hierin nur eine Unregelmässigkeit der Leitung und der Entladung der Empfindung, die nach Unterbrechung ihres normalen Weges auf andere Elementartheile überspringt, und nicht eine eigentliche Hyperästhesie.

„5) Schneidet man die Hinterhälfte der grauen Substanz ein, nachdem die hinteren Stränge weggenommen sind, so bleibt die Leitung der Empfindung wie unter Nr. 4. Die Hinterhälfte der grauen Substanz besitzt durchaus keine Empfindung.

„6) Man kann die Hinterhälfte der grauen Substanz wegnehmen und von der vorderen noch einzelne Schichten abtragen, die Leitung der Empfindung wird fordauern, so lange noch eine, wenn auch noch so dünne, Lage grauer Substanz, sei es von ihrer hinteren oder vorderen Parthie, den unteren Theil des Rückenmarks mit dem oberen verbindet.

„7) Also die graue Substanz leitet die Empfindung (wenigstens beim Mangel der Hinterstränge), leitet sie so stark, dass dadurch der Anschein von Hyperästhesie entstehen kann und dennoch ist sie, wie ich dies seit fünf Jahren oft gezeigt habe, gegen unmittelbare mechanische chemische und galvanische Reizung vollkommen unempfindlich. (Die Analogie mit der Hirnsubstanz ist hier offenbar.)

„8) Werden an einer Stelle die vorderen Stränge abgetragen und an derselben (nur zwei Versuche sind derart gelungen) oder an einer höher gelegenen, die Hinterstränge fortgenommen, so bleibt die Leitung der Empfindung.

9) Schneidet man an einer Stelle das Rückenmark von vorn ein, so dass der Schnitt bis über die Mitte reicht und einige Wirbel höher von hinten ebenfalls bis über die Mitte, so bleibt die Leitung der Empfindung.

„10) Nimmt man den Hinterstrang einer Seite weg, so wird die Leitung der Empfindung auf dieser Seite nicht unterbrochen, sie wird aber wie vorhin unregelmässig.

„11) Dasselbe Resultat tritt ein, wenn man die ganze Rückenmarkshälfte einer Seite durchschneidet oder abträgt.

„12) Es ist eine irrige Behauptung, dass dieser Versuch, wenn er vorsichtig und bei chloroformirten Thieren angestellt ist, sowie an Katzen, Hunden oder Kaninchen, die Empfindlichkeit der nicht operirten Seite herabstimme oder vernichte.

„13) Schneidet man eine Seite des Rückenmarks ein, so dass der Schnitt noch etwas über die Querspalte reicht, so ist das Resultat dasselbe.

„14) Trägt man eine Hälfte des Rückenmarks ab und vernichtet von der Wundfläche aus die graue Substanz in der anderen Seitenhälfte, so ist alle Empfindung in der einen unteren Körperhälfte verloren, sie stellt sich aber in der anderen, auf der nur noch die weissen Stränge oder selbst nur allein noch der weisse Hinterstrang besteht, schon nach wenigen Minuten wieder ein.

„15) Schneidet man an einer Stelle die eine Seitenhälfte des Rückenmarks, selbst über die Längsspalte hinaus ein und einige Wirbel höher die andere Seitenhälfte auf dieselbe Weise, so bleibt die Empfindung unterhalb des Schnitts erhalten.

„16) Trennt man dann noch den einen Hinterstrang, so ist die Empfindung auf dieser Seite verloren.

„17) In einem Versuche ist es mir gelungen, zuerst die rechte Hälfte bis über die Mitte einzuschneiden, zwei Wirbel höher die linke und noch zwei Wirbel höher wieder die rechte und die Empfindung war erhalten.

„Spaltet man eine Strecke weit das Rückenmark in zwei Seitenhälften, so bleiben die Hinterstränge empfindlich. Wenn ich nun in der Mitte der gespaltenen Stelle beide Hinterstränge durchschnitt, nicht aber die graue Substanz, so blieben die Hinterstränge unterhalb des Schnitts noch empfindlich.

„Für die Bewegung gelingen die Versuche im Allgemeinen schwieriger, als für die Empfindung, doch aber gelang es mir durch eine grosse Reihe von Experimenten auszumitteln, dass für sie ganz dieselben Gesetze gelten. Die Bewegung wird erhalten bei alleiniger Continuität der Vorderstränge, indess sind diese letzteren für Druck viel empfindlicher, als die Hinterstränge und die leichteste Zerrung derselben hebt nach Entfernung der grauen Masse die Bewegung für mehrere Stunden oder ganz auf.

„18) Die Leitung der willkürlichen Bewegung wird unregelmässig nach Entfernung der Vorderstränge.

„19) Die Leitung der willkürlichen Bewegung besteht, so lange noch eine Schicht grauer Substanz das verlängerte Mark mit dem hinteren Theil des Rückenmarks verbindet, gleichviel ob diese graue Substanz von der hinteren oder von der vorderen Parthie übrig bleibt.

„20) Die Bewegung besteht, wenn zwei von einander entfernte Schnitte, die eine und die andere Rückmarkshälfte theilen, gleichviel ob diese Schnitte durch die Seitenhälften oder durch die vorderen und hinteren Hälften gehen.

„21) Die Bewegung wird durch die graue Substanz geleitet, wenn die hinteren Stränge abgetragen und die vorderen an derselben Stelle durchschnitten sind.

„22) Diese graue Substanz, die Bewegungseindrücke leitet, wenn sie sie von andern Nervenparthien aufnimmt,

erregt aber an diesen von den vorderen Strängen befreiten Stellen, chemisch, galvanisch oder mechanisch gereizt, keine Spur von Bewegung.

„23) Schneidet man eine Rückenmarkshälfte ganz durch, so besteht unterhalb eine etwas unregelmässige willkürliche Bewegung. Diese hört auf, wenn man auch die graue Substanz der anderen Seite zerstört. Es ist aber entschieden falsch, dass durch diesen Versuch auch die freie Beweglichkeit der anderen Seite vernichtet werde.

„Es geht aus diesen Versuchen hervor, dass alle Theorien von Faserkreuzungen im Rückenmark, durch die man seine complexen Leitungserscheinungen erklären wollte, entschieden ungenügend und unhaltbar sind,

„dass kein Unterschied zwischen vorderer und hinterer grauer Substanz existirt,

„dass die weisse Substanz vorn Bewegung, hinten Empfindung leitet, ohne nothwendige Mitwirkung der grauen Substanz,

„dass aber, wenn die Leitung in der weissen Substanz unterbrochen ist, dieselbe auf die graue übergeht, deren Kugeln die Eindrücke (gleichviel ob bewegende oder empfindende) nach allen Seiten fortführen, sei es von vorn nach hinten oder von oben nach unten, sei es auf geradem Wege oder im Zickzack.

„dass die graue Substanz nur fähig ist, solche Eindrücke aufzunehmen, welche ihr von weisser Substanz übertragen werden, gegen direkten Reiz sich aber vollkommen indifferent verhält,

„dass eine wahre Hemiplegie nur dann möglich ist, wenn die Bewegungsleitung in der weissen Substanz an einem Punkte unterbrochen ist, wo sie nicht auf graue überspringen kann.

„Ein solcher Punkt findet sich, wie es nach einigen meiner Beobachtungen scheint, nur an einer Stelle des verlängerten Marks. Nur hier habe ich bei Katzen durch einen halbseitigen Schnitt Hemiplegie entstehen sehen. Bekanntlich befindet sich hier in der Nähe des Calamus nach Stilling wirklich ein Punkt, wo die Bewegungsstränge kaum oder wahrscheinlich gar nicht durch graue Masse mit denen der anderen Seite verbunden werden.

„Die in diesen Sätzen niedergelegte Theorie macht allein viele pathologische Beobachtungen am Rückenmark kranker oder verletzter Menschen erklärlich, die bis jetzt mit allen physiologischen Annahmen im grellsten Widerspruche standen.

„In der neueren Zeit habe ich eine Reihe von Versuchen an Tauben gemacht, welche diese Sätze auch für die Vögel bestätigen; vollkommene Beweiskraft gestehe ich freilich nur den Versuchen zu, die an grösseren Säugethieren gemacht sind, weil nur für sie die anatomische Controlle gehörig möglich ist.

„Vor einigen Jahren habe ich Versuche gemacht, um die Ursache der sonderbaren Bewegungsstörung zu ermitteln, die Magendie der Entziehung der Crebospinalflüssigkeit zuschrieb und welche, nach Longets und meiner gleichzeitigen Entdeckung ganz ebenso eintritt, wenn man auf beiden Seiten die Nackenmuskeln durchschneidet. Es ist aus verschiedenen Gründen unmöglich, mit Longet anzunehmen, dass diese Störung in irgend einer Zerrung der Centraltheile durch das Herabsinken des Kopfes ihren Grund habe. Unter Anderem spricht auch schon die von Longet selbst entdeckte Thatsache dagegen, dass die Unregelmässigkeit der Kreuzungen augenblicklich aufhört, sobald man den Kopf, etwa durch eine Cravatte,

künstlich in die Höhe hält. Die Folgen einer Zerrung würden nicht so augenblicklich weichen; eine Zerrung würde viel heftigere Erscheinungen bedingen, sie würde, da sie am verlängerten Mark stattfindet, auch Athemnoth hervorrufen, ihre Folgen würden nach 3 à 4 Tagen nicht so ganz spurlos verschwinden, während sie selbst fortdauert; ihre Folgen würden noch viel stärker werden, wenn man bei den operirten Thieren den herabhängenden Kopf noch mehr nach vornen bindet, was, nach meinen Versuchen, nicht der Fall ist.

„Bei einer Zerrung an dieser Stelle würden heftige Empfindungserscheinungen auftreten, von denen man aber nichts bemerkt.

„Ich fand nun, dass der charakteristische Gang der Thiere, den man sogleich wieder erkennt, ebenso auftritt, wenn man beide Vertebralarterien am Halse unterbindet, dass er aber fehlt, wenn nach Blosslegung beider bloss die eine Vertebralarterie unterbunden wird. Die Bewegungsstörungen, nach Unterbindung beider Vertebralarterien, dauern mehrere Tage länger als nach Durchschneidung der Nackenmuskeln, sie werden am ersten Tage durch die Durchschneidung der Nackenmuskeln nicht vermehrt.

„Unterbricht man, statt am Halse, hoch oben im Niveau des Atlas nur eine Vertebralarterie, so treten die charakteristischen Bewegungsstörungen ein, unterbricht man beide, so sind die Störungen ausserordentlich stark und werden nicht vermehrt durch Durchschneidung der Nackenmuskeln.

„Wird der Kopf nicht mehr durch die Nackenmuskeln erhalten, so muss er (durch die untere Seite des Felsenbeins) gegen den Querfortsatz des Atlas drücken, da wo das Ende der Vertebralarterie über ihn läuft, um zum Gehirn zu treten. Dies kann man nach dem Tode durch halbweiche Injektion

der Arterie deutlich machen, die dann durch den Druck verdrängt wird, wenn man den Kopf nach vornen biegt. Die Compression bedingt durch Störung der Cirkulation Blutmangel in den für die Bewegung wichtigsten Theilen des Gehirns, und daher der eigenthümliche Gang der Thiere.

„Diese eigenthümlichen Bewegungen sind um so weniger ausgesprochen bei den verschiedenen Thieren, je mehr die Aeste der Vertebralarterie, die schon tiefer am Halse in den Rückenmarkskanal gehen, um zum Gehirn zu steigen, die Endäste an Wichtigkeit überwiegen. Sie sind stärker beim Kaninchen und Meerschweinchen als beim Hunde, wo die Hauptabtheilung schon am dritten Wirbel abgeht. Bei dem Pferde, wo ausserdem die Basilararterie von der occipitalis abgeht, ist vermöge des ganzen Baues eine solche Compression nicht möglich und darum sind hier nach Durchschneidung des Nackenbandes die Bewegungsstörungen, wie Longet bemerkt, „kaum sichtbar.“

„Die Erscheinungen hören nach mehreren Tagen auf, wenn der Kreislauf auf anderem Wege sich wieder regelmässig hergestellt hat.

„Wie Compression der Vertebralarterien Störungen in der Bewegung, so erzeugt nach meinen Versuchen Compression der Carotis an gesunden Menschen Störungen in der Empfindung, ein Gefühl von Ameisenkriechen im Gesicht und in den Händen oder Füssen nur auf der entgegengesetzten Seite, das aber nach 1 bis 3 Minuten, trotz fortgesetzter Compression, wieder aufhört. Die sensible Kreuzung lässt sich so am gesunden Menschen demonstriren.

„Trotz Bernards und Longets entgegengesetzter Behauptung muss ich darauf bestehen und viele neue Versuche

haben es mir bestätigt, dass die Durchschneidung des Kleinhirnschenkels (ad pontem), mag sie von vorn oder von hinten vorgenommen werden, nur Drehung nach der Seite der Verletzung bedingt und dass die von jenen Forschern gesehenen Drehungen nach der entgegengesetzten Seite nur von einer Verletzung der untern Seitentheile des kleinen Gehirns herrühren. Schneidet man von vorn ein, so ist diese Verletzung fast unvermeidlich. Der allervorderste Streifen des mittleren Kleinhirnschenkels kann aber ohne alle Bewegungsstörung durchschnitten werden.

Die Vermuthung, dass die Erscheinungen, welche Flourens nach Abtragung des kleinen Gehirns erhielt, bloss von doppelseitiger Verletzung der Brückenarme zum Kleinhirn und deren Fortsetzungen in dessen Substanz herrühren, indem dann beim Bewegen die Fixirung der Wirbelsäule fehlt, ist mir durch neuere Versuche zur völligen Sicherheit geworden. Ich fand, dass Vögel nicht mehr regelmässig und schwankend in kurzen Absätzen fliegen, wenn man durch Verletzung des Lendenmarks nur die Bewegungen des untern Theils der Wirbelsäule und der Schwanzmuskeln unsicher macht, und gerade der unregelmässige Flug schien mir noch bisher am meisten für Flourens Hypothese zu sprechen, da die Bewegung der Flügel allerdings wenig von der Wirbelsäule abhängig schien und der Schwanz beim Flug doch auch nicht so unentbehrlich ist.

„Auch ich habe Fälle gesehen, wo, nach symmetrischer Abtragung eines sehr grossen Theiles des kleinen Gehirns die Bewegungen ganz gut von Statten gingen. Solcher Fälle erwähnen auch Magendie und Budge.“