98. Physiologische Bedeutung des Spinal-parasympathicus.

II. Mitteilung. Spinal-parasympathicus und Innervation der Magen-Darmbewegung.

B. RÖNTGENUNTERSUCHUNG.

Ken KURÉ, Kin-ity ITYKO und Kiusaburo ISHIKAWA.

Med. Klinik, Kaiserl. Universität, Tokyo.

(Rec. Sept. 5, 1930. Comm. by K. MIURA, M.I.A., Oct. 13, 1930.)

In der ersten Mitteilung wurden folgende Tatsachen festgestellt:

1. N. vagus für den Magen enthält äusserst viele sympathische marklose Fasern. Ein Teil dieser sympathischen Fasern übt hemmenden Einfluss auf die Magenperistaltik. Parasympathische Fasern im Vagus sind über den ganzen Magen verteilt, doch versorgen sie reichlicher den Cardia- und Fundusteil als den Pylorus. Parasympathische Fasern von Vagus, die nach dem Darm ziehen, variieren sehr je nach dem Tiere.

2. N. splanchnicus major enthält viele spinal-parasympathische Fasern, die sich durch die hinteren Wurzeln des Brustmarkes in denselben hineinziehen. Die fördernde Wirkung dieser spinal-parasympathischen Fasern auf den Magen- Darm wird erst dann geäussert, wenn die Wirkung der hemmenden Fasern im Splanchnicus (abgesehen von sympathischen Fasern, die schon als postganglionäre Fasern nach dem Ganglion coeliacum ziehen), durch Applikation des Nikotins auf dem Ganglion coeliacum unterbrochen wird. Diese spinal-parasympathischen Fasern versorgen auch den ganzen Magen, besonders aber Pylorusgegend. Beim Hund wirkt der linke Splanchnicus major stärker auf den Magen als der rechte, welcher nur an der Pylorusgegend wirksam ist. Beide Splanchnici wirken nach der Ausschaltung der hemmenden Fasern auf den Darm fördernd, wobei der rechte Splanchnicus major besonders auf den obersten Teil des Dünndarmes wirkt. Bei der Katze wirkt er jedoch stärker auf den Magen.

3. Spinal-parasympathische Fasern innervieren den Darm segmentär durch Bauchgrenzstrang, wobei die fördernde Wirkung des Spinal-parasympathicus die hemmende Wirkung des Sympathicus überwiegt, sodass die blosse Reizung des Grenzstranges ohne Applikation des Nikotins schon deutliche Kontraktion oder Peristaltiksteigerung des betreffenden Gebietes zur Folge hat. Dass die Beobachtung des Magens

und des Darms bei der geöffneten Bauchhöhle nicht einwandfrei ist, ist eine bekannte Tatsache. Es wurde daher Versuche bei ungeöffneter Bauchhöhle mit Röntgenbeleuchtung (Kontrastmahlzeit) noch hinzugenommen.

Versuch I: Durchtrennung und Reizung der Vagi am Halse.

Trennt man beim Hunde beide Vagi durch, so sieht man meistens mehrere Stunden lang Stillstand der Magenperistaltik. Reizt man nun die peripheren Stümpfe beider Vagi, so tritt deutliche peristaltische Bewegung des Magens ein, wobei trotz starker Peristaltik der Mageninhalt nicht leicht in den Darm übergeht.

Versuch II: Exstirpation der beiden Ganglia stellata nach Durchtrennung beider Vagi.

Wenn man nach dem obigen Versuch beide Ganglia stellata exstirpiert, so bemerkt man meist leichte Förderung der Peristaltik, und den Übergang des Mageninhaltes in den Darm.

Versuch III: Durchtrennung beider Vagi nach dem Eintritt des Mageninhaltes in den Darm.

Untersucht man nach der Gabe der Kontrastmahlzeit den Hund röntgenologisch, so bemerkt man nach mehreren Minuten deutlich Magenperistaltik und Übergang der Nahrung in den Darm. Bei einem Hunde passiert die Nahrung schnell durch den obersten Dünndarmabschnitt, bei einem anderen füllt die Nahrung den obersten Teil des Dünndarmes und geht langsam nach unten. Wir haben 3 Hunde letzterer Art ausgewählt und nachdem die Nahrung in den obersten und oberen Darmabschnitt überging, haben wir beide Vagi am Halse durchtrennt. Magen und oberster Darmabschnitt standen mehrere Stunden lang still, während sich der Inhalt der anderen Darmteile weiter fortbewegte, bis er endlich in Dickdarm überging. Aus diesem Versuch ersieht man, dass der untere Darmabschnitt nach Ausschaltung der Vagi noch genügenden fördernden Impuls erhält, während der Magen und der oberste Darmabschnitt ihn vorübergehend (mehrere Stunden lang) vollständig verlieren. Wenn der ganze Dünndarm, wie man bis dahin glaubte, von Vagus allein den motorisch fördernden Impuls erhalten hätte, so wäre die erwähnte Tatsache schwer erklärbar, weil man keine gute Vorstellung machen kann, wieso sich der Darminhalt unter alleiniger Innervation der sympathischen hemmenden Fasern fortbewegt. Dieses Resultat stimmt gut mit der fördernden Darminnervation durch Spinal-parasympathicus überein.

Versuch IV: Ausschaltung des Spinal-parasympathicus.

Vor und nach der Durchschneidung der beiderseitigen Splanchnici und Rami communicantes röntgenisiert, sah man starke Aufblähung und Schwächerwerden der Peristaltik des Darmes, während die Peristaltik des Magens und des obersten Darmabschnittes nach wie vor lebhaft war.

Versuch V: Nikotinapplikation auf Ganglia coeliaca und auf Bauchgrenzstrangganglien.

Ganglia coeliaca und alle Bauchgrenzstrangganglien wurden mit Nikotinlösung bepinselt. Nach der Schliessung des Bauches wurde röntgenisiert, und wurde Dünn- und Dickdarm äusserst verengert und lebhaftere Peristaltik zeigend gefunden.

Versuch VI: Reizung des Splanchnicus major nach Durchtrennung beider Vagi.

5 Hunde, an denen beide Vagi nach der Nahrungsaufnahme durchtrennt und beide Ganglia stellata exstirpiert waren, wurden röntgenisiert und es wurde festgestellt, dass der Magen stillstand oder nur geringere Peristaltik zeigte. Der Bauch des Tieres wurde dann geöffnet, die Elektrode an einem oder anderen Splanchnicus gehackt und Ganglion coeliacum mit Nikotinlösung bepinselt. Diese Manipulation allein hatte keine Steigerung der Peristaltik. Erst bei der darauffolgenden Reizung des Splanchnicus major sah man äusserste Steigerung der Peristaltik des Magens, wobei manchmal der Mageninhalt in den Darm überging. Dies spricht auch für fördernden Einfluss der spinal-parasympathischen Innervation des Magens.

Röntgenuntersuchungen der verschiedentlich operierten Tiere haben also uns gezeigt, dass der Vagus hauptsächlich den Magen und den obersten Dünndarmabschnitt motorisch innerviert und der andere Darmabschnitt nach der Durchtrennung beider Vagi noch genügenden fördernden Impuls vom Spinal-parasympathicus durch Splanchnici und Grenzstrang erhält. Die Ausschaltung des Spinal-parasympathicus verursachte Aufblähung des Darmes und Ausschaltung des Sympathicus die Kontraktion und Steigerung der Peristaltik desselben. Reizung des Splanchnicus major nach der Nikotinapplikation auf Ganglion coeliacum hat immer die Steigerung der Magenperistaltik zur Folge.

Dieses Resultat der Röntgenuntersuchung stimmt gut mit dem der histologischen Untersuchung und dem Experiment der I. Mitteilung überein.