

(Aus dem pharmakologischen Institut der Reichsuniversität Utrecht.)

Bemerkungen zu vorstehender Entgegnung von Prof. A. Valenti.

Von

R. Magnus.

Da die Untersuchung von Hesse¹⁾, auf welche sich die vorstehende Entgegnung von Valenti bezieht, im pharmakologischen Institut in Utrecht ausgeführt worden ist, sei es mir vergönnt, in wenigen Worten darauf zu antworten.

Beim Erbrechen öffnet sich die Kardia. Man hat bisher allgemein angenommen, dass diese Kardiaöffnung einer der Teile des geordneten Brechaktes sei, wie sie in richtiger Reihenfolge durch eine geregelte Tätigkeit des Brechzentrums ausgelöst werden (wobei es keinen Unterschied macht, ob das Brechzentrum, wie beim Apomorphin, direkt oder, wie beim Kupfersulfat, reflektorisch in Erregung gesetzt wird). Valenti²⁾ hat nun in verschiedenen Arbeiten den merkwürdigen Gedanken ausgesprochen, dass die Kardiaöffnung beim Erbrechen reflektorisch zustande komme, und dass der Ort für die Auslösung dieses Reflexes die Schleimhaut des oberen Ösophagus und Pharynx sei. Für das Vorhandensein eines solchen Reflexes sprechen a priori die Tatsachen nicht, denn es ist nicht einzusehen, wie beim gewöhnlichen Erbrechen eine Erregung dieser Schleimhautpartien vor der Eröffnung der Kardia und dem Austritt von Speisen aus dem Magen zustande kommen soll.

Valenti hat das Vorhandensein eines derartigen Reflexes dadurch beweisen zu können geglaubt, dass erstens, wie er angibt, nach Kokainisieren des oberen Ösophagus und Pharynx beim Hunde sich durch Apomorphin wohl noch Brechbewegungen, aber kein Er-

1) O. Hesse, Pflüger's Arch. Bd. 152 S. 1. 1913.

2) A. Valenti, Schmiedeberg's Arch. Bd. 63 S. 119. 1910. — A. Valenti, Biophysik. Zentralbl. Bd. 4 S. 621. 1910.

brechen nach aussen hervorrufen lasse, weil die Kardia krampfhaft geschlossen bleibt; zweitens dadurch, dass nach Kokainisieren dieser Schleimhautpartien der messbare Widerstand der Kardia gegen das Durchpressen von Flüssigkeiten gesteigert ist.

Vorausgesetzt, dass diese Angaben von Valenti richtig wären, würde aus ihnen nur gefolgert werden dürfen, dass Kokainisieren des Pharynx und Ösophagus Kardiakrampf macht¹⁾, nicht aber, dass beim normalen Erbrechen die Kardioöffnung reflektorisch vom Pharynx-Ösophagus aus ausgelöst wird.

Die Versuche von Valenti geben aber nun auch selbst zu Kritik Anlass. Bei seinen Experimenten zur Messung des Kardiawiderstandes hat er bei unnarkotisierten Hunden („ich arbeitete an vollständig wachen Tieren und somit unter günstigeren Versuchsbedingungen“) Tracheotomie ausgeführt, die Bauchhöhle eröffnet, den Magen vorgezogen, in diesem mit einer starken Ligatur eine Glaskanüle festgebunden und danach den Magen durch eine zweite Ligatur gegen den Pylorusteil zu abgeschnürt. Durch die Kanüle wurde Flüssigkeit gegen die Kardia gepresst. — Ganz abgesehen davon, dass dieses Verfahren eine ganz unnötige Tierquälerei darstellt, weiss jeder, der sich mit der Physiologie des Verdauungskanals beschäftigt hat, wie sehr dieser unter dem Einfluss aller möglicher zentraler Erregungen und besonders Hemmungen steht, und dass es daher gar kein ungeeigneteres Verfahren gibt, als solche Fragen an unnarkotisierten oder nicht dezerebrierten Tieren zu untersuchen, die einer schmerzhaften Operation unterworfen sind. Mit Recht hat daher Hesse darauf aufmerksam gemacht, dass in den Versuchen von Valenti die Unterschiede der Kardiawiderstände, die er bei seinen verschiedenen Tieren in den Normalperioden findet, grösser sind als die durch Kokainisieren des Pharynx-Ösophagus hervorgerufenen Tonuszunahmen.

Anlässlich seiner Studien des Brechaktes mit dem Röntgenverfahren hat dann Hesse die Versuche von Valenti mit Kokainisieren des Pharynx-Ösophagus nachgeprüft. Dabei stellte es sich sehr bald heraus, dass, wenn man nach den Angaben von Valenti eine 6%ige Kokainlösung verwendet, sehr leicht die

1) Es ist seit langen bekannt, dass der Tonus der Kardia durch Durchschneidung bestimmter Nerven, z. B. des Vagus (Brücke) und Glossopharyngeus (Kronecker-Meltzer), gesteigert werden kann.

Erscheinungen der allgemeinen Kokainvergiftung auftreten. Das ist auch nicht weiter wunderbar. Denn da bei einem Hunde schon nach 1,5—2 cg pro Kilogramm Kokain Erbrechen, Mydriasis, Krämpfe und Lähmungen eintreten¹⁾, und da 1 ccm einer 6%igen Lösung bereits 6 cg enthält, so ist die Gelegenheit zu einer derartigen Kokainintoxikation durchaus gegeben. Infolge dieser Fehlerquelle wurde damals durch Hesse von einer Fortführung der Versuche abgesehen, weil ihr Ausfall für die betreffende Fragestellung doch nichts entscheiden zu können schien.

Nachdem nun Valenti ohne Anstellung neuer Versuche, durch welche die genannten Fehlerquellen vermieden worden wären, nochmals auf seine Lehre vom Erbrechen zurückgekommen ist, schien es mir wünschenswert, durch einen einfachen Versuch die Haltlosigkeit dieser Ansicht zu demonstrieren:

Ein Hund von 7,1 kg wird, nachdem er reichlich Fleisch gefressen hat, in Äther-Chloroformnarkose dezerebriert. Vorher waren ihm unter Schonung der Vagi die beiden Karotiden am Halse unterbunden. Darauf wird ihm nach Einbinden einer Trachealkanüle von einem Längsschnitt am Halse aus der ganze Halsösophagus vom Manubrium sterni an aufwärts (12 cm) herauspräpariert und in Zusammenhang damit der ganze Kehlkopf, die Zunge, der weiche Gaumen und der Pharynx exstirpiert. Bei der am Schlusse vorgenommenen Sektion ergibt sich, dass tatsächlich der ganze Halsösophagus und der Rachen fehlen, und dass nur noch die Schleimhaut am harten Gaumen und (im Nasopharynx) an der Schädelbasis stehengeblieben sind. Entfernt sind also sicher sehr viel ausgedehntere Schleimhautpartien, als sie Valenti von einem Schnitte in den Halsösophagus aus mit Kokain bepinseln konnte.

47 Minuten nach Beendigung der Operation ist das Tier in vorzüglichem Zustande, atmet spontan, hat kräftige Streckstarre der Extremitäten. Injektion von 0,0035 g pro Kilogramm Apomorphin intramuskulär. Bereits 2 Minuten später tritt kräftiges Erbrechen ein, bei welchem sich Mageninhalt nach aussen durch den Brustösophagus entleert. Nach weiteren 2 Minuten erfolgt nochmals heftiges Erbrechen mit Entleerung sehr grosser Fleischstücke nach aussen.

1) T. Sollmann, Pharmacology 2. Ed. p. 950. 1908.

Dieser Versuch wurde noch ein zweites Mal an einem Hunde von 5,5 kg mit genau demselben Resultate wiederholt. Er zeigt mit grösserer Deutlichkeit, dass der von Valenti für die Kardialöffnung beim Erbrechen angenommene Reflex vom Pharynx-Ösophagus nicht existiert; denn das Erbrechen tritt in vollständig normaler Weise mit Öffnung der Kardial ein, wenn die Schleimhaut, von welcher aus dieser Reflex ausgelöst werden sollte, in ihrer ganzen Ausdehnung fehlt.
