

Zum Chemismus der Verdauung und Resorption im tierischen Körper.

XLI. Mitteilung.

Die Verdauung gemischter Nahrung beim Hunde und beim Menschen.

Von

R. S. Krym.

(Aus dem pathologischen Laboratorium des K. Institutes für experimentelle Medizin zu St. Petersburg.)

(Der Redaktion zugegangen am 27. Juli 1911.)

Der größte Teil der Nahrungsstoffe samt dem größten Teil aller Verdauungssäfte, die sich auf die Nahrung ergießen, findet sich in der ersten Jejunumschlinge, weshalb sie der geeignetste Beobachtungspunkt für die allgemeinen Verdauungs- und Resorptionserscheinungen ist.

I.

Wir verfütterten an einen Hund, der eine Magenfistel und eine Darmfistel am Anfangsteile des Jejunums besaß, im Gestell 400 g feingemahlenes Pferdefleisch mit 50 g Stärke und 50 g reinem Schweinefett, möglichst gleichmäßig vermischt. Das war diejenige Portion, bei welcher der betreffende Hund sein Körpergewicht und N-Gleichgewicht lange Zeit behielt. Wir stellten 4 Versuche an. Beim ersten Versuche öffneten wir die Fistel für die ersten 15 Minuten jeder Stunde, beim zweiten für die zweiten 15 Minuten usw. Der Chymus, den man binnen jeder 15 Minuten erhielt, wurde der gewöhnlichen Analyse¹⁾ unterworfen. Die gewonnenen Zahlen sind in der Tabelle I zusammengestellt, aus welcher sich folgende Schlüsse ziehen lassen.

1. Bei einmaliger Zufuhr einer mäßigen, gemischten Tagesnahrung (400 g Fleisch + 100 g Stärke + 50 g Fett) gelangt in den Anfangsteil des Jejunums ein Chymus von bis ca. 1200 g. Nach Abzug der uneingesaugten Nahrung bleibt für die Ver-

¹⁾ Vgl. E. S. London und A. W. Sivré. Diese Zeitschrift, Bd. 60, S. 194, 1909.

dauungssäfte des Chymus etwa 700 g. In Anbetracht der oberhalb der Fistelstelle stattgefundenen Resorption kann man mit Recht annehmen, daß die gesamten Verdauungsdrüsen im ganzen etwa 800 ccm Saft ausgeschieden haben. Es lassen sich also auf 1 g Gesamttrockensubstanz etwa 4 ccm Gesamtsäfte berechnen.

2. Die Resorption des Chymus, die im Laufe der ersten Verdauungsstunden am lebhaftesten ist, nimmt mit der Zeit allmählich ab, um ganz am Ende der Verdauungsperiode wieder ein wenig zu steigen (Verdauung des noch gebliebenen Fettes).

3. Im Verlaufe der Verdauung lassen sich 2 Perioden abgrenzen. In der ersten Hälfte zeigen die verschiedenen Bestandteile der Nahrung dieselbe Abnahme ihrer Mengen wie der Gesamtchymus, wobei aber das Fett hinter den anderen zurückbleibt. Die Resorption geht so vor sich, daß zunächst die Kohlenhydrate und nach ihnen die Stickstoffsubstanzen aufgenommen werden. In der zweiten Hälfte der Verdauungsperiode wird die Aufeinanderfolge der Nahrungsbestandteile umgekehrt: an die erste Stelle tritt jetzt das früher zurückgebliebene Fett; von den Kohlenhydrat- und Stickstoffsubstanzen (Kolumnen 16—18) gehen nur die zurückgehaltenen Reste durch. Nach Abschluß des Versuches wurde die Magenfistel geöffnet und der Magenbrei analysiert. Er bestand fast ausschließlich aus Fett.

4. Die qualitative Beschaffenheit der Nahrungsbestandteile im Jejunumchymus ist wiederum verschieden (Kolumnen 8, 12 und 15). Die N-Substanzen bestehen nur zur Hälfte aus durch Hitze koagulierbaren; dagegen bestehen die Kohlenhydratsubstanzen noch zu $\frac{9}{10}$ aus Stärke; eine mittlere Stellung nehmen die Fette (77% Neutralfette) ein. Dieser Unterschied läßt sich dadurch erklären, daß die Eiweißsubstanzen schon im Magen merklich verdaut werden, indem die Kohlenhydrate und Fette, insofern diese durch die in den Magen zurückgetretenen Duodenalsäfte unberührt blieben, erst im Duodenum sich zu spalten beginnen: die Stärke wird dabei zu schnell nach unten transportiert, als daß eine bedeutende Spaltung zustande kommen könnte.

II.

Uns war die Möglichkeit gegeben, einen analogen Versuch mit einem Menschen anzustellen. Das war ein junger kräftiger Mann mit schwammiger Ileumfistel (ca. 1 Meter vom Coecum, wie es sich später bei der Operation herausgestellt hat). Für die Pausen, welche die Versuchsperioden von 15 Minuten trennten, wurden die beiden Darmabschnitte mit Hilfe eines passenden Gummischlauches vereinigt. Für die Zeit der Chymusaufnahme wurde der Schlauch entfernt. Eine Walze trennte den zuführenden Darmabschnitt vom abführenden, so daß der Patient den Stuhlgang gar nicht hatte.

In diesem Falle gibt es keine topographische Analogie zu dem Versuchshunde. Auch in bezug auf die Nahrung ließ sich keine vollständige Analogie durchführen. Die Bestandteile waren dieselben, wurden aber in anderer Form (kleine Koteletten) dargereicht, und der Abkürzung der Versuchszeit halber war die Nahrungsmenge viel kleiner als diejenige, die für das N-Gleichgewicht erforderlich ist (200 g gemahlenes Rindfleisch, 30 g Stärke und 30 g Schweinefett). Im Speichel des Hundes gibt es außerdem, wie bekannt, kein amylytisches Ferment. Doch zeigt der Versuch, daß der Verdauungsgrad bei gemischter Speise beim Menschen im Grunde der gleiche ist wie beim Hunde (Tabelle II):

1. Die Menge des aufgenommenen Breies erscheint im Vergleich zur Trockensubstanz der zugeführten Nahrung sehr bedeutend. Auf ca. 100 g Trockensubstanz der Nahrung erschienen im Ileumchymus mehr als 500 g Verdauungssäfte, nachdem über $\frac{3}{4}$ der Nahrung schon eingesaugt war. Daraus folgt, daß der Saftkoeffizient (das Verhältnis zwischen der Menge der gesamten Verdauungssäfte zur Trockensubstanz der Nahrung) bedeutend größer ist als beim Hunde.

2. Die qualitative Zusammensetzung des Darmchymus beim Menschen ist aber wiederum eine solche, daß er fast die Hälfte koagulierbare N-Substanzen und fast ebensoviel unveränderte Stärke enthält.