

Aus dem Bakteriologischen Institut des Departamento
Nacional de Higiene in Buenos-Aires.

Ueber Adsorption durch Tierkohle.

Von Prof. R. Kraus und Dr. B. Barabará.

In Nr. 1 der M. m. W. (1915) beschäftigt sich E. Starkenstein mit der Frage der therapeutischen Verwendung der Tierkohle und berichtet über die von Wiechowski geschaffene experimentelle Grundlage.

In Gemeinschaft mit v. Eisler und Fukuhara habe ich im Jahre 1909¹⁾ die adsorbierende Wirkung der Tierkohle experimentell studiert. Ausgehend von der entgiftenden Wirkung gewisser Zellarten gegenüber dem Lyssavirus, gingen wir daran, verschiedene als gute Adsorbentien bekannte Substanzen zu den Versuchen heranzuziehen, um den Entgiftungsvorgang durch Zellen physikalisch-chemisch erklären zu können.

Es war damals schon bekannt, daß Kolloide durch verschiedene Körper adsorbiert werden. So fanden z. B. Landsteiner und seine Schüler, daß gewisse Eiweißkörper (Globuline) stärker adsorbiert werden als die schwer fällbaren Albumine. Michaelis zeigte, daß Fermente durch Kaolin, Talk, Tonerde, Eisenoxyhydrat und Kohle gebunden werden. Landsteiner und Stankovic konnten durch feste Protein-substanzen, wie Fibrin, Kasein, Seide, das Agglutinin aus Ricin- und Abrinlösungen adsorbieren, auch gelang diesen Autoren eine Bindung der Serumkomplemente ebenso wie v. Dungern, Ehrlich und Sachs.

Unsere Versuche gingen darauf aus, die Adsorption des filtrierbaren Virus experimentell zu ermitteln. Es wurden

¹⁾ Zschr. f. Immun. Forsch. 1.

Versuche mit Lyssavirus, mit dem Virus der Hühnerpest und mit Vakzine angestellt. Es gelang, den Nachweis zu führen, daß Tierkohle Lyssavirus zu adsorbieren und die Flüssigkeit, in der das Virus suspendiert war, zu entgiften imstande sei.

Neben dem theoretischen Interesse, welche diese Versuche beanspruchen, liegt die Möglichkeit vor, auf diesem Wege zu gereinigtem Virus zu gelangen, ähnlich wie es v. Prowazek und später Paul mittels Kolloidfilter mit Vakzine zeigen konnten.

Nicht bloß Tierkohle, auch Kaolin, Aluminiumhydroxyd, Quarzsand waren imstande, Lyssavirus zu adsorbieren. Diese Feststellung, daß Stoffe mit saurer Beschaffenheit und andere mit Basencharakter gleiches Verhalten zeigen, erinnert an die von Michaelis und Ehrenreich ermittelte Tatsache mit Trypsin und Speicheldiastase.

Weitere Versuche in dieser Richtung mit dem Virus der Hühnerpest und Vakzine ergaben ähnliche Resultate, sodaß allgemein die Adsorption des filtrierbaren Virus durch Kohle und anorganische Adsorbentien als feststehend angenommen werden kann.

Die günstigen Resultate, welche in letzter Zeit über die therapeutische Wirkung der Bolus alba (Stumpf) und der Tierkohle bei Cholera und Dysenterie (Weil und Spaeth) mitgeteilt wurden, veranlaßten uns, die mit filtrierbarem Virus begonnenen Versuche fortzusetzen und auch bakterielle Toxine zum Experimente heranzuziehen. Als diese Versuche bereits im Gange waren, erschien die Mitteilung von Starkenstein, welche über neuere Versuche von Wiechowski und Starkenstein mit Diphtherietoxin berichtet. Unsere eigenen Versuche mit Diphtherietoxin zeigen ebenfalls die entgiftende Wirkung gegenüber Diphtherietoxin.

Als Beispiel sei folgender Versuch angeführt: 0,5 Tierkohle (Merck) wird mit einer Giftlösung in der Verdünnung von 1 : 10 gemischt, geschüttelt und nach einer Stunde bei 37° davon 0,5—0,005 Diphtherietoxin subkutan einem Meerschweinchen (250 g) injiziert. Das Kontrolltier, welches Toxin ohne Tierkohle (0,005) erhielt, stirbt in 48 Stunden, wogegen das Versuchstier überlebt und lokal keine Spur eines Oedems aufweist.

Ganz gleiche Ergebnisse erhielten wir bei Verwendung von Tetanus- und Dysenterietoxin.

Als Beispiel seien einzelne Versuche angeführt: 0,5 Tierkohle + Tetanustoxin (in 10 ccm Kochsalzlösung) geschüttelt und eine Stunde bei 37° gehalten, davon 0,00005 ccm subkutan. Maus überlebt. Kontrolle: 0,00005 Tetanustoxin subkutan. Maus Tetanus, in 24 Stunden Tod.

Mit Kaolin erzielte Zuntz¹⁾ gleichfalls die Entgiftung des Tetanustoxins.

Diesen Versuchen mit Tetanustoxin dürfte vielleicht einige praktische Bedeutung zukommen. Auf Grund dieser Versuche wäre es angezeigt, lokal in Wunden, welche Sitz der Infektion sind, sterilisierte Tierkohle zu bringen. Auch könnte man von der entgiftenden Wirkung der Tierkohle bei anderweitig infizierten oberflächlichen Wunden Gebrauch machen.

Die am Menschen bei der Dysenterie mitgeteilten günstigen Erfolge veranlaßten, auch Versuche mit Dysenterietoxin anzustellen.

Aus dem folgenden Versuch geht deutlich die entgiftende Wirkung der Tierkohle für Dysenterietoxin hervor:

0,5 Tierkohle + 10 ccm Dysenterietoxin (Shiga-Kruse, zehnfach verdünnt) geschüttelt und eine Stunde bei 37° gehalten, davon 3 ccm bis 0,3 intravenös Kaninchen und 0,2 intravenös. Kaninchen überlebt. Die Kontrolltiere mit 0,3, 0,2 intravenös injiziert, sterben in 48 Stunden.

In Uebereinstimmung mit den Angaben von Wiechowski, Starkenstein ergibt sich auch aus unseren Versuchen eine entgiftende Wirkung der Tierkohle gegenüber bakteriellen Toxinen. Die bei der Cholera und Dysenterie gemachten günstigen Erfahrungen lassen sich in erster Linie aus diesen entgiftenden Wirkungen der Tierkohle erklären.

¹⁾ Zschr. f. Immun. Forsch. 19. — ²⁾ Siehe Verf., Ther. d. Gegenw. 1913 H. 2, ausführlicher bei W. Wirth, Diss., Gießen, 1913.