

(Aus der gerichtschemischen Abteilung des Pharmakologischen Instituts Kopenhagen. — Prof. Dr. Knud O. Møller.)

## Ein Fall von tödlicher Nicotinvergiftung mit quantitativer Nicotinbestimmung in den Organen.

Von  
Knud O. Møller und Margarethe Simesen.

Obwohl tödliche Nicotinvergiftungen in den letzten Jahren häufiger vorgekommen sind, gibt es, soweit uns bekannt, keine Untersuchung über die Verteilung des Giftes im Organismus in solchen Fällen.

Bei Durchsicht der Literatur fanden wir nur 2 Fälle (*Kratz* [1935], *Esser* und *Kühn* [1933]), wo quantitative Nicotinbestimmungen ausgeführt worden sind. In beiden Fällen wurde aber nur eine Mischung von Substanz verschiedener Organe untersucht. Da aber in dieser Mischung Magenwand und -inhalt mitenthalten waren, geben diese Untersuchungen keinen Aufschluß über die Nicotinkonzentration in den Organen selbst.

Der hier vorliegende Fall (Journal 518) einer Nicotinvergiftung mit tödlichem Ausgang dürfte daher von allgemeinem Interesse sein.

Die nähere Aufklärung der Vorgeschichte der Vergiftung war sehr schwierig, da die beteiligten Personen an dem betreffenden Zeitpunkt stark betrunken waren. Ein arbeitsloser und vertrunkener Zimmermann (A. B., 45 Jahre alt) hatte am 27. IV. 1938 abends an einem Trinkgelage teilgenommen. Am folgenden Vormittage besuchte er einen anderen Teilnehmer am Gelage des vorhergehenden Tages (J. K.), der noch zu Bett lag, und beide setzten die Trinkerei fort. Am 28. IV. zwischen 14 und 15 Uhr besuchte ein dritter Teilnehmer J. K., um sich nach dessen Befinden zu erkundigen, und fand A. B. tot neben J. K.s Bett liegen, wo der letztere lag und schlief. Zuletzt war der Verstorbene um 12 Uhr 30 Minuten an J. K.s Fenster stehend, gesehen worden. J. K. erklärte der Polizei, daß A. B. eine Mischung von Portwein und Nicotin getrunken habe, wonach er bewußtlos umgefallen sei, ohne daß J. K. irgendwelche Hilfsmaßnahmen ergriffen hätte. *Erbrechen hatte A. B. nicht gehabt.*

Das Nicotin (50 g 80% Nicotin) hatte J. K. am Tage zuvor in einer Apotheke gekauft um, wie er verschiedenen Bekannten anvertraute, Selbstmord zu begehen. Vor Ankunft der Polizei hatte J. K. den Inhalt der Nicotinflasche in einen Toiletteneimer, der im Zimmer stand, entleert. Warum er dies tat, konnte er nicht sagen. Ein Grund für den Selbstmord von A. B. konnte nicht ermittelt werden.

Bei der *Obduktion* am 29. IV. 1938 wurden gereizte und hyperämische Schleimhäute der Speiseröhre und des Magens gefunden, ohne daß eigentliche Verätzungen vorhanden waren. Der Mageninhalt roch stark nach Portwein. Auch das Blut hatte einen an Alkohol erinnernden Geruch. Sonst waren keine pathologischen Veränderungen nachweisbar. Das Gewicht der Leiche betrug 80 kg.

#### *Chemische Untersuchung der Organe.*

Zur Bestimmung des Nicotins wurde folgende Methode benutzt:

100 g des fein zerteilten Organs werden 30 Minuten mit einer Mischung von 50 ccm 96 proz. Alkohol und 100 ccm Äther geschüttelt. Die extrahierte Substanz wird filtriert und das Schütteln mit Alkohol und Äther zweimal wiederholt. Das extrahierte Organ wird dann ausgepreßt und zweimal mit 50 ccm 96 proz. Alkohol gewaschen. Äther und Alkohol des gesamten Filtrats werden im Vakuum abdestilliert. Der Rückstand wird in Aceton aufgenommen, bleibt einige Stunden bei 0° stehen und wird dann auch bei dieser Temperatur filtriert. Das Aceton wird im Vakuum abdestilliert und der Rückstand in Wasser aufgenommen. Die Lösung, deren Reaktion schwach sauer sein soll, wird filtriert und im Wasserbad auf eine Menge von 20 ccm eingedampft, die dann dreimal mit der gleichen Menge Äther geschüttelt wird. Nach dem die Lösung durch Zusatz von Natronlauge stark alkalisch geworden ist, wird sie dreimal mit einer der Lösung entsprechenden Menge Äther geschüttelt. Der Nicotingehalt wird in dem alkalischen Ätherextrakt durch Fällung mit einer ätherischen Pikrinsäurelösung nach *Kraft* und *Steinhoff* (1929) bestimmt. Durch Schmelzpunktbestimmung wird die Reinheit des ausgefällten Nicotindipikrats geprüft.

Die angewandte Methode gibt nach einigen orientierenden Versuchen, die mit Rücksicht auf die gerichtliche Untersuchung sehr zeitbegrenzt waren, wahrscheinlich eine Ausbeute von etwa 75% bei der Nicotinextraktion. Dieses Resultat kann als zufriedenstellend bezeichnet werden. (Bezüglich anderer, hier im Institut durchgeprüfter Methoden zur Nicotinbestimmung in Organen vgl. *Halström* [1938]).

Die ganze Leber (1870 g) wurde zunächst sorgfältig zerkleinert, bevor eine Probe zur Analyse entnommen wurde.

Im Blut, Urin und Ventrikelinhalt wurde das Nicotin auf eine etwas andere Art bestimmt, da hier gleichzeitig Alkoholanalysen vorgenommen werden sollten:

Dem betreffenden Material wird eine gleiche Menge Wasser und eine passende Menge (5—10 ccm) 2/n-Schwefelsäure zugesetzt; dann wird soviel abdestilliert (d. h. etwa die Hälfte), wie der angewandten Menge Blut, Urin oder Mageninhalt entspricht. In das Destillat werden 5—10 ccm NaOH gegeben und wiederum die Hälfte abdestilliert. Dieses Destillat wird dann zur Alkoholbestimmung nach *Zeisel* benutzt. Der Rückstand von der sauren Destillation wird im Wasserbad fast bis zur völligen Trockenheit eingedampft und in absolutem Alkohol gelöst. Die Lösung wird filtriert und der Alkohol im Wasserbad abdestilliert. Den Rückstand löst man dann in Wasser, filtriert die Lösung und dampft sie auf dem Wasserbad bis auf 20 ccm ein. Dann verfährt man auf gleiche Art wie zuvor beschrieben.

Die Ergebnisse der Analysen sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Tabelle 1.

Material	Gesamtmenge Substanz g	Verarbeitete Menge g	Nicotin in verarbeiteter Menge mg	Gesamtmenge d. gefundenen Nicotins mg	Menge des gefundenen Nicotins pro 100 g Substanz mg
Milz . . . . .	140	100	12,4	16,8	12,4
Leber . . . . .	1870	100	5,2	97,2	5,2
Blut* . . . . .	4000	25	0,7	112,0	2,8
Nieren . . . . .	340	100	1,9	6,5	1,0
Gehirn . . . . .	1575	100	0,9	14,2	0,9
Urin . . . . .	52	25	2,6	5,4	10,4
Mageninhalt . . .	390	70	135,5	752,0	192,8
Dünndarminhalt . .	500	100	0,8	4,0	0,8

Mit der Alkoholbestimmung nach *Zeisel* wurden folgende Werte gefunden:

Blut . . . . .  $1,80\text{/oo}$  Alkohol  
Urin . . . . .  $1,60\text{/oo}$  „  
Mageninhalt . . . . .  $11,50\text{/oo}$  „

In einer Probe des Inhalts des zuvor erwähnten Toiletteneimers fanden sich 0,75% Nicotin.

Von der Polizei erhielten wir außerdem einige wenige Kubikzentimeter Flüssigkeit, die aus der Tasse stammten, aus der der Verstorbene wahrscheinlich das Nicotin getrunken hatte. In dieser Flüssigkeit wurden 22% Nicotin und 6,3% Alkohol gefunden, was etwa einer Mischung von einem Teil einer etwa 75 proz. Nicotinlösung mit 2 Teilen Portwein entsprechen könnte.

In der fast völlig leeren Nicotinflasche waren etwa 3 ccm Flüssigkeit, die bei der Analyse einen Nicotingehalt von 75% ergaben.

Insgesamt waren in Milz, Leber, Gehirn und Blut 0,23 g Nicotin. Die zur Beurteilung der gesamten, in der Leiche vorhandenen Giftmenge wichtige Probe von Muskulatur (die ja 43% des Körbergewichts ausmacht), war leider zur Untersuchung nicht mit eingesandt worden. Im Mageninhalt wurden 0,75 g Nicotin nachgewiesen, d. h. eine Menge, die bedeutend größer ist, als die geringste, tödliche Dosis für Nicotin (etwa 0,02—0,05 g).

Bezüglich der Größe der eingenommenen Nicotinmenge geben die Analysen keinen Aufschluß. Wenn die Flüssigkeitsmenge im Toiletteneimer von der Polizei genau festgestellt worden wäre, dann hätte eine Bestimmung der Menge, die der Verstorbene zu sich genommen hat, erfolgen können.

\* Zur Analyse erhielten wir 80 ccm Blut, das aus den Duralräumen, dem Herzen und der Vene portae gesammelt worden war. Die Gesamtblutmenge wurde zu 5% des Körbergewichts, d. h. etwa 4000 ccm angenommen.

Die zugeführte Menge war aber jedenfalls so groß, daß man nach den Erfahrungen von anderen Nicotintodesfällen (Literatur bei *Esser* und *Kiuhn* [1938]) annehmen muß, daß der Tod nach Ablauf von nur wenigen Minuten eingetreten ist.

Man könnte vermuten, daß die recht großen Nicotinmengen, die in den Organen nachweisbar waren, gegen einen solch schnellen Eintritt des Todes sprächen. Folgender Fall einer Nicotinvergiftung, der in unserem Institut untersucht wurde, zeigt aber, daß im Laufe von wenigen Minuten große Nicotinmengen resorbiert werden können (Journal Nr. 480).

H. C. N. (48 Jahre alt), der in einer Zwangsarbeitsanstalt untergebracht war, wurde am 8. IV. 1937 etwa um 5 Uhr 30 Minuten morgens auf einer Bank vor der Toilette der Anstalt sitzend gesehen. Ein anderer Insasse sprach mit ihm, ohne irgend etwas besonderes zu bemerken. Als dieser andere Insasse 2—3 Minuten später von der Toilette kam, fand er H. C. N. leblos am Boden liegen. Die *Obduktion* zeigte einen starken Reizzustand der Magenschleimhaut und eine chronische Endocarditis aortae. Bei der *chemischen Analyse* wurde das Nicotin wie zuvor beschrieben als Nicotindipikrat bestimmt.

Im Mageninhalt (330 ccm) fanden sich insgesamt 6,80 g Nicotin und in der Leber wurden 12 mg Nicotin pro 100 g Organsubstanz nachgewiesen.

Im zuletzt beschriebenen Falle, wo man wohl völlig sicher ist, daß der Tod nach Ablauf von weniger als 2—3 Minuten eingetreten ist, wurde also wesentlich mehr Nicotin in der Leber nachgewiesen — (12 mg pro 100 g) als im zuerst erwähnten Falle — (5,2 mg pro 100 g). Dies hängt damit zusammen, daß im Fall H.C.N. viel mehr Nicotin zugeführt wurde (6,8 g im Mageninhalt) als im Falle A. B. (0,75 g im Mageninhalt).

Die Alkoholkonzentration im Blut von A. B. betrug 1,8%<sub>00</sub>. Dieser Wert weist darauf hin, daß A. B. betrunken war, als er das Nicotin zu sich nahm. (Da der Alkohol als Äthyljodid [nach *Zeisel*] bestimmt wurde, und die Anwesenheit von Fäulnisprodukten und anderen Stoffen die Bestimmungen hierbei nicht beeinflußt, muß die gefundene Alkoholmenge als Minimalmenge angesehen werden, da bekanntlich in den ersten Tagen nach Eintritt des Todes die Alkoholkonzentration im Blut etwas abnimmt.)

Die Alkoholkonzentration im Blute J. K.s, die mehrere Stunden nach Eintritt des Todes von A. B., bestimmt wurde, betrug 0,9%<sub>00</sub>. Die Konzentration im Blut muß bei Eintritt des Unglücks wesentlich höher gewesen sein, worauf auch die hohe Alkoholkonzentration, die im Urin gefunden wurde, schließen läßt.

Im Verlauf der gerichtlichen Verhandlung erhob sich die Frage, ob J. K. für den Tod A. B.s soweit mitverantwortlich gemacht werden könnte, als er es unterlassen hätte, Hilfsmaßregeln zu ergreifen. Die großen Nicotinmengen, die eingenommen wurden, deuten aber ent-

schieden darauf hin, daß der Tod bei A. B. so schnell eingetreten ist, daß jede Hilfe zu spät gekommen wäre. Gegen J. K. wurde daher auch keine Anklage erhoben.

**Literaturverzeichnis.**

*Esser, A., u. A. Kühn*, Z. gerichtl. Med. **21**, 305 (1933). — *Halström, P.*, Acta med. scand. (Stockh.) **90**, 420 (1938) (Suppl.). — *Kraft, B., u. Steinhoff*, Arch. Pharmaz. **267**, 609 (1929). — *Kraiz, B.*, Sgl. Vergft. **6**, 39 (1935) (Nr A 482).