

Suizid mit Natriumazid

E. Klug und V. Schneider

Institut für Rechtsmedizin der Freien Universität Berlin, Hittorfstraße 18, D-1000 Berlin 33

Suicide with Natrium Azide

Summary. A case report is presented of the suicide of a 27-year-old female laboratory assistant by means of sodium azide. Simple colorimetric and volumetric methods are present to detect and estimate the salt.

Key words: Sodium azide-intoxication, chemical findings – Suicide, sodium azide

Zusammenfassung. Es werden Obduktionsbefunde und die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen bei einem Suizid mit ca. 15 g Natriumazid angegeben. Kolorimetrisch und volumetrisch konnte das Azid in den ersten und zweiten Giftwegen nachgewiesen werden.

Schlüsselwörter: Vergiftung, Natriumazid – Suizid, Natriumazid

Einzelfalldarstellungen von Intoxikationen sind wegen der oft fehlenden Kenntnis wichtiger Faktoren meist nicht verallgemeinerungsfähig (Müller 1985). Trotzdem sollten, wie schon Schmidt 1967 betonte, möglichst vollständige Analysendaten und Beobachtungen von Vergiftungen gesammelt werden, um trotz der angedeuteten Mängel Bewertungsgrundlagen zu schaffen.

Eine Substanz, die bisher nur sehr selten zu Vergiftungen geführt hat, ist das Natriumazid (NaN_3). Wir hatten Gelegenheit, eine tödlich verlaufende Intoxikation zu untersuchen. Über die Befunde sowie eine einfache chemische Untersuchungstechnik soll im Folgenden kurz berichtet werden.

Kasuistik (L. Nr. 339/86)

Die 27 Jahre alt gewordene Lebensmittel-Laborantin H.Z. wurde auf dem Sofa sitzend und mit einem Nachthemd bekleidet tot in ihrer Wohnung aufgefunden. Das Licht war eingeschaltet, der Fernseher in Betrieb. In der Küche wurde ein Löffel mit weißen Anhaftungen, ein

Sonderdruckanfragen an: E. Klug (Adresse siehe oben)

Glas mit einer orangefarbenen Flüssigkeit und weißem Bodensatz sowie eine leere Blechdose mit der Aufschrift „Natriumazid reinst“ gefunden. Keine Anhaltspunkte für Fremdverschulden. Frau Z. soll kurz zuvor wegen einer Depression 5 Tage stationär behandelt worden sein (Psychotherapie hätte erst in 3 Monaten begonnen werden können – Warteliste!). Soll des öfteren Selbstmordabsichten geäußert haben, ein Selbsttötungsversuch (Pulsader-schnitte), jetzt keine Abschiedsbriefe.

Obduktionsbefunde

Hirn- und Lungenödem, feinblasiger rötlicher Schaum in der Luftröhre, Blutstauung der inneren Organe, wäßrig-schleimiger blaß-bräunlicher Mageninhalt von etwas eigenartigem Geruch, gerötete Magenschleimhaut, fast leere Harnblase (kurze Überlebenszeit), kein Anhalt für Schwangerschaft, keine Narben an den Handgelenken (offensichtlich nur oberflächliche Schnittverletzungen bei früherem Suizidversuch).

Chemische Untersuchungen

1. Mageninhalt, Teile der Leber sowie Blut wurden zunächst auf Medikamente untersucht. Es fanden sich dabei keine Spuren von Psychopharmaka, Analgetika, Schlafmittel, Suchtmittel und anderen zentralwirkenden Substanzen.

2. Alkoholbestimmungen im Blut ergaben 0,07% Äthanol (Gaschromatographie/Vidic-Verfahren).

3. In Anbetracht der Umstände wurden Mageninhalt, Dünndarminhalt, Blut und Leber auf Azide untersucht.

Natriumazid ist das Natriumsalz der Stickstoff-Wasserstoffsäure, die in vielen Reaktionen den Halogenwasserstoffen ähnelt. Sie ist bei 35,7°C flüchtig, bildet mit gewissen Schwermetallionen (z. B. Silber, Quecksilber) schwer lösliche, mit anderen Metallionen gefärbte Verbindungen (Eisen(III)) und ist leicht zersetzbar und oxidierbar. Diese Eigenschaften lassen sich zu ihrem Nachweis heranziehen. Kozlicka-Gajdzinska und Brzyski (1966) destillierten Mageninhalt bzw. Leberhomogenisat mit Wasserdampf und bestimmten titrimetrisch im Destillat das Azid mit Silbernitrat.

Wir benutzten zur Identifizierung und quantitativen Bestimmung zwei weitere in der Literatur beschriebene Reaktionen:

A) Stickstoffwasserstoffsäure wird nach Raschig durch Jod bei Anwesenheit von Thiosulfat nach $2 \text{HN}_3 + \text{J}_2 \rightarrow 3 \text{N}_2 + 2 \text{HJ}$ zu Stickstoff zersetzt (Hofmann 1963). Dieser kann volumetrisch bestimmt werden. Allerdings verläuft die Reaktion nur bei hohen Azidkonzentrationen mit zufriedenstellender Geschwindigkeit. Wesentlich schneller erfolgt die Oxidation mit Cer(IV)-Salzen nach Sommer und Pinkas (1915). Die Zugabe von festem Cersulfat setzt augenblicklich Stickstoff frei, der in einer handelsüblichen Gasbestimmungsapparatur nach Orsat-Fischer abgemessen werden kann. 1 g Natriumazid benötigt ca. 2–3 g Cer(IV)-Sulfat. 1,96 mg Natriumazid entwickeln 1 ml Stickstoff.

B) Feigl (1954) hat eine Farbreaktion der Azide beschrieben, die auf der Umsetzung der in Freiheit gesetzten Stickstoffwasserstoffsäure mit Eisen(III)-

salzen beruht. In Verbindung mit der z. B. bei der Cyanidbestimmung eingesetzten Mikrodifffusion erlaubt das Verfahren die schnelle quantitative Bestimmung von Aziden im Blut und anderem biologischen Material.

Nach diesen im Anhang genauer beschriebenen Verfahren wurden folgende Werte gefunden:

- a) Mageninhalt (180g): 10,6g Natriumazid (bei angenommener gleicher Verteilung).
- b) Zwölffingerdarminhalt (11 g): 81 mg Natriumazid.
- c) Oberer Dünndarm: Kein Azid.
- d) Blut: 85 mg Natriumazid/Liter Blut.
- e) Leber: 6,1 mg Natriumazid/kg Leber.
- f) Asservierte Flüssigkeit: 33 g Natriumazid/100 ml (Inhalt 210 ml).

Diskussion

Natriumazid, das Natriumsalz der Stickstoffwasserstoffsäure, wird vor allem zur Herstellung von Blei- und Quecksilberaziden benutzt, die wiederum als Initialzündstoffe dienen. Daneben setzt man es zur Verhinderung des Bakterienwachstums in Nährböden aber auch bei der Säulenchromatographie in biologischen und chemischen Laboratorien ein. Seine blutdrucksenkende Wirkung wird therapeutisch nicht genutzt. Wohl durch diese speziellen Anwendungen bedingt, sind nur sehr wenige Vergiftungen bekannt geworden, von denen zwei tödlich endeten. Kozlicka-Gajdzinska und Brzyski beschrieben 1966 Befunde bei einem Suizid mit „einigen Gramm“ Natriumazid: Ein 24jähriger Mann verstarb ca. 40 Min nach oraler Zufuhr. BAK 2,09%; HAK 3,47%. In der Magenwand und im Dünndarm konnten nach Wasserdampfdestillation und titrimetischer Bestimmung 86,7 mg% bzw. 42,9 mg% Natriumazid nachgewiesen werden. In der Leber verlief die Analyse jedoch negativ. Emmet und Ricking (1975) konnten einen weiteren Suizid beobachten: eine 19jährige Frau verstarb 12 Std nach der Einnahme einer unbekannt Menge Natriumazid im Krankenhaus. Das als Antidot zugeführte Natriumnitrit änderte den klinischen Verlauf nicht. Chemische Untersuchungen wurden nicht durchgeführt. In weiteren Fällen wurde Natriumazid gelöst akzidentiell eingenommen (Burger und Bauer 1965): Einnahme von 150 mg; Abklingen der Symptome nach 4 Wochen. Endmonds und Bourne (1982): Einnahme von 20 mg bzw. 40 mg in einem Frühstückstee; die Patienten konnten „nach wenigen Stunden“ symptomlos aus dem Krankenhaus entlassen werden. Bei einem weiteren Patienten (Einnahme 80 mg) entwickelte sich jedoch eine myokardiale Ischämie).

Pharmakologische Untersuchungen wurden u. a. von Werle und Stücker (1965) vorgelegt.

Die in unserem Fall eingenommene Menge dürfte etwa 15 g betragen haben. Davon wurden im Mageninhalt noch ca. 11 g wiedergefunden. Im Zwölffingerdarm war es nur noch eine geringe Menge, während im oberen Dünndarm nicht einmal Spuren mehr nachgewiesen werden konnten.

Spätere Ermittlungen ergaben, daß in dem Labor, in dem Frau Z. tätig gewesen war, vor etwa 6 Jahren Natriumazid benutzt worden war, um Abwasserschlämme (Margarinefabrik) zu untersuchen bzw. zu reinigen.

Experimentelle Ergänzungen

1. Mageninhalt
 - a) Medikamente: Aufarbeitung nach STAS-Otto. Dünnschichtchromatographie und Gaschromatographie
 - b) Natriumazid: 1 ml des Mageninhaltes wurde mit Wasser auf 10 ml verdünnt. Davon wurde 1 ml mit 1 g Cer(IV)-sulfat versetzt und der entstehende Stickstoff vermessen
2. Inhalt aus Zwölffingerdarm und oberem Dünndarm (Aufarbeitung in gleicher Weise)
3. a) Je 10 g Blut und Leber wurde mit dem Ultraschallverfahren aufgearbeitet. Dünnschichtchromatographie und Gaschromatographie
 - b) In einer Conwaymikrodiffusionsschale wurde die innere Kammer mit 2 ml einer 0,5% igen Eisen(III)-chloridlösung und die äußere Kammer mit 1 ml Blut bzw. einem Leberhomogenisat aus 1 g Lebergewebe und 1 ml Wasser beschickt. Ansäuern mit 1 ml n-Schwefelsäure. Nach dreistündigem Stehen bei 37 Grad werden die Lösungen (evtl. nach Verdünnen mit Wasser) gegen eine gleichkonzentrierte Eisen(III)-chloridlösung bei 460 nm vermessen. Die Ausbeute beträgt etwa 75 bis 80% E: 1%/1 cm = 352,8
4. Flascheninhalt (Asservat): 210 ml einer leicht rötlich gefärbten Flüssigkeit
 - a) Nach vorsichtigem Verdunsten von 0,5 ml der Lösung und vorsichtigem Trocknen verbleiben 170 mg Natriumazid
 - b) Durch Reaktion von 0,1 ml der Lösung mit ca. 300 mg Cer(IV)-sulfat entwickeln sich 17 ml Stickstoff, entsprechend 33 mg Natriumazid

Literatur

- Burger E, Bauer HM (1965) Akuter Vergiftungsfall durch versehentliches Trinken von Natriumazidlösung. Arch Toxikol 20: 279–283
- Edmonds OP, Bourne MS (1982) Sodium azide poisoning in five laboratory technicians. Br J Ind Med 39: 308–309
- Emmet EA, Ricking J (1975) Fatal self-administration of sodium azide. Ann Intern Med 83: 224–226
- Feigl F (1954) Spot tests, vol I, 4th edn. Elsevier, Amsterdam Houston London New York
- Hofmann KA (1963) Anorganische Chemie. Hofmann U, Rüdorff W (Hrsg) 17. Aufl. Vieweg, Braunschweig
- Kozlicka-Gajdzinska H, Brzyski J (1966) A case of fatal intoxication with sodium azide. Arch Toxikol 22: 160–163
- Müller RK (1985) Situation und Entwicklungstendenzen der toxikologischen Chemie. Kriminalistik und forensische Wissenschaften 57/58: 148–152
- Schmidt G (1969) Der forensische Beweiswert toxikologischer Untersuchungsmethoden. Beitr Gerichtl Med 25: 122–127
- Sommer F, Pincas H (1915) Über zwei analytisch wichtige Reaktionen der Stickstoffwasserstoffsäure. Ber Dtsch Chem Ges 48: 1963–1969
- Werle E, Stücker F (1958) Zur Pharmakologie der Azide. Arzneim Forsch 8: 28–31

Eingegangen am 22. Dezember 1986