

Aus dem Institut für gerichtliche Medizin der Humboldt-Universität zu Berlin
(Direktor: Prof. Dr. med. O. PROKOP)

Cicutoxinvergiftungen (Literaturübersicht mit vier eigenen Fällen)

Von

G. BUNDSCHUH und G. W. DOMINOK

(Eingegangen am 4. August 1962)

Die durch Giftpflanzen verursachten Intoxikationen sind selten. Sie treten zahlenmäßig hinter die mit Säuren und Laugen oder anderen gewerblichen Giften und Medikamenten hervorgerufenen Schädigungen stark in den Hintergrund. Umfangreiche toxikologische Statistiken sind kaum vorhanden. Lediglich MOESCHLIN gibt eine Aufstellung von insgesamt 2056 Intoxikationen verschiedenster Ursachen an, von denen die Vergiftungen durch Alkaloide und Pilze nur 8% betragen, der übrige Teil entfällt auf gewerbliche Gifte, Leuchtgas und Medikamente. Ausgesprochen selten sind Vergiftungen durch den Wasserschierling (*Cicuta virosa* L.; *cique d'eau* oder *cicutaire* der Franzosen; *water hemlock* der Engländer). In der Sumpfpflanze *Cicuta virosa* ist der Giftstoff *Cicutoxin* enthalten.

Vier Vergiftungen in den letzten 5 Jahren, von denen zwei tödlich verliefen, veranlassen uns, die Befunde mitzuteilen.

Im ersten Fall wurden die Wurzeln der Pflanzen, die einen aromatischen, sellerieähnlichen Geruch besitzen, von zwei spielenden Knaben (13 und 14 Jahre alt) als essbar angesehen und verzehrt. Wenig später traten die ersten Symptome auf: krampfartige Leibschmerzen, Erbrechen, Bewußtlosigkeit, Austritt von Schaum aus dem Mund, klonische Krämpfe. Der 13jährige Knabe, der nur etwa eine halbe Scheibe der Wurzel gegessen hatte, klagte lediglich über leichte, vorübergehende Leibschmerzen und Übelkeit, er erbrach. Dieser Knabe konnte nach 14 Tagen beschwerdefrei entlassen werden. Der ältere Knabe, der offenbar eine größere Menge der Wurzel verzehrt hatte, verstarb nach etwa 1½ Std.

Im zweiten Fall wurde die Pflanze von zwei Knaben (8 und 10 Jahre alt) beim Spielen als Kohl angesehen und mit dem Taschenmesser Stücke davon zum Verzehren abgeschnitten. Bei dem jüngeren Knaben traten nach etwa ½ Std die ersten Symptome auf: Leibschmerzen, Erbrechen, unmittelbar darauf Bewußtlosigkeit und Krämpfe. Austritt von Schaum aus dem Mund; wenig später traten die gleichen Symptome bei dem älteren Knaben auf. Nach etwa 2 Std, gegen 18 Uhr erfolgte die Einlieferung in ein Krankenhaus. Während der ältere der beiden Knaben die Vergiftung überstand, verstarb der jüngere am nächsten Morgen um 6,45 Uhr unter den Zeichen des Herz- und Kreislaufversagens.

Das überlebende Kind aus dem letzten Fall gab später an, daß ihm der „Kohl“ nicht geschmeckt habe und er deshalb weniger als sein Spielgefährte davon gegessen hätte.

Eine Zusammenstellung der klinischen Aspekte soll an anderer Stelle erfolgen.

Tabelle 1. Zusammenstellung der *Cicutoxin*vergiftungen aus dem uns zugänglichen Schrifttum einschließlich der eigenen Fälle

Autor	Jahr	Anzahl	Geschlecht	Alter	Verstorben	Überlebt	Verzehrt Pflanzen teil und Bemerkungen
WEFFER . . .	1670	8	2 ♂, 6 ♀	2 1/2—9 Jahre	2 ♂	6 ♀	Tod 1/2 Stunde nach Genuß. Verwechslung der Wurzel mit Pastinak
KALBASSI . . .	1676	1	1 ♂	Schulknabe	1	—	Wurzel
MERZDORF . . .	1800	3	?	Kinder	3	—	Wurzel
SIMON	1839	4	?	Kinder	3	1	Wurzel
SCHLESTER . . .	1843	1	♂	Kind	1	—	per exclusionem festgestellt
BENNEWITZ . . .	1850	4	?	Kinder	1	3	Wurzel
LENDER	1863	3	♂	9 und 10 Jahre	2	1	Erste Symptome 1 Std, Tod 2 3/4 Std nach Genuß der Wurzel
PINKUS	1871	1	♂	40 Jahre	1	—	Mord. Aufklärung durch Geständnis. Tod 4 Std nach Genuß der als Suppe gekochten Wurzel
TROJANOWSKI	1874	1	♂	Mann	1	—	Selbstmord durch Genuß von Suppe, in der Wurzeln ausgekocht waren
GAMPF	1875	2	?	Kinder	2	—	Wurzeln
BRETERNITZ . . .	1875	1	♂	8 Jahre	—	1	Wurzel. Am nächsten Tag Schwächegefühl, Leibweh, Erbrechen, Diarrhoe, Kopfschmerzen
LUETKE	1893	3	♂	Knaben	3	—	Sektion ergab gerötete, geschwollene, blutig tingierte Magenschleimhaut, sonst keine Organveränderungen
SPAETH	1904	2	♂	Knaben	2	—	Wurzeln
JAFFÉ	1917	8	♂	Männer	3	5	Kriegsgefangene, die aus der Wurzel Suppe kochten
GOMPERTZ	1926	17	♂	Knaben	—	17	Internatsschüler, die die Pflanze mit Petersilie verwechselten und die Suppe damit würzten

MILLER	1933	1	♂	10 Jahre	1	—	Stengel, Verwechslung mit Kalamus
ESKELUND	1934	1	♂	5 Jahre	1	—	Wurzel und Blätter. Tod 3 1/2 Std nach Genuß
TAEGER	1934	3	2 ♂, 1 ♀	4 und 6 Jahre	2 ♂	1 ♀	Tod 135 und 140 min nach Genuß der Stengel
CZURSIEDEL	1937	6	5 ♂, 1 ♀	Erwachsene	1 m	5	Verwechslung mit Petersilienwurzel, in Suppe gekocht
KOLASZYNSKI	1939	1	♀	15 Jahre	1	—	Wurzeln gekocht als „Hausmittel“ gegen Epilepsie verwendet
URBAN	1941	3	♂	6, 7 und 9 Jahre	—	3	Durch sofortige Magenspülung, Kohle, Coramin, Lo- belin gerettet
BUNDSCHUH u. DOMINOK	1957 1962	2 2	♂ ♂	13 und 14 Jahre 8 und 10 Jahre	1 1	1 1	Wurzeln beim Spielen als essbar angesehen Blätter und Stengel beim Spielen als „Kohl“ verzehrt

In beiden Fällen hatten die überlebenden Kinder *weniger* von der Wurzel gegessen als die an der Vergiftung verstorbenen. Die *Giftmenge* dürfte für die Schwere des resultierenden Krankheitsbildes ausschlaggebend sein. Wieviel Gramm der Pflanzenwurzel den tödlichen Verlauf zur Folge haben, ist nicht bekannt. Nach HUSEMANN, TAEGER, ESKELUND und BRUGSCH soll der Giftgehalt der Pflanzen im Frühjahr am größten sein. (Die Häufung der Cicutoxinvergiftungen im Frühjahr könnte möglicherweise darauf zurückzuführen sein.) Die frische Wurzel hat einen Cicutoxingehalt von etwa 0,2%, die getrocknete einen solchen von 3,5% (FRERICHS, ARENDS und ZÖRNER). In einer Tabelle geben wir eine Zusammenstellung der Cicutoxinvergiftungen aus dem uns zugänglichen Schrifttum. Daraus ist zu entnehmen, daß 41,3% aller Vergiftungen tödlich ausgehen. BLUME gibt 40% an, BRUGSCH schätzt, daß 60% tödlich enden.

Unter den Vergifteten des in der Tabelle zusammengestellten Materials waren 62 Kinder und 16 Erwachsene, 56 männliche Personen, 9 weibliche, in 13 Fällen war das Geschlecht nicht angegeben. In der Hauptsache handelt es sich um zufällige Vergiftungen, wobei die Pflanzenteile, überwiegend die Wurzel, in Unkenntnis der Giftigkeit oder infolge Verwechslung mit Petersilie, Pastinak, Sellerie, Calmus oder an deren Pflanzen verzehrt wurden. Soweit ersichtlich, haben sich Kinder im schulpflichtigen Alter, insbesondere Knaben am häufigsten vergiftet. Der angeführte Selbstmord und der Mord sind Ausnahmefälle. Nach HUSEMANN ist die Pflanze für

Pferde, Ziegen und Schweine, Hunde, Wölfe, Kaninchen, Raben und Adler ebenfalls giftig.

Der Wasserschierling oder der Wasserwüterich ist wohl die giftigste wildwachsende Pflanze in Deutschland, sie wird auch von dem aus der Geschichte bekannteren gefleckten Schierling (*Conium maculatum* L.) in der Giftwirkung nicht übertroffen. Die Pflanze wächst in fast ganz Europa, Nordasien und Nordamerika, stets in sumpfigen, feuchten Gebieten, an Seerändern, Teichen und Flußufem. Sie wird bis zu 1,2 m hoch. Der Stengel ist rund, röhrig, gestreift, gleichförmig hellpurpur gefärbt, nicht fleckig. Er verästet sich nach oben. Die Blätter sind vielfach zusammengesetzt, gefiedert, mit röhrigen, runden, unten mit einer Scheide versehenen, oben flach gefurchten Blattstielen. Die Wurzelblätter sind sehr groß. Die einzelnen Blättchen sind lanzettförmig und einfach oder doppelt sägeblattartig gezahnt. Die großen Blütendolden sind 8—13strahlig. Die Pflanze hat rundliche mit fünf glatten Reifen versehene, vom Kelch und den auseinanderstehenden Griffeln gekrönte, bräunlich-gelbe mit dunkleren Streifen versehene Früchte. Die Wurzeln sind eirund oder walzenförmig, außen bläulich-grün, innen weiß, hohl und fächrig. In den querstehenden Fächern ist ein gelblicher, an der Luft bald dunkelgelb werdender Milchsafte enthalten. Der Geruch des Wurzelstockes ist eigentümlich betäubend, der Geschmack süßlich, sellerieähnlich.

Toxikologie

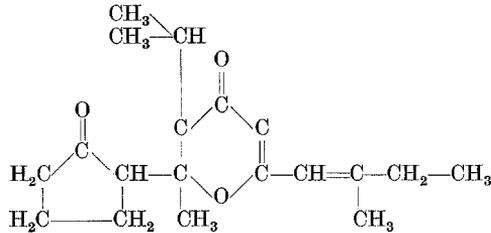
Die ersten experimentellen Untersuchungen über die Giftwirkung wurden schon 1670 durch WEPFER vorgenommen. Er verfütterte einem Hunde eine Unze der frischen Wurzel und stellte nach 30 min Salivation, Schaum vor dem Munde und Krämpfe bis zum Opisthotonus fest. Nach einer weiteren gleichgroßen Dosis verstarb das Tier. Diese Versuche wurden von ihm an Hunden, Wölfen und Adlern durch Verfütterung der Wurzel und Injektionen des Preßsaftes wiederholt. Die Giftwirkung der Wurzel galt damit als erwiesen.

Als nächster hat SIMON (1839) versucht, den Giftstoff zu isolieren, er benutzte Pferde und Kaninchen als Versuchstiere. Mit Alkoholextrakten gelangen ihm tödliche Vergiftungen dieser Tiere. Versuche von TROJANOWSKI (1874) zur Identifizierung des Giftes blieben erfolglos.

Im Wasserschierling wurden bisher mehrere Substanzen nachgewiesen. Es kommen vor: Kaffeesäure (-3,4-Dioxyphenylacrylsäure), Cuminal (p-Isopropylbenzaldehyd, $((\text{CH}_3)_2\text{CH}(4)\text{C}_6\text{H}_4(1)\text{CHO})$), das gewürzartig riecht, und p-Cymol (1,4-Methylisopropylbenzol), mit einem angenehmen ätherischen Geruch (ANSCHÜTZ).

Der gleiche Autor rangiert das Cicutoxin, den Giftstoff des Wasserschierlings, in die Gruppe der drei- oder vierfach ungesättigten Lactone mit einer tertiären Alkoholgruppe ein und gibt die Summenformel $\text{C}_{25}\text{H}_{32}\text{O}_3$ an. Nach JACOBSON ist das Cicutoxin eine stickstofffreie, neutrale, bittere, amorphe bei 20° C schmelzende Substanz, ein γ -Pyrone-

derivat, das gleichzeitig Furan und γ -Pyronekerne aufweisen soll. Die Summenformel wird mit $C_{19}H_{26}O_3$ angegeben, die Strukturformel mit



Das Cicutoxin gibt mit Schwefelsäure eine violette Färbung (JACOBSON). Ob außerdem noch ein Alkaloid Cicutin und eine zweite von SVAGR angegebene Giftsubstanz, das Cicutoxinin in der Wurzel vorhanden sind, ist ungeklärt.

Die ersten grundlegenden Arbeiten zur Toxikologie des Wasserschierlings wurden von BOEHM (1876) geliefert. Er belegte auch den giftig wirkenden Bestandteil dieser Pflanze mit dem Namen Cicutoxin. Er stellte zunächst Resorptionsversuche an, wobei nach 20 min bei peroraler Gabe keine Vergiftungssymptome festgestellt werden konnten. Wäßrige, subcutane Injektionen sollen nach Ablauf von 60—120 min wirken, alkoholische Lösungen ungleich rascher; bei intravenösen Injektionen soll die Wirkung sofort eintreten. TROJANOWSKI fand bei Fröschen auch eine percutane Wirksamkeit. Durch BOEHM und WIKCZEMSKI wurde auch die Wirkungsweise des Cicutoxins in Tierversuchen geklärt. Großhirnhemisphärektomien bei Fröschen konnten die Krämpfe nicht unterdrücken, die Tiere verendeten im Gegenteil eher. Nach weiteren Versuchen mittels Durchtrennung des Gehirns und des Rückenmarkes in verschiedenen Ebenen konnten die Untersucher feststellen, daß beim Durchtrennen des Rückenmarkes unterhalb des Thalamus scriptorius die Cicutoxinsymptome in der Muskulatur oberhalb der Durchtrennungslinie nicht sistierten, so daß ein Zentrum in der Medulla oblongata angenommen wurde und schließlich auch im sog. Krampfzentrum HEUBELS gefunden wurde. Weiter wurde festgestellt, daß einer anfänglichen Phase von Atembeschleunigung und Herzverlangsamung schließlich Atemstillstand und Herzstillstand folgen. Der Blutdruck erfährt eine Steigerung um 80—100 mm Hg.

Wirkung auf den Organismus, Vergiftungssymptome

Je nach Menge des aufgenommenen Giftes entwickelt sich ein unterschiedlich schweres Krankheitsbild. Bei einer tödlichen Dosis kann der Betreffende bereits wenige Minuten nach der Giftaufnahme *taumeln* und bewußtlos zusammenbrechen. Es entwickelt sich ein epilepsieartiges Bild mit starrem Blick, Speichelfluß mit blutig-schaumigem Schleim vor dem Mund, Schlingbeschwerden, Erbrechen, Steifheit der Zunge, röchelnder Atmung. Zu Beginn treten klonische Krämpfe bei weiten, reaktionslosen Pupillen, kaltem Schweiß und kalten Extremitäten auf. Es können sich Trismus und Opisthotonus entwickeln. Der Tod tritt infolge Herzschwäche oder plötzlich infolge Atemlähmung ein. Überleben die Personen,

so gehen diese Erscheinungen nach 24 Std zurück. Schwächegefühl, Kopfschmerzen, Leibweh, Erbrechen und Diarrhoen dauern etwa einen weiteren Tag an.

Die Therapie richtet sich nach dem Stadium der Vergiftung. Bei Ausprägung sämtlicher Symptome wird die sofortige Einleitung einer i.v.-Dauernarkose als Mittel der Wahl angesehen. Opiate sind streng kontraindiziert! Magenspülungen sind, wenn das Vergiftungsbild schon deutlich ausgeprägt ist, nicht mehr möglich, sie würden weitere Krämpfe auslösen. Ist die Narkose wirksam, so wird eine vorsichtige, in Seitenlage durchzuführende Magenspülung mit 1%iger Permanganatlösung empfohlen, anschließend Einfließenlassen von Aktivkohle und Rizinus. Traubenzuckerlösungen sollen die Giftauusscheidung beschleunigen.

In differentialdiagnostischer Hinsicht sind Vergiftungen mit Pikrotoxin, dem in den Kokkelskörnern (den Samen der *Amamirta cocculus*) vorhandenen Giftstoff sowie mit Buxin, dem Gift des Zierstrauches (*Buxus sempervirens*) sehr ähnlich (MOESCHLIN). Nach POHL soll auch die Rebendolde (*Oenanthe crocata*) sowohl im Tierexperiment als auch beim Menschen Vergiftungserscheinungen, ähnlich denen des Wasserschierlings, hervorrufen.

Pathologisch-anatomische Befunde

Für die Vergiftung mit Wasserschierling sind typische pathologisch-anatomische Befunde nicht zu erheben. Man findet weite Pupillen, flüssiges Leichenblut, eventuell kleinste Petechien im Magen-Darm-Kanal, Schwellung und Rötung der Magenschleimhaut mit eben sichtbaren oberflächlichen Epithelverlusten (PETRI). Werden Blätter verzehrt, so ist der Magen wie mit einem dünnen, grünen Film überzogen und riecht sellerieähnlich. Die Lymphknoten sollen im Magen-Darm-Trakt stark hervortreten (dieser Befund konnte von uns nicht bestätigt werden). Gelegentlich sieht man Schaum in der Trachea und ein Lungenödem. Besondere histologische Organveränderungen sind in der Literatur bisher nicht angegeben. Die feingewebliche Untersuchung der bei uns obduzierten Fälle ergab folgendes:

1. Trachea (Färbung: Hämatoxylin-Eosin). Die Schleimhaut der Luftröhre ist durch eine schütterere Infiltration mit polynucleären Leukocyten aufgelockert. Sie ist sonst intakt, die Zellen sind gut angefärbt. Unter der Schleimhaut finden sich zahlreiche kleine Rundzellinfiltrate, zu deren Zellbestand auch einzelne Histiocyten gehören. An einigen Stellen reichen die Infiltrate bis in die Muskelschicht hinein. Die Gefäße sind weitgestellt und prall mit Blut gefüllt.

Diagnose: Tracheitis.

2. Lunge (Färbung: Hämatoxylin-Eosin). In einigen Abschnitten beobachtet man in den Lichtungen kleinerer Bronchien viel polymorphkernige Leukocyten. Die Bronchialwandungen sind mit Leukocyten durchsetzt, sie finden sich auch massenhaft in den angrenzenden Alveolen. In anderen Bezirken enthalten die Lungenbläschen einen mit Eosin blaß-rot gefärbten homogenen Inhalt, in dem manchmal abgeschilferte Alveolardeckepithelien liegen. An der Peripherie liegen dann optisch leere, sehr weite Alveolen, wobei einzelne Alveolarwände auch eingerissen sind.

Diagnose: Bronchopneumonie, Lungenödem, vikariierendes Emphysem.

3. Herz (Färbung: Hämatoxylin-Eosin). Das Netzsynchronium der Herzmuskulatur ist in allen Abschnitten gut angefärbt, die Kerne und die Querstreifung sind deutlich erkennbar. Die Muskelfasern lassen jedoch eine ansehnliche Menge nicht anfärbbare Hohlräume erkennen, die eine angedeutet eckige Form aufweisen. Sie liegen im Zellplasma zwischen den Fibrillen.

Diagnose: Sauerstoffmangelvacuolen.

4. Nieren (Färbung: Hämatoxylin-Eosin). Die Glomerula sind sehr groß und füllen den Kapselraum fast vollständig aus. In den kleinen noch frei verbliebenen Kapselräumen findet sich manchmal etwas blaß-rot angefärbte homogene Flüssigkeit. Die Bowmansche Kapsel ist nicht verdickt. In den Lichtungen der Haupt- und Zwischenstücke der Tubuli liegen mäßig viel blaß-rote homogene Zylinder. Die Tubuluszellen sind vergrößert, das Plasma ist schollig granuliert, die Kerne sind schlecht erkennbar. Alle Gefäße sind weit und strotzend mit Blut gefüllt.

Diagnose: Trübe Schwellung der Nieren, Eiweißzylinder in der Niere.

5. Leber (Färbung: Hämatoxylin-Eosin, Hämatoxylin-Sudan, PAS-Färbung). Die Zentralvenen und die Lebercapillaren sind weit und enthalten reichlich Blut. Die Disséschen Räume sind verbreitert und mit einer zart-rosafarbenen homogenen Flüssigkeit angefüllt. Die Zellbälkchen sind überall gleich breit. In den Leber-epithelien finden sich sowohl an der Peripherie als auch in den Läppchenzentren feinste sudanpositive Tröpfchen, ebenso sind sie in den sog. Kupfferschen Sternzellen zu sehen.

Bei der histologischen Begutachtung des ersten Falles fand PROKOP in der Leber PAS-positive Vacuolen. In dem zweiten Falle sah man in den Leber-epithelien rundliche, mittelgroße bis große PAS-positive Vacuolen in insgesamt geringer Anzahl.

Die periportalen Dreiecke sind von normaler Größe und ohne Zellinfiltrate.

Diagnose: Akute Blutfülle und geringe toxische Leberverfettung. PAS-positive Vacuolen in der Leber.

Nachweis der Cicutoxinvergiftung

Der chemische Nachweis des Cicutoxins ist bisher stets mißglückt. Da uns der biologische Test zur Zeit der Obduktion noch nicht bekannt war, haben wir versucht, mikroskopisch eine Identität des bei der Obduktion zurückbehaltenen Mageninhaltes mit Teilen der Pflanze zu erbringen, von der die Kinder gegessen hatten (an einer Wurzel befanden sich Schneidezahnabdrücke des kindlichen Gebisses).

6. Mageninhalt: Der Mageninhalt wurde filtriert, die so gewonnenen größeren Gewebsbröckelchen des Rückstandes in Paraffin gebettet und nach dem Schneiden angefärbt. Zu Vergleichszwecken wurden Teile der beigegebenen Wasserpflanze in gleicher Weise aufgearbeitet. Die Rückstände des Mageninhaltes wurden als pflanzliches Zellmaterial identifiziert, die sechs Schnitte des Mageninhaltes zeigten mit sechs Schnitten aus der Vergleichsserie der Wasserpflanze offenbar die gleiche Struktur, so daß eine Identität mit der als Wasserschierling bezeichneten Pflanze anzunehmen ist.

Der biologische Nachweis einer Cicutoxinvergiftung kann folgendermaßen versucht werden: Zunächst ist auf die Fluoreszenzreaktion des Umbelliferons (eines in der gesamten Gattung der Umbelliferen vorkommenden Stoffes) zu prüfen. Zu diesem Zweck werden 1 g des

Pflanzenmaterials zerschnitten und 1 Std mit 30 ml kochendem Wasser ausgezogen. Die filtrierte Abkochung fluoresziert im Tageslicht bräunlich, unter der Analysenquarzlampe milchig-hellblau.

Die Extraktion des Cicutoxins für den Froschtest erfolgt nach GADAMER wie folgt:

Eine eingewogene Menge fein zerschnittener Pflanzenteile wird mit der zehnfachen Menge 90%igem Alkohol 1 Std im Rückflußkühler ausgezogen. Der nach dem Filtrieren und Verdampfen des Alkohols verbleibende Rückstand wird aus der durch Aufnahme von 30 ml warmen Wassers erhaltenen Lösung viermal mit je 25 ml Äther ausgeschüttelt. Nach dem Entwässern der goldgelben ätherischen Lösung mittels getrocknetem Natriumsulfat und nachfolgender Filtration wird der Äther abgedampft. Der zähe braun-gelbe Rückstand wird bei mäßiger Wärme anschließend im Exsiccator getrocknet. Da geeignete chemische Reaktionen zur Identifizierung des Cicutoxins noch nicht bekannt sind, muß das Gift im Froschtest biologisch nachgewiesen werden. Dazu werden 1,3 und 5 mg des gewonnenen Extraktes in alkoholisch-wäßriger Lösung je einem Frosch eingespritzt. Nach anfänglich ruhiger Haltung entwickelt sich bei den Tieren innerhalb von 10—40 min das charakteristische Vergiftungsbild. Durch Aufblähen des Brustkorbes werden der Bauch vorgewölbt, die Vorderbeine abgespreizt, die Hinterbeine in Beugestellung verkrampft und die Schwimnhäute durch äußerstes Spreizen der Finger stark gedehnt. Unter lauten Schreien treten dann bei nach rückwärts durchgebogener Wirbelsäule und nach hinten zurückgelegtem Kopf heftige Streckkrämpfe auf. Durch die sich wiederholenden schweren Krampfanfälle werden die Frösche unter Schreien bald in Rückenlage, bald wieder in Bauchlage geschleudert. Die mit 5 mg behandelten Frösche kommen bereits nach 20 min unter Lähmungserscheinungen ad exitum. Die anderen Frösche krampfen noch längere Zeit und verenden ebenfalls unter Lähmungserscheinungen.

Diskussion

Die von uns bei der Sektion der zwei verstorbenen Kinder festgestellten pathologisch-anatomischen Befunde entsprechen im allgemeinen den in der Literatur angegebenen Veränderungen. Obwohl in dem einen Fall Blätter und Stengel verzehrt wurden, konnten wir im Magen keinen grünlichen Belag mit sellerieähnlichem Geruch auf der Magenschleimhaut feststellen, desgleichen fanden wir kein besonderes Hervortreten des lymphatischen Apparates des Magen-Darm-Traktes.

Da bisher im Schrifttum histologische Befunde bei Wasserschieferlingsvergiftungen nicht mitgeteilt wurden, bestehen für die von uns erhobenen Befunde keine Vergleichsmöglichkeiten. Obwohl in beiden Fällen PAS-positive Vacuolen in den Leberepithelien gefunden wurden, glauben wir, daß diese erstmals von uns mitgeteilten Befunde lediglich als Hinweiszeichen für das Vorliegen einer Vergiftung gedeutet werden können. Auch Sauerstoffmangelzeichen, wie bei uns in diesem Fall gefunden, sind mehrdeutig, doch bei subakuten Vergiftungen wiederholt gefunden worden (vgl. PROKOP 1950). Weitere Untersuchungen, insbesondere tierexperimenteller Art, sind zur Klärung der Spezifität vorgesehen.

Zusammenfassung

Auf Grund von vier Cicutoxinvergiftungen der letzten Jahre, von denen zwei tödlich endeten, werden die pathologisch-anatomischen Befunde mit den in der Literatur beschriebenen verglichen. Erstmals werden pathologisch-histologische Untersuchungsergebnisse bei diesen Vergiftungsfällen beschrieben. Es wird auf das Vorkommen von PAS-positiven Vacuolen in den Leberepithelien besonders hingewiesen. Neben einer Darstellung der Toxikologie, Klinik und Therapie sowie der biologischen Nachweismethoden werden die seit 1670 veröffentlichten Wasserschieflingsvergiftungen tabellarisch zusammengestellt.

Literatur

- ANSCHÜTZ, R.: Chemie der Kohlenwasserstoffverbindungen, 12. Aufl., Bd. II/1. Leipzig: Geest & Portig 1949.
- BENNEWITZ: Zit. bei HUSEMANN.
- BLUME, W.: Medizinische Toxikologie. Leipzig: Georg Thieme 1947.
- BOEHM, R.: Über den giftigen Bestandteil des Wasserschieflings (*Cicuta virosa*) und seine Wirkungen. Ein Beitrag zur Kenntnis der Krampfgifte. Naunyn-Schmiedeberg's Arch. exp. Path. Pharmak. **5**, 279—310 (1876).
- BRETERNITZ: Zur Symptomatologie der Wasserschieflingsvergiftung. Berl. klin. Wschr. **1885**, 541.
- BRUGSCH, H.: Vergiftungen im Kindesalter. Stuttgart: Ferdinand Enke 1956.
- CZURSIEDDEL, H.: Eine Wasserschieflingsvergiftung (*Cicuta virosa*). Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **28**, 262 (1937).
- ESKELUND, V.: Wasserschiefling-Vergiftung. Samml. Vergiftungsf. A **135**, **5**, 135 (1934).
- FREDRICH, G., G. ARENDS u. H. ZÖRNIG: Hagers Handbuch der Pharmazeutischen Praxis, Erg.-Bd. Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer 1949.
- GADAMER, J.: Lehrbuch der chemischen Toxikologie, 2. Aufl. Göttingen 1924.
- GAMPF: Zit. bei BOEHM.
- GOMPERTZ, J.: Water hemlock poisoning. J. Amer. med. Ass. **87/II**, 1277 (1926).
- HUSEMANN, TH., u. A. HUSEMANN: Handbuch der Toxikologie. Berlin: Georg Reimer 1862.
- JACOBSON, C. A.: Cicutoxin: the poisonous principle in Water Hemlock (*Cicuta*). J. Amer. Chem. Soc. **37**, 916 (1915).
- JAFFE, R.: Plötzliche Todesfälle nach Vergiftung mit Wasserschiefling (*Cicuta virosa*). Med. Klin. **13** (I), 991—993 (1917).
- KALBASSI: Zit. bei WEPFER.
- KOLASCZYNSKI, T.: Vergiftung mit Wasserschiefling. Czasop. sad.-lek. **2**, 202 (1939).
- LENDER, F.: Tod durch den Genuß der Wurzel des Wasserschieflings. Vjschr. gerichtl. Med. **3**, 126—139 (1865).
- MERZDORF: Zit. bei ORFILA, M. P.
- MILLER, M. M.: Water hemlock poisoning. J. Amer. med. Ass. **101** (I), 852 (1933).
- MOESCHLIN, S.: Klinik und Therapie der Vergiftungen. Stuttgart: Georg Thieme 1956.
- NEUREITER-PIETRUSKY-SCHÜTT: Handwörterbuch der Gerichtlichen Medizin und Naturwissenschaftlichen Kriminalistik. Berlin: Springer 1940.
- ORFILA: Toxikologie. Übersetzt nach der 3. Auflage des Traite des Poisons von ORFILA, von J. A. SEEMANN u. A. O. KARLS. Berlin-Posen-Bromberg: E. S. Mitter 1831.

- PETRI, E.: Pathologische Anatomie und Histologie der Vergiftungen. In Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie von F. HENKE u. O. LUBARSCH, Bd. X. Berlin: Springer 1930.
- PINKUS, P.: Obergutachten über Mord mit Wasserschierling. Neues Repertorium f. Pharmazie **20**, 193 (1871).
- POHL, J.: Zur Kenntnis des giftigen Bestandteiles der *Oenanthe crocata* und der *Cicuta virosa*. Naunyn-Schmiedeberg's Arch. exp. Path. Pharmak. **34**, 259—267 (1894).
- PROKOP, O.: Vakuolige Degeneration des Herzmuskels bei der Methylalkoholvergiftung. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. **40**, 127 (1950).
- SCHLESIER, W.: Zur Lehre von der narkotischen Vergiftung. Caspers's Wschr. ges. Heilk. **1843**, 106—112.
- SIMON, E.: Über den Giftstoff der Wurzel des Wasserschierlings (*Cicuta virosa*). Annalen d. Pharmacie **31**, 258—261 (1839).
- SPAETH, E.: Wasserschierlingsvergiftung. Süddtsch. Apoth.-Ztg **1904 I**, S. 789.
- SVAGR: Zit. bei TAEGER.
- TAEGER, H.: Tödlicher Wasserschierling (*Cicuta virosa*) Vergiftung. Samml. Vergiftungsf. A 427, **5**, 85 (1934).
- Wasserschierling (*Cicuta virosa*) Vergiftungen. Samml. Vergiftungsf. C 20, **5**, 43 (1934).
- TROJANOWSKI, C.: Zur Wasserschierlingswurzelvergiftung. Dorpat. med. Z. **5**, 181 (1874).
- URBAN, G.: Wasserschierlingsvergiftung. Samml. Vergiftungsf. A 884, **11**, 237 (1940).
- WIKSZEMSKI, D.: Beiträge zur Kenntnis der giftigen Wirkung des Wasserschierlings. Inaug.-Diss. Dorpat. 1875.
- WEFFER, J. J.: Historia cicutae aquaticae. Basileae, Ex officiana Episcopiana 1716. Prima Editio est a Anno 1679.

Dr. G. BUNDSCHUH und Dr. G. W. DOMINOK,
Institut für gerichtliche Medizin, Humboldt-Universität Berlin,
Berlin N 4, Hannoversche Str. 6