

Selbsterdrosselung*

E. Koops¹ und B. Brinkmann²

¹Institut für Rechtsmedizin der Universität Hamburg, Butenfeld 34, D-2000 Hamburg 54, Bundesrepublik Deutschland

²Institut für Rechtsmedizin der Westfälischen Wilhelms-Universität, von-Esmarch-Str. 86, D-4400 Münster, Bundesrepublik Deutschland

Suicidal Strangulation by Ligature

Summary. Out of sample of about 15,000 medico-legal autopsies seven cases of suicidal strangulation by ligature were selected. Suicidal strangulation has a frequency of about 0.1% among all suicides and a frequency of about 5% in all fatalities due to strangulation by ligature. In two cases strangulation was achieved by auxiliary mechanisms other than by the own hands. In four other cases the tool was wound around the neck many times with or without a final knot in the frontal position. In another case there was only a single surrounding of rope around the neck with a single knot. The hands of the corpses were rarely found firmly attached to the ends of the tools (two cases), an observation, which does not necessarily indicate the involvement of an additional person. All cases showed extensive congestion of the head and the neck above the level of strangulation with multiple petechial hemorrhages, swelling of the soft tissues, and hemorrhagic infarction of the tongue and the bottom of the mouth. Histologically, these lesions exhibited expressed vital reactions with leukocytosis and incipient emigration of inflammatory cells. These reactions were obviously due to prolonged agony. It is tentatively concluded that suicidal strangulation usually shows a pattern of findings that allows the differentiation of homicide.

Key words: Strangulation, morphology, pathophysiology – Suicidal strangulation by ligature, differential diagnosis

Zusammenfassung. Aus einer Stichprobe von etwa 15 000 gerichtsmedizinischen Obduktionen wurden sieben Fälle von suicidal Selbsterdrosselung überprüft. Diese Todesart hat damit eine Frequenz von etwa 0,1% unter den Suiciden und von etwa 5% unter allen Erdrosselungstodesfällen. Hervorzuheben sind folgende Merkmale: „Externe“ Hilfsmechanismen (zwei Fälle), Mehrfachum-

* Herrn Prof. Dr. H. W. Sachs zum 70. Geburtstag gewidmet
Sonderdruckanfragen an: Prof. Dr. B. Brinkmann (Adresse siehe oben)

schlingung (vier Fälle), Einfachumschlingung mit Einfachverknötung (ein Fall), Fixierung der Hände des Opfers an den Enden des Strangwerkzeuges (zwei Fälle). In sechs Fällen fanden sich zumeist ausgeprägte Zungenmuskel-Hämorrhagien mit deutlichen leukozytären Reaktionen. Immer vorhanden war eine ausgeprägte Stauung im Kopfbereich. Wegen deutlicher Unterschiede zur homicidalen Erdrosselung werden grundsätzliche Unterschiede in der Pathophysiologie diskutiert.

Schlüsselwörter: Strangulation, Pathomorphologie, Pathophysiologie – Selbsterdrosselung, Differentialdiagnose

„Selbstmord durch Erdrosseln kommt nur ganz ausnahmsweise vor“ (von Hofmann 1898). Trotz dieser unstrittig noch heute gültigen Feststellung ist dies eine der schwierigsten Differentialdiagnosen, welche ungleich häufiger zu beachten ist. Denn bei Auffindung einer Leiche in Erdrosselungssituation darf der Mord selbstverständlich erst dann diagnostiziert werden, wenn der Suicid ausgeschlossen ist. Die Literatur der letzten Jahrzehnte weist neben zwei systematischen Darstellungen (Weimann und Spengler 1956; de Barnardi und Tappero 1969) nur einzelne kasuistische Mitteilungen auf (z. B. von Karger 1969; Bonte 1974; Bonte et al. 1975; Alhassan et al. 1979).

Ziel unserer Mitteilung sollte es sein, eigenes Fallmaterial im Vergleich zur Literatur und unter der obigen Fragestellung zu analysieren.

Untersuchungen und Ergebnisse

Im Obduktionsgut des letzten Jahrzehnts (ca. 15000 Obduktionen) ließen sich sieben Fälle von (suicidalen) Selbsterdrosselung nachweisen. Unter Berücksichtigung, daß drei Fälle bei externen Obduktionen beobachtet wurden, ferner bei Berücksichtigung einer jährlichen Suicidrate (in Hamburg) von etwa 550 Fällen, hat die Selbsterdrosselung eine Frequenz von etwa 0,1% unter den Suiciden. Bezogen auf alle Todesfälle mit Drosselmechanismus beträgt die Frequenz etwa 5%.

Darstellung der Fälle

1. 85 J., m. In rechter Halbseitenlage tot im Bett aufgefunden. Um den Hals ein doppelt gelegtes, eintourig umschlungenes Elektrokabel (Rasierapparatschnur), vorne mit offener, laufender Schlinge; das doppelte Ende ist über dem angewinkelten rechten Knie verknötet (Abb. 1). Autoptisch ausgedehnte Zungen- und Zungenbodenmuskelsblutungen, ausgeprägte Stauung oberhalb des Strangs, deutliche allgemeine Erstickenzeichen.

Fortgeschrittener M. Bechterew; Motiv: Altersdepression (?). Der Mann war als Sonderling bekannt.

2. 85 J., m. Auf dem Stuhl sitzend aufgefunden mit doppelt gelegter, eintourig um den Hals geschlungener Paketschnur, vorn mit Gleitschlinge; das freie Ende ist an der Lehne eines davor stehenden Stuhls fixiert, welcher durch das auf der Sitzfläche liegende Bein des Toten in dieser



Abb. 1. Auffindungssituation Fall 1

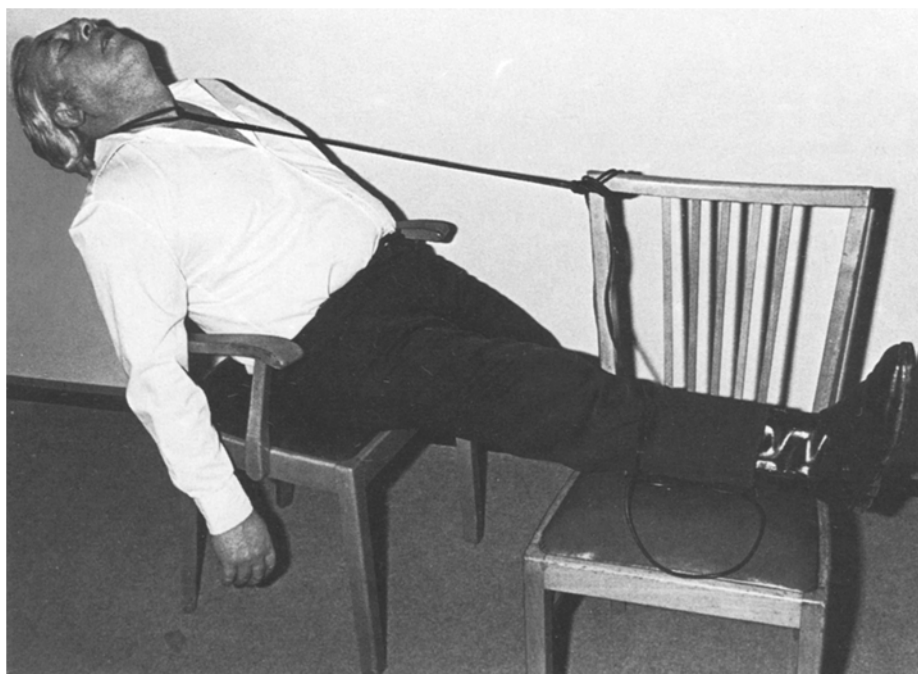


Abb. 2. Auffindungssituation Fall 2 (nachgestellt)



Abb. 3. Technik der Strangulation, Fall 4

Lage gehalten wird (Abb. 2). Ausgedehnte Zungen- und Zungenbodenmuskelblutungen, ausgeprägte Stauung, deutliche allgemeine Erstickungszeichen.

Neben der Leiche diverse Utensilien wie Messer, Medikamente, angebrochene Ätherflasche (toxikologisch geringe zerebrale Ätherkonzentration). Kein Anhalt für Autoerotik.

Motiv: Depression nach Suicid der Lebensgefährtin.

3. 79 J., w. Auffindung in rechter Seitenlage. Um den Hals dreitourig fest umschlungene, tauartig in sich verdrillte Bademantelkordel, vorne durch einen einfachen Knoten (Schlag) fixiert. Ausgedehnte Zungen- und Zungenbodenmuskelblutungen, ausgeprägte Stauung, deutliche allgemeine Erstickungszeichen.

Motiv: Depression (?) vor Umzug in ein Pflegeheim.

4. 83 J., m. Auffindung in Rückenlage im Bett. Um den Hals viertourig sehr straff herumgezogen ein in sich verdrillter Gummihosenträger mit vier freien Enden; ein Ende ist durch eine Umschlingung durchgezogen und an den übrigen Umwicklungen z.T. durch Unterstopfen fixiert (Abb. 3). Fraktur des rechten großen Schildknorpelhorns mit ausgeprägter Frakturblutung. Einzelne Zungen- und Zungenbodenmuskelblutungen, ausgeprägte Stauung, deutliche allgemeine Erstickungszeichen.

Motiv: Depressive Verstimmung? (Hüft- und Beinleiden mit erheblicher Behinderung.)

5. 48 J., w. Tot im Bett aufgefunden; der Arzt hatte zunächst einen natürlichen Tod bescheinigt. Um den Hals eine viertourig fest umschlungene, in sich verdrillte Strumpfhose; die innerste Tour besteht aus dem Hosenteil, die äußeren aus den beiden Beinen. Die zur Faust geschlossenen, vor dem Hals-Brustbeinbereich liegenden Hände haben die Enden der nicht verknöteten Strumpfhose fest umklammert (Abb. 4). Keine Zungenmuskelblutungen. Ausgeprägte Stauung, deutliche Erstickungszeichen. BAK 2,53‰.



Abb. 4. Auffindungssituation Fall 5

Motiv: Endogene Depression (mehrere vorausgegangene Suicidversuche, u.a. auch mit Selbsterdrosselungsversuchen).

6. 41 J., w. Patientin, wird im Gelände der psychiatrischen Klinik tot in Rückenlage aufgefunden. Um den Hals ein eintourig umschlungenes, vorne einmal verknotetes Halstuch; bei Auffindung sollen beide Hände den Tuchzipfel fest umklammert haben. Ausgedehnte Zungen- und Zungengrundmuskelblutungen, ausgeprägte Stauung, deutliche allgemeine Erstickungszeichen.

Motiv: Endogene Depression.

7. 77 J., w. In einem Sessel sitzend aufgefunden, die ausgestreckten Beine auf einem Stuhl. Um den Hals herum ein dreitourig festgeschlungener breiter weicher Stoffgürtel, vorn in Halsmitte doppelt verknotet. Keine Frakturen des Zungenbeines und Kehlkopfskeletts. Ausgedehnte Blutungen in der gesamten Zungen- und Mundbodenmuskulatur, sehr ausgeprägte Stauung, mittelgradige allgemeine Erstickungszeichen.

Motiv: Unbekannt; keine Alkohol- oder Tablettenbeeinflussung.

Synopsis und Histologie

Soweit dies aus den Strangmarken erkennbar war (in einem Fall schwer rekonstruierbar), verliefen diese horizontal und supralaryngeal, wiesen nur dreimal Hautblutungen auf, waren dreimal begleitet von einer „inneren“ Schnürfurche im Unterhautfettgewebe und in der darunterliegenden Muskulatur, in welcher Blutungen praktisch fehlten. Nur einmal fehlte ein Befundkomplex, den wir bei deutlicher Ausprägung als Zungen- und Zungenbodenapoplexie bezeichnen. Histologisch war das Ausmaß vitaler Reaktionen in diesem Bereich imponierend (Abb. 5a, b): Beträchtliches interstitielles, zumeist hämorrhagisches Ödem, multiple herdförmige, teilweise konfluierende Blutungen mit perifokaler Gefäß-

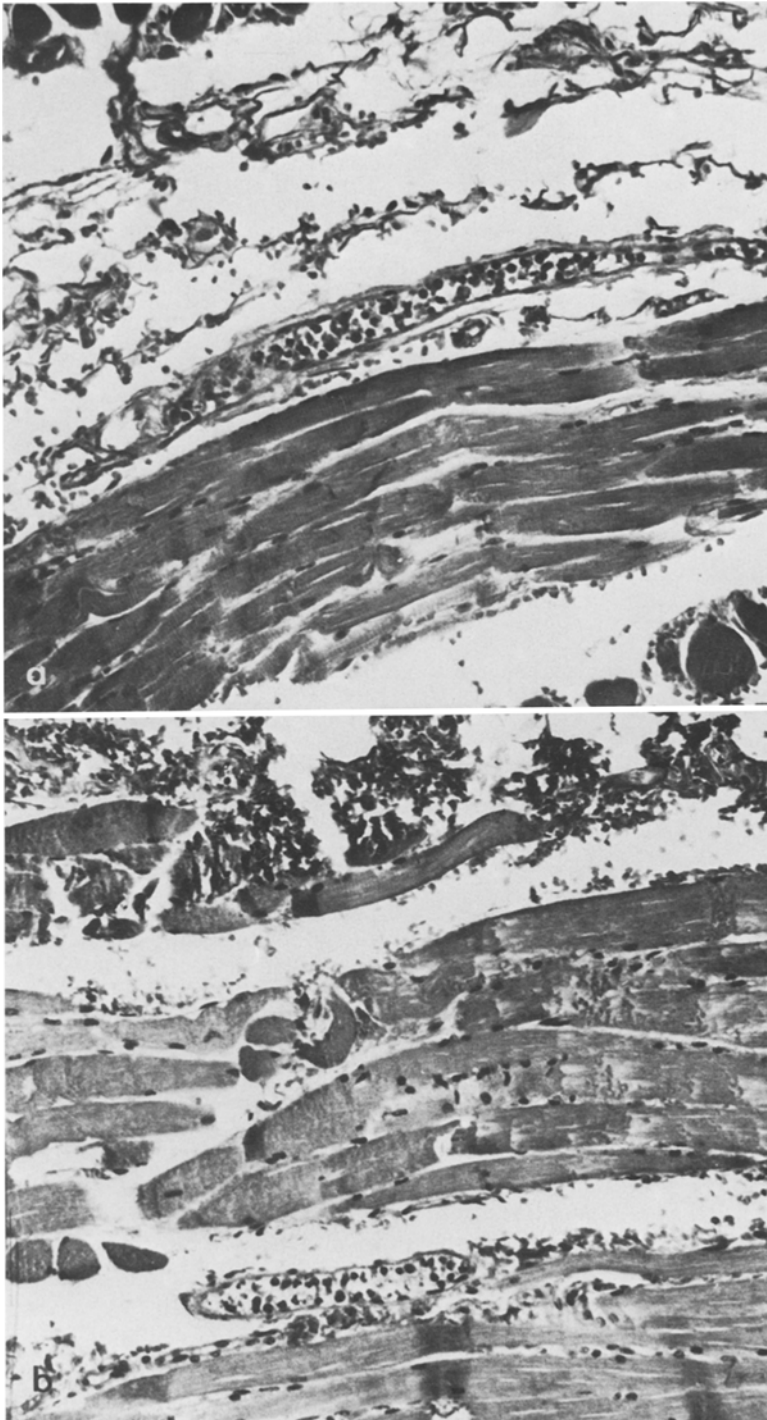


Abb. 5. a Zunge. Interstitielle Hämorrhagien. Ausgeprägtes interstitielles Ödem. Venoläre Leukozytose. HE $\times 150$. b Faserdesintegrationen. Hämorrhagien. Gefäßleukozytose. HE $\times 150$

leukozytose, Leukozytenmargination, beginnender Leukozytenemigration, Muskelfaserpräupturen und Hyperkontraktionsbanden. Makroskopisch imponierten die Blutungen auf dem Zungenlängsschnitt strickleiterförmig. Nur in einem Fall suicidalen Erdrosselung fand sich eine Kehlkopffraktur (Abbruch eines Schildknorpelhornes). Die Stauung im Kopfbereich, oberhalb der Strangmarke beginnend, war in jedem Fall hochgradig. So wurde in allen Fällen (mit einer Ausnahme) eine ausgeprägte Dunsung protokolliert; Gesichtshautblutungen, Zyanose, Schleimhautblutungen, Konjunktivalblutungen, Galeablutungen waren obligat. Dreimal kam es zur Blutentleerung aus den äußeren Gehörgängen. Schließlich waren die allgemeinen Erstickenzeichen immer hochgradig vorhanden (Lungenblähung, Rechtsherzdilatation, subseröse Blutungen, allgemein flüssiges Blut, Milzanämie). In vier Fällen konnten wir die Lungen histomorphologisch auswerten: hämorrhagisch-dysorisches Syndrom, ausgeprägtes pulmonales Mikrothrombose-Mikroemboliesyndrom (Brinkmann 1978a; Brinkmann und Püschel 1981). An Begleitverletzungen fanden wir lediglich in zwei Fällen flächige Muskelblutungen an der Aufliegestelle des rechten Schulterblattes.

Diskussion

Im Vergleich zur Literatur und im Hinblick auf die Differentialdiagnosen sollen lediglich einige Punkte genauer dargestellt werden:

1. Die Incidenz der Selbststrangulation unter den Suiciden scheint im Vergleich zur früheren Literatur (zitiert bei Weimann und Spengler 1956) abzunehmen. Betrug die Häufigkeit bis vor wenigen Jahrzehnten noch um 0,5%, so scheint sie jetzt bei 0,1% zu liegen. Das Lebensalter lag bei den von uns beobachteten sieben Fällen relativ hoch, bei fünf etwa um 80 Jahre oder darüber.

2. Die Technik der Strangulation: Dies ist ein bedeutsamer Punkt im Hinblick auf die Differentialdiagnose. Nach der Literatur sollte das Strangwerkzeug rau, elastisch oder naß sein, um den (einfachen) Knoten nach Bewußtlosigkeitseintritt fixiert stehen zu lassen. Hinzuzufügen sind Materialien mit großer Haftreibung, wie z. B. eine Rasierapparatschnur (Fall 1). Bei der Wahl der Technik scheint ein gewisser Panorawandel feststellbar zu sein. Die in früheren Sammlungen gar nicht so seltenen Selbststrangulationen, bei denen ein knebelähnliches Werkzeug (Holzlöffel, Spazierstock etc.) durch den Strang gesteckt und verdrillt wurde (Weimann und Spengler 1956), fehlen in den Fallbeschreibungen der letzten Jahre.

2.1. Mehrfachumschlingung, mit und ohne, zumeist einfachem Knoten (vorne): Dies ist die häufigste Strangulation (s. a. Weimann und Spengler 1956; de Bernardi und Tappero 1969). Häufig wird hierbei eine Verdrillung des Werkzeugs gefunden, welche unseres Erachtens zwei Ursachen haben kann: (a) Transformation des breiten Werkzeuges in ein strickförmiges; typisch hierfür sind zahlreiche Verdrehungen (Torsionen) des Strangwerkzeuges; (b) Verdrillung während der suicidalen, einphasigen Umschlingungsprozedur ohne Nachgreifen; eine Verdrillung entspricht einer Halsumwicklung. Dies ist eventuell ein Unterscheidungskriterium zum Mord, bei welchem der Täter eher nachgreift. Einfachumschlingungen bei nur einem Werkzeug (wie in Fall 6) mit anschließender

Verknotung werden in der zugänglichen Literatur recht selten beschrieben. Häufiger sind Einfachumschlingungen bei externen Hilfsmechanismen. Einfachumschlingungen wären also eher pathognomonisch für Mord.

2.2. „Externe“ Hilfsmechanismen (Fälle 1 und 2): Solche Fälle sind selten, die Bewerkstelligung der Strangulation mit dem Bein wurde dreimal beschrieben (zitiert bei Weimann und Spengler 1956), ähnlich selten sind auch andere werkzeugähnliche Vorrichtungen. In unserem Fall 2 wurde der externe Zug bewirkt durch das Stemmen gegen den durch das Bein fixierten Stuhl und sicherlich sekundär auch durch einen Teilmechanismus im Sinne eines Erhängens.

2.3. Mehrere Werkzeuge, Mehrfachverknotungen: Die Kombination mehrerer Werkzeuge und auch Mehrfachverknotungen werden eher als untypisch und auffällig angesehen (de Bernardi und Tappero 1969). In letzter Zeit existieren allerdings einige Mitteilungen, die auch diese Regel durchbrechen (Bonte 1974; Bonte et al. 1975; Rieken 1976); diese Befunde werden sogar als typisch für Suicid bezeichnet (Alhassan et al. 1979). Immer findet sich der Hinweis auf feste, einschnürende Drosselung.

2.4. Manuelle Fixierung: Die (nicht seltene) Beschreibung, die Strangenden hätten noch in den Händen des Opfers gelegen und seien von diesen noch umklammert gewesen, bedarf selbstverständlich kritischer Überprüfung. Zunächst wird man wohl an postmortale Manipulationen denken müssen. Zu den vorliegenden zwei Fällen zu addieren sind u. a. vier Fälle von Weimann und Spengler (1956), hierunter einer, der sich offensichtlich nur durch kataleptische Starre deuten läßt (Fall 20), ferner je eine Mitteilung von von Karger (1969) und von Marx (1929). Interessant in diesem Zusammenhang ist eine Mitteilung von Edel (1902): Eine Anstaltsinsassin hatte versucht, sich mit den eigenen Haaren zu erdrosseln und wurde tief bewußtlos aufgefunden (lichtstarre Pupillen), die Hände waren in das freie Ende der Haare „verkrampft“; ausgeprägte Stauung mit Chemosis, Protrusion der Bulbi etc.; erst nach mehreren Stunden allmähliche Erholung. Dieser Fall beweist, daß es nicht immer bei Eintritt der Bewußtlosigkeit zur Lösung einer willkürlich eingeleiteten Muskelkontraktion kommen muß. Andererseits lassen einige der mitgeteilten Fälle mit Umklammerung des Strangwerkzeuges klar erkennen, daß das Strangwerkzeug durch Umwicklung oder entsprechende Führung („Kutschergriff“, von Karger 1969) passiv fixiert war. Diese Fixierung mag durch den starrebedingten Faustschluß verstärkt worden sein. Zur entscheidenden Frage, ob bei Selbsterdrosselung eventuell eher als bei anderen Todesarten eine kataleptische Starre eintreten könnte, trägt vielleicht die Feststellung bei, daß kataleptische Starre durch Kombination von Enthirnungsstarre und sehr früh einsetzender Totenstarre entsteht (Mueller und Schleyer 1975). Die Agonie bei Selbsterdrosselung ist vermutlich ungewöhnlich lang. Dies beweisen u. a. die vorgefundenen histomorphologischen Vitalreaktionen, welche wir bei einzeitigem homizidalen Erdrosseln oder Erwürgen nicht finden. Im Zusammenhang mit dieser Besonderheit dürfte es zu einer ebenfalls deutlich verlängerten agonalen Bewußtseinsphase kommen (Phase vor Bewußtlosigkeit), welche durchaus übergehen könnte (Edel 1902) in eine streckkrampfähnliche (?) Haltung und postmortal in eine sehr frühe Erschöpfungs-Totenstarre.

3. Die ausgesprochene Seltenheit von Kehlkopf- und Zungenbeinfrakturen im Verletzungsmuster bei Selbsterdrosselungen ist ein weiteres differentialdiagno-

stisches Kriterium bei der Abgrenzung zum Drosseln von fremder Hand. Nach eigenen Untersuchungen (Koops et al., im Druck) finden sich Frakturen des Zungenbein-Kehlkopfskelettes bei homicidalem Drosseln weitaus häufiger (etwa in 65% aller Fälle). Der Grund für die auffällige Seltenheit dieser Verletzungen bei suicidalen Erdrosselung könnte darin gesehen werden, daß in den meisten Fällen kein abruptes heftiges und kräftiges Zuziehen des Drosselwerkzeuges, sondern mehr eine langsam-kontinuierliche Krafteinwirkung bei insgesamt (primär) weniger fester Ligatur erfolgt.

4. Stauungs-Syndrom: Nicht nur in der vorliegenden Untersuchung, sondern in praktisch allen anderen Mitteilungen auch, wird das Syndrom der venösen Stauung als besonders exzessiv bezeichnet; die Stauung sei ausgeprägter als beim homicidalen Erdrosseln (Weimann und Spengler 1956). Die einzige Ausnahme bildet die Mitteilung Dirnhofers (1976), der diesen Grundsatz jedoch rekonstruktiv elegant mit einer momentanen Zuschnürung erklären konnte. In diesem Zusammenhang messen wir der hämorrhagischen Zungeninfarzierung große Bedeutung bei. Diese wurde von zahlreichen Autoren ebenfalls beschrieben (z. B. Strassmann 1925; Weimann und Spengler 1956; von Karger 1969; Alhassan et al. 1979). Da dieser Befund bei homicidalem Erdrosseln wesentlich seltener ist (eigene Untersuchungen), können wir uns nur vorstellen, daß die cervikale Behinderung der Hämodynamik bei diesen beiden Strangulationsarten grundsätzlich unterschiedlich verläuft: Bei suicidalen Erdrosselung nicht oder nur selten mit gleichzeitigem Carotiden-Verschluß, — d.h. dieser hämorrhagische Zungeninfarkt kommt nur durch venöse Stauung zustande —, bei homicidaler Erdrosselung dagegen zumindest mit finalem Carotiden-Verschluß.

5. Handlungsfähigkeit: Zur Frage der Handlungsfähigkeit bei mechanischer Erstickung hat Gerchow (1976) anhand eines rätselhaften Falles Stellung genommen. Einhellig bestritten wird eine lange Aktionsfähigkeit in der Erhängungs-agonie (Rarität der aktiven Selbstbefreiung). Solche Selbsterdrosselungsfälle, die mit tiefen Schnürfurchen einhergehen, deren Durchführung jedoch eine lange erhalten gebliebene Handlungsfähigkeit erforderte (Mehrfachverknötung) geben Anlaß zu spekulativen Überlegungen mit Rekonstruktionsexperimenten etc. Wir meinen, daß auch diese Fälle zumindest primär mit offenen Carotiden und damit mit voll erhaltener Handlungsfähigkeit einhergehen: (a) der zum Carotiden-Verschluß erforderliche Druckanstieg im Halsweichteilmantel ist besonders dann schwer zu erreichen, wenn breite und raue Werkzeuge mit hoher Haftreibung vorliegen (Hultkvist 1930; Brinkmann et al. 1981); (b) die Kriterien der „tiefen Einschnürung“, des „strammen Sitzes“, des „schwer durchschiebbaren Fingers“ sind natürlich subjektiv, sie sind jedoch besonders deswegen irreführend, weil sie nicht die initiale Druckwirkung widerspiegeln; denn grundsätzlich wird bei (fast) jeder suicidalen Erdrosselung das Syndrom der Gesichts- und Halsdunstung beschrieben. Aus der ebenfalls hämodynamisch-dysregulativ erklärbaren Druckstauung kennen wir Halsumfangszunahmen von mehreren Zentimetern (Perthes 1900, 1901; Brinkmann 1978b). Einschnürung ist also zumindest teilweise Folge der Agonie und gibt nicht die initialen Druckkräfte bei Beginn der Strangulation wieder.

Schlußfolgerungen

(1) Die Varianz der Techniken bei Selbsterdrosselung läßt gewisse suicidtypische Muster erkennen; beweisend für Selbstbeibringung sind diese jedoch in keinem Fall. (2) Das Syndrom der venösen Stauung mit hämorrhagischen Zungeninfarzierungen und ausgeprägten histomorphologischen Vitalreaktionen läßt auf eine ebenfalls selbsterdrosselungstypische lange Agoniedauer schließen. (3) Frakturen des Zungenbein-Kehlkopfskelettes sind bei suicidaler Erdrosselung sehr selten. (4) Das Fehlen von Begleitverletzungen außerhalb der konvulsivisch erklärbaren ist ein weiteres differentialdiagnostisches Kriterium. (5) Die manuelle Umklammerung der Werkzeugenden ist durchaus mit Suicid zu vereinbaren. (6) Die weitere Vorgeschichte und die äußeren Umstände bei der Auffindung sind für die endgültige Diagnosestellung sehr zu beachten. (7) So ist die differentialdiagnostische Abgrenzung zwischen Mord und Selbstmord bei Erdrosselung nur durch synoptische Bewertung verschiedener Untersuchungsbereiche und möglichst zahlreicher Anknüpfungspunkte möglich.

Literatur

- Alhassan A, Joachim H, Zink P (1979) Zwei ungewöhnliche Fälle suicidaler Strangulation. *Beitr Gerichtl Med* 38:71–73
- Bernardi A de, Tappero P (1969) Del suicidio mediante strangolamento. Revisione critica della letteratura ed apporto di casistica inedita. *Minerva Medicoleg* 89:173–248
- Bonte W (1974) Selbsterdrosselung mit dreifacher Verknötung des Strangwerkzeuges. *Kriminalistik* 28:412–414
- Bonte W, Kohn E, Philipps H (1975) Mehrfachverknötungen bei Selbstmord durch Erdrosseln. *Kriminalistik* 29:547–551
- Brinkmann B (1978a) Vitale Reaktionen in der Lungenstrombahn bei Tod durch Strangulation. *Z Rechtsmed* 81:133–146
- Brinkmann B (1978b) Zur Pathophysiologie und Pathomorphologie bei Tod durch Druckstauung. *Z Rechtsmed* 81:79–96
- Brinkmann B, Püschel K (1981) Die Lunge als Erfolgsorgan der Strangulationsagonie. *Z Rechtsmed* 86:175–194
- Brinkmann B, Koops E, Wischhusen F, Kleiber M (1981) Halskompression und arterielle Obstruktion. *Z Rechtsmed* 87:59–73
- Dirnhofer R (1976) Selbsterdrosseln? *Arch Kriminol* 158:80–86
- Edel M (1902) Über bemerkenswerte Selbstbeschädigungsversuche. *Berl Klin Wochenschr* 4:73–74
- Gerchow J (1976) Zur Frage der Handlungsfähigkeit bei mechanischer Erstickung. *Z Rechtsmed* 77:135–139
- Hofmann ER von (1898) *Lehrbuch der gerichtlichen Medicin*, 8. Aufl. Urban & Schwarzenberg, Wien Leipzig
- Hultkvist G (1930) Druck der Strangulationsschlinge. *Dtsch Z Gerichtl Med* 14:214–228
- Karger J von (1969) Suicid durch Erdrosseln. *Arch Kriminol* 144:95–106
- Koops E, Kleiber M, Brinkmann B (1982) Über Befundmuster und besondere Befunde bei homicidalem und suicidalem Erdrosseln. *Beitr Gerichtl Med* (im Druck)
- Marx AM (1929) Selbstmord durch Erdrosseln. *Dtsch Z Ges Gerichtl Med* 13:105–110
- Mueller B, Schleyer F (1975) Die frühen Leichenveränderungen. In: Mueller B (Hrsg) *Gerichtliche Medizin*, 2. Aufl, Bd I. Springer, Berlin Heidelberg New York
- Perthes G (1900) Über ausgedehnte Blutextravasate am Kopf infolge Kompression des Thorax. *Dtsch Z Chir* 50:436–443

Perthes G (1901) Über Druckstauung. Dtsch Z Chir 55:384–392

Rieken S (1976) Mehrfachverknötungen bei Selbstmord durch Erdrosseln. Kriminalistik 30: 368–369

Strassmann G (1925) Selbstmord durch Erdrosseln. Z Medizinalbeamte, S 156–160

Weimann W, Spengler H (1956) Der Selbstmord durch Erdrosseln und seine Unterscheidung vom Mord. Arch Kriminol 117:23–35, 75–80, 145–163; 118:71–74, 110–118

Eingegangen am 22. Dezember 1981