

Anästhesiologie und Intensivmedizin

Herausgeber

**Deutsche Gesellschaft für
Anästhesiologie und Intensivmedizin
Berufsverband
Deutscher Anästhesisten
Deutsche Akademie für
Anästhesiologische Fortbildung**

Inhaltsverzeichnis 1985

Jahrgang 26



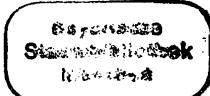
**Verlag Dr. med. D. Straube
Vogelherd 35, 8520 Erlangen
Telefon: 0 91 31 - 6 09-0
Telex: 6 29 851 pemed d, Telefax: 09 131/60 92 17**

Das Thema

Ackern K. van und M. Albrecht: Balancierte Anästhesie bei thoraxchirurgischen Eingriffen.	317	Motsch, J.: Anästhesiologische Besonderheiten bei Eingriffen an der Leber.	13
Boeden, G. und P. Schmucker: Das zentral anticholinerge Syndrom.	240	Müller-Schwefe, G., G. Hüppe und P. Milewski: Eine neue Ketamin-Benzodiazepin-Kombination.	419
Bonfils, P.: Die schwierige Intubation	59	Otteni, J. C., B. Calon, T. Pottacher, M. Galani und L. Tiret: Komplikationen der Anästhesie im höheren Lebensalter.	297
Ellmauer, St.: Anästhesiologische Probleme der Adipositas.	354	Panning, B., E. Kirchner, S. Piepenbrock und R. Renella: Zur primären nasotrachealen Intubation bei Hirnoperationen.	160
Fritsche, P.: Besonderheiten der Anästhesie im Gesichtsschädelbereich	89	Panning, B., H.-G. Höllerhage, W.-P. Sollmann, D. Stolke und S. Piepenbrock: Die Anästhesie des Plexus brachialis bei Operationen an peripheren Nerven.	347
Gilg, Th., H. Laubenthal, W. Eisenmenger und C. Baur: Ungewöhnliche Todesfälle im Zusammenhang mit Anästhesie, Reanimation und Intensivtherapie.	425	Racenberg, E. und A. Bach: Präoperative Vorbereitung und Anästhesie bei geriatrischen Patienten mit hüftgelenksnaher Oberschenkelfraktur.	263
Kress, H. G., H. W. Kreth und K.-H. Weis: Transfusionsinduzierte Graftversus-Host-Krankheit: Praktische Bedeutung für den Anästhesisten.	18	Risikofaktoren, Kurzkommentare (Osswald, P. M., U. Muth)	422
Krieg, N. und W. Buzello: Muskelrelaxantien und ihre Überwachung.	280	Risikofaktoren, Kurzkommentare (Altemeyer, K.-H., D. Spilker, W. Buzello)	277
Lenz, G., Th. Klöss und R. Schorer: Grundlagen und Anwendung der Kapnometrie.	133	Risikofaktoren, Kurzkommentare (Hempelmann, G. E. Traub)	350
Tarnow, J.: Prämedikation.	174	Schmidt, A.: Das Mendelson-Syndrom.	41
Vettermann, J. und A. Steuer: Die kontinuierliche Messung der gemischvenösen Sauerstoffsättigung in der Pulmonalarterie mit der Katheter-Oxymetrie.	392	Skubella, U. und K. Schoeller: Thalamonal versus Dikaliumchlorazepat in der Prämedikation.	155
		Tammisto, T.: Wahl geeigneter Mittel für Allgemeinanästhesien im höheren Lebensalter.	302
		Tschöp, M. und K. H. Weis: Ernst von der Porten.	398
		Walther, U. und I. Rietbrock: Anästhesie im Alter am Beispiel der Ender-Nagelung.	308

Klinische Anästhesie

Adt, M., P. Schmucker, M. Mayer, N. Franke und K. Taeger: Buprenorphin zur Narkose?	163	Aken, van H. and D. Hoch: Anästhesiologische Aspekte der Erstversorgung von Polytraumatisierten in der Klinik.	206
Aronski, A., A. Oronska und A. Kübler: Die Herzrhythmusstörungen als Anästhesierisiko bei alten Patienten.	274	Bock, E.: Übertragungsverhalten von Monitoring-Systemen in der arteriellen Druckmessung.	227
Buss, G. und U. Büch: Klinische Erfahrungen mit Isofluran-Inhalations-Anästhesien bei Kindern.	379	Büttner, W.: Besonderheiten bei der Erstversorgung polytraumatisierter Kinder.	213
Büch, U. und P. Büch: Maligne Hyperthermie.	49	Fechner, R. und R. Salzmann: Klinische Anwendung der arteriellen Druckmessung.	386
Fritsche, P.: Risikosteigerung durch pathologische Veränderungen im oberen Respirationstrakt.	7	Fechner, R. und W. Fuchs: Die High Frequency Jet Ventilation bei der Behandlung von Risikopatienten.	78
Hallen, B.: Erfahrungen bei Anästhesien im höheren Lebensalter.	259	Fechner, R., E. Racenberg und G. Castor: Klinische Untersuchungen über die Wirkung von Morphin, Pentazocin, Pethidin, Piritramid und Tramadol auf die Atmung.	126
Kretz, F. J., M. Liegl, G. Heinemeyer und K. Eyrich: Die rektale Narkoseeinleitung bei Kleinkindern mit Diazepam und Midazilam.	343		
Mayrhofer, O., S. Schwarz und L. Ulmer-Bata: Anästhesieprobleme bei der orthopädischen Alterschirurgie.	305		
Motsch, J., A. J. Ismaily und K. von Blohn: Klinische Erfahrungen mit Alfentanil (Rapifen) bei Risiko-Patienten im höheren Lebensalter.	268		



Hutschenreuter, K.: Die Therapie schwerer Polylegionen – Musterbeispiel interkollegialer und interdisziplinärer Kooperation.	84	Europäische Akademie für Anästhesiologie – Was ist das?	376
Häuser, W. und G. Hennersdorf: Die Intensivstation aus der Sicht der Angehörigen – eine Fragebogenuntersuchung –	415	Europäisches Diplom für Anästhesiologie der Europäischen Akademie für Anästhesiologie, Bericht über das	153
Jensen, U., W. Kellermann, E. Strohmeier und F.-P. Lenhart: Klinische Aspekte bei ARDS.	234	Expertenresolution über Wechsel von Verneblern und Inhalatoren alle 8–12 Stunden, Stellungnahme zur	187
Knoch, M., H. v. Rechenberg und H. Lennartz: Das Verhalten des extravaskulären Lungenwassers als neuer Meßwert bei Intensivpatienten.	122	Forschung und Entwicklung im Dienste der Gesundheit, Aktionsprogramm der Bundesregierung zur	257
Lazarus, G. und K. H. Weis: Extrakorporale CO ₂ -Elimination beim schweren ARDS als randomisierte Studie?	311	Mitgliederversammlung 1984 der DGAI, Bericht über die (Eyrich, K.)	30
Richard, K. E.: Neurochirurgische Aspekte in der klinischen Erstversorgung.	199	Mitgliederversammlung 1985 der DGAI, Bericht über die (K. Eyrich)	371
Rothe, K. F.: THAM (Tris) versus Natriumkarbonat. Physiologische und klinische Grundlagen zum Einsatz in der Praxis.	115	Mitgliederversammlung 1985 des BDA, Bericht über die (H. W. Opderbecke)	403
Sefrin, P.: Erstversorgung von Polytraumatisierten mit Schädel-Hirn-Trauma am Unfallort – Transport in die Klinik.	193	Mitgliederversammlung der DGAI und des BDA, Einladung zur	110
Tentrup, F.-J.: Zur Intensivtherapie schwerer Peritonitiden.	75	Nebenwirkungen von Etomidat auf die Nebennierenrindenfunktion	337
Wolowicka, L., W. Jurczyk, H. Bartkowiak, M. Pryborowska, H. Bomski und J. Jaroszewski: Vorläufige Untersuchung des humoralen und zellulären Immunsystems beim mehrfachverletzten Patienten.	169	Neue Bundespflegesatzverordnung verabschiedet	295
Notfallmedizin		Organisation der anästhesiologischen Versorgung großer Kliniken, Entschließung der BDA zur	333
Kontokollias, J. S., N. Cengel und N. Oguz: Der Pseudokrupp-Anfall – ein Beitrag zur aktuellen Problematik.	339	Organisation der anästhesiologischen Versorgung von Universitätskliniken und Krankenhäusern, Entschließung der DGAW zur	332
Berufspolitik		Organisation des Faches Anästhesiologie an Universitäten, Entschließung der DGAW zur	333
Brandts, A.: Erfahrungen mit einer anästhesiologischen Operationspraxis	98	Sammelstelle für forensische Gutachten, Einrichtung einer	189
Kretschmer, V.: Anforderungen an neue Richtlinien für Blutgruppenbestimmung und Bluttransfusion aus der Sicht des Transfusionsmediziners.	249	Stellungnahme zur Durchführung der Medizingeräteverordnung, Empfehlung der DGAI	448
Opderbecke, H. W. und W. Weißauer: Medikolegale Konsequenzen des Fachkundenachweises für Ärzte im Rettungsdienst.	142	Stellungnahme zur Struktur klinischer Anästhesieeinrichtungen, Entschließung der DGAI und des BDA	332
Opderbecke, H. W.: Intensivmedizin in jedem Krankenhaus.	325	Stellungnahme zur regionalen Organisation der Intensivmedizin an den Krankenhäusern, Empfehlung der DGAI	331
DGAI/BDA: Aus der Arbeit der Präsidien (H. W. Opderbecke)	294	Strafrechtsschutzversicherung	189
Daschner, F.: Intratracheale Aminoglykosidgabe zur Prophylaxe und Therapie von Beatmungspneumonien?	293	Verfassungsbeschwerden gegen die GOÄ, Zurückweisung der (W. Weißauer)	187
		Versicherungsfragen des BDA, Beratungsstelle für	189
		WFSA: Informationsblatt Nummer 10 (J. S. M. Zorab)	410

Weigand, H., Weißauer und O. Zierl: Kommentar zu den GOÄ-Nummern 250 und 250a

72 WFSA: Jahresbericht April 1985 (J. S. M. Zorab) 373
Weigand, H.: GOÄ/BMÄ/E-GO – aktuell 335
Weiterbildung von Pflegekräften in der Intensivmedizin der DIVI, Entschließung zur 255

Recht

Kilian, J., F. W. Ahnefeld, P. Lotz und W. Friesdorf: Verordnung über die Sicherheit medizinisch-technischer Geräte.

361 Ahnefeld, F. W.: Ansprache des Präsidenten der DGAI. 4

Opderbecke, H. W. und W. Weißauer: Die Harmonisierung der Kostenerstattung im stationären Bereich mit dem neuen Pflegesatz- und Gebührenrecht.

102 Jentsch, H.-J.: Ansprache des Oberbürgermeisters der Stadt Wiesbaden. 2

Opderbecke, H. W.: Der Anästhesiezwischenfall – aus anästhesiologischer Sicht.

432 Kettler, D.: Grußwort des Präsidenten der DGAI zum neuen Jahr. 1

Ulsenheimer, K.: Der Anästhesiezwischenfall – aus rechtlicher Sicht.

437 Schreiber, H. W.: Chirurgische Perspektiven – Historisches und Aktuelles (Dritte Hellmut-Weese-Gedächtnisvorlesung) 35

Weißauer, W. und G. Hirsch: Honoraranspruch bei Behandlungsmißerfolgen und Aufklärungsfehlern.

182 Boulton, Thomas B., wurde als korrespondierendes Mitglied der DGAI gewählt 258

Weißauer, W. und H. W. Opderbecke: Zweite Verordnung zur Änderung der Gebührenordnung für Ärzte – Problematik und Konsequenzen.

25 Brückner, Professor Dr. med. J. B., wurde zum Vizepräsidenten gewählt 338

Weißauer, W.: Anforderungen an den Beweis der Eingriffsaufklärung.

287 Clauberg, Professor Dr. med. Gerhard, verstorben 74

Weißauer, W.: Aufklärung über neue diagnostische und therapeutische Verfahren.

105 Doenicke, Professor Dr. med. A., wurde zum Ehrenmitglied der Jugoslawischen Gesellschaft für Anästhesiologie, Reanimation und Intensivmedizin ernannt 296

Weißauer, W.: Ausgleich für das Liquidationsrecht auf Belegabteilungen.

446 Ellerbrock, Dr. med. Uwe, wurde zum Chefarzt ernannt 154

Weißauer, W.: Das Einsichtsrecht der Erben in die Krankenunterlagen.

147 Harrfeldt, Dr. med. H. P., wurde zum Professor ernannt 414

Weißauer, W.: Die Harmonisierungsnovelle.

221 Hentschel, Dr. med. Christian, verstorben 34

Weißauer, W.: Haftung für Lagerungsschäden.

65 Homann, Priv.-Doz. Dr. med. habil. Barbara, übernahm die Leitung der Anästhesie-Abteilung am Krankenhaus Düsseldorf-Benrath 74

Zierl, O.: Versicherungsrechtliche Fragen beim Anästhesiezwischenfall.

442 Inman, Michael T., wurde zum korrespondierenden Mitglied der DGAI gewählt 258

Informationen

Aus-, Weiter- und Fortbildung auf dem Gebiet der Notfallmedizin, Empfehlung der DIVI

412 Kettler, Professor Dr. med. Dietrich, wurde zum ärztlichen Direktor gewählt 414

BDA, Zusammensetzung des Präsidiums (Stand: Januar 85)

151 Landauer, Professor Dr. med. Bernd, wurde zum Chefarzt und Ärztlichen Direktor gewählt 192

Bettenbedarf und die Personalbesetzung von Intensiveinheiten in Akut-Krankenhäusern, Empfehlung der DIVI zu Richtzahlen für den

328 Lawin, Professor Dr. med. Dr. med. h. c. Peter, wurde in das Council der World Federation of the Societies of Intensive Care Medicine gewählt 258

DAAF, Bezug von Refresher-Kurs-Bänden der

257 Menges, Professor Dr. med. Georg, verstorben 154

DAAF, Zusammensetzung des Präsidiums (Stand: Januar 85)

152 Pflügler, Professor Dr. med. Heinz, wurde die Dr. Richard-Hammer-Medaille verliehen 34

DGAI, Zusammensetzung des Präsidiums (Stand: Januar 85)

151 Schmucker, Priv.-Doz. Dr. med. Peter, wurde zum Professor und leitenden Anästhesisten ernannt 296

WFSA: Informationsblatt Nummer 9 (J. S. M. Zorab)

109

Smith, Professor Graham, wurde zum korrespondierenden Mitglied der DGAI gewählt

258 Bremen, Wahl der Landesvorsitzenden der DGAI und des BDA 33

Weis, Professor Dr. med. K.-H., zum Ehrenmitglied der Polnischen Gesellschaft für Anästhesiologie u. Intensivmedizin ernannt

154 Nordrhein, Wahl der Landesvorsitzenden der DGAI und des BDA 33

In Memoriam

Bauch, Dr. med. Karl-Heinz (von W. Schumacher)

296 Präsident der DGAI, Ergebnis der Wahl 257

Clauberg, Professor Dr. med. Gerhard (von V. Hempel und R. Schorer)

150 Präsident des BDA, Ergebnis der Wahl 257

Laudatio

Hutschenreuter, Professor Dr. med. Dr. med. h. c. Karl, zum 65. Geburtstag (von H. W. Opderbecke)

253 Bisherige Träger der Wissenschaftlichen Preise der DGAI 190

Zierl, Dr. med. Othmar, zum 60. Geburtstag (von K. Hutschenreuter)

290 Carl-Ludwig-Schleich-Preis 1986, Ausschreibung des 449

Wählen

Bayern, Wahl der Landesvorsitzenden der DGAI und des BDA

33 Heidelberger Anästhesie-Förderpreis 1984, Verleihung des 190

Karl-Thomas-Preis 1986, Ausschreibung des 449

Sertürner-Preis 1985, Ausschreibung des 112

Wissenschaftliche Preise

Nach tödlich verlaufenen Zwischenfällen in Anästhesie und Intensivmedizin taucht zwangsläufig die Frage nach schuldhaftem Verhalten von Ärzten und Pflegepersonal auf. Konkrete Beispiele geben fünf Fallbeschreibungen aus klinischer und rechtsmedizinischer Sicht.

Ungewöhnliche Todesfälle im Zusammenhang mit Anästhesie, Reanimation und Intensivtherapie

Th. Gilg¹), H. Laubenthal²), W. Eisenmenger¹ und C. Baur¹)

¹) Institut für Rechtsmedizin (Direktor: Prof. Dr. W. Spann)

²) Institut für Anästhesiologie (Direktor: Prof. Dr. K. Peter)
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Anästh. Intensivmed. 26 (1985) 425–431 © 1985 perimed Verlag, Erlangen

Unerwartete tödliche Zwischenfälle aus dem Bereich der Anästhesie und Intensivmedizin, die einer gerichtlichen Obduktion zugeführt werden, konfrontieren nicht selten auch den Rechtsmediziner mit überraschenden Befunden. Über die straf- und zivilrechtliche Bedeutung hinaus erscheint eine Sammlung und Darstellung diesbezüglicher kasuistischer Beobachtungen auch im Hinblick auf eine klinische Nutzung wertvoll. Dies soll exemplarisch an drei Fallgruppen mit Einzeldarstellungen von zum Teil drastischen Beispielen dargelegt werden.

Anästhesie – Umfang präoperativer Untersuchungen

Bei dem heute erreichten Standard der Anästhesieverfahren ist eine Ver-

minderung der Letalität weniger durch eine weitere Optimierung der Narkosetechniken zu erwarten, sondern eher durch eine Verbesserung von Voruntersuchung, Vorbereitung und intraoperativem Monitoring des Patienten mit daraus sich ergebenden Schlüssefolgerungen, beispielsweise für die Wahl des Anästhesieverfahrens. Ausmaß und Umfang der präoperativen Untersuchungen können dabei durch die Dringlichkeit der Operation limitiert werden. Daß ein Verzicht oder eine Beschränkung der sonst vor Durchführung einer Anästhesie üblichen Routinediagnostik nur bei vitaler Gefährdung eines Patienten erfolgen sollte, wird durch folgende Kasuistik verdeutlicht.

Fall 1

Ein 14jähriges Mädchen wurde während eines Ferienaufenthaltes mit den typischen Zeichen einer Appendizitis in ein Krankenhaus eingewiesen, auf dem Einweisungsschein war zusätzlich der Verdacht auf einen Herzfehler vermerkt. Bei Krankenhausauf-

nahme war eine Zyanose der Lippen und der Nagelbett auffällig. Eine Herzerkrankung war weder dem Kind noch den telefonisch befragten Eltern bekannt. Aus der Anamnese ergab sich, daß das Kind seit dem zehnten Lebensjahr wegen Gedeihstörungen in regelmäßiger ärztlicher Beobachtung stand; andererseits war im zwölften Lebensjahr während eines einmonatigen stationären Aufenthaltes in einer Kinderklinik kein schwerwiegendes Leiden diagnostiziert worden. Der Hausarzt hatte vor Antritt der Reise keine Erkrankungen festgestellt. Das Kind hatte sich während des Urlaubs als voll belastbar erwiesen und hatte zum Beispiel an 10-km-Märschen teilgenommen. Eine zwei Jahre zuvor durchgeführte Tonsillektomie war komplikationslos verlaufen.

Zur Abklärung der auffälligen Zyanose konsultierten die Chirurgen präoperativ einen Internisten. Dieser stellte bei der Auskultation außer einer Tachykardie keine pathologischen Symptome fest; eine Röntgenaufnahme des Thorax und ein EKG wurden nicht gefertigt. Nach Einleitung der Intubationsnarkose kam es plötzlich zu einem Abfall der Pulsfrequenz mit anschließendem Kreislaufkollaps, der nur sehr schwer medikamentös therapierbar war. Eine nun gefer-

*) auszugsweise vorgetragen auf dem 11. Treffen Süddeutscher Rechtsmediziner 31. 5. – 2. 6. 1984 in Tübingen

tigte Röntgenaufnahme des Thorax zeigte eine starke Herzvergrößerung. Kurze Zeit nach der daraufhin erfolgten Verlegung per Hubschrauber in ein pädiatrisches Krankenhaus kam es zum Todeseintritt.

Die Obduktion ergab eine starke Linksherzhypertrophie mit Verdickung der Kammerseidewand, Herzmaße 12:14 cm, Herzgewicht 290 g bei einem Körpergewicht von 35,3 kg (Normalwerte in diesem Alter: ca. 50 kg Körpergewicht und 200 g Herzgewicht). Herzmuskulatur, Leber und Pankreas zeigten eine auffällige, rostbraune Farbe.

Bei der histologischen Untersuchung ergaben sich typische Befunde einer Hämochromatose an Pankreas, Leber und Herz (Abb. 1). Todesursache war somit ein Herzversagen bei Kardiomyopathie aufgrund einer idiopathischen Hämochromatose.

Diskussion

Die Häufigkeit manifester Erkrankungen an idiopathischer Hämochromatose wird in der Gesamtbevölkerung auf 1:4000 bis 1:10 000 (bei heterozygoten Merkmalsträgern 1:20) geschätzt (zitiert bei Niederau, 20). In Anbetracht der Seltenheit war die Diagnose des tatsächlich vorliegenden Krankheitsbildes durch die behandelnden Ärzte insbesondere in der zur Verfügung stehenden Zeit sicher äußerst schwierig gewesen. Kardinalsymptome

sind in 96 Prozent der Fälle Leberfunktionsstörungen, 80 Prozent zeigen eine Hepatomegalie, 73 Prozent Hautpigmentierungen, 60 Prozent einen Diabetes mellitus und 45 Prozent EKG-Veränderungen (20). Herzrhythmusstörungen und Herzinsuffizienz treten nach Staiger et al. (26) in etwa einem Drittel der Fälle auf. Finch et al. (8) stellten bei 787 Fällen Herzkomplikationen als dritthäufigste Todesursache fest.

Im vorliegenden Fall wären einige der typischen Krankheitssymptome erkennbar gewesen, wie Herzvergrößerung, Zeichen der Herzelastung und EKG-Veränderungen. Auf die Erstellung dieser Vorbefunde wurde letztlich verzichtet, da die Belastungsfähigkeit bei leerer Herzanamnese aus der Sicht ex ante normal erschien. Andererseits mußte die Zyanose den dringenden klinischen Verdacht auf das Vorliegen einer pulmonalen, beziehungsweise kardialen Erkrankung oder Anomalie nahelegen. Neben der Auskultation wären also eine EKG-Ableitung und eine Röntgenthoraxaufnahme dringend indiziert gewesen, zumal die spätere Röntgenaufnahme einen eindeutig pathologischen Herzbefund erkennen ließ. EKG-Veränderungen konnten nach Literaturangaben (26, 20) zwar nicht mit Sicherheit erwartet werden,

wurden jedoch zumindest in 45 bis 57 Prozent der Fälle festgestellt.

Bei den erheblichen Herzveränderungen hätte jedoch auch bei vorheriger Diagnose das hohe Risiko eines Herzversagens nicht ausgeschlossen werden können. Das eingeleitete Strafverfahren scheiterte insofern auch an der nicht beweisbaren Kausalität, denn die Operation war aufgrund der vorhandenen Befunde indiziert: 38,5°C Rektaltemperatur, 17 700 Leukozyten/cm³, positive Tastbefunde und somit klinisch deutliche Hinweise auf eine Appendizitis, die zwar nicht makroskopisch, jedoch mikroskopisch gesichert werden konnte.

Andererseits ist aber davon auszugehen, daß bei Kenntnis der Herzveränderungen durch invasives Monitoring (zentralvenöser Zugang, Blutdruckmessung über eine arterielle Kanüle, häufige Blutgasanalysen) und dadurch schnellere und effektivere Modifizierung der Anästhesie und der medikamentösen Therapie, zumindest eine günstigere Prognose möglich war.

Somit ist der Verzicht auf die Durchführung einer präoperativen Röntgenthoraxaufnahme und eines EKG's im vorliegenden Fall als nicht gerechtfertigte Unterlassung dringend indizierter Diagnosemaßnahmen zu werten. Bei präoperativer Kenntnis der röntgenologisch nachweisbaren Kardiomegalie wäre zumindest eine Risikoabwägung im Hinblick auf eine dringlichkeitsabhängige, weiterführende Diagnostik, oder es wäre eine Modifizierung des Anästhesieverfahrens möglich gewesen. Die Annahme erscheint gerechtfertigt, daß dann ein günstigerer Krankheitsverlauf wahrscheinlich gewesen wäre, auch wenn die Prognose quoad vitam, beziehungsweise sanatorium, bei den erheblichen Herzveränderungen der Patientin problematisch erscheint. Mit Nachdruck ist somit festzustellen, daß auch bei relativ dringlichen operativen Eingriffen bei der präoperativen Diagnostik auf die übliche Durchführung von Röntgenthoraxaufnahmen und einer EKG-Ableitung mit Dokumentation nur nach gewissenhafter Risikoabwägung und aus vitaler Indikation verzichtet werden sollte, sofern entsprechende klinische Anhaltspunkte diese Untersuchungen nahelegen.

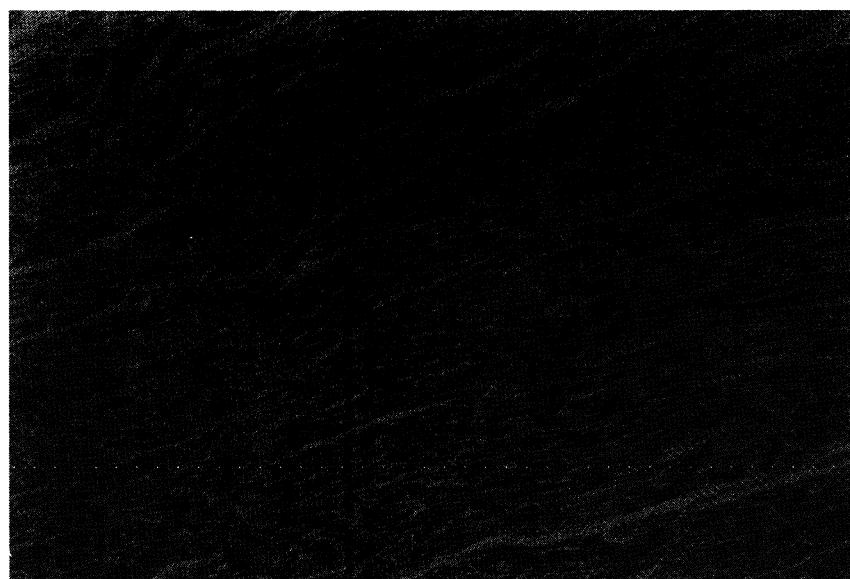


Abb. 1: Herzmuskulatur links, Eisen-Färbung. Zahlreiche Myokardfasernekrosen bei deutlich variierender Kerngröße und Faserdicke der noch erhaltenen Muskelfasern. Massenhaft intra- und extrazelluläre, eisenpositive körnige Einlagerungen.

Notfall und Reanimation – Ausbildungsanforderungen

Eine kritische Würdigung der derzeitigen Situation des – durchaus effizienten – Rettungswesens in der Bundesrepublik durch *Girstenbrey* (10), *Ahnefeld* (zitiert bei 10) und andere ergibt, daß im allgemeinen zwar eine gute Organisation und glänzende Ausstattung gegeben ist, andererseits aber eine spezielle Ausbildung von Rettungssanitätern und vor allem Notärzten, wie sie seit Jahren von *Sefrin* (25) gefordert wird, fehlt beziehungsweise unzureichend ist. *Sefrin* (25) stellte 1980 in Zusammenarbeit mit dem Institut für Rechtsmedizin der Universität Würzburg bei 106 Notfallpatienten erhebliche Mängel in der Erstversorgung fest, die in 54 Prozent der Fälle relevante Behandlungsfehler durch Laien, Rettungssanitäter und Ärzte aufzeigten, wobei bei 5,8 Prozent ein ursächlicher Zusammenhang mit dem Ableben bestand. Diese Publikation führte nach *Demling* (3) sogar zu staatsanwalt-schaftlichen Ermittlungsverfahren wegen des Verdachts auf unterlassene ärztliche Hilfeleistung, einer Beschlagnahme der der Publikation zugrundeliegenden Dissertation, scharf geführten Vernehmungen und Drängen nach Bekanntgabe der Namen der beteiligten Ärzte, was nach *Demling* „offene ärztliche Selbstkritik und intellektuelle Redlichkeit nicht fördert“.

Wie begründet die Forderungen nach einer – auch gesetzlich geregelten – qualifizierten und speziellen Notarzt-ausbildung sind, zeigt die Obduktionserfahrung (siehe auch *Saternus*, 22) und soll im folgenden exemplarisch an einem Fall dargelegt werden.

Fall 2

Betroffen war ein 46jähriger Mann, bei dem es nach anfänglichen Halsschmerzen zu Atemnot gekommen war. Der herbeigerufene Notarzt fand ihn bei Bewußtsein und schwer atmend vor und wollte ihn sofort in eine Klinik verbringen. Auf dem Weg zum Notarztwagen kam es zu einem Erstickungs-anfall, im Notarztwagen dann zu einer rasch eintretenden Bewußtlosigkeit mit starker Zyanose. Ein Intubationsversuch mißlang, so daß sich der Arzt zur Durchführung einer Nottracheotomie, nach eigenen Angaben einer Koniotomie, entschloß. Nachdem mehrere Tracheotomieversuche mißlangen, verstarb der Patient im Notarztwagen.



Abb. 2: Obduktionsbefund (Halsorgane von dorsal nach Abpräparation des Ösophagus und Eröffnen des Kehlkopfes): Massive Epiglottitis – zwei quer verlaufende Durchtrennungen unterhalb des Schildknorpels – vollständige, quere Abtrennung der Trachea.

Nach dem Obduktionsbefund hatte es sich um eine inferiore Tracheotomie mit einem – entgegen dem üblichen Vorgehen – queren Hautschnitt gehandelt. Wegen der Dicke des Unterhautfettgewebes und der massiven Blutung sei ein blindes Eingehen mit dem Skalpell mit Schnitt in die Luftröhre erfolgt.

Tatsächlich war es infolge dieses Vorgehens nicht nur zu zwei Durchtrennungen geringen Ausmaßes unterhalb des Schildknorpels, sondern sogar zu einer vollständigen Abtrennung der Luftröhre unterhalb der Schilddrüse und darüber hinaus zu zwei kleinen Durchtrennungen in der Vorderwand der Speiseröhre gekommen (Abb. 2). Weitere bei der Obduktion erhobene und histologisch bestätigte Befunde waren u. a. ein Tonsillenabszeß rechts und eine schwere Epiglottitis, die wohl eine erfolgreiche Intubation verhinderte sowie eine letztlich zum Todeseintritt führende, massive Blut-aspiration.

Diskussion

Sicher handelt es sich hier um eine Notfallsituation, deren extreme Seltenheit von *Suren* (29) bestätigt wird, wonach bei Rettungseinsätzen der Medizini-schen Hochschule Hannover über einen Zeitraum von zehn Jahren zwar insgesamt 2776 Intubationen durchgeführt wurden, jedoch lediglich eine einzige Notfalltracheotomie und keine Koniotomie erforderlich war. Darin enthaltene Mitteilungen eines Sympo-

siums, demzufolge von 250 Notfallärzten nur sieben bereits einmal am Unfallort koniotomiert hatten, unterstreichen dies.

Auch in der rechtsmedizinischen Praxis kommen nach *Eisenmenger* et al. (5) Kehlkopferkrankungen als Ursache eines plötzlichen Todes eine relativ geringe Bedeutung zu. Bei über 10 000 Obduktionen wurden nur sechs Fälle gefunden, die sich einer in der allgemeinen Pathologie benutzten Gliederung von vier möglichen, ätiologischen Ursachen eines Kehlkopfverschlusses zuordnen lassen, wie Fehlbildungen, Kreislaufstörungen (Quincke-Ödem und allergisches Kehlkopfödem), Entzündungen und Geschwulstbildungen. Bemerkenswert erscheint, daß auch in dieser Publikation ein vergleichbarer Fall beschrieben ist, wo bei einem Patienten nach erfolglosen Intubations-versuchen eine regelrechte Tracheotomie vorgenommen worden war, der Tod jedoch anschließend dennoch durch Ersticken eingetreten war.

Im vorliegenden Fall war bei dem klinischen Bild einer deutlichen Zyanose und Schnappatmung vor, beziehungsweise im Verlauf der mehrfachen Intubations- und Tracheotomieversu-che nicht auszuschließen, daß der bis zur Durchführung der Tracheotomie bestehende Sauerstoffmangel bereits zu solchen Hirnschäden geführt hatte,

daß ein Individualtod des Gehirnes bereits vor Durchführung der Tracheotomie eingetreten war. Ferner kann es auch bei ordnungsgemäß durchgeföhrter Notfalltracheotomie mit senkrechter Durchtrennung der Halshaut zu Gefäßdurchtrennungen, Blutaspiration und zum Todeseintritt kommen. Aus diesen Gründen ergaben sich bei Berücksichtigung der medizinischen Aspekte keine strafrechtlichen Konsequenzen, wobei Fragen bezüglich einer fahrlässigen Verletzung der Sorgfaltspflicht in dieser Notfallsituation wie auch ein eventuelles Organisationsverschulden juristischen Erörterungen vorbehalten bleiben.

Andererseits wären die Überlebenschancen bei kunstgerechter Durchführung einer perkutanen Trachealpunktion oder Koniotomie durch einen erfahrenen Notarzt zweifelsohne ungleich größer gewesen. Im vorliegenden Fall war demgegenüber der diensthabende Notarzt nach dem Examen zwei Jahre in einer Röntgenabteilung tätig, hatte noch nie eine Tracheotomie durchgeführt bzw. eine Nottracheotomie gesehen und sich auf eigenen Wunsch auf die Dienstliste für Notärzte setzen lassen. Er war mit diesem Eingriff, wie letztlich das Ergebnis zeigt, in seinen Fähigkeiten eindeutig überfordert, obwohl er nach tarifvertraglichen Regelungen, wie bei *Sefrin* (25) diskutiert, nach einem Jahr klinischer Tätigkeit auch zum Notarztdienst herangezogen hätte werden können. Nach *Lippert* (14) ist, wenn der Notarzt Krankenhausarzt ist, der Krankenausträger oder ein von ihm beauftragter Arzt für Einsatz und Auswahl von Notärzten und Rettungspersonal verantwortlich. Vertragspartner des Notfallpatienten wird der Krankenausträger, der den Notarzt stellt. Verursacht der Notarzt einen Schaden beim Patienten, so kann der Arbeitgeber nur bei Vorsatz und grober Fahrlässigkeit Rückgriff nehmen. Ist der Notarzt ein niedergelassener Arzt, so ist er nach Auffassung *Lippert's* selbst für die Entscheidung darüber verantwortlich, ob seine Befähigung zur Durchführung des Dienstes ausreicht oder nicht. Bei Schädigung ist er dem Notfallpatienten unmittelbar ersatzpflichtig. Die Organisationen, die den Rettungsdienst durchführen, müßten sich im übrigen darauf verlassen können, daß ein Notarzt über die erforderliche Qualifikation zur Durchführung des Dienstes verfügt.

Die Bundesärztekammer hat die Problematik erkannt und den Landesärztekammern empfohlen, ab 1. Januar 1984 einen Fachkundenachweis „Rettungsdienst“ einzuführen. Einzelne Landesärztekammern trugen dieser Empfehlung durch Erlass entsprechender Satzungen Rechnung. So fordert die Ärztekammer Niedersachsen für Ärzte im Rettungsdienst eine mindestens einjährige praktische Kliniktätigkeit mit spezifischen Methoden der Notfallmedizin (4). In Bayern wird nach einem Bericht des Bayerischen Ärzteblattes (2) ein einheitliches Fortbildungskonzept für Notärzte in dreistufigen Kursen angeboten. Eine einheitliche gesetzliche Regelung bzw. eine einheitliche Fortbildung der Notärzte, wie sie von *Sefrin* (25) als Vorsitzendem der Bundesvereinigung der Arbeitsgemeinschaften Notärzte Deutschlands (BAND) und von *Lasch* (12) gefordert wird, fehlt jedoch noch immer.

Unser Fallbeispiel zeigt, daß Entscheidungen über die Notarztqualifikation nicht dem einzelnen Arzt oder der verantwortlichen Organisation überlassen werden sollten; es unterstreicht demgegenüber die Forderungen von *Sefrin* und anderen nach einer – längst überfälligen – gesetzlichen Regelung der Notarztausbildung. Nur so besteht berechtigter Anlaß zur Hoffnung, daß aus dem organisatorisch und ausstattungsmäßig vorzüglichen Rettungswesen nicht eine „teure Symbolik“ wird (*Girstenbrey*, 10), sondern in Verbindung mit einem qualifizierten Rettungspersonal eine bestmögliche Notversorgung gewährleistet ist. Die Rechtsmedizin kann hierzu einen Beitrag leisten durch Befunddiskussionen mit Notärzten (vgl. *Saternus*, 23), wie auch gegebenenfalls durch praktische Übungen und Demonstrationen zur Verbesserung des Ausbildungsstandes, und damit zur Verminderung der ansonsten oft folgenschweren Komplikationen bei Reanimationen beitragen.

Intensivtherapie – Katheterkomplikationen

Zentralvenöse Katheter sind heute unverzichtbarer Bestandteil der Intensivmedizin und -therapie. Komplikationen dieser invasiven klinischen Behandlung sind selten, dann aber häufig folgenschwer, woraus sich die Notwendigkeit einer strengen Indikationsstellung ergibt. Nach *Mathias* (16) beträgt die Komplikationsrate 2,6 Prozent – ohne Berücksichtigung von bakteriellen Katheterbesiedlungen. Typische Komplikationen sind in erster Linie Thrombosen und Infektionen, in seltenen Fällen auch Katheterbrüche mit nachfolgender Embolisierung (nach Literaturangaben (7) zum Teil mit erfolgreicher, perkutaner transluminaler Extraktion), Pleuraverletzungen mit Ausbildung eines Pneumo- oder Hämato- bzw. Infusionspneumothorax, Gefäßverletzungen, unter anderem aber auch folgenschwere Herzverletzungen mit Perforation und nachfolgendem Hämato- bzw. Infusionsperikard und tödlicher Herzbeuteltamponade (1, 6, 9, 15, 16, 18, 19, 24, 30, 31 sowie umfassende Literaturübersicht zur Komplikationsdichte bei *Mattig*, 17). Aber auch am Infusionssystem können folgenschwere Zwischenfälle auftreten, wie von *Pedal* und *König* (21) bei Verwendung nicht armierter, blander Metallklemmen an Venenkathetern beschrieben. Bei einem Patienten führte dies letztlich zum Verbluten, bei einem anderen zum Tod durch Luftembolie.

Anhand einer Kasuistik möchten wir zunächst auf eine weitere Schwachstelle von Infusionssystemen hinweisen. Anschließend sollen an zwei zusätzlichen Falldarstellungen die Umstände von tödlich verlaufenen Herzbeuteltamponaden nach Infusionsperikard aufgezeigt werden.

Fall 3

Bei einer 34jährigen, geistig behinderten und fast blinden Patientin mit Schrumpfnierenbildung wurde bis zur Verwendbarkeit eines angelegten Shunts die Dialyse über einen Subklaviakatheter durchgeführt, der durch intermittierende Infusionen offen gehalten wurde. Die wegen ihrer geistigen Behinderung oft sehr laute Patientin lag in einem Einzelzimmer. Da sie gleichwohl kooperativ war, schien es nicht erforderlich, sie dauernd zu überwachen oder zu fixieren. Mehrere Infusionen waren bereits komplikationslos verabreicht worden, als die Patientin eines Morgens verblutet aufgefunden wurde. Der Dorn der Tropfammer hatte sich aus dem Gummideckel der Infusion gelöst und war herabgefallen, wobei die Tropfammer über die Bettkante herunter

hing. Das dadurch bedingte Gefälle zwischen Shaldon-Katheter und Tropfammer führte letztlich, entsprechend dem Obduktionsbefund, zum Verbluten, eine Luf tembolieprobe verlief negativ.

Die besondere Gefahr lag darin, daß der Infusionsschlauch am Handgriff des sogenannten Bettalgens anlag und vermutlich von der fast blinden Patientin beim Aufrichten miterfaßt und unbemerkt der Dorn aus gezogen worden war. Bei mehrfachen Zugversuchen am voll eingestochenen Dorn konnte jeweils eine erforderliche Auszugs kraft von nur 14 Newton gemessen werden. Vom Hersteller war keine Möglichkeit vorgesehen, die Spitze der Tropfammer in der Infusionsflasche fester zu fixieren. Da das Vorgehen aus klinischer Sicht als allgemein üblich und ausreichend angesehen wurde, waren die zum Tode führenden Umstände nicht als Verstoß gegen die Regeln ärztlicher Kunst zu bezeichnen.

Gleichwohl ist jedoch festzustellen, daß mit einem lösbarren Widerhaken beziehungsweise Sperrsystem am Dorn dieser Gefahr wohl leicht zu begegnen gewesen wäre.

Ein vergleichbarer Geschehensablauf ist uns aus der Literatur bislang nicht bekannt. Die Problematik wird jedoch durch einen ähnlich gelagerten, in der Literatur aus jüngerer Zeit beschriebenen Fall verdeutlicht (11): Bei einem vier Monate alten Kind war zur Vorbereitung einer Nierenoperation eine Verweilkanüle in die Vena subclavia plaziert worden, da eine periphere Vene nicht punktiert werden konnte. Am zweiten postoperativen Tag löste sich spontan die Verbindung zwischen Kanüle und Infusionsschlauch; das Kind wurde im Entblutungsschock aufgefunden; eine schwere Hirnschädigung und tetraplegische Lähmung resultierten als Schockfolge. Der Klinikträger und der behandelnde Arzt wurden auf Schadensersatz verklagt und verurteilt. Der BGH bestätigte das Urteil im wesentlichen (11).

Neben einem weiteren Fall, bei dem es zu einer – in Anbetracht der schweren Verletzungen quoad vitam nicht mehr relevanten – Perforation des Katheters in die freie rechte Brusthöhle mit 1000 ml Hydrothorax gekommen war, konnten wir zwei Fälle tödlich verlaufener Herzbeuteltamponaden mit Hydro- bzw. Infusionsperikard beobachten, deren nähere Umstände im folgenden beschrieben werden sollen.

Fall 4

Ein sechsjähriges Mädchen erlitt Verbrü hungen bis zu II. Grades an ca. 20 Prozent der Körperoberfläche im Bauchdecken- und Oberschenkelbereich. Eine anfängliche Schocksymptomatik verschwand kurz nach klinischer Infusionsbehandlung. Nach weiterer, operativer Behandlung der Verbrennungen in Ketanest-Narkose wurde ein Subklavia-Katheter gelegt und das Kind auf die Wachstation verlegt. Zwei Stunden danach bzw. 15 min nach mehrfacher Nachschau mit unauffälligem Zustand wurde ein Herzstillstand festgestellt; trotz intensiver Reanimationsmaßnahmen kam es zum Todeseintritt. Bei der Obduktion ergab sich zunächst keine anatomisch eindeutig nachweisbare Todesursache, die Auffindung eines prallen, klaren Herzbeutelergusses von 150 ccm deutete jedoch auf eine Herzbeuteltamponade hin. Hinweis hierfür war eine Blutung im Bereich des serösen Überzugs an der Ein mündung der unteren Hohlvene in den Herzbeutel mit makroskopisch fraglicher, punktförmiger Durchtrennung bei deutlichen Blutungen an der Innenseite des Herz vorhofes in diesem Bereich. Die Katheterspitze lag zum Obduktionszeitpunkt im rechten Herzvorhof, eine eindeutige Perforation war nicht nachweisbar. Histologisch fanden sich unter anderem neben einem mäßiggradigen Hirnödem, fleckförmigen Lungenödem und einem Ödem des Myokards keine Hinweise auf entzündliche Veränderungen oder Gefäßveränderungen speziell des Myokards oder des Epi- bzw. Perikards. Eine Perforation war nicht nachweisbar.

Zusammen mit dem Ergebnis der chemisch-toxikologischen Untersuchung der Herzbeutelflüssigkeit im Vergleich zu den Blutkonzentrationen ergab sich als Todesursache eine Herzbeuteltamponade nach Läsion der Wand des rechten Herzvorhofes durch die Katheterspitze mit Übertritt von Infusionsflüssigkeit in den Herzbeutel, jedoch ohne eindeutig nachweisbare Perforation.

Fall 5

Eine 19jährige Frau wurde nach einem Autounfall bewußtseinsklar vom Notarzt mit Verdacht auf stumpfes Bauchtrauma bei liegendem Jugulariskatheter zur stationären Behandlung gebracht. Bei der Röntgenkontrolle wurde festgestellt, daß der Katheter bis zur Vorhofeingangsebene zu verfolgen war mit der Angabe: „3 bis 4 cm“. Nach Krankenblattunterlagen wurde im Rahmen einer Laparotomie mit chirurgischer Versorgung von zwei Einrissen im rechten Leberlappen bei ansonsten unverletzten Bauchorganen der zentralvenöse Katheter um 3 cm zurückgezogen. Ein EKG am darauffolgen den Tag ergab neben Sinusrhythmus pha-

senweise salvenartige Extrasystolen; differentialdiagnostisch wurde ein LGL-(Low Ganong-Levine)Syndrom diskutiert sowie ein Zustand nach Herzquetschung. Im Ultraschallkardiogramm ergaben sich keine Hinweise auf Perikardergußbildungen, jedoch war auffälligerweise die Trikuspidalklappe darstellbar bei ansonsten unauffälligem Befund. Es wurde ein Eindringen der Katheterspitze in die Herzkammer diskutiert und der Katheter handbreit zurückgezogen. Die Patientin ging an diesem Tag bereits spazieren. Einzig auffälliger Befund am darauffolgenden Tag war ein nicht meßbarer zentraler Venendruck, Herzrhythmusstörungen wurden nicht mehr beobachtet. Wiederum zwei Tage danach hatte die Patientin nach Gabe eines Abführmittels massiv Stuhlgang, wurde kurz darauf kollapsisch und unter Schockzeichen (RR 65 mm Hg systolisch, HF 150/min, Zentralisation) bewußtlos. Trotz intensiver Reanimationsmaßnahmen trat der Tod ein; klinisch wurde eine massive Lungenembolie als Todesursache vermutet.

Bei der Obduktion fand sich u. a. ein Hydroperikard von ca. 300 ccm mit einer gelblichen Fibrinflocke. In der Einflußbahn der Vena cava superior fand sich ein doppelt reiskorngroßer geriffelter Thrombus an der Innenwand ohne nachweisbare Perforation. Im Bereich des rechten Herzohres bestand eine linsengroße subepikardiale Blutung und an der Atriumwand rechts eine pfennigstückgroße Blutungszone mit zentral kokardenartiger Veränderung. Das Epikard erschien an diesen Stellen intakt, eine Sondierung war nicht möglich, das Myokard wies Defekte auf, am Endokard fanden sich jeweils an diesen Stellen geriffelte, grau-weißliche Thrombenbildung.

Histologisch fanden sich an je 100 Serienschnitten von Vorhof bzw. Herzohr je ein röhrenförmiges Gebilde aus Fibrin, Erythro- und Leukozyten, das zwischen die Myokardfasern vordrang, in der Umgebung teilweise abgestorbene Muskelfasern sowie eine sehr deutliche zelluläre Reaktion (zahlreiche Granulocyten) als Hinweis auf ein Wundalter von zumindest im Stundenbereich.

Gewebsausschnitte aus dem Herzvorhof zeigten in diesem Bereich subendokardiale Auflockerungen und Zerreißungen des Bindegewebes mit Einblutungen, an einer Stelle fand sich auch eine thrombotisch gedeckte Durchtrennung der äußersten Schicht des Epikards, nach dem Bild der Serienschnitte und dem schrägen Verlauf des röhrenförmigen Thrombus war jedoch eine direkte Verbindung zwischen Endo- und Epikard im Sinne einer durchgehenden Perforation nicht nachzuweisen.

Die Serienschnitte aus dem Herzvorhof zeigten in der Abfolge (Myokard, Bindegewebe und epikardiale Deckzellschicht) eine,

aufgrund der ausgeprägten zellulären Reaktion, ältere Perforationsstelle mit jetzt nachweisbarer Deckung durch einen gemischten Thrombus.

Anzumerken ist noch, daß der Katheter vor der Obduktion entfernt worden war.

Die Befunde der chemisch-toxikologischen Untersuchung der Perikardflüssigkeit wiesen bei Berücksichtigung verabreichter Arzneimittel darauf hin, daß es sich zumindest zum größten Teil nicht um körpereigene Absonderungen gehandelt hat, sondern um Bestandteile von Infusionslösungen.

Aufgrund der massiven entzündlichen Reaktion war davon auszugehen, daß es beim ersten Einführen des Katheters sowie bei dessen nochmaligem Vordringen in die Herzkammer zwei Tage später mit nicht meßbarem zentralen Venendruck zu zwei vollständigen bzw. gedeckten Perforationen des Epikards gekommen war. Über die wandinhärente Katheterspitze diffundierte anschließend Infusionsflüssigkeit wie bei einer semipermeablen Membran in den Herzbeutel, das resultierende Infusionsperikard führte letztlich zum Todeseintritt durch Herzbeuteltamponade.

Diskussion

Müller (18) und auch andere Autoren wiesen nach Anwendung von zentralvenösen Kathetern fast regelmäßig Endotheldefekte und teilweise rinnenförmige Parietalthromben nach, wobei als Entstehungsmechanismus ein Durchdringen der Katheterspitze durch sich überkreuzende Muskelfasern bis in subepikardiale Schichten oder auch Läsionen durch rezidivierendes Anschlagen der Katheterspitze an die Vorhofwand während der Herzaktion angegeben werden. Nach Mathias (16) beträgt der durchschnittliche Perforationsdruck an Leichenvenen $453 \pm 49 \text{ p/mm}^2$, wobei jedoch geringere Krafteinwirkungen beim Vorschieben für Intimaverletzungen mit resultierender subintimaler Katheterlage genügen.

Dies wird durch eigene Beobachtungen unter anderem an einem Fall bestätigt, wo bei einem vier Wochen alten Säugling ein Subklaviakatheter von der Einmündungsstelle der Vena cava superior bis kurz vor deren Einmündung in den rechten Herzvorhof in der Innenvand, d. h. über die gesamte Strecke streng intramural verlief. Nach Klinikangaben sei eine Blutaspiration zwar erschwert, jedoch möglich gewesen, Infusionen seien schlecht gelaufen

bis zum völligen Stop. Autoptisch fanden sich ein Hydrothorax von 50 ml rechts bzw. 10 ml links sowie ein Hydroperikard von 20 ml.

Unseres Erachtens ist ganz besonders die im Vorhof, speziell im Herzohr, gewöhnlich nur 0,2 bis 0,3 mm dicke Wand zwischen überkreuzenden Muskelfaserbündeln zu berücksichtigen. Kommt es – bei Katheterfehlilage – zu einer Fixierung der Katheterspitze in diesem Bereich, so wirkt die Herzaktion fördernd auf die Bildung von Drucknekrosen oder Perforationen. Auffällig erscheint, daß sehr häufig, nach Frey (9) in etwa 25 Prozent der Fälle, Perforationsstellen trotz nachgewiesenem Hämato- bzw. Infusionsperikard nicht nachweisbar waren. Eine Erklärungsmöglichkeit hierfür ist unserer Auffassung nach eine Diffusion von Infusionsmitteln zum einen bei fixierter Katheterspitze über thrombotisch gedeckte Perforationsbezirke (nach primärer Perforation oder sekundärer Perforation durch Drucknekrosen); zum anderen erscheint eine Diffusion durch dünne Wandschichten zwischen Muskelfaserbündeln (lediglich Endo- und Epikard mit dünner Zwischengewebschicht), insbesondere im Bereich des Herzohres, quasi wie bei einer permeablen Membran, möglich. Dabei ist ein größerer Druckgradient offensichtlich nicht erforderlich, insbesondere während der passiven Erschlaffungsphase der Ventrikel mit Druckerhöhung im Vorhof. Immerhin kann bereits bei intravenöser Infusion großer Flüssigkeitsvolumina während forciertter Diurese eine tödliche, wäßrige Herzbeuteltamponade resultieren (13). Bei forciertter Infusion über einen möglicherweise im Vorhofbereich gelegenen Subklaviakatheter wäre auch an diffusive Vorgänge durch intakte, papierdünne Vorhofanteile zu denken.

Daraus zu ziehende Schlußfolgerungen für die Prophylaxe bestätigen nachdrücklich die von Frey und Bussmann (9) geforderten Maßnahmen, zur Vermeidung von Katheterkomplikationen, wie strenge Indikation, sichere Katheterfixation in der Haut, kein scharfkanziges, hartes (evtl. Verlust von PVC-Weichmachern!) Material, sicher freie Aspiration von Blut sowie insbesondere genaue, wiederholte röntgenologische Lagekontrolle. Keinesfalls sollte die Katheterspitze in bewegten Herz-

Zusammensetzung:

1 Flasche mit Trockensubstanz enthält:
Faktor II 200/500 E., Faktor VII 200/500 E.,
Faktor IX 200/500 I.E., Faktor X 200/500 E.,
Heparin 100/250 I.E.

Anwendungsgebiete: Blutungen und Blutneigung bei erworbenen/angeborenen Gerinnungsstörungen infolge von kombiniertem oder isoliertem Mangel der Faktoren II, VII, IX und/oder X.

Gegenanzeigen: Bei vermuteter oder manifester Verbrauchscoagulopathie muß zunächst die zugrundeliegende Umsatzstörung unterbrochen werden.
Thrombosegefahr, Angina pectoris, Herzinfarkt (relative Kontraindikationen).

Nebenwirkungen: Sehr selten werden Nebenwirkungen beobachtet. Hierzu zählen u.a. Blutdruckabfall, Atemnot, urticarisches Exanthem und Übelkeit bzw. Brechreiz. Auch ist das Auftreten eines anaphylaktischen Schocks nicht ausgeschlossen. Zeigen sich solche Reaktionen während der Injektion, so ist diese abzubrechen. Leichtere Reaktionen können mit Antihistaminika beherrscht werden. Die Behandlung schwerer hypotoner Kreislaufreaktionen folgt den Regeln der modernen Schocktherapie.
Bei Patienten mit bekannter Überempfindlichkeit gegen Plasmaderivate kann es angezeigt sein, Antihistaminika vorbeugend zu verabreichen.

Im Laufe der Behandlung mit Prothromplex® S-TIM 4 ist bei Patienten mit angeborem Faktor IX-Mangel (Hämophilie B) die Entstehung zirkulierender Hemmkörper mit konsekutiver Inaktivierung des Gerinnungsfaktors IX möglich.
Prothromplex® S-TIM 4 wird aus gepooltem humanem Frischplasma hergestellt.

Um das Risiko der Übertragung von Virus-erkrankungen möglichst weitgehend zu reduzieren, werden folgende Maßnahmen durchgeführt:

1. Spenderselektion
Jeder Spender wird regelmäßig und sorgfältig auf Anzeichen von Erkrankungen, die einen Ausschluß von der Plasmaspende notwendig machen, untersucht. Gegebenenfalls wird ein Spender, beispielsweise beim Nachweis von HBs-Antigen, endgültig aus dem Spenderkreis ausgeschlossen.

2. Plasmaselektion
Hepatitis B: Jede Plasmaspende, der Plasma-pool und das Endprodukt werden mittels Radioimmunoassay (RIA) auf HBs-Antigen geprüft. Nur HBsAg-negatives Material wird verwendet.

Hepatitis Non-A/Non-B: Für die Produktion von Prothromplex® S-TIM 4 wird ausschließlich Transaminase-(GPT)-kontrolliertes Plasma verwendet. Plasmen mit pathologischen GPT-Werten werden ausgeschlossen.

HTLV III: Jede Plasmaspende und der Plasma-pool werden auf HTLV III-Antikörper im enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) getestet. Positives Material wird von der Weiterverarbeitung ausgeschlossen.

3. Steam Treatment IMMUNO Methode 4 (S-TIM 4)
Prothromplex® S-TIM 4 wird einem produkt-spezifischen Virusinaktivierungsverfahren (Dampfbehandlung) unterworfen.

Hinweis: Zur Vermeidung thromboembolischer Komplikationen wird jede Charge Prothromplex® S-TIM 4 in verschiedenen Testsystemen auf Abwesenheit aktivierter Gerinnungsfaktoren untersucht.

Wechselwirkungen mit anderen Mitteln: Pharmakologische Wechselwirkungen mit anderen Mitteln sind bisher nicht bekannt geworden. Eine Mischung mit anderen Arzneimitteln ist zu vermeiden, sofern Inkompatibilitäten nicht ausgeschlossen werden können. Gegebenenfalls empfiehlt es sich, einen gemeinsamen venösen Zugang vor und nach der Anwendung von Prothromplex® S-TIM 4 mit einer geeigneten Lösung, z. B. physiologischer Kochsalzlösung, zu spülen.

Dosierung und Art der Anwendung: Die Dosierung richtet sich nach den klinischen Erfordernissen und den Laborwerten. Dabei ist im Blutungsfall der initial erhöhte Verbrauch ebenso zu beachten wie die unterschiedliche Ansprechbarkeit der Patienten. Die Präparate sind zur intravenösen Injektion bestimmt. Detaillierte Informationen zur Dosierung und zur Art der Anwendung können der Packungsbeilage entnommen werden.

Lagerung und Haltbarkeit: +2° bis +8°C/2 Jahre.
Packungsgrößen und Lösungsmittelmengen:
500 E. + 20 ml Wasser für Injektionszwecke
500 E. + 20 ml Wasser für Injektionszwecke

* Nach dem heutigen Stand des Wissens scheinen erhöhte GPT-Werte im Plasma des Spenders mit einem erhöhten Übertragungsrisiko der Hepatitis Non-A/Non-B assoziiert zu sein (AACH et al., 1981; ALTER et al., 1981).



abschnitten (rechter Vorhof oder Ventrikel) zu liegen kommen, da sonst neben primären Perforationen oder durch Thromben gedeckten Perforationen unserer Auffassung nach auch bei intakter Vorhofwand mit oder ohne fixierte Katheterspitze eine Diffusion von Infusionsmitteln in den Herzbeutel mit nachfolgender Tamponade in Betracht zu ziehen ist.

Zusammenfassung

Anhand von Fallbeispielen aus Anästhesie und Intensivmedizin wird aufgezeigt und diskutiert:

- Die Bedeutung der heute zur Routinediagnostik gehörenden, präoperativen Röntgenthoraxaufnahme und EKG-Ableitung bei unterschiedlicher Dringlichkeit eines Eingriffs,
- die Notwendigkeit einer gesetzlichen Regelung der Notarztausbildung,
- die Bedeutung von Subklaviakatheterkomplikationen wie Infusionsperikard mit Herzbeuteltamponade bei Katheterfehlage im Herzvorhof mit möglicher, prolongierter Diffusion der Infusionsflüssigkeit durch thrombotisch gedeckte Perforationsstellen, beziehungsweise dünne Vorhofwandteile bei autoptisch nicht nachweisbarer Perforation.

Summary

By means of several casuistics of anesthesiology and intensiv-care medicine is demonstrated and discussed:

- The importance of routine performances of pre-operative chest x-ray and electrocardiogram in emergency cases if ever possible
- The necessity of legal regulations to ensure the qualification of first-aid doctors
- The importance of complications of subclavian catheterism: e. g. pericardial infusion with pericardial tamponade (in cases of catheters, falsely positioned in the atrium with possible, prolonged diffusion of fluids through clot – obstructed perforations or thin parts of the atrial wall without identifiable perforations in autopsy).

Key words

ANESTHESIA – CRITICAL CARE – EMERGENCIES – DEATH, SUDDEN – PROBABILITY – FORENSIC MEDICINE – EDUCATION, MEDICAL

Literatur

1. *Bauer, H.*: Gefahren des Vena-sübclavia-Katheters, *Dtsch. med. Wschr.* 101 (1976), 672.
2. *Bayerisches Ärzteblatt* 10 (1984), 592 und 11 (1984), 654.
3. *Demling, L.*: Ärztliches Handeln im Lichte und im Schatten der Rechtsprechung, *MedR* (1983), 6, 207.
4. *Deutsches Ärzteblatt* 82 (1985), 390.
5. *Eisenmenger, W., G. Beckmann u. H. D. Tröger*: Kehlkopfveränderungen und plötzlicher Tod, *Z. Rechtsmed.* 76 (1975), 321.
6. *Ellerbrock, U.*: Neurologische Komplikationen beim Legen eines Vena-jugularis-Internakatheters, *Anaesthesia* 33 (1984), 121.
7. *Erdmann, E.*: Perkutane transluminale Extraktion intrakardial embolisierte zentralvenöser Katheter, *Dtsch. med. Wschr.* 109 (1984), 1361.
8. *Finch, S. C. u. C. A. Finch*: Idiopathic hemochromatosis, an iron storage disease. *Medicine (Baltimore)* 34 (1955), 381.
9. *Frey, U. u. W. D. Bussmann*: Die Herzbeuteltamponade, eine meist tödliche Komplikation zentraler Venenkatheter, *Dtsch. med. Wschr.* 106 (1981), 835.
10. *Girstenbrey, W.*: Notarzt-Einsatz – Teure Symbolik?, *Fortschr. Med.* 101 (1983), 1115.
11. *Hirsch, G. u. W. Weißauer*: Postoperative Verantwortung für ein zentralvenöses Infusionssystem – Urteil des BGH zum Entblutungsschock. *Anästh. Intensivmed.* 25 (1984), 309.
12. *Lasch, H. G., H. Hochrein und P. Sefrin*: Empfehlungen zur Aus-, Weiter- und Fortbildung auf dem Gebiet der Notfallmedizin – Empfehlungen der Deutschen interdisziplinären Vereinigung für Intensivmedizin (DIVI), *Notfallmed.* 11 (1985), 986.
13. *Lins, G.*: Tödliche, wäßrige Herzbeuteltamponade nach Übertherapie infolge forciert Diurese, *Z. Rechtsmed.* 85 (1980), 241.
14. *Lippert, H.-D.*: Die Stellung des Notarztes bei der Durchführung von Rettungs- und Notarztdienst, *MedR* 2 (1984), 41.
15. *Lohmüller, G., H. Bauer, B. Ruhwinkel, W. Kaiser und H. Lydtin*: Herzbeuteltamponade während parenteraler Ernährung über einen Subklaviakatheter, *Münch. med. Wschr.* 117 (1975), 1463.
16. *Mathias, K.*: Fehllagen von Venenkathetern. *Dtsch. med. Wschr.* 101 (1976), 612.
17. *Mattig, W.*: Komplikationsdichte ärztlicher Eingriffe, 2. Auflage, Gustav Fischer Verlag Stuttgart 1983.
18. *Müller, J. M., H. W. Keller, U. Brenner und M. Walther*: Katheterkomplikationen bei langfristiger oder ambulanter parenteraler Ernährung, *Dtsch. med. Wschr.* 109 (1984), 1053.
19. *Müller, K. M. und N. Hartmann*: Herzverletzungen durch zentrale Venenkatheter, *Dtsch. med. Wschr.* 103 (1978), 349.
20. *Niederau, C. und G. Strohmeyer*: Diagnose von Eisenüberladung und Hämochromatose, *Leber Magen Darm* 11 (1981), 56.
21. *Pedal, I. und H. G. König*: Zwischenfälle und Gefahren bei der Verwendung nicht armerter Metallklemmen an Venenkathetern, *Dtsch. med. Wschr.* 109 (1984), 374.
22. *Saternus, K.-S.*: Direkte und indirekte Traumatisierung bei der Reanimation. *Z. Rechtsmed.* 1981.
23. *Saternus, K.-S.*: Vermeidbare Traumen bei der Reanimation, *Mk. ärztl. Fortb.* 32 (1982), Heft 10, 40–45 und Heft 17, 15–30.
24. *Schweder, R., H.-J. Schulz und K. H. Nagel*: Subklavia-Katheterismus – Klinische und autoptische Befunde, *Anästhesiol. u. Reanimat.* 8 (1983), Heft 2, 111.
25. *Sefrin, P. und W. Skrobek*: Qualifikation des Notarztes, *Dtsch. med. Wschr.* 105 (1980), 666.
26. *Staiger, J. G. Simon, J. Keul und C. P. Adler*: Kardiomyopathie bei Hämochromatose, *Med. Welt* 32 (1981), 1273.
27. *Stock, W., M. Weber und R. Doht*: Perioperative hochkalorische Ernährung mit dem zentralen Venenkatheter, *Dtsch. med. Wschr.* 110 (1985), 943.
28. *Strohmeyer, G. und W. Stremmel*: Hämochromatose und Hämosiderosen, *Dtsch. Ärztebl.* 38 (1981), 1175.
29. *Suren, E.-G.*: Beherrschen Sie die Koniotomie? *Medical Tribune Kongressbericht*, *Medical Tribune* 41 (1984), 16.
30. *Wollinsky, K. H., E. Knoche und H. H. Mehrkens*: Seltene Komplikation: Katheter läßt sich nicht weiter vorschlieben, *Notfallmedizin* 9 (1983), 37.
31. *Zimmermann, R., H. Mörl und J. Harenberg*: Vena-subclavia-Thrombosen als Komplikation peripherer und zentral-venöser Katheter, *Dtsch. med. Wschr.* 109 (1984), 1305.

Anschrift der Verfasser:

Dr. Thomas Gilg, Prof. Dr. Wolfgang Eisenmenger, Dr. Cordula Baur, Institut für Rechtsmedizin der LMU München, Frauenlobstraße 7a, 8000 München 2.
Priv.-Doz. Dr. med. Heinz Laubenthal, Institut für Anästhesiologie der LMU München, Klinikum Großhadern, Marchioninistraße 15, 8000 München 70.