

Aus der Prosektur (Oberarzt Dr. E. KIRSCH) des Allgemeinen Krankenhauses Rissen
in Hamburg (Ärztlicher Direktor: Chefarzt Dr. P. EGGEES)

Zur Problematik der intrakardialen Injektion*

Von

ERWIN KIRSCH

(Eingegangen am 19. August 1956)

Es dürfte unbestritten sein, daß das Wort: Nil nocere! als einer der fundamentalen Grundsätze ärztlichen Handelns in Forschung und Praxis zu gelten hat. Es wird so häufig auf diese Forderung in Veröffentlichungen und Vorträgen hingewiesen, daß es vielleicht überflüssig erscheinen mag, sie immer wieder und auch auf kleine und technisch einfache Eingriffe der klinischen und ambulanten Praxis angewendet wissen zu wollen, bei denen die Gefahr einer Komplikation weit weniger gegeben scheint, als bei denen der modernen Chirurgie, die noch vor einigen Jahrzehnten für unvorstellbar gehaltene Operationen bei vergleichsweise geringem oder zumindest tragbarem Operationsrisiko ausführen und gelingen läßt. Unerwünschte Zwischenfälle aber sind auch in der täglichen Praxis der Medizin, wie jeder Erfahrene weiß, häufiger als zunächst angenommen und sie nach Möglichkeit zu vermeiden, ist eine der ersten Aufgaben verantwortungsbewußten Arztiums.

Unter den Eingriffen, die wegen akut bedrohlichen Zustandes des Patienten vorgenommen werden, nimmt die intrakardiale Injektion (Ic. I.) eine gewisse Sonderstellung ein; es herrscht wohl Einmütigkeit darüber, daß sie nur aus vitaler Indikation vorgenommen werden soll. Im Vergleich zur Einfachheit des Eingriffes ist die Möglichkeit der „Punktion des Herzens, dessen Bewegung man mit der Nadel fühlt, etwas unheimlich“ (HOFF). Indessen ist klar, daß diese für den Unbefangenen vielleicht riskant erscheinende Maßnahme bei vorsichtiger Durchführung wesentlich harmloser ist infolge der syncytialen Bauweise des Herzmuskels mit seiner innigen Verflechtung der Myokardfasern, die bei entsprechend feiner Kanüle eine schnelle Blutgerinnung im Stichkanal gewährleistet. Die Gefahr der Blutung aus einem verletzten Kranzgefäß dagegen — eine Komplikation, wie sie mehrfach, zuletzt von LUFF und BOHNÉ beschrieben worden ist — dürfte, wenn der Einstich im 4. ICR links unmittelbar neben dem Sternum erfolgt, gering sein. Auf die Technik der Ic. I. wird weiter unten eingegangen werden.

* Herrn Professor R. RÖSLE zum 80. Geburtstag gewidmet.

Welche verschiedenen Möglichkeiten der Entstehung unerwünschter Komplikationen dabei gegeben sind, mögen folgende sechs Beobachtungen zeigen. Zwei der Fälle (2 und 3) hatte ich während meiner Tätigkeit am Pathologischen Institut des Krankenhauses St. Georg in Hamburg zu beobachten Gelegenheit und danke Herrn Prof. HEINE für die Genehmigung zu ihrer Veröffentlichung. Der 6. Fall kam beim Gerichtsärztlichen Dienst der Stadt Hamburg zur Beobachtung und wurde in einem anderen Hamburger Krankenhaus seziert. Für seine Überlassung zur Veröffentlichung danke ich Herrn Kollegen Dr. ROER vielmals.

Fall 1. 65jähriger Mann litt im Herbst und Winter an Bronchitiden, seit 5 Jahren war ein Emphysem klinisch bekannt. Ist in letzter Zeit dauernd bettlägerig wegen Husten mit Auswurf und zunehmender Dyspnoe. Bei der Krankenhausaufnahme hochgradige Cyanose und Ruhedyspnoe, massive Unterschenkelödeme, Venenstauung am Hals, Emphysemthorax. Verlauf: Nach Aderlaß und O₂-Gabe Besserung. In der folgenden Nacht plötzliches Herzversagen, es werden Kreislaufmittel gegeben und mehrere I.c. I.-n von Suprarenin und Lobelin; darauf kommt die erloschene Herztätigkeit wieder in Gang, um nach einigen Minuten endgültig aufzuhören.

Die Sektion ergab ein schweres chronisches Lungenemphysem, Pulmonalsklerose, Bronchitis, Rechts-Hypertrophie des Herzens und Dilatation. Im Perikard und in der re. Kammerausflußbahn eine Injektionswunde und ein Hämoperikard von 450 cm³.

Fall 2. 73jähriger Rentner fiel nachts eine Treppe herunter und wird nach einigen Stunden in schwerem Schockzustand eingeliefert. Am Hinterkopf eine Y-förmige Platzwunde, die chirurgisch versorgt wird. Gegen 21⁴⁵ Uhr desselben Tages plötzliches Kreislaufversagen, mehrfacher Versuch einer I.c. I. unmittelbar vor dem Tode. Sektion: Fraktur der 7. und 8. Rippe re., Platzwunde am Hinterkopf; faßförmiger Emphysemthorax mit verknöcherten Rippenknorpeln; totaler Pneumothorax beiderseits, keine Blutung in die Pleurahöhlen, auch nicht re. in der Umgebung der Rippenfrakturen; bullöses Randemphysem. — Der zunächst unerklärliche Befund des doppelten Pneumothorax fand seine Aufhellung in dem Bericht des Kollegen der Klinik und in mehrfachen Injektionswunden beiderseits vom Sternum: Der diensthabende Arzt hatte re. und li. parasternal das Herz zu punktieren versucht und dabei beide Lungen, die sich infolge ihrer emphysematösen Blähung bis weit über den Herzbeutel nach medial vorgeschoben haben müssen, verletzt und damit einen Pneumothorax herbeigeführt.

Fall 3. 84jähriger Rentner, seit Jahrzehnten herzkrank. Seit einem Jahr Atemnot, es wird ihm manchmal schwarz vor den Augen, Umfallen. Im letzten Vierteljahr stärkere Dyspnoe, häufiger Anfälle. Erneuter Schwindelanfall mit Sturz auf den Hinterkopf führt zur Einweisung. Befund: Nach dem EKG Verdacht auf alten Hinterwandinfarkt. Totaler AV-Block, intraventrikuläre Reizleitungsstörung im Sinne eines beginnenden Wilson-Blockes bei schwerer Schädigung der Arbeitsmuskulatur. Bradykardie von 32–36/min, Emphysemthorax. Leber handbreit vergrößert und hart. Verlauf: Trotz ausgiebiger medikamentöser Herzbehandlung nehmen die Schwindelanfälle zu, Patient ist manchmal mehrere Stunden nicht ansprechbar. Später vorübergehende Besserung, dann wieder Verschlechterung, der Puls sinkt auf 24/min. Absencen und Verwirrheitszustände treten auf, auch gelegentliche Pulsbeschleunigung auf 85/min. Cyanose. Tod unter zunehmender Verschlechterung am 16. Krankenhaustag. Die Sektion ergibt ein chronisches

Emphysem mit Rechtshypertrophie und -dilatation und in der li. Kammerhinterwand alte Narben. Injektionswunde im 4. ICR mit Hämatom in der IC-Muskulatur, Einstichstelle im Herzbeutel und in der re. Kammervorderwand; Hämoperikard von 700 cm³. Histologisch bestand eine schwere Amyloidose des Herzens.

Fall 4. 56jährige Frau, seit dem 16. Lebensjahr Asthma. Seit $\frac{1}{4}$ Jahr stenokardische Beschwerden und Dyspnoe beim Treppensteigen; Zunahme der Herzbeschwerden mit ausstrahlenden Schmerzen seit einer Woche, deshalb Einweisung. Befund: Herz nach re. verbreitert, RR 210/140, sonst o. B. Am gleichen Abend wieder ein stenokardischer Anfall, am nächsten Morgen Kollaps, Blutdruck sinkt auf 70/50, kein peripherer Puls mehr fühlbar. Unter dauernder Gabe von Kreislaufmitteln und O₂ kurzzeitige vorübergehende Besserung, dann weitere Verschlechterung und gegen Mittag Tod nach kurz vorher erfolgter Ie. I. von Suprarenin und Lobelin. Sektion: Offenbar ganz frischer Infarkt der li. Kammervorderwand, im Kammerseptum eine kleine Ruptur und ein subepikardiales Hämatom. Kein Hämoperikard. Hypertrophie und Dilatation des Herzens; erhebliche Coronarsklerose; Lungenödem. Histologisch: Noch kein ausgeprägter Infarkt mit Nekrosen nachweisbar.

Fall 5. 31jährige Frau, Gravida mens VII; wegen seit 36 Std bestehender Wehen wird vom praktischen Arzt im Hause eine Wendung auf den Fuß ausgeführt und das Kind (2020 g, 44 cm) entwickelt. Danach Auftreten einer schweren Blutung und schwerer Kreislaufkollaps. Vom behandelnden Arzt Kreislaufmittel und Suprarenin intrakardial, Einweisung. Bei der Aufnahme hochgradig ausgeblutet, schwerster Kollaps, Atmung und Herz Tätigkeit nicht mehr sicher nachweisbar. Trotz Infusion von Blut und Ringerlösung, Injektion von Lobelin und Coramin intravenös, künstlicher Beatmung und Wickeln der Beine muß nach kurzer Zeit der Tod festgestellt werden. Sektion: Etwa 8 cm langer Cervixriß des frisch entbundenen, kontrahierten Uterus und schwere allgemeine Anämie; am Herzen eine Injektionsstelle mit Verletzung des ramus descendens der li. A. coronaria und ein Hämoperikard von 100 cm³.

Fall 6. 17jähriger Malerlehrling, hat in selbstmörderischer Absicht gut 300 cm³ Fluat (Magnesium-Silicium-Fluorit und freie Kieselfluorwasserstoffsäure) getrunken, Sofortige Bewußtlosigkeit, Transport ins Krankenhaus, dort Tod nach insgesamt etwa 50 min. Sub finem Ie. I. mit dreimaligem Einstich. Sektionsbefund (Dr. NAEVE) im Auszug: Schwerste Verätzungen in Rachen, Oesophagus, Magen und Duodenum. Verätzungen der Tracheal- und Bronchialschleimhaut nach Aspiration. Akute erhebliche Stauungshyperämie aller parenchymatösen Organe, der Lungen und des Hirns, Hirnödem. Flüssiges Blut im Herzen und den großen Gefäßen. Zahlreiche kleinfleckige subpleurale Blutungen, subepikardiale Blutungen li. Injektionsstelle der Haut im 3. ICR 1 cm lateral vom Sternum, Verlauf des Stichkanals nach medial und caudal. Ein- bzw. Ausstich in der Vorder- bzw. Hinterwand der re. Kammer unmittelbar am Septum. Ausstich unmittelbar neben einer aufsteigenden subepikardial gelegenen Vene im Bereich einer 1 × 0,3 cm großen subepikardialen Unterblutung. Etwas über 80 cm³ flüssiges Blut im Herzbeutel, offenbar aus einem Nebenast der erwähnten Vene stammend. Drei kleine Blutpunkte im Perikard in Höhe der Ausstichstelle ohne Verletzung desselben.

Von diesen sechs Fällen haben 1 und 3 etwas Wesentliches gemeinsam: Bei beiden bestand eine Rechtshypertrophie bei Lungenemphysem, und es kam zu einer Blutung aus der punktierten rechten Kammer. Man kann wohl vermuten, daß der erhöhte Druck in dieser das Entstehen der Blutung begünstigt hat, wozu bei Fall 3 noch die Amyloidose kommen

mag, die dem betroffenen Gewebe eine besonders starke Rigidität verleiht und das Kollabieren des Stichkanals erschwert.

Recht unerwartet ist der Sektionsbefund beim zweiten Fall, doch kann nach Schilderung des Herganges und Würdigung des anatomischen Befundes kein Zweifel daran bestehen, daß bei mehrmaliger Injektion rechts und links parasternal bei bestehendem schwerem bullösem Emphysem beide Lungen verletzt wurden und sich ein beiderseitiger Pneumothorax entwickeln konnte. Eine derartige Beobachtung hat bereits HABERDA mitgeteilt. Daß bei schwerem Emphysem die Lungen sich nach medial bis vor den Herzbeutel schieben und ihn fast vollkommen bedecken können, ist ja eine allgemein bekannte Erscheinung. Es erscheint berechtigt, daraus die Forderung abzuleiten, bei Emphysematikern möglichst dicht parasternal einzustechen, um die Lunge zu umgehen.

Der 4. Fall ist recht eigentlich geeignet, die Dringlichkeit des hier zur Diskussion stehenden Problems in Erscheinung treten zu lassen. Hier bestand eine Ruptur des Kammerseptums sowie auf Infarkt verdächtige Veränderungen des Myokards, histologisch jedoch noch kein ausgeprägter Infarkt und keine größeren Nekrosen nachweisbar. Natürlich wird die durch die schwere Coronarsklerose verursachte ischämische Schädigung des Myokards die Entstehung einer Ruptur begünstigen und es ist ja bekannt, daß ein frischer Herzinfarkt erst nach einer gewissen Zeit histologisch zu erkennen ist. Andererseits erscheint es in diesem Fall aber doch wahrscheinlich, daß die Ic. I., vielleicht nur das Liegen der Nadel während des Injizierens, beim Zustandekommen der Ruptur mitgewirkt hat. Bei der Häufigkeit des Herzinfarktes und den keineswegs seltenen spontanen Myokardrupturen muß es der Pathologe als bedenklich bezeichnen, bei Verdacht auf frischen Infarkt intrakardial zu injizieren. Der Kliniker wird dem entgegenhalten, daß eine verzweifelte Situation auch die Anwendung aller Maßnahmen rechtfertigt, die nur irgendeine, wenn auch noch so geringe, Aussicht auf Erfolg bieten. Letzten Endes muß also wohl jeder unter Würdigung aller Umstände des einzelnen Falles die Entscheidung selbst treffen und verantworten.

Fall 5 und 6 schließlich haben ebenfalls das Wesentliche gemeinsam, und zwar die Komplikation, von der man annehmen müßte, daß sie am ehesten eintritt: Die Blutung aus einem verletzten Gefäß. In Fall 5 handelt es sich um den ramus desc. der A. coronaria sin. Daß die Blutung hier nicht stärker, das Hämoperikard nicht größer war, ist auf den vollständigen Kreislaufkollaps der ausgebluteten Patientin zurückzuführen. Es ist wohl kein Zweifel, daß bei einigermaßen intaktem Kreislauf auch hier eine an sich tödlich wirkende Herzbeuteltamponade erfolgt wäre. Das gleiche gilt für Fall 6, wobei es wohl nur von untergeord-

neter Bedeutung ist, ob die Blutung ganz oder teilweise aus dem Nebenaast der Vene oder unmittelbar aus der Herzkammer erfolgte. Bemerkenswert ist in jedem Falle die Tatsache der Injektionsverletzung der Vorder- und Hinterwand der Kammer.

Bezüglich der Technik der Ic. I. besteht allgemein die Ansicht, daß sie vom 4. oder 5. ICR links aus erfolgen soll (BECKMANN, HESSE, REGENBOGEN, SCUBINSKI, v. d. VELDEN). Nach zahlreichen Versuchen an der Leiche mit verschiedener Lokalisation der Einstichstelle bin ich zu folgendem Ergebnis gekommen: Sticht man im 4. ICR links unmittelbar neben dem Sternum ein, so trifft man nahezu mit Sicherheit die rechte Kammer und vermeidet eine Verletzung größerer Kranzgefäß-äste. Eine Läsion der auf der rechten Kammervorderwand zur Herzspitze ziehenden Äste der rechten Kranzarterie ist auch dann nicht vollkommen unvermeidbar, jedenfalls theoretisch. Das gleiche gilt für den Einstich im 5. ICR, jedoch ist es hier infolge des spitzeren Winkels, den die Rippenknorpel bilden, schwieriger, dicht an das Sternum heranzukommen. Weicht man aber nach lateral ab, so taucht zunächst die Gefahr auf, die A. thoracica interna zu verletzen, die in 1—2 cm Entfernung vom Sternalrand verläuft (nach BRAUS 1 cm), eine Komplikation, die v. NEUREITER erwähnt hat. Rückt die Einstichstelle weit genug, so kann die Punktion im Kammerseptum enden und beide Kammern verfehlen (nach v. d. VELDEN genügt auch Injektion in das Myokard). Hier ist die Gefahr, ein größeres Kranzgefäß zu treffen, besonders groß. Und erst wenn man noch weiter lateral etwa von der Gegend des Spitzenstoßes aus nach medial vorgeht, kann man damit rechnen, die linke Kammer zu treffen, wie dies auch HESSE angegeben hat. Sicherer aber ist es zweifellos, unmittelbar neben dem Sternum mit Richtung auf die rechte Kammer einzustechen.

Auch die Injektion im 3. ICR parasternal führt mit einiger Sicherheit in die rechte Kammer, jedoch schon im Bereich der Ausflußbahn. Gelegentlich — bei tiefstehendem Zwerchfell z. B. — kann aber hier die Pulmonalis oder selbst die Aorta getroffen werden, besonders wenn die Stichrichtung senkrecht zur Frontalebene ohne Abweichung nach caudal erfolgt. Außerdem besteht die Möglichkeit, die Lunge zu verletzen, die ja bekanntlich in dieser Höhe wesentlich mehr nach medial reicht als weiter abwärts. Dringend abzuraten ist davon, im 2. ICR zu injizieren; die Gefahr, die Pulmonalis, wenigstens in Höhe der Klappen, zu treffen oder die Aorta, ist überaus groß. Das gleiche gilt für den Lungenrand, wie beim 3. ICR eben gesagt. In dem erwähnten von LUFF und BOHNÉ mitgeteilten Fall hatte die Injektion im 2. ICR zur Verletzung einer größeren Kranzvene mit nachfolgender Herzbeuteltamponade geführt. Offenbar war sie also nicht dicht genug am Sternum und mit Abwinkelung nach caudal geführt.

Ich möchte aus diesen Darlegungen die Folgerung ziehen, daß die Ic. I. im 4. linken ICR unmittelbar neben dem Sternum bei geringstmöglichem Risiko die größte Aussicht auf Erfolg, d. h. auf ein schnelles und gefahrloses Einbringen des Medikaments in das Herz bietet. Auf diese Weise erreicht die Injektion mit großer Sicherheit die rechte Kammer. Freilich taucht nun die schon von HESSE diskutierte Frage auf, ob eine Applikation in die linke Kammer nicht zweckmäßiger ist und dieser entschied sich auf Grund solcher Überlegungen dafür, vom Spitzenstoß bzw. von der linken Grenze der relativen Herzdämpfung oder einen Querfinger einwärts einzugehen. Wenn ich nach dem oben Gesagten die Injektion links parasternal in die rechte Kammer für einfacher halte, so dürfte der von HESSE angegebenen Methode doch der Vorzug zu geben sein — besonders, wenn ein hochgradiges Emphysem vorliegt, — um eine direkte Blutung aus der punktierten Kammer und damit eine Herzbeuteltamponade zu vermeiden, eine Gefahr, die allgemein als gering angesehen wird, die aber, wie die hier mitgeteilten Fälle 1 und 3 beweisen — mit Einschränkung auch Fall 6 —, doch durchaus gegeben zu sein scheint. Auch HESSE sah autoptisch nach vier Punktionen der rechten Kammer einmal eine Blutung von 20 cm³ aus dieser in den Herzbeutel, bei acht Punktionen der linken niemals. Die Länge des Stichkanals im Myokard scheint also von Bedeutung zu sein. Allerdings muß darauf hingewiesen werden, daß gerade bei Emphysem die Gefahr einer Verletzung der linken Lunge besteht, wenn die Injektion an der von HESSE angegebenen Stelle erfolgt. Außerdem scheint es technisch wesentlich schwieriger zu sein, von hier aus die Lichtung der linken Kammer zu erreichen als umgekehrt mit der parasternalen Injektion die der rechten Kammer, soweit das nach Versuchen an der Leiche zu beurteilen ist. Häufig trifft man die linke Lunge oder der Einstich verfehlt die Kammerlichtung.

Auch ein Pneumothorax nach Ic. I. wie hier in Fall 2 ist wie gesagt bereits beobachtet worden (HABERDA), ebenso Blutungen aus verletzten Kranzgefäßen (WEIMANN, SCHNEIDER, LUFF und BOHNÉ).

Eine Erörterung der möglichen Gefahren der Ic. I. wäre unvollkommen, wollte man nicht auch ihre Erfolgsaussichten einer Prüfung unterziehen. Jeder, der selbst intrakardial gespritzt hat, weiß um die geringen Chancen dieser Maßnahme. VANDER VELDEN, der von manchen als der Initiator der Ic. I. im deutschen Schrifttum angesehen wird, hat 1919 über 45 damit behandelte Fälle berichtet, von denen bei 13 ein Erfolg eintrat; keiner dieser 13 aber überlebte acht Stunden! Zwei einwandfreie Erfolge haben RUEDIGER bzw. ZUNTZ mitgeteilt. Ersterer gab intrakardial Strophanthin bei einer Frau mit schwerem vitium cordis, die noch mehrere Monate lebte; und ZUNTZ injizierte bei einer Frau, bei der es anläßlich einer Dickdarmoperation zu einem 5 min dauernden Stillstand von Herz

und Atmung gekommen war, 1 cm³ Adrenalin mit vollem Erfolg. Übrigens weisen nahezu alle darauf hin, daß allein schon der Reiz des Einstichs ins Myokard die Herzaktion in Gang bringen kann.

Wesentlich für die Erfolgsaussichten der Ic. I. scheint aber die Indikation zu sein. Die meisten glauben, daß ihre Anwendung sich in erster Linie auf Herzstillstand und plötzliches Herzversagen bei Narkose, Vergiftung, Schock usw. erstrecken soll, mit anderen Worten auf Fälle von peripherem Kollaps oder zentraler Störung bei mehr oder weniger intaktem Herzen; diese Voraussetzungen waren auch bei dem Fall von ZUNTZ gegeben. Eine Injektion bei stark geschädigtem Herzen aber wird als aussichtslos angesehen, es sei denn, es handle sich um einen unvorbehandelten Herzmuskel, dessen Leistungsfähigkeit noch nicht durch vorausgegangene Analeptica zur vollen Entfaltung gebracht worden ist.

Wenn also die Erfolgsaussichten der Ic. I. als überaus gering bezeichnet werden müssen, so mag dies gleichgültig sein, sofern nur überhaupt eine Möglichkeit besteht, das unmittelbar drohende Ende abzuwenden. Man muß aber in diese Überlegung auch die Gefahr bedrohlicher Komplikationen einschalten und hier scheint doch ein Mißverhältnis vorzuliegen insofern, als die Zahl der (tödlichen) Komplikationen die der Erfolge übertrifft, jedenfalls in der mir zugänglichen Literatur. Die Fälle 1—5 stammen aus zwei Hamburger Prosekturen aus einem Zeitraum von zwei Jahren und sieben Monaten, in dem in diesen beiden Instituten etwa 5500 Sektionen gemacht worden sind. So ist die Schlußfolgerung wohl berechtigt, daß auch andernorts derartige Beobachtungen häufiger gemacht werden, als man nach den Veröffentlichungen im Schrifttum annehmen sollte. Wie gering andererseits die Gefahren einer rite durchgeführten Ic. I. sind, beweist die Tatsache, daß man autoptisch meist so gut wie keine Spuren am Myokard und Perikard feststellen kann, eine Beobachtung, auf die schon mehrfach hingewiesen worden ist (v. NEUREITER, SCHNEIDER, HABERDA).

Jedem ärztlichen Eingriff, er sei noch so gering, haftet ein Risiko an in bezug auf Komplikationen, die eine Gefährdung verschiedenen Grades bis hin zur tödlichen mit sich bringen können. Dieses Risiko ist verschieden groß und abhängig von verschiedenen Faktoren: Schwierigkeit des Eingriffs, Zustand des Patienten, Erfahrung und Können des Arztes u. a. m. Ein Teil desjenigen Risikos, das in dem Eingriff an sich begründet ist, muß vom Patienten getragen werden, ein Grundsatz, der z. B. in der ärztlichen Haftpflichtversicherung mit Erfolg vertreten wird. Soweit aber der Arzt für seine Handlungsweise einzutreten hat, sollte ihn der Grundsatz leiten, daß das Risiko eines Eingriffs dort seine Grenze findet, wo der angestrebte Erfolg — die Erhaltung des Lebens — durch eine von dem gleichen Eingriff bewirkte

Komplikation zunichte gemacht wird. Dann aber erscheint es wohl berechtigt, auch die Ic. I. bei entsprechender Indikation zur Anwendung zu bringen, als eine therapeutische Maßnahme, von der einer ihrer Schöpfer VAN DER VELDEN sagt, daß sie eine *Va banque*-Therapie ist, die aber gleichwohl, wenn auch sehr selten, imstande ist, ein scheinbar verlorenes Leben zu erhalten.

Zusammenfassung

Es wird über sechs autopsisch beobachtete Zwischenfälle bei intrakardialer Injektion berichtet. In zwei Fällen kam es bei schwerem, chronischem Emphysem zu einer Blutung aus der rechten Kammer mit einem Hämoperikard von 450 bzw. 700 cm³. In einem dritten Fall war durch mehrfache Injektionsversuche rechts und links parasternal bei schwerem Emphysem ein beiderseitiger Pneumothorax durch Verletzung beider Lungen gesetzt worden. Beim 4. Fall bestand eine schwere Coronarsklerose mit stenokardischen Beschwerden und Verdacht auf frischen Infarkt. Die Sektion ergab eine Verletzung des Kammerseptums, deren Entstehung nach Lage der Dinge durch die Injektionsnadel zumindest begünstigt worden ist. Histologisch bestand noch kein ausgeprägter Infarkt. Beim 5. Fall wurde bei völligem Kollaps infolge Blutung aus Cervixriß bei Entbindung durch intrakardiale Injektion der ram. descendens der A. cor. sin. verletzt, wodurch ein Hämoperikard von 100 cm³ entstand. Im Fall 6 wurde Vorder- und Rückwand der rechten Kammer durchstoßen und es fand sich ein Hämoperikard von 80 cm³, von dem nicht ganz sicher ist, ob es aus einem Venenast oder durch Blutung aus der Kammer direkt entstanden war. Die Technik und die Erfolgsaussichten der intrakardialen Injektion werden im Hinblick auf eigene Untersuchungen und die Mitteilungen im Schrifttum besprochen.

Literatur

- BECKMANN, K.: *Arzneitherapie innerer Krankheiten*. Stuttgart 1949. — BRAUS, H.: *Anatomie des Menschen*, Bd. VI. Berlin 1940. — HABERDA, A.: In v. HOFMANN-HABERDA, *Lehrbuch der gerichtlichen Medizin*, S. 1034. Wien u. Berlin 1927. — HESSE, W.: *Münch. med. Wschr.* **1919**, 563. — HOFF, F.: *Behandlung innerer Krankheiten*. Leipzig 1943. — LUFF, K., u. G. BOHNÉ: *Ärztl. Wschr.* **1954**, 1. — MUELLER, B.: Diskussionsbemerkung bei SCHNEIDER I.c. — NEUREITER, F. v.: In *Handwörterbuch der gerichtlichen Medizin* von v. NEUREITER, PIETRUSKY u. SCHÜTT, *Dtsch. Z. gerichtl. Med.* **12**, 151 (1928). — REGENBOGEN, E.: *Diagnostische und therapeutische Eingriffe des Internisten*. Stuttgart 1949. — RUEDIGER: *Münch. med. Wschr.* **1916**, 142. — SCHNEIDER, PH.: *Dtsch. Z. gerichtl. Med.* **30**, 306 (1939). — SCUBINSKI, X.: *Münch. med. Wschr.* **1915**, 1738. — WEIMANN, W.: *Dtsch. Z. gerichtl. Med.* **17**, 244 (1931). — VELDEN, VAN DER R.: *Münch. med. Wschr.* **1919**, 274. — ZUNTZ, H.: *Münch. med. Wschr.* **1919**, 562.

Dr. ERWIN KIRSCH, Hamburg-Rissen, Herwigredder 101a