

## Die Schuß- und Stichverletzungen des Herzens.

Von

Dr. Rothfuchs,

Oberarzt und Leiter des Hafenkrankehauses.

Die alte Anschauung, daß das Herz für den Chirurgen ein „Noli me tangere“ sei, ist seit *Rehns* erster Herznaht überwunden. Wohl ist bekannt, daß Herzverletzungen nicht absolut tödlich zu verlaufen brauchen, denn schon in der Mitte des 17. Jahrhunderts ist zuverlässig von einer spontan geheilten Stichverletzung des Herzens berichtet, doch war das Herz nicht Objekt chirurgischer Eingriffe, bis *Rehn* 1896 seine erste erfolgreiche Herznaht bekanntgab. Seitdem sind bis zum Jahre 1921 402 Operationen am Herzen veröffentlicht worden. Herzverletzungen kommen ja nur selten zur Beobachtung und Behandlung, fanden wir doch von den in den letzten 23 Jahren in die Anatomie des Hafenkrankehauses eingelieferten 14 266 Leichen nur 40 mal eine Herzverletzung als alleinige Todesursache, wovon 20 Herzschnisse und 7 Herzstiche und die übrigen durch andere Traumen entstanden waren. Auf der klinischen Abteilung des Hafenkrankehauses kamen während 21 Jahren 9 Herzverletzungen zur Beobachtung, von denen 8 operativ behandelt wurden.

Die Frage, ob eine Herzverletzung konservativ behandelt oder operativ angegangen werden soll, ist zugunsten des operativen Vorgehens entschieden, da die vielen Statistiken bei konservativer Behandlung nur 10% Heilung und bei operativer Behandlung 38—49% Heilung ergeben haben (*Hesse, Tshernikowski, v. Hofmann, Zeidler, Simon*). Die Vorteile der Herznaht liegen ja auf der Hand, es leuchtet ohne weiteres ein, daß ein durch Naht vereinigter Herzmuskel viel fester und widerstandsfähiger ist, als ein spontan geheilter, denn bekanntlich tritt keine Regeneration der Muskelfasern ein, sondern der Defekt wird durch Bindegewebe ersetzt, wodurch später Erweiterungen, Aneurysmen entstehen können, die zu Herzrupturen führen können, wie sie nach Spontanheilung auch wirklich beobachtet worden sind.

*Steckschnisse* des Herzens sollten schon wegen der Gefahr der Infektion stets operativ behandelt werden, da die frühere Anschauung, daß die Kugeln steril seien, durch die Untersuchung von *Rödelius* und *Schjerning* widerlegt sind. Im allgemeinen nötigen ja Erscheinungen

wie anfallsweise auftretende Tachykardie, Stiche in der Herzgegend und schlechtes Allgemeinbefinden außer Bett schon zu einem operativen Eingriff. Einen solchen Fall konnten wir im Krankenhaus beobachten (Fall 8). Ein 25jähriger Mann war durch 3 Schüsse, 2 in den Kopf, 1 in die Brust von unbekanntem Tätern niedergestreckt. Eine Kugel war in die Herzwand oder die unmittelbare Nähe des Herzens von hinten außen eingedrungen. Man konnte unter dem Röntgenschirm die Kugel bei jedem Herzschlag sich bewegen sehen. Im Bett hatte der Patient keine nennenswerten Beschwerden. Als ihm das Aufstehen erlaubt wurde, 23 Tage nach der Verletzung, bekam er heftige Herzschmerzen und einen kleinen schnellen Puls von 120, der erst beim Niederlegen wieder zurückging; dieses wiederholte sich, sobald der Patient sich im Bett aufrichten wollte. Ich legte daher das Herz frei und fand die Kugel in einer Schwielen eingebettet, welche der Hinterwand des linken Ventrikels und dem Perikard angehörte. Die Kugel wurde entfernt und der Patient geheilt und beschwerdefrei entlassen, nachdem er ein langes Krankenlager infolge Pleuraempyems durchgemacht hatte.

Hat man Verdacht, daß es sich um eine Herzverletzung handelt, dann soll man nicht erst die sicheren Zeichen der Herztamponade abwarten, sondern sofort operieren, andernfalls läuft man Gefahr, zu spät zu kommen oder unter ungünstigen Bedingungen operieren zu müssen. Hierfür 2 Beispiele aus unserer Anstalt.

Eine Dame (Fall 5) fand nachts  $3\frac{1}{4}$  Uhr mit einem Schuß in der Herzgegend Aufnahme in unserer Anstalt. Da die Kugel in der Achselhöhle unter der Haut zu fühlen und das Allgemeinbefinden gut war, auch sonst keine bedrohlichen Erscheinungen vorhanden waren, wurde von dem wachhabenden Arzt ein Brustwandschuß ohne Herzverletzung angenommen und die Verletzte auf die Abteilung gelegt, ohne daß eine weitere nähere Beobachtung angeordnet war. Als ich die Patientin am Morgen desselben Tages,  $6\frac{1}{2}$  Stunden nach der Verletzung, sah, hatte sie die charakteristischen Zeichen der beginnenden Herztamponade: Benommenheit, Cyanose, gequälte Atmung, Fehlen des linken Radialpulses, leise kaum hörbare Herztöne, keine Blutung nach außen, kein Hämothorax. Die sofortige Freilegung des Herzens ergab einen mit Blut und Blutgerinnsel gefüllten Herzbeutel mit einem Streifschuß am linken Ventrikel. Das Herz wurde genäht und die Patientin nach kurzer Zeit geheilt entlassen.

Ein 2. Fall, der unglücklich verlief, war folgender: Bei einem 50jährigen Mann, der sich in selbstmörderischer Absicht eine Kugel in die linke Brust geschossen hatte und abends 10 Uhr eingeliefert wurde, nahm der Assistenzarzt einen Herzschuß nicht an, da der Einschuß in nächster Nähe der Brustwarze lag und der Patient bis auf geringfügigen Hämothorax keine bedrohlichen Symptome zeigte; Erscheinungen von seiten des Herzens bot er nicht. Als ich ihn am folgenden Morgen sah, hatte sich das Bild verändert, es waren die obengenannten Zeichen der beginnenden Herztamponade vorhanden. Ich ordnete sofortigen Transport in das Operationszimmer an, der Verletzte starb aber, bevor wir mit den Vorbereitungen zur Operation fertig waren.

Die Sektion ergab einen Streifschuß des nach links verbreiterten Ventrikels.

Statistiken haben ergeben, daß 30% aller Herzverletzungen sofort zum Tode führen; von den restlichen 70% könnten bei schnellem chirurgischen Eingreifen noch 50% gerettet werden. Es lohnt sich, diese Tatsache bekanntzugeben.

Welches sind nun die *Symptome einer Herzverletzung*? Fast regelmäßig klagen die Patienten über Stiche in der Herzgegend sowohl beim Atmen (Pleurabeteiligung) als auch bei angehaltenem Atmen, besonders aber, wenn das Herz stärker arbeitet, also weniger bei Bettruhe in horizontaler Lage als beim Versuch sich aufzusetzen und beim Gehen; meist ist ein kurz- oder längerdauernder Ohnmachtsanfall aufgetreten, doch ist dieses Symptom nur zu verwerten, wenn keine Zeichen einer starken Blutung nach innen oder außen vorhanden sind. Die Atmung ist gequält, absetzend, öfters mühsam, zudem besteht häufig Cyanose, und meist stehen die Leute unter einer mehr oder weniger starken Schockwirkung. Aus dem Verhalten des Pulses ist wenig zu schließen; nur wenn der Radialpuls, besonders der linke, fehlt, kann man mit größerer Wahrscheinlichkeit eine Herzverletzung annehmen. Reibe- oder Mühlradgeräusche sind nicht so selten vorhanden, wir hörten solche pathologische Geräusche in 3 Fällen (Fall 1, 4, 5). Die Anämie ist selbstverständlich nicht ausschlaggebend, da infolge der Lungenverletzung fast regelmäßig ein Hämothorax vorhanden zu sein pflegt; im Herzbeutel selbst befindet sich meist nicht so viel Blut, daß dadurch allein Anämie in die Erscheinung treten könnte; eine Verbreiterung des Herzens nach rechts oder links ist wegen des häufig vorhandenen Pneumothorax nicht zu diagnostizieren, ebensowenig kann man auf das Fehlen des Spitzenstoßes Wert legen, da das Herz durch den Pneumothorax von der Brustwand abgedrängt sein kann. Wir richten uns betreffs der *Diagnose* einer Herzverletzung im allgemeinen nach folgendem: Finden wir die äußere Wunde im Bereich der relativen oder absoluten Herzdämpfung, liegt ferner das Herz im Verlauf der Schußrichtung, welche wir nötigenfalls leicht mit Hilfe des Röntgenbildes feststellen können, hat außerdem eine starke Blutung nach außen vorgelegen und kommen dann noch die Symptome hinzu, wie ich sie oben geschildert habe, mögen sie nun mehr oder weniger stark ausgeprägt sein, so nehmen wir eine Herzverletzung an und handeln danach. Bei diesem Vorgehen haben wir stets das Richtige getroffen, niemals vergeblich operiert und niemals bei Unterlassen der Operation Nackenschläge bekommen. In dem einen obenerwähnten Fall, wo aus dem Verlauf der Schußrichtung (Kugel in der Achselhöhle) der wachhabende Arzt eine Herzverletzung für unwahrscheinlich halten mußte, traten 7 Stunden später die charakteristischen Zeichen einer Herzverletzung auf, so daß wir auch hier mit der Operation nicht zu spät kamen. Daß ein Fall ohne Operation zum Exitus kam, war nur dem Umstand zuzuschreiben, daß der in diesen

Dingen unerfahrene junge Assistenzarzt die Diagnose nicht stellte und demzufolge eine sofortige Meldung an den Sekundär- bzw. Oberarzt unterließ.

Da die Selbstmordkandidaten fast ausnahmslos mit der rechten Hand zu schießen pflegen und das Herz in der Nähe der Brustwarze vermuten, setzen sie hier die Schußwaffe auf, so daß, da die Schußrichtung nach hinten außen verläuft, der Schuß in Unkenntnis der anatomischen Lage des Herzens meist fehlgeht. So konnten wir unter 86 Brustschüssen in der Herzgegend, die in selbstmörderischer Absicht abgegeben waren, nur 4 mal eine Herzverletzung diagnostizieren, 2 mal war nur der Herzbeutel allein getroffen.

Wir haben im Hafenkrankehaus leider sehr häufig Gelegenheit, Selbstmordkandidaten ärztlich behandeln zu müssen. Es mag bei dieser Gelegenheit erwähnt sein, daß wir seit Bestehen der Anstalt über 2250 derartige Patienten behandelt haben.

Der Sitz der Verletzung und der Zustand des Herzens im Moment der Entstehung der Verletzung sind für die *Prognose* von besonderer Bedeutung; es ist nicht einerlei, ob der Vorhof oder der Ventrikel, ob die Herzspitze oder die Arteria coronaria getroffen wird; ebenso ist es nicht gleichgültig, ob die Kugel das Herz im Zustande der Systole oder Diastole durchschlägt. Bei gefülltem Herzen im Zustande der Erschlaffung kann es durch hydrodynamische Wirkung leicht zur vollständigen Zerreißen des Herzens kommen. Die Verletzungen der Herzspitze sind im allgemeinen leicht, die des Sulcus coronarius sehr gefährlich, die des Sulcus longitudinalis anterior meist tödlich. Glatte Durchschüsse sind der Behandlung zugänglich (Fall 1, 3), und auch Steckschüsse geben eine gute Prognose (Fall 8).

Was die *Operation* selbst anbetrifft, so sind zur Freilegung des Herzens wohl ein Dutzend Schnittführungen angegeben worden; wir legen uns von vornherein nicht auf einen bestimmten fest, sondern pflegen in der Regel zunächst den 5. Rippenknorpel zu resezieren, weil man hier auf die Umschlagstelle der Pleura trifft und man durch Zurückschieben derselben eine Verletzung der Pleura am leichtesten vermeidet. Wir haben den Eindruck, daß man durch die Resektion der 5. Rippe allein schon einen genügenden Überblick über das Herz bekommen kann, deshalb eröffnen wir jetzt schon den Herzbeutel, andernfalls gehen wir zur *Kocherschen* Schnittführung über, entlang dem linken Sternalrand bis zur 4. oder 3. Rippe, klappen den Lappen nach oben außen und eröffnen dann erst das Perikard. Nur in dringenden Fällen würden wir empfehlen, den Intercostalschnitt durch die Pleura hindurch vorzunehmen. Daß man am besten unter Überdrucknarkose operiert, ist selbstverständlich.

Nach Eröffnung des Perikards, das in der Mehrzahl der Fälle der

Herzwand direkt anliegt und vom Blut nicht abgedrängt ist, wird die Herzwunde aufgesucht und die blutende Stelle mit dem Finger so lange zugehalten, bis das Perikard von dem Blut und Blutgerinnsel befreit und ein genügender Zugang zum Herzen geschaffen ist. Sobald das Herz von dem beengenden Druck befreit ist, beginnt es mächtig zu schlagen, so daß das Anlegen der ersten Naht etwas schwierig ist; liegt diese jedoch, so ist die zweite und die dritte ein Kinderspiel, da der Herzmuskel bei angezogenem Faden in begrenzter Umgebung stillsteht. Das Manipulieren am Herzen regt es zu unregelmäßigen Kontraktionen an, ja es kann zum völligen Stillstand des Herzens kommen, den wir einmal erlebten und bei dem es uns erst durch Einspritzung von Adrenalin gelang, nach 25 Sekunden das Herz wieder zum Schlagen zu bringen (Fall 7). Das Nähen an der Hinterwand ist leichter, als man denkt; nur die Wunden am Vorhof und an der Hinterwand nahe der Herzwurzel sind technisch schwierig. Der Herzbeutel ist zum Schluß fortlaufend zu nähen und nicht zu drainieren. Ich erwähne dieses, weil einige Chirurgen sich für die Drainage des Herzbeutels aussprechen. Wir haben in unseren 8 Fällen 2 mal drainiert, 1 mal traten keinerlei Störungen auf, in dem 2. Fall jedoch (Fall 5) traten so lebhaftige Schmerzen in der Herzgegend bei unregelmäßiger Herzaktion auf, daß wir das Drain nach 24 Stunden entfernen mußten, wobei alle Beschwerden verschwanden.

Es mögen nun die Fälle folgen, die wir in unserer Anstalt operativ zu behandeln Gelegenheit hatten:

*1. Fall.* Rudolf J., Schlosser, 22 Jahre alt, am 23. VI. 1904, 3 Uhr 35 Min. nachts, in das Hafenkrankehaus eingeliefert, nachdem er sich  $\frac{1}{2}$  Stunde zuvor in selbstmörderischer Absicht eine Kugel in die linke Brustseite geschossen hatte.

*Befund:* Junger kräftiger Mann, stark anämisch, *besinnungslos*, reagiert weder auf Anruf noch auf Reize, Atmung tief, regelmäßig, mühsam, Pupillen weit, Reaktion schwach, Puls 112 in der Minute, klein. Einschußöffnung im 3. linken Intercostalraum, 4 cm innerhalb der Mamillarlinie, Ränder pulvergeschwärzt, aus der Wunde steigen bisweilen kleine Luftblasen auf. Ausschuß nicht vorhanden, linksseitiger Hämothorax, Herzdämpfung nicht als vergrößert nachzuweisen, auscultatorisch wegen des lauten Stöhnens kein Befund zu erheben.

*Operation* (Dr. *Schubert*). Nach vorhergegangener subcutaner Kochsalzinfusion und Campherinjektion Resektion eines Stückes der 4. Rippe. Bei jeder Expiration fließt reichlich hellrotes Blut aus der Pleurahöhle, in derselben, wie später festgestellt wird, 1 l flüssiges Blut vorhanden. Am Perikard erkennt man ein kleines Loch, umgeben von einer einmarkstückgroßen Blutsuffusion. Eröffnung des Herzbeutels nach außen in 6 cm Länge, zwischen Perikard und vorderer Herzwand kein Blut. Es zeigt sich die nicht blutende Einschußöffnung 2 Querfinger breit oberhalb der Spitze 1 cm nach rechts von den Coronargefäßen. Ziemlich stark blutender Ausschuß an der Hinterwand des Herzens etwas höher. Im hinteren Abschnitt des Herzbeutels 100 cem teilweise geronnenen Blutes. Hintere und vordere Schußwunde durch je 2 Catgutnähte geschlossen, Herzbeutel durch fortlaufende Naht.

*Verlauf:* Bis 12 Uhr mittags noch benommen, Puls 96—100 in der Minute, zuweilen aussetzend. Abends 6 Uhr bei klarem Bewußtsein, klagt über heftige Herzschmerzen, objektiv starke Pulsation, an der Herzspitze öfters ein feines Geräusch, wie wenn ein Metallhämmerchen an die Brustwand anschlägt. Ungestörter Heilverlauf. Am 18. VIII. beschwerdefrei entlassen. Beim Treppensteigen und gymnastischen Übungen keine Atembeschwerden und kein Herzklopfen.

2. *Fall.* Paul E., 23 Jahre alt, aufgenommen am 4. X. 1904, mittags 12 Uhr 40 Min. Beim Brotschneiden auf der Straße mit dem offenen Messer versehentlich gegen einen Baum gerannt. Das Messer drang ihm 4—5 cm in die linke Brustseite, er kam zu Fuß in das Hospital und erlitt im Aufnahmezimmer einen *Ohnmachtsanfall*.

*Befund:* Äußerst blaß aussehender junger Mensch, Puls leise, 84 in der Minute, Atmung 24, zwischen der 5. und 6. Rippe am linken Sternalrand eine 1½ cm lange blutende Wunde. Herzdämpfung nicht vergrößert, Töne sehr leise, keine Nebengeräusche. Der Puls wird im Laufe der nächsten Stunden kleiner und schneller, so daß wegen Verdachts einer Herzverletzung und inneren Blutung zur Operation geschritten wird (Dr. *Lauenstein*). Das Herz wird nach Durchschneidung des 4. und 5. Rippenknorpels dicht am Sternalrand und Umklappen der Rippen freigelegt, das Perikard ist prall mit Blut gefüllt, nach Eröffnung desselben stürzt eine Menge dunkelroten, beinahe schwärzlichen Blutes hervor. Wegen Raummangels noch Durchschneidung der 6. Rippe. Es zeigt sich am rechten Ventrikel eine Wunde, aus der im Strahl Blut hervorspritzt, Schluß derselben durch 2 Catgut-Knopfnähte, wonach die Blutung steht, Naht des Herzbeutels bis auf einen kleinen Schlitz, aus dem ein Drain herausgeleitet wird.

*Verlauf:* Am 2. Tage nach der Operation stellten sich die Zeichen einer Entzündung der linken Lunge ein, an deren Folgen der Verletzte am 8. X., also 5 Tage nach der Operation, zugrunde ging.

3. *Fall.* Erwin D., 25 Jahre alt, ehemaliger österreichischer Husarenoffizier. Eingeliefert 3. III. 1905, nachts 1 Uhr 45 Min., nachdem er sich in selbstmörderischer Absicht ½ Stunde vorher eine Kugel in den Kopf und eine in die linke Brustseite geschossen hatte. Nach Angabe der Begleitpersonen zuerst gar nicht und auf dem Transport stark nach außen geblutet.

*Befund:* *Bewußtloser Mann*, riecht nach Alkohol, anämisch. Pupillen stark erweitert, rechts nicht, links noch eine Spur reagierend, Hemd und Weste stark durchblutet, Puls nicht zu fühlen, Herztöne dumpf, regelmäßig, 70 in der Minute, keine Nebengeräusche, Atmung unregelmäßig 24—32, hat unter sich gelassen, macht einen moribunden Eindruck. Pulvergeschwärzte Einschußöffnung ½ cm nach innen und unten von der linken Brustwarze im 4. Intercostalraum, aus der hellrotes Blut rieselt, einpfennigstückgroßer pulvergeschwärzter Rand, Herzdämpfung nach links bis zur Mamillarlinie, linksseitiger Hämothorax, kein Ausschuß. Hinter dem rechten Ohr eine kleine pulvergeschwärzte Schußwunde. Schwellung des Warzenfortsatzes. Durch Untersuchung wird festgestellt, daß die Kugel den Schädel nicht durchschlagen hat. Im Abdomen kein Erguß, keine Schmerzäußerung des allerdings fast bewußtlosen Mannes.

*Operation* (Dr. *Rothfuchs*). Es wird ein Herzschuß angenommen und die 5. Rippe reseziert, dabei zeigt sich, daß die Kugel am oberen Rand der 5. Rippe eingedrungen ist. Nach Freilegung des Perikards sieht man ein erbsengroßes Loch in demselben, aus dem es stark blutet. Das Perikard liegt der vorderen Herzwand an und ist durch Blut nicht abgedrängt. Beim Vorziehen des Herzens stürzt von hinten seitlich eine Menge dunkelrotes Blut heraus, es zeigt sich im *linken*

*Ventrikel*, 4 cm oberhalb der Spitze, 2 cm vom Sulcus longitudinalis entfernt, ein erbsengroßes Loch, aus dem es nur etwas blutet; dasselbe wird durch 4 Catgutnähte geschlossen. An der Hinterwand des Herzens, hoch oben am linken Ventrikel, fühlt man 7 cm oberhalb der Spitze und 4 cm vom Sulcus longitudinalis entfernt die ovale Ausschußöffnung. Um diese Wunde zu nähern, ist es nötig, einen Türflügelschnitt zu machen, die 4. Rippe durchzuschneiden und den Lappen nach außen umzuklappen; es gelingt, die hintere Schußöffnung durch 4 Nähte zu schließen. Menge des Blutes im Herzbeutel 350 ccm. Naht des Herzbeutels. Nach Beendigung der Operation kam der bisher nicht fühlbare Puls wieder (80). Beim Anfassen und Hochziehen des Herzens mehrere schnelle Kontraktionen, dann eine Pause, einmal Atmungsstillstand mit schnellen unregelmäßigen Herzkontraktionen. Menge des verbrauchten Chloroform 3 g.

*Verlauf*: Mittags desselben Tages klagte er über heftige Leibscherzen mit Erbrechen. Die Untersuchung ergab die Zeichen einer Peritonitis. Der Puls war, als dieses festgestellt wurde (3 Uhr nachmittags), 130. Der Verletzte sieht verfallen aus, weshalb eine Operation unterlassen wird; er stirbt bereits am folgenden Tage morgens 2 Uhr, also 24 Stunden nach der Verletzung.

Die Sektion ergab, daß die Kugel, welche den linken Ventrikel durchbohrt, auch noch den Magen nahe der großen Krümmung perforiert hatte.

4. Fall. Claus R., Kaufmann, 42 Jahre alt, eingeliefert 29. I. 1915, nachmittags 3 Uhr 35 Min., nachdem er sich  $\frac{3}{4}$  Stunden zuvor in selbstmörderischer Absicht in die linke Brustseite geschossen hatte.

*Befund*: Mittelgroßer, magerer, stark anämischer Mann, vollständig bei Bewußtsein. 3 cm medial von der linken Brustwarze im 4. Intercostalraum Einschuß, der Ausschuß befindet sich links hinten in Höhe der Spitze des Schulterblattes, etwa handbreit neben der Wirbelsäule. Kleider stark durchblutet. Ausgedehnter Hämorthorax links, Pneumothorax, deshalb Herzdämpfung nicht festzustellen. Herztöne leise, rein, Puls 120 in der Minute, abends 8 $\frac{1}{2}$  Uhr wird mit der Herzaktion zusammenfallend ein leises glucksendes Geräusch gehört, Mühlradgeräusch?

Es wird ein Herzschuß angenommen und abends 10 Uhr operiert (Dr. Rothfuchs). Nach Fortnahme des 6. Rippenknorpels und Unterbindung der Mammaria interna und Beiseiteschieben der Pleura breite Eröffnung des Herzbeutels; derselbe liegt der vorderen Herzwand an und ist durch Blut nicht abgedrängt, in demselben etwa 100 ccm blutigen Inhalts vermischt mit Gerinnsel. Es zeigt sich an der Vorderwand des linken Ventrikels ein querfingerbreiter Riß, der in der Länge eines Zeigefingers nach oben und hinten zum linken Herzohr und Vorhof verläuft; aus ihm sickert beständig Blut. Die Naht der ersten  $\frac{2}{3}$  der Herzwunde gelingt ohne Schwierigkeit, an den hinteren Riß ist erst heranzukommen, nachdem der 5., 4. und 3. Rippenknorpel am Brustbein noch durchtrennt und der Lappen türflügelartig nach außen umgeklappt ist; aber auch so kommt man noch nicht an das letzte Drittel der Herzwunde heran, es muß noch ein Stück des Brustbeines reseziert werden. Beim Emporheben des Herzens ganz plötzlich eine sehr starke Blutung, der der Patient auf dem Operationstisch erliegt. Es zeigte sich, daß der ganze Herzmuskel fast bis auf das Endokard aufgerissen war und daß beim Emporheben des Herzens die letzte schmale Brücke eingerissen war.

5. Fall. Dorothea D., Ehefrau, 35 Jahre alt, aufgenommen am 12. XII. 1915, vormittags 3 Uhr 45 Min., nachdem sie sich  $\frac{1}{2}$  Stunde zuvor in einem Depressionszustand mit dem Browning ihres Mannes in die linke Brust geschossen hatte. *Zu Hause einen kurzen Ohnmachtsanfall.*

*Befund*: Einschuß am oberen Rand der linken 5. Rippe, 3 Finger breit innerhalb der Mamillarlinie, die Kugel wird in der Achselhöhle in der Mitte eines Blut-

ergusses geföhlt. Herzdämpfung nicht vergrößert, Herztöne leise, an der Spitze ein leicht schlürfendes Geräusch, Puls 80—90, Atmung 50. Die Patientin wird zunächst beobachtet. Gegen Morgen wird der Puls kleiner, die Zahl der Schläge nimmt zu (120). Ein Hämothorax ist nicht nachzuweisen, die Patientin klagt über stechende Schmerzen in der linken Brustseite. Der Radialpuls ist nur zeitweise noch zu fühlen, das Sensorium ist nicht mehr frei. Wegen drohender Herzbeutelamponade sofortige Operation (Dr. Rothfuchs) morgens 10 Uhr, also  $6\frac{1}{4}$  Stunden nach der Verletzung.

Nach Anlegen eines Lappenschnittes und Durchschneidung des 4. und 5. Rippenknorpels Freilegung des Herzbeutels ohne Verletzung der Pleura; man sieht Blut durchschimmern, das Herz ist vom Herzbeutel abgedrängt. Nach Eröffnung des Perikards schießt ein Strahl dunkelroten Blutes hervor; am linken Ventrikel fühlt man eine Streifschußwunde in  $3\frac{1}{2}$  cm Länge, aus der es mäßig stark blutet. Ein Ast der A. coronaria ist verletzt. Die Herzwunde wird durch 3 Nähte geschlossen, der Herzbeutel genäht und in den untersten Winkel ein Drain eingeföhrt. Der Puls war nach der Operation 75 und die Atmung sank auf 26.

Der Heilverlauf war ohne Störungen. Am folgenden Tage klagte die Patientin über heftige Herzschmerzen, der Verband war stark mit seröser Flüssigkeit durchtränkt, deshalb sofortige Entfernung des Drains, wonach die subjektiven Beschwerden verschwanden und die Herztätigkeit zur Norm zurückkehrte. Patientin wurde 3 Wochen später geheilt entlassen, befindet sich heute durchaus wohl und wird von mir in gewissen Zeitabschnitten regelmäßig untersucht; sie ist völlig beschwerdefrei.

6. Fall. Johann N., 30 Jahre alt, aufgenommen am 6. II. 1916, mittags 12 Uhr, nachdem er sich in der Trunkenheit mit dem Taschenmesser  $1\frac{1}{2}$  Stunden zuvor in die linke Brust gestochen.

Befund: Bewußtloser Mann, sehr blaß, stark cyanotisch, Atmung regelmäßig, Puls unregelmäßig, sehr klein, häufig aussetzend, kaum fühlbar, 120—130 in der Minute, macht einen moribunden Eindruck. Am linken Sternalrand zwischen der 5. und 6. Rippe eine längsgestellte  $1\frac{1}{2}$  cm lange Stichwunde, aus der es nicht blutet. Herzdämpfung nicht als vergrößert festzustellen wegen Pneumothorax.

Diagnose: Herzstich, Herzbeutelamponade.

Operation (Dr. Rothfuchs). Türflügelschnitt auf der 6. und 4. Rippe, Zurückklappen des Lappens, Resektion eines Stückes der 6. Rippe. Die Pleura ist durch den Stich breit eröffnet, die Mammaria interna muß unterbunden werden. Nach Eröffnung des Herzbeutels, der vom Herzen selbst durch Blut abgedrängt ist, werden 500 ccm mit Gerinnsel durchsetzten Blutes entleert. Es zeigt sich im rechten Ventrikel  $1\frac{1}{2}$  cm vom Sulcus longitudinalis entfernt, an der Grenze des unteren Drittels des Herzens eine Stichwunde, aus der es bei jeder Kontraktion im großen Strahl blutet. Das Herz wird durch einen durch die Herzspitze gelegten Haltefaden etwas angezogen und die Stichwunde durch 3 Nähte leicht geschlossen. Vollkommener Verschluß des Herzbeutels und der äußeren Operationswunde.

Verlauf: Gleich nach der Operation wird der Puls kräftiger und kehrt wieder, er beträgt 85 in der Minute, die Atmung 22. Am folgenden Morgen Temperaturanstieg und starke Cyanose, auf dem rechten Unterlappen Zeichen von Lungentzündung, der der Verletzte am 9. II. morgens  $12\frac{1}{2}$  Uhr erliegt.

Die Sektion ergab links völlige Atelektase der Lunge und rechts im Unterlappen bronchopneumonische Herde. Der Herzbeutel glatt und spiegelnd.

7. Fall. Gustav K., Matrose, 25 Jahre alt, aufgenommen 26. X. 1922, nachmittags 5 Uhr 20 Min., Stich in die linke Brustseite in selbstmörderischer Absicht um 4 Uhr 45 Min. Er gab an, wegen Liebeskummer sich das Leben haben nehmen

zu wollen, er habe 3 mal zugestochen, jedoch nur beim 2. Stich Schmerzen empfunden, er sei danach noch über die Straße gegangen, habe sich auf eine Bank gesetzt und sei dann *bewußtlos* geworden und erst auf dem Transport ins Krankenhaus wieder zu sich gekommen, um im Aufnahmezimmer der Anstalt wieder *bewußtlos* zu werden.

*Befund:* Mittelgroßer, ziemlich kräftig gebauter. 25-jähriger Mann, bei Bewußtsein, klagt über heftige Stiche in der Herzgegend. Zeichen innerer Blutung. Puls klein, 120 in der Minute, Herztöne leise, rein, links Pneumothorax, Herzdämpfung nach rechts vergrößert. In der Herzgegend 3 Stichwunden, eine in der Mamillarlinie in Höhe der 5. Rippe, eine 2. unterhalb der linken Brustwarze und 3 cm medial davon, eine 3. in Höhe der Brustwarze direkt neben bzw. auf dem Brustbein.

Da die Untersuchung ergibt, daß die 2. Wunde in die Tiefe führt, wird mittels Kocherschen Schnittes und unter Überdrucknarkose das Herz freigelegt (Dr. *Rosmann*). Die *Mammaria interna* ist verletzt und wird unterbunden. Die Pleura ist eröffnet, im Herzbeutel entsprechend der äußeren Stichwunde eine Schnittverletzung. Nach Eröffnung des Herzbeutels und Entfernung von reichlichem Blutgerinnsel kommt der rechte Ventrikel zu Gesicht, in dem sich eine 1½ cm lange Wunde zeigt. Als das Herz von dem komprimierenden Blut befreit wird, schießt aus der Herzwunde in etwa 30 cm Höhe bei jedem Herzschlag ein Blutstrahl hervor, die Wunde wird mit dem Finger zugehalten und dann durch 3 Seidennähte geschlossen. Aus der Pleura wird ½ l Blut entleert. Beim Anlegen der 1. Naht Herzstillstand, der in etwa 20—30 Sek. durch Injektion von 1,0 Suprarenin (1 : 1000) beseitigt wird. Vollständige Naht des Herzbeutels und der äußeren Wunde.

*Heilverlauf:* Ungestört, am 2. XII. geheilt entlassen, fühlt sich auch heute noch (26. XI. 1925) vollkommen gesund und beschwerdefrei.

*8. Fall.* Robert St., 25 Jahre alt, Schlosser, am 3. V. 1923 abends 11 Uhr 25 Min. in die Anstalt eingeliefert. Er war in der Nähe des Krankenhauses im Stadtgraben überfallen und durch 3 Schüsse niedergestreckt worden. Bei der Aufnahme in die Anstalt war er *bewußtlos*, blutete aus der Nase, hatte in der linken und rechten Schläfe je eine Schußwunde und eine 3. handbreit nach außen von der linken Brustwarze. Der Mann war die ersten Tage *bewußtlos*, dann noch weitere 6 Tage benommen, ehe sich das Bewußtsein aufhellte. Die Röntgendurchleuchtung ergab, daß ein Geschoß unterhalb der rechten mittleren Schädelgrube saß und das andere am Boden oder im Knochen der linken mittleren Schädelgrube. Da er über Schmerzen in der Brust und in der Herzgegend klagte, wurde auch vom Brustkorb ein Röntgenbild angefertigt, wobei sich ein Geschoß im Herzschatten zeigte, daß bei jeder Herzkontraktion sich mitbewegte. Man nahm an, daß das Geschoß im Perikard oder im Herzmuskel stecke. Da der Patient sich im Liegen wohl befand und auch sonst keine Störungen von seiten des Herzens bot, wurde er vorläufig abwartend behandelt. Der Heilverlauf war zunächst ohne jede Störung. Am 27. V., also 23 Tage nach der Verletzung, stand er zum erstenmal auf, bekam aber sofort Stiche in der Herzgegend und der Puls, welcher während der Betruhe zwischen 70 und 80 betragen hatte, stieg plötzlich auf 110. Nach Betruhe klangen die Beschwerden und die objektiven Erscheinungen wieder ab. Als er 2 Tage später wieder aufstand, wiederholten sich die obengenannten Vorgänge. Es traten Schmerzen in der Herzgegend auf und der Puls stieg auf 120. Daraufhin wurde vorgeschlagen, das Geschoß aus der Herzwand zu entfernen. Die Operation wurde am 31. V. vorgenommen (Operateur Dr. *Rothfuchs*). Der Herzbeutel wurde nach Resektion der 4. und 5. Rippe freigelegt. Bei Eröffnung

des Herzbeutels fanden sich nur wenige Kubikzentimeter seröser Flüssigkeit im Perikard. Die Untersuchung ergab, daß der Herzbeutel mit der Hinterwand des linken Ventrikels verwachsen und daselbst eine Härte in der hinteren Herzwand zu fühlen war. Es wurde vorsichtig eine Incision parallel zum linken Ventrikel in die Schwiele gemacht, wobei man auf das Geschoß kam. Es steckte zum Teil in der Herzwand. Die kleine Schnittwunde wurde vernäht, der Herzbeutel durch fortlaufende Naht geschlossen. Bei der letzten Naht brach die Nadel ab und fiel in den Herzbeutel. Bei der Herausnahme derselben riß die Pleura ein, wodurch ein Pneumothorax entstand. Der Heilverlauf war durch ein Pleuraempyem kompliziert, das operativ eröffnet werden mußte. In späteren Monaten war wegen Fistelbildung eine Thoraxplastik notwendig. Der Patient überstand alle Eingriffe nach langem Krankenlager und wurde am 6. V. 1924 geheilt entlassen. Von seiten des Herzens waren keinerlei Störungen mehr vorhanden.

Wenn wir unsere Fälle noch einmal kurz überblicken, so sind es 5 Schußverletzungen (Fall 1, 3, 4, 5, 8) und 3 Stichverletzungen (Fall 2, 6 und 7). Es wurden 4 Fälle = 50% geheilt, und zwar 3 Schußverletzungen (darunter 1 Steckschuß und 1 Stichverletzung, Fall 1, 6, 7, 8). Von den Verletzten waren 7 männlichen und 1 weiblichen Geschlechts. Bei 6 Patienten lag ein Selbstmordversuch vor, in Fall 2 handelte es sich um eine Stichverletzung aus Unvorsichtigkeit und in Fall 8 um einen Raubüberfall (geheilt). Getroffen wurde 3 mal der rechte (alles Stichverletzungen) und 5 mal der linke Ventrikel. Die Menge des im Herzbeutel befindlichen Blutes schwankte zwischen 100 und 500 ccm.

Als charakteristisches Zeichen einer Herzverletzung, wenn die typischen einer Herztamponade nicht vorliegen, dürfen wir wohl den fast ausnahmslos auftretenden Ohnmachtsanfall ansehen, der sich bis zur völligen Bewußtlosigkeit steigern kann und den wir in unseren 8 Fällen 7 mal sahen. Ich kann die Meinung einiger Chirurgen, die behaupten, daß dieser Ohnmachtsanfall die Folge einer durch den Blutverlust hervorgerufenen Anämie sei, nicht teilen, denn der Verletzte hat ja im Moment der Entstehung der Verletzung überhaupt kaum Blut verloren.

Ich bin vielmehr mit anderen der Überzeugung, daß diese Ohnmacht durch eine Schockwirkung des Herzens entsteht, hervorgerufen einmal durch die bruske Verletzung des Herzmuskels selbst und dann durch den als Fremdkörper wirkenden Reiz des in den Herzbeutel einströmenden Blutes, analog den Erscheinungen wie wir sie bei einer geplatzten Tubarschwangerschaft beobachten; auch da eine plötzlich einsetzende Ohnmacht durch den Reiz des in die Bauchhöhle einfließenden Blutes, die bald vorübergeht und dann einem völligen Wohlbefinden Platz machen kann. Ist bei einem Herzverletzten die Wunde klein, so daß sie nur wenig blutet, so geht die Ohnmacht schnell vorüber; hat das Blut keinen Abfluß nach außen oder innen, fließt es also nur in den Herzbeutel, dann kommt es zu den Erscheinungen der Herztamponade, wie ich sie oben beschrieben habe; ergießt sich das Blut jedoch nach

innen oder außen, treten die Zeichen einer allgemeinen Anämie auf. Daneben bestehen jedoch Symptome, die wir bei der Anämie durch Blutverlust allein nicht kennen, Symptome, die in mehr oder weniger prägnanter Weise auf das Herz hindeuten: Schmerzen in der Herzgegend bei angehaltener Atmung und Benommenheit. Der aufmerksame Beobachter hat es im Gefühl, daß in diesem Falle noch etwas Besonderes los sein muß. Ich habe oben angeführt, von welchen Gesichtspunkten wir uns sonst noch bei Schüssen in der Herzgegend leiten lassen. Ich verweise auf jene Ausführungen<sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> 1923 ist von Dr. *C. L. Rehn* aus dem Hafenkrankehaus eine Doktorarbeit erschienen „Kasuistischer Beitrag zu Herzverletzungen“.