Über Rippenfrakturen und ihre Folgezustände.

(Bearbeitet an Hand von 1156 Fällen
der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt aus dem Jahre 1920.)

Von

Oscar Haubensak - Brünig,

Mit 4 Abbildungen im Text.

(Eingegangen am 3. Oktober 1922.)

Allgemeines.

In ihrer Häufigkeit stehen die Rippenfrakturen an der dritten Stelle von sämtlichen Knochenbrüchen. Nach den gewöhnlichen Angaben ergibt sich folgendes Verhältnis: Unterschenkel 40%, Vorderarm 23%, Rippen 17%. Bedenkt man die große Häufigkeit dieser Verletzungen und vergleicht ihre Literatur mit derjenigen anderer Knochenbrüche, so ist sie auffallend gering. Dies mag darauf beruhen, daß sie an und für sich recht selten lebensgefährliche Zustände hervorrufen und meist auch nicht zu längerdauernder Beeinträchtigung des Gesundheitszustandes führen.

Allein im Jahre 1920 gingen im ganzen 1156 Fälle bei der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt ein, bei denen die Diagnose „Rippenfraktur“ gestellt wurde. Da sich in zahlreichen Fällen noch andere Verletzungen zusammen mit den Rippenbrüchen fanden und letztere nur einen nebensächlichen Befund darstellten, mußte dieser Umstand in der statistischen Aufstellung in Berücksichtigung gezogen werden. Unter den 1156 Fällen fanden sich im ganzen 31 mit tödlichem Ausgang, von denen jedoch 10 deshalb ausscheiden, weil hier der Exitus nicht durch die Rippenbrüche bedingt war, sondern durch andere schwerere Verletzungen, besonders Schädel- und Wirbelfrakturen mit Schädigung von Hirn- und Rückenmark. Es verbleiben demnach noch 21 Todesfälle = 1,81%.

Der Tod trat dabei ein:

durch Herzverletzung	in 3 Fällen,
.. traumatische Pneumonie	.. 1 Fall,
.. innere Verblutung	.. 2 Fällen,
.. Lungenverletzung	.. 13 ..
.. Zwerchfellriß und Zwerchfellhernie	.. 2 ..

In einem Fall war der Thorax hinten weit aufgerissen und die Lunge prolabierte aus der Wunde.

Da die Rippen von sämtlichen Skeletteilen die größte Oberfläche bilden und sie außerdem lange dünne Stäbe darstellen, ihre Lage eine exponierte ist und sie als Umgrenzung eines Hohlorgans gleichsam jeder Unterstützung in der Tiefe entbehren, ist es leicht begreiflich, daß sie oft brechen. Wenig häufig sind Rippenfrakturen bei jugendlichen Individuen, d. h. bis zum 20. Jahre; bei Kindern kommen sie überhaupt äußerst selten vor, da hier die Elastizität des Thorax eine erstaunlich große ist. Milwidskaja¹⁾ konnte bei Leichenversuchen die ungemeine Festigkeit und Elastizität der jugendlichen Rippen nachweisen. Er erwähnt zwei Fälle von Überfahrenwerden durch schwere Wagen, ohne daß es zu einer Rippenverletzung kam. Garré und Borchard weisen in ihrem Lehrbuch darauf hin, daß bei jugendlichen Individuen bei Überfahrenwerden durch einen Lastwagen die Lungen rupturieren können, ohne daß dabei am Thoraxskelett eine Fraktur sich zeigt.

In bezug auf das Alter fanden wir folgende Verhältnisse:

	Zahl der Fälle	davon weiblich	in Prozenten
15—20 Jahre	32	2	2,85
21—30 „	118	3	10,47
31—40 „	249	6	22,14
41—50 „	344	6	30,77
51—60 „	242	3	21,56
61—70 „	116	3	10,28
71—80 „	22	2	1,94
Unbekannt	33	2	—

Aus der vorstehenden Tabelle ist ersichtlich, wie mit zunehmendem Alter die Disposition zu Rippenfrakturen ansteigt infolge der Einbuße des Knochens an Elastizität und osteoporotischen Veränderungen. Wenn hier das Maximum der Zahl der Rippenbrüche in das 41. bis 50. Altersjahr fällt, so beruht dies darauf, daß in diesen Lebensjahren die Zahl der Schwerarbeiter weitaus die höchste ist, während ältere Individuen entweder überhaupt nicht mehr arbeitsfähig sind oder mehr leichtere Arbeit verrichten und so weniger Lebensgefahren ausgesetzt sind. Der älteste Patient war 80jährig, der jüngste 15 Jahre; das Alter der jüngsten Frau betrug 18 Jahre und der ältesten 78 Jahre. Messerer erzeugte an der Leiche bei einer 82jährigen Frau schon durch ein Gewicht von 40 Kilo einen Rippenbruch, während hierfür bei einem kräftigen Manne mittleren Alters 200 Kilo notwendig waren.

Was die beiden Geschlechter anbelangt, so kamen auf 1129 Männer nur 27 Frauen, also 2,34%. Auch dieses Verhältnis zeigt, wie die Verletzungen des Brustkorbes am meisten bei Männern der körperlich schwer arbeitenden Klasse auftreten.

Vermöge ihrer großen Elastizität lassen sich die Rippen sehr stark zusammenbiegen, ohne zu brechen, doch hat diese Elastizität natürlich ihre Grenzen. Seit der Einteilung von J. L. Petit unterscheiden wir bei der Entstehung direkte Rippenbrüche, *Fractures en dedans* und indirekte oder *Fractures en dehors*.

Der Mechanismus der direkten Rippenbrüche ist relativ einfach. Es handelt sich dabei um einen auf die Thoraxwand einwirkenden Schlag oder

¹⁾ Milwidskaja: Jahresbericht über die Fortschritte der Chirurgie 1914.

Stoß oder um Fall auf eine scharfe Kante einer Mauer, eines Tisches, Balkens, einer Treppenstufe usw., wobei die Rippe am Orte der Gewalteinwirkung frakturiert. Der Rippenbogen wird dabei nach seiner konkaven Seite eingedrückt, bis seine Elastizität überwunden ist. Je nach der Stärke der einwirkenden Kraft kann dabei der Knochen vollständig oder unvollständig brechen, mit oder ohne Läsion des Periostes, mit querer oder schräger, meist gezackter Bruchlinie verlaufen. Sehr selten kommen Längsbrüche vor. Schon dieser Unterschied in der Stärke der Verletzung zeigt an, wie verschieden stark ausgeprägt die dabei auftretenden Fraktursymptome sein können. Da bei den direkten Rippenbrüchen die Bruchenden nach innen gedrückt werden, so ist es klar, daß hierbei besonders gerne Verletzungen des Brustfelles oder der Lungen mitbedingt sind.

Die Infraktion gleicht dem Bruche einer über dem Knie gebrochenen grünen Haselrute, d. h. an der konkaven Seite finden wir einen Riß der Kortikalis, vielleicht auch Periostzerreißung, an der konvexen Seite dagegen keine wesentlichen Veränderungen.

Handelt es sich um ein leichtes Trauma, so kann im Momente der Einwirkung desselben an der Innenfläche der Rippe ein Riß entstehen, beim Nachlassen der Gewaltwirkung kehrt die Rippe in ihre ursprüngliche Lage zurück. In solchen Fällen wird die Differentialdiagnose gegenüber einer bloßen Thoraxkontusion sehr schwer, ja geradezu unmöglich sein, da sämtliche Bruchzeichen fehlen.

Wird die Gewalt, die instande ist, eine Infraktion hervorzurufen, gesteigert, so entsteht ein vollständiger Rippenbruch mit Zerreißung des Periostes. Es kommt dabei im Momente des Geschehnisses zu einer stärkeren Dislokation der Fragmente nach innen, die jedoch auch da wieder durch die Elastizitätsverhältnisse der Thoraxwand vollständig ausgeglichen werden kann. Trotzdem haben aber die in die Tiefe gedrungenen Rippenbruchfragmente die Pleura und die Lunge angespießt und damit komplizierende Verletzungen hervorgerufen. Aber auch der Herzbeutel, ja selbst das Herz sowie die Leber, Milz und die Nieren können in seltenen Fällen durch die spitzigen Knochenfragmente verletzt werden.

Abb. 1.

Neben der vorübergehenden Dislokation der gebrochenen Fragmente kann auch eine bleibende Verschiebung eintreten, jedoch ist diese im Vergleich zu anderen Knochenbrüchen ziemlich selten. Bei unserem Material fanden wir nur in 5% der Fälle eine Dislokation oder falsche Beweglichkeit erwähnt. Es ist jedoch klar, daß eine geringe Verschiebung, die dem Auge und der Palpation entgeht, sich viel öfters vorfindet. Ist das Periost erhalten und handelt es sich um eine sog. *Fracture en bois vert*, oder greifen die Zähne der Bruchlinien ineinander über, so wird keine nennenswerte Verschiebung vorhanden sein. Die Neigung zu einer Dislokation ist deshalb gering, weil bei Bruch einer einzelnen Rippe die beiden benachbarten Rippen als Schiene dienen und weil die Interkostalmuskeln einen gewissen Halt geben. Demnach tritt eine Verschiebung um so eher ein, je mehr Rippen gebrochen sind und je stärker die *Musculi intercostales* zerrissen wurden. Garré und Borchard schreiben

in ihrem Lehrbuch ¹⁾: „Im allgemeinen geben nur die schwersten Formen Fragmentdislokation. Doch das Röntgenbild deckt solche auf, wo sie sonst nicht vermutet werden. Bei eintretender Verschiebung scheint in der Nähe der Wirbelsäule das vertebrale Fragment sich hinter das sternale zu dislozieren, während am Sternum gewöhnlich das Umgekehrte einzutreten pflegt.“

Ist die Gewaltwirkung bei direkten Rippenbrüchen eine breitbasige und heftige, so werden bestimmte Rippenpartien aus dem Thoraxskelett herausgebrochen (Stückbrüche) und nach innen gedrückt. Hierbei treten meist schwere, ja lebensbedrohende Zustände auf. Bei den extremen und schwersten Fällen bricht unter Umständen das ganze Thoraxskelett in einer Linie von oben bis unten ein.

Komplizierter als bei den direkten gestalten sich die Verhältnisse bei den indirekten Rippenfrakturen. Hierbei handelt es sich um eine Überbiegung des Rippenbogens durch Thoraxkompression. Der Brustkorb wird zwischen zwei entgegengesetzt wirkende Gewalten eingeklemmt, z. B. zwischen zwei Eisenbahnpudder, oder bei Überfahrenwerden, indem ein Wagenrad über das Brustbein läuft. Bei den indirekten Rippenbrüchen bilden die Knochenfragmente einen nach innen offenen Winkel, die Fragmentspitzen ragen nach außen und dementsprechend kommt es hierbei weniger oft zu Verletzungen des Brustfelles und der Lungen.

Während bei Rippenfrakturen durch direkte Gewaltwirkung weitaus am häufigsten nur eine oder zwei Rippen brechen, kommt es bei den indirekten Frakturen öfters zum Bruche von mehreren Rippen, seltener bricht ein und dieselbe Rippe an verschiedenen Stellen.

F. Bähr ²⁾ schreibt: „Wir haben zu unterscheiden zwischen Gewalten, welche am ganzen oder fast am ganzen Thorax wirken, und solchen, welche einzelne Rippen treffen.“

Breitbasige Gewalten in sagittaler Richtung wirken meist auf den ganzen Thorax, solche in frontaler oder diagonalen Richtung, wenn sie ihre Einwirkung nicht fast über die ganze Brustwand ausdehnen, meist auf einzelne Rippen. Gewalten, welche auf die Wirbelsäule wirken, werden wegen der großen Festigkeit dieses Apparates nur zum mindesten Teil auf den Thorax übertragen. Anders liegt dies beim Sternum, welches auf den Rippenbogen ruht, gleichsam wie eine Kutsche älterer Konstruktion in ihren Federn hing. Hier werden Gewalten leicht auf die Rippen übertragen. Wir werden bei Kompression des Thorax in sagittaler Richtung den Bruch fast immer als einen indirekten, durch Vermittlung des Sternums bewirkten auffassen müssen, mag nun der Druck bei ruhender Wirbelsäule auf das Sternum oder bei Festliegen des letzteren auf die erstere stattfinden.“

Die Beurteilung des Mechanismus der Rippenbrüche wird aber noch durch andere Momente erschwert. So zeigen die einzelnen Rippen physiologischerweise die verschiedensten anatomischen Verhältnisse. Auch die Angriffspunkte bei ein und demselben Trauma können an den einzelnen Rippen sehr verschieden gelagert sein. Aus diesen Gründen ist es verständlich, daß sich die

¹⁾ Garré und Borchard: Lehrbuch der Chirurgie.

²⁾ Bähr, F.: Dtsch. Zeitschr. f. Chirurg. Bd. 39. 1894.

oberen Rippen anders verhalten als die mittleren und letztere wieder anders als die unteren. Trifft eine Gewalt die Fläche der Rippen, so wird sie einen größeren Effekt auslösen, als wenn sie nur die Kante derselben trifft. Eine Rolle spielt ferner die Expansionsstellung des Thorax, indem bei inspiratorischer Einstellung die Widerstandskraft desselben erhöht wird. So vermögen nach Bähr z. B. Jongleure und Boxer, wenn die Rippen bei der Inspiration durch die aufs stärkste angespannten Brustmuskeln fixiert werden, in einem sehr hohen Maße gegen den Thorax geführte Faustschläge und Stöße auszuhalten. Erfahrungsgemäß brechen bei indirekten Brüchen die Rippen nicht am Orte der Gewalteinwirkung, sondern vor allem einerseits in der Gegend des *Angulus costae* und andererseits vorne an der Knorpelknochengrenze. Dies beruht darauf, daß schon physiologischerweise die Rippen an diesen beiden Stellen eine gewisse Knickung zeigen und gerade hierin liegt die Ursache der Prädisposition.

Durch gleichzeitiges Eintreten von direkten und indirekten Rippenbrüchen an mehreren Rippen ergeben sich auf diese Weise sehr verschiedene Kombinationsmöglichkeiten der traumatischen Einwirkung. Indirekte Rippenfrakturen kommen aber auch durch Vermittlung von Kontusionsverletzungen der Clavicula, des Schulterblattes und der Wirbelsäule vor. Wirkt die Gewalt auf die Skapula ein, so wird diese den Rippenbogen nach vorne drängen und den vorderen Rippenwinkel, d. h. die Gegend der Knorpelknochengrenze überdehnen. Bei Gewalten,

Abb. 2.

die dagegen einen Bruch im vertebralen Abschnitt der Rippen via Schulterblatt hervorrufen, wird auch letzteres meistens beschädigt werden, sei es in Form einer starken Kontusion oder einer Fraktur desselben. Ferner können Gewaltwirkungen auf die Clavicula indirekt Rippenbrüche hervorrufen. Bähr erwähnt einen Fall bei einem Soldaten, wo durch den Rückstoß des Gewehres beim Schießen ein isolierter Bruch der 1. Rippe zustande kam. Kombinationen von Rippenfrakturen mit Verletzungen des Humerus, der Skapula und des Schlüsselbeines sind häufig. Was den Humerus anbetrifft, so kann bei Fall auf den Oberarm durch Anpressen an den Oberkörper eine indirekte Fraktur auftreten. Schließlich erfolgen indirekte Brüche der Rippen auch als Begleiterscheinungen von Wirbelkörperfrakturen, bei Bruch der Querfortsätze auch auf direkte Weise.

Außer den direkten und indirekten Frakturen gibt es noch solche, die durch Muskelzug eintreten. Nach Kaufmann¹⁾ kommen dieselben besonders linkerseits vor. Es sind Fälle in der Literatur beschrieben worden, wo unter der Geburt, durch Husten, Nießen, beim Anschneiden eines Brotlaibes Rippen gebrochen wurden. Wenn es sich hierbei in häufigen Fällen um ältere Individuen handelte mit bereits eingetretenen regressiven Knochenveränderungen, in anderen Fällen um anderweitige Erkrankungen des Knochen-systems, so steht es doch sicher fest, daß in bestimmten Fällen auch bei Leuten

¹⁾ Kaufmann: Handbuch der Unfallmedizin. 1. Bd., 2. Abschnitt.

mit normalen Skelettverhältnissen durch Muskelzug, infolge antagonistischer Wirkung oder zu kräftigen Innervationsimpulses eine Rippe brechen kann. Meistens wird es sich dabei um eine Infraktion handeln. Wir fanden folgende ätiologische Verhältnisse:

durch direkten Schlag, Stoß oder Hieb	28 ‰
„ Überfahrenwerden	2,3 „
„ Ausrutschen und Fall zu Boden oder gegen einen Gegenstand	34 „
„ Ausgleiten auf der Treppe	8 „
„ Muskelzug	3,3 „
„ Sturz	22,3 „

Bei den durch Sturz bedingten Fällen handelte es sich um Sturz von der Leiter 4‰, vom Velo 3,5‰, vom Fuhrwerk 3,3‰, vom Auto 2‰, vom Gerüst 2‰.

Wir fanden, wie oben ersichtlich, in 3,3‰ der Fälle einen Rippenbruch durch Muskelzug angegeben. Bei letzterer Diagnose hat es sich dabei jedoch sehr wahrscheinlich mehrmals um bloße Thoraxkontusion gehandelt und nicht um eine durch Muskelzug bedingte Fraktur. Dies zeigt z. B. folgender Fall:

K. St., Maschinenarbeiter, 41jährig. Beim Aufheben einer schweren Kiste zog sich der Mann eine Muskelzerrung zu. Subjektiv gibt Patient Schmerzen in der Gegend der linken Brustwarze an. Objektiv wird gefunden: Lebhafter Druckschmerz der 5. Rippe links in der Mamillarlinie. Bei stärkerem Druck erfolgt lebhafter Schmerzausbruch. Diagnose: Fraktur der 5. linken Rippe. Patient spürte ein Knacken im Momente des Traumas.

Der begutachtende Arzt bemerkt hierzu: Eine besondere Muskelanstrengung scheint nach den Angaben nicht vorzuliegen. Patient verrichtete außerdem noch einige Tage nach dem Unfall schwere Handlangerarbeit. Trotz der Diagnose Rippenfraktur und dem relativ schweren Beruf nimmt der behandelnde Arzt völlige Arbeitsfähigkeit an.

Es handelt sich aus all diesen Gründen hier nicht um Rippenbruch, sondern viel eher um bloße Muskelzerrung bzw. Quetschung. Lange Zeit war die Frage, ob durch Muskelzug bei normalen Knochen ein Rippenbruch eintreten könne, unentschieden oder umstritten.

Jones ¹⁾ beschreibt folgenden Fall: Eine junge Dame erlitt durch heftiges Nießen einen Bruch der linken 10. Rippe. Nach 16 Tagen war ein deutlicher Kallus zu fühlen.

Cohn ²⁾ stellte im Jahre 1911 einen Arbeiter vor, der beim Heben einer 8 kg schweren Kiste plötzlich einen Knacks in der linken Seite verspürte. Das Röntgenbild gab eine Verdickung der 5. Rippe links an, die als ein Kallus gedeutet wurde. Im Obergutachten wurde es als ausgeschlossen erklärt, daß durch exzessive Atemanstrengung beim Heben einer Kiste eine Rippe brechen könne. Weiter argumentierte der Begutachter, daß der Mann noch 5 Tage lang weiter gearbeitet habe, und daß es nicht gelinge, durch Röntgendurchleuchtung oder Röntgenaufnahmen einen in Heilung begriffenen Rippenbruch im Bereich des Knorpels festzustellen, da letzterer für die Röntgenstrahlen durchlässig sei. Die meisten Rippenbrüche säßen ferner an der hinteren Brustwand, weil die Elastizität der Rippen vorn größer sei als hinten. Die angebliche Verdickung im Röntgenbilde wurde als abgelaufene Rachitis taxiert, da der Verletzte X-Beine hatte.

¹⁾ Jones: Glasgow med. Journ. 1907.

²⁾ Dtsch. med. Wochenschr. Nr. 27, 1911.

Chelmonsky¹⁾ berichtete im Jahre 1901 über 13 selbst beobachtete Fälle von Rippenfraktur durch Muskelzug. Von diesen waren 8 Phthisiker, die übrigen anderweitig heruntergekommene Individuen. Der Sitz der Fraktur war ausschließlich in den unteren Rippen, es erfolgte stets glatte Heilung. Auch bei unseren Fällen handelte es sich sozusagen stets um eine Fraktur der unteren Rippen, und zwar vor allem der 7. bis 9. Rippe.

Garré und Borchard betonen bei einem unmotivierten Rippenbruch an Tumormetastase zu denken. Besondere Sprödigkeit scheinen die Rippen bei Individuen mit Gefäß- und Herzerkrankungen, bei Phthisikern und natürlich bei Osteomalazie und Rachitis zu zeigen.

J. Dubs²⁾ veröffentlichte zwei Fälle von Rippenbruch durch Muskelzug. Es handelte sich in beiden Fällen um hereditär nicht belastete Individuen. Der eine war ein 25jähriger Mann, der bei einer plötzlichen starken Drehung seines Oberkörpers sofort einen intensiven Schmerz in der rechten vorderen unteren Brustkorbgegend verspürte mit gleichzeitigem Knacken. Die Untersuchung ergab eine sichere Fraktur der 8. Rippe. Es handelte sich um eine ruckweise Zugwirkung des Musculus serratus anterior.

Nach den Berufen fanden wir bei unserer Statistik:

Handlanger . . . 19,5 %	Schreiner 3,0%	Monteur 1,8%
Tagelöhner . . . 1,3 ..	Vorarbeiter 1,9 ..	Dreher 1,4 ..
Hilfsarbeiter . . . 4,25 ..	Packer-Magaziner . 2,7 ..	Landarbeiter . . . 1,4 ..
Maurer 5,0 ..	Chauffeur 1,8 ..	Maschinist 1,2 ..
Zimmermann . . . 4,8 ..	Fuhrleute 2,3 ..	Diverses 36,0 ..
Holzer-Waldarbeiter 4,6 ..	Schlosser 1,9 ..	
Erdarbeiter . . . 3,0 ..	Polierer 1,8 ..	

Je schwerere Arbeit der Beruf verlangt, um so zahlreicher sind die Rippenbrüche. Häufig sind solche auch infolge Sturz vom Pferd. Nach Hochenegg³⁾ sind denselben besonders Berufsreiter und Jockeys ausgesetzt, deren Berühmtheit früher nach der Zahl der Rippenbrüche, die sie erlitten hatten, bemessen wurde.

Übereinstimmenden Angaben gemäß brechen am meisten die mittleren Rippen, weniger häufig die unteren und oberen; diese Verhältnisse beruhen auf verschiedenen Ursachen.

Die oberen Rippen sind vorne durch die Clavicula und die sie bedeckenden Brustmuskeln, hinten durch die Skapula in erheblichem Maße geschützt. Die unteren Rippen hinwiederum sind infolge ihrer losen Verbindung und teilweise freier Endigung leichter beweglich und weichen so der Gewaltwirkung besser aus. Die falschen Rippen besitzen auch längere Knorpelabschnitte, wodurch ihre Widerstandsfähigkeit weiter erhöht wird. Es sei daran erinnert, daß das vordere Ende der 12. Rippe nur bis in die Gegend der hinteren Axillarlinie reicht.

Der verschiedene anatomische Verlauf der Rippen ist ebenfalls von Einfluß. So beschreiben die mittleren Rippen den größten Kreisbogen. Der faßförmig gestaltete Thorax hat seinen größten Umfang ungefähr in der Mitte, so daß er bei der leichten Verflachung der Rippen im mittleren Teile

¹⁾ Zentralbl. f. Chirurg. Nr. 48, S. 1188. 1901.

²⁾ Dubs, J.: Zeitschr. f. Chirurg. Nr. 4—5, 1915.

³⁾ Hochenegg: Lehrbuch der speziellen Chirurg.

eben in diesem Abschnitt am stärksten prominent wird, diese Gegend gibt daher die breiteste Basis für die einwirkenden Gewalten ab.

Von Bedeutung ist ferner die Drehung der Rippenfläche um ihre Längsachse. So liegt z. B. bei der 1. Rippe die breite Fläche fast horizontal, eine von oben her einwirkende Gewalt findet daher die breitere Angriffsbasis als eine von der Seite her auffallende.

Wir geben folgende Prozentzahlen für unsere Fälle an:

Es waren gebrochen:			Ferner waren gebrochen:		
1. Rippe		in 0,5% der Fälle,	Eine Rippe		in 61,6 % der Fälle,
2. „		2,6 „ „ „	Zwei Rippen		19,0 „ „ „
3. „		4,5 „ „ „	Drei „		5,9 „ „ „
4. „		5,7 „ „ „	Vier „		1,7 „ „ „
5. „		9,0 „ „ „	Fünf „		0,7 „ „ „
6. „		11,6 „ „ „	Sechs „		0,4 „ „ „
7. „		13,0 „ „ „	Sieben „		0,4 „ „ „
8. „		14,0 „ „ „	Acht „		0,14 „ „ „
9. „		13,3 „ „ „	Der Brustkasten war		
10. „		10,0 „ „ „	eingedrückt		
11. „		6,1 „ „ „	einseitig	0,6 „ „ „	
12. „		2,5 „ „ „	beidseitig	0,14 „ „ „	
			Unbestimmt wie viele		
			Rippen gebrochen „	10,0 „ „ „	

Leider war in 7,2% der Fälle aus den ärztlichen Angaben nicht ersichtlich, welche Rippen gebrochen waren.

Es bricht, wie aus der Statistik zu ersehen ist, weitaus am häufigsten nur eine Rippe. Die direkten Frakturen scheinen viel zahlreicher zu sein als die indirekten. Die Frequenz der Rippenbrüche nimmt von der 1. Rippe an angefangen bis zur 9. Rippe beständig zu, von hier weg sinkt sie wieder. Auch die 9. und 10. Rippe brechen demnach recht oft. Garré und Borchard schreiben:

„Im ganzen bleiben die zwei obersten und die drei untersten Rippen am ehesten verschont. Im Bereiche der 4. — 8. Rippe treffen wir die meisten Brüche. Im Jahre 1898 hat M. Chudowsky ¹⁾ an Hand von 143 Fällen folgendes festgestellt: „Die mittleren Rippen brachen in 36%, die unteren in 30%, hiervon am häufigsten die 10. Rippe (17,2%), trotzdem man also annimmt, daß die mittleren Rippen mehr brechen als die sehr geschützten oberen oder die elastischen und sehr beweglichen unteren Rippen.“

Was die Verhältnisse von rechter und linker Seite anbelangt, so konnten wir keinen nennenswerten Unterschied feststellen in der Zahl der gebrochenen Rippen.

Bähr erwähnt, daß Brüche der unteren Rippen auf der linken Seite etwas häufiger seien, weil rechts die Leber die Gewalteinwirkung einigermaßen abschwäche. Am seltensten kommt es zu einer Fraktur der 1. Rippe; ihrer geschützten Lage wegen. Ein starkes Trauma ist dabei notwendig. Nach Golebiewsky ²⁾ führt dieselbe zur Lockerung zwischen ihr und der Clavicula infolge der Zerreißung des Musculus subclavius bzw. des Ligamentum costoclaviculare. Es können dabei ferner auftreten: Kompressionsstörungen der

¹⁾ Chudowsky, P.: Bruns Beitr. z. klin. Med. Bd. 22.

²⁾ Golebiewsky: Atlas und Grundriß der Unfallheilkunde.

Stoffel¹⁾ veröffentlichte einen Fall von beiderseitiger Fraktur der 1. Rippe. Ein 30jähriger Bergmann war aus 2 m Höhe herabgefallen. Dabei fiel ihm eine Holzbank auf die Schulter und die linke Rückenseite, wobei er bewußtlos liegen blieb. Der Verunfallte klagte zunächst hauptsächlich über Schmerzen im Rücken beim Atemholen. Das Röntgenbild ergab: Fraktur der 1. bis 5. Rippe links und eine Doppelfraktur der 1. Rippe rechts, die bei der äußeren Untersuchung nicht festgestellt werden konnte, zugleich eine Verrenkung des rechten Schlüsselbeines nach unten. Nach 4 Wochen war der Patient bereits ziemlich schmerzfrei.

Wir geben folgenden bemerkenswerten Fall aus unserem Material wieder:

Dieser Fall zeigt, daß von oben auf die 1. Rippe wirkende Gewalten leicht verletzen, da sie die breite Fläche treffen. Die Rippen können an r Stelle einbrechen: Unser Material zeigt folgende Zahlen:

Es waren gebrochen in der Linea parasternalis	13,4%
" " " " " mamillaris	21,6 „
" " " " " axillaris, vordere	20,4 „
" " " " " „ mittlere	17,8 „
" " " " " „ hintere	14,3 „
" " " " " scapularis	7,8 „
" " " " " paravertebralis	4,7 „
Die gleiche Rippe an mehreren Stellen gebrochen	11mal.

In vollen 42% war leider in den ärztlichen Zeugnissen nicht angegeben., an welcher Stelle die Rippen gebrochen waren. Nach Bergmann und Bruns³⁾ sahen J. L. Petit und Richter die meisten Frakturen im mittleren Drittel, Mitteldorpf und Malgaigne im vorderen Abschnitt, und Hamilton nimmt für das vordere und hintere Drittel fast dieselbe Frequenz und für das mittlere Drittel die Hälfte von allen Frakturen an. Die Angaben der Autoren gehen also ziemlich weit auseinander.

³⁾ Handbuch der prakt. Chirurgie. Herausgegeben von Bergmann u. Bruns. Bd. 2.

Nach unserer Statistik brechen die Rippen mehr vorne als hinten, was nach den vorgängig gemachten Ausführungen der Mechanik der Rippenbrüche auch zu erwarten ist. Die Mehrzahl der Traumen wirken von vorne ein. Im Handbuch der Unfallkrankungen von Thiem schreibt C. F. Schmidt¹⁾: „Die meisten Rippenbrüche finden nach unserer Beobachtung in den seitlichen Partien statt, nicht selten sind sie aber auch dicht außen an der Knorpelknochengrenze und in der Höhe der hinteren Rippenwinkel.“ Rechnen wir die vordere bis hintere Axillarlinie zu den seitlichen Partien, so stimmen unsere Befunde ziemlich gut mit diesen Angaben überein. Am seltensten scheinen Rippenfrakturen dicht neben der Wirbelsäule aufzutreten, sie werden dort bei Kontusionsverletzungen der Wirbelkörpergegend auch relativ leicht übersehen.

Wir fanden die nachstehenden Verletzungen in Verbindung mit den Rippenbrüchen:

Kontusion der Schulter	12,6 %	Sternumfraktur	3,5%
Skapulafraktur	3,5 „	Fraktur des Unterschenkels	4,0 „
Klavikularfraktur	8,6 „	Femurfraktur	3,2 „
Wirbelfraktur	5,2 „	Kontusion des Knies	4,0 „
Kontusion der Wirbelgegend	3,5 „	Humerusfraktur und Luxation . . .	2,5 „
Fraktur von Beckenknochen	7,6 „	Kontusion des Ellbogens	4,0 „
Kontusion der Hüftgegend	3,5 „	Verletzung der Handgegend	4,0 „
Commotio cerebri	11,5 „	Vorderarmfraktur	4,0 „
Schädelfraktur	4,0 „	Verletzung des Fußes	1,0 „
Kontusion am Schädel	1,25 „	Verschiedene Verletzungen	8,6 „

Alle Kontusionen zusammen machen 31% der mit Rippenbruch auftretenden Verletzungen aus. Thoraxkontusionen sind dabei selbstverständlich nicht mitgerechnet, sondern nur die anderer Gegenden. Es ergab sich des weiteren:

Rippenfrakturen (inkl. Thoraxkontusion) ohne anderweitige Verletzungen 88%. Rippenfrakturen und andere Verletzungen 12%. Es muß dabei beachtet werden, daß unter anderweitigen Verletzungen hier nicht die Komplikationen, die durch die Rippenfraktur selbst auftreten können (Pleura und Lungenverletzungen) verstanden werden, sondern nur Verletzungen, die nicht die direkte Folge sind von den Rippenbrüchen.

Haben wir eine Kombination von schwereren Verletzungen mit Rippenbrüchen, so können die letzteren bisweilen leicht übersehen werden. Je nach dem Orte, wo der Rippenbruch auftritt, sind die Lokalsymptome sehr verschieden. Direkte Brüche der linken 4. bis 6. Rippe in der Nähe des Sternums gefährden das Perikard, die Zweige des Vagus, der 7. bis 9. Rippe rechts die Leber, direkte Brüche der 9. bis 11. Rippe links wiederum die Milz und der 12. Rippe beiderseits beschädigen eventuell die Nieren.

Diagnose.

Während wir bei anderen Knochenbrüchen meistens die typischen Frakturzeichen antreffen, fehlen diese bei Rippenfrakturen häufig. Über die geringe Neigung zu Dislokation sowie abnormer Beweglichkeit haben wir bereits gesprochen. Ein weiteres Fraktursymptom ist das Krepitieren; wir fanden ein solches nur in 17% der Fälle angegeben. Dieses Knochenknistern

¹⁾ Schmidt, C. F.: Thiems Handbuch der Unfallkrankungen. Bd. 2, 2. Teil, S. 180.

ist bei Rippenbrüchen oft recht schwer festzustellen. Häufig ist dasselbe nur mittels der Auskultation wahrzunehmen, eine dabei auftretende Verwechslung mit pleuritischen und dem knisternden Geräusch bei Luftpneumothorax wäre eventuell denkbar.

Am besten untersucht man in der Weise auf Krepitation, daß man entweder die flache ausgestreckte Hand auf die Frakturstelle legt und den Patienten tief einatmen läßt, oder aber selten auch so, daß man die Rippen zu beiden Seiten der Frakturstelle umfaßt und versucht, in entgegengesetzter Richtung die Fragmente sorgfältig aneinander vorbeizuschieben.

C. Nordmann¹⁾ gibt den Rat: „Begnügen Sie sich, den lokalen und indirekten Druckschmerz bei einer gebrochenen Rippe festzustellen, und versuchen Sie niemals, durch bruske Bewegungen eine Krepitation hervorzurufen, weil dadurch eine Verletzung der Pleura entstehen kann.“

* Bisweilen kommt der Verunfallte mit der Angabe zum Arzt, daß er im Momente des Traumas ein deutliches Knacken wahrgenommen habe, und daß eine Rippe gebrochen sein müsse.

Wenn nun auch falsche Beweglichkeit und Dislokation bei Rippenfrakturen häufig fehlen, so gibt es doch noch andere auf den Bruch hinweisende Symptome. Wichtig ist für die Diagnose eine umschriebene starke Druckempfindlichkeit, wenn sie bei mehrmaliger Prüfung stets an derselben Stelle vom Patienten lokalisiert wird. Man untersucht am besten durch Druck mit einer Fingerbeere. Bei einer Thoraxquetschung wird im allgemeinen die Druckempfindlichkeit mehr gleichmäßig auf einen größeren Bezirk ausgedehnt sein. Weiters ist wichtig für einen Rippenbruch der indirekte Druckschmerz bei Kompression des Thorax. Drückt man auf die vermutlich gebrochene Rippe von den beiden Seiten an ihrem Sternal- und Wirbelansatz, so äußert der Patient bei Fraktur einen lebhaften Schmerz. Nur selten fanden wir in den ärztlichen Zeugnissen dieses wichtige Symptom erwähnt. Bei fetten und muskulösen Individuen ist die Diagnose oft erschwert, ebenso kann dies der Fall sein durch Schwellung der Weichteile oder Verdeckung durch ein Blutextravasat. In der Nähe der Wirbelsäule und unter dem Schulterblatt gelegene Rippenfrakturen sind bisweilen schwierig festzustellen infolge der darüber gelagerten Rückenmuskulatur. Nach den Angaben von Schmidt ist es hierfür notwendig, daß durch Anlegen des Oberarmes vorn auf die Brust die Schulterblätter möglichst nach vorn gezogen werden. Er läßt den zu Untersuchenden sich mit dem Bauch auf einen Untersuchungstisch legen und fordert den Patienten auf, unter der Tischplatte die Hände einander möglichst zu nähern (Thiem). Wird dies unterlassen, so können beträchtliche Formveränderungen an den Rippen der Beobachtung dem Auge und dem Tastgefühl entgehen.

Wir geben folgenden Fall wieder:

A. St., Erdarbeiter, 42jährig, fiel 2½ m herab von der Heubühne in den Stall auf den Rücken. Die erste Diagnose lautete: Kontusion der Lumbalgegend, Schwellung und zahlreiche Echylosen. Im Spital wurde folgender Befund erhoben: Das Röntgenbild ergibt keine Fraktur der Wirbelsäule, sondern beidseitige Fraktur der 12. Rippe. Der Patient hatte die erste Zeit klinisch Symptome eines Wirbelsäulenbruchs gezeigt im Bereich des 12. Dorsalwirbels. Therapie: Ruhigstellung in Horizontallage. Rasche Besserung. Wird am 7. August aus dem Spital entlassen.

¹⁾ Nordmann, C.: Praktikum der Chirurgie. S. 390. 1919.

Am 19. September kommt der Verunfallte wieder ins Spital und klagt über Schwäche im Rücken. Man findet leichten Gibbus im Niveau des 12. Dorsalwirbels. Lokaler Druckschmerz, kein Achsendruckschmerz, keine Zeichen von Beteiligung des Nervensystems (Rückenmark und Wurzeln). Nach einem Monat am 21. Oktober (4½ Monate nach Unfall) nimmt Patient die Arbeit als Landarbeiter wieder auf. Schlußfolgerung: Das auf die Wirbelsäule wirkende Trauma war ein minimales, da das Röntgenbild am 12. Dorsalwirbel nichts Abnormes zeigte.

Die Angaben der Patienten bei Rippenbrüchen beziehen sich gewöhnlich auf starke Schmerzen an der Stelle der traumatischen Einwirkung, die besonders intensiv werden bei Husten und Nießen, bei der Inspiration und bei den verschiedenen Bewegungen. Sind zwei oder mehrere Rippen gebrochen, so sind die Bewegungsstörungen des Thorax noch größer. Häufig kann der Arm der verletzten Seite weder ordentlich gehoben, noch gut nach hinten auf den Rücken gelegt werden. Die Schmerzen werden auch häufig heftiger beim Beugen und Aufrichten des Oberkörpers, sowie vor allem beim Drehen, bisweilen schreien die Patienten dabei laut auf und halten inspiratorisch den Atem an. Oft wird bei jeder tiefen Inspiration, hin und wieder auch bei Druck auf die Frakturstelle ein quälender Husten ausgelöst. Brüche in der Nähe der Wirbelsäule hindern besonders die Bewegung derselben und beeinflussen die *Articulatio costovertebralis*.

Nach Golobiewsky wird hierbei oft das dünne und zarte *Ligamentum capitulum costae interarticulare* eingerissen, welches die Spitze des Rippenköpfchens mit der Fibrokartilago der beiden benachbarten Wirbel verbindet. Viele von den Rückenschmerzen sind nach diesem Autor wahrscheinlich hierauf zurückzuführen.

Ein hervorstechendes Symptom ist der bei jedem Atemzug empfundene und jede tiefe Atmung verhindernde Schmerz. Beim Gähnen, Niesen und Lachen treten die Schmerzen besonders heftig auf. Diese Atembehinderungen können nun allerdings auch bei bloßer Thoraxkontusion auftreten, erfahrungsgemäß finden sie sich aber doch am häufigsten bei Rippenbrüchen. Oft sieht man bei der Inspektion der Patienten, daß die verletzte Thoraxseite geringere Atmungsexkursionen aufweist als die gesunde Seite und möglichst geschont wird. Infolgedessen kann auf der verletzten Seite das normale Atemgeräusch bei der Auskultation abgeschwächt sein, ohne daß dies auf eine Pleura- oder Lungenkomplikation hinweist.

In gewissen Fällen können die Symptome bei Rippenbruch so wenig ausgesprochen sein, daß der Patient nicht einmal den Arzt aufsucht und von selbst eine Heilung eintritt (Kaufmann). Bei Unfallpatienten wird dies im ganzen selten vorkommen.

Bei jeder Rippenfraktur wird in mehr oder weniger hohem Maße auch eine Thoraxkontusion, also Quetschung der Weichteile mit vorhanden sein, besonders bei den direkten Rippenbrüchen. Die Differentialdiagnose, ob bloße Thoraxkontusion oder Rippenbruch (*Infraktio*), kann sehr schwierig werden.

In bezug auf die Verletzungsformen fanden wir folgende Angaben:

Rippenfraktur	in 80% der Fälle,
Rippeninfraktion	„ 12 „ „ „
Rippenfissur	„ 8 „ „ „
Thoraxquetschung, verbunden mit der Rippen-	
verletzung	„ 20 „ „ „

Obschon wir in den Lehrbüchern und auch sonst in der Literatur nur von Rippenfraktur oder Infraktion lasen, so ist gegen die Diagnose Rippenfissur nichts einzuwenden, in vielen Fällen wird sie dasselbe bedeuten wie Infraktion. Wenn aber diagnostiziert wird leichte Fissur, so heißt das wohl zu große Anforderungen an unser diagnostisches Können stellen. Ein bezeichnender Ausdruck ist bei Intaktbleiben des Periostes *Fracture en bois vert*. Diese Angabe fand sich viermal. Da nun, wie wir bereits betont haben, fast stets mit den Rippenbrüchen auch eine Thoraxkontusion mitvorhanden ist, so sei auch ein Wort über diese gesagt.

Es ist bekannt, daß bei einem Schlag oder Stoß auf die Brust eine Shockwirkung und *Commotio thoracica* eintreten kann. Bei unserem Unfallmaterial fand sich nicht selten ein Shock, meist leichteren Grades. Der Verletzte kann sofort tot zusammensinken, in den meisten Fällen tritt aber nur eine rasch vorübergehende Ohnmacht auf, oder der Patient bleibt mehrere Stunden oder Tage ohne Bewußtsein. Es sind Fälle bekannt, wo dauernde Beschwerden nach einer solchen Brusterschütterung auftraten oder sich eine Hysterie entwickelte. Über die Genese dieser *Commotio pectoris* sagt die Theorie von Tillmann aus, daß die Ganglienzellen des Hirnes infolge der mechanischen Einwirkung reflektorisch gelähmt werden. Nach Kaufmann dürfte diese Annahme nur für wenige Fälle zutreffen. Bei diesen heftigen Gewaltwirkungen auf den Thorax kann es offenbar, ähnlich wie beim Goltzschen Klopfversuch, zu reflektorischem Herzstillstand kommen.

Eine weitere Erscheinung von Kompression des Brustkorbes, wie sie bei den indirekten Rippenbrüchen auftreten kann, ist die sog. Druckstauung. Es zeigt sich dabei tiefblaue Verfärbung von Kopf und Hals mit bedeutendem Ödem und subkonjunktivalen Blutergüssen.

Nach J. van Woerden¹⁾ können, wie bei einem von ihm beschriebenen Fall, sogar Blutungen aus Ohr und Nase sich zeigen, sowie Blutunterlaufungen in der Haut des Gesichtes und der oberen Brusthälfte. Diese Druckstauungen werden dadurch erklärt, daß das Blut mit großer Gewalt in die klappenlosen Venen hineingepreßt wird. Die Venenklappen können aber auch insuffizient werden. Koch sagt, daß man diese Kompressionsblutungen besonders bei schweren Brustquetschungen der Bergleute sowie bei Verschüttetwerden antrifft. Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, daß bei starker Thoraxkompression und Rippenfraktur, z. B. bei Überfahrenwerden, in der Herzgegend vorübergehend ein lautes Knarren auftreten kann. M. Fasano²⁾ beschreibt einen solchen Fall (*Rumore abnorme insignito a contusione toracica*). Einen ähnlichen Fall hat Specht beobachtet, wobei er dieses Geräusch als Mühlen-geräusch bezeichnete. Dieses trat am Tage nach dem Unfall auf, während es am folgenden Tag nicht mehr konstatiert werden konnte. Nach Tillaux und Reynier beruht die Ursache dieses Geräusches auf dem Eindringen von Blut und Luft in den Mediastinalraum.

Brüche der Rippenknorpel sind relativ selten. Sie verlaufen meistens quer und zeigen glatte Bruchflächen. Das Krepitieren soll dabei

¹⁾ Woerden: *Nederlandsch Tijdschr. v. Geneesk.* Jg. 65, 2. Hälfte, Nr. 24.

²⁾ Fasano: *Policlinico sez. prat.* H. 2, S. 44—45, 1921.

etwas weicher sein als bei Frakturen im Bereich der knöchernen Rippe [Bernabo¹⁾].

Nach Thiem treten Brüche der Rippenknorpel besonders an der 8. und 9. Rippe auf, wobei das eine Bruststückende bisweilen bajonettartig über das andere vorspringt. Nicht selten kommt es dabei zur Bildung großer Kalli, die Hühnereigröße und mehr erreichen können. Auch Exostosen und Pseudarthrosenbildung kommt vor. Vom Perichondrium her entwickelt sich ein knöcherner Kallus, welcher die Bruchenden ringförmig umgibt, während sich die beiden Bruchflächen passiv verhalten und sich so in zwei bis drei Wochen vereinigen. In anderen Fällen findet nur eine bindegewebige Vereinigung statt, so daß noch lange eine gewisse Nachgiebigkeit besteht, oder es schiebt sich spongiöser Knochen von der Knorpelhaut zwischen die Bruchstücke vor.

Bernabo²⁾ gibt an, daß die Rippenknorpeltrüme meist in der Nähe der Synarthrosis chondrocostalis auftreten. Nach ihm beziehen sich die wenigen bekannten Fälle auf die 6. und 7. Rippe. Solche Frakturen sind häufiger nach den vierziger Jahren infolge der regressiven Veränderung des Knorpels.

M. Landau³⁾ beschreibt einen Fall, wo ein Patient einen Hufschlag an die Brust erhalten hatte. Sechs Monate nach dem Unfall kam er wieder in Behandlung wegen starker Schmerzen in der Brustgegend, besonders beim Atmen. Die ausgiebigen Bewegungen des Thorax, des Rumpfes und der Arme waren fast unmöglich. Die Röntgenuntersuchung ergab eine allgemeine Verknöcherung der Rippenknorpel, indem spangenförmige Kalkeinlagerungen vorhanden waren. Verfasser nimmt an, daß eine schleichende lokale Entzündung dem Trauma gefolgt sei mit späteren Kalkablagerungen im Knochen. Es ist klar, daß in solchen Fällen die Atmungsexkursionen des Brustkorbes erheblich herabgesetzt werden und eine dauernde Beeinträchtigung zurückbleiben wird.

M. Rock und Monnard⁴⁾ beschrieben 1910 ein besonderes Krankheitsbild unter der Bezeichnung: Subluxation des articulations chondro-costales. Die Verfasser beobachteten in zwei Fällen nach Faustschlag einen isolierten Rippenbruch an der Knorpelknochengrenze. Außer den gewöhnlichen Bruchsymptomen bestanden starke Schmerzhaftigkeit bei Anspannung der Bauchmuskeln, z. B. beim Aufrichten des Körpers, beim Rumpfdrehen, Laufen, Springen, und rasche und extreme Bewegungen waren unmöglich. Ferner bestand Ruhigstellung der betreffenden Thoraxseite. Die funktionelle Behinderung dauert etwa zwei bis drei Wochen.

Ein diagnostisch interessanter Fall aus unserer Statistik sei hier wiedergegeben:

J. G., Spengler, 42jährig, erhielt einen Hufschlag vorn an die Brustgegend. Die subjektiven Symptome bestanden in spontanen Schmerzen der rechten Seite und Atembehinderung. Im Niveau der 3. bis 5. Rippe rechts in der Gegend der Knorpelverbindung war ein deutlicher Vorsprung zu fühlen. Pleura und Lunge o. B. Es blieben bei diesem Patienten längerdauernde Schmerzen bestehen. Infolgedessen fand 2 Monate nach dem Unfall eine begutachtende Untersuchung statt mit folgendem Befund: Man fühlt eine

¹⁾ Jahresbericht über die Fortschritte der Chirurgie. 1913.

²⁾ Bernabo: Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg. 1913.

³⁾ Landau, M.: Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 24, H. 6. 1917.

⁴⁾ Rock, M. et Monnard: In der Semaine méd. Nr. 33.

starke Vorwölbung in der prästernalen Region rechts im Niveau der Gelenkknorpel der 2. bis 5. Rippe. Die exakte Form dieser vorspringenden Knorpelteile entgeht der Palpation.

Man konnte an eine entzündliche Veränderung denken oder an Neubildung, es wurde zur sicheren Feststellung der Diagnose eine Röntgenaufnahme angeordnet. Diese ergab nun, daß die 4. Rippe sich in ihrer vorderen Partie in zwei Arme teilte, die am Sternalansatz wieder zusammenliefen, so daß sie einen ovalen Spalt zwischen sich ließen. Die Struktur der einzelnen Abschnitte erschien normal. Die Thoraxdeformität war also durch diese Abnormität hervorgerufen.

Während die 3. und 5. Rippe im Röntgen je eine Frakturlinie zeigten, war die 4. Rippe wohl infolge ihrer größeren Widerstandsfähigkeit unversehrt. Die persistierenden Schmerzen beruhten auf Nerven und Muskelläsion in der Nachbarschaft der beiden frakturierten Rippen.

Solche Anomalien sind bereits beschrieben worden, aber sie finden sich selten.

Janu (Bukarest) publizierte im Jahre 1905 einen ähnlichen Fall an einer Leiche. Die 5. Rippe rechts teilte sich in ihrer Knorpelpartie und bildete so einen Ring, zwischen dem sich einige Muskelbündel teilweise bis zur Pleura hinzogen.

Sozusagen alle durch Unfall hervorgerufenen Rippenbrüche sind subkutan, und nur selten ragen die Knochenfragmente nach außen. Nur bei ganz starken und zertrümmernden Gewalten handelt es sich um komplizierte Frakturen. In einem unserer Fälle ragte die Lunge aus dem weit aufgerissenen Thorax nach außen. Bei solchen nach außen offenen Rippenfrakturen und Thoraxverletzungen ist die Prognose natürlich viel schlechter infolge der Gefahr der sekundären Infektion und der Vereiterung.

Vogel¹⁾ äußerte sich folgendermaßen über die bisherige Erfahrung der Behandlung der Rippenbrüche durch den praktischen Arzt: Oft handelt es sich um eine bloße Kontusion. Er macht speziell auf die nach Kontusion der unteren falschen und der knorpeligen Rippenbogen auftretenden, lange anhaltenden Beschwerden aufmerksam.

In gleicher Weise spricht sich Kaufmann²⁾ aus: In Unfallakten werden viele einfache Quetschungen als Rippenbrüche attestiert.

Nach Durchsicht unserer Fälle sind wir zu der gleichen Ansicht gelangt, die wir durch folgende Angaben stützen möchten:

1. In 3,8% der Fälle gab der Arzt selbst die Unsicherheit der Diagnose auf dem Anfangszeugnis an.

2. In 7,12% der Fälle fanden wir verschiedene Diagnosen auf dem Anfangs- und Schlußzeugnis, d. h. zuerst Angabe einer Kontusion und später einer Fraktur oder Infraction. Aber auch das Umgekehrte kam vor, wenn auch weniger häufig, daß zuerst eine Brustquetschung diagnostiziert wurde und erst nachher, sei es durch Bildung eines Kallus und Nachweis desselben bei der Palpation oder durch andere Umstände, sich eine Rippenverletzung ergab.

¹⁾ Dr. Vogel: Schweiz. Monatsschr. f. Unfallkunde u. Invalidenwesen. Nr. 3. März 1921.

²⁾ Kaufmann: In seinem Handbuch der Unfallmedizin.

3. In gewissen Fällen ließen sich die Angaben über Dauer der Arbeitsunfähigkeit mit Rücksicht auf das Alter und den Beruf des Patienten sowie auch in bezug auf das Trauma nicht gut mit der Diagnose Rippenfraktur vereinbaren.

4. In manchen Fällen ergab das zur Sicherung der Diagnose aufgenommene Röntgenbild keine Knochenläsion.

Alles dies zeigt, daß es nicht immer so leicht ist, eine bloße Brustquetschung und einen Rippenbruch auseinander zu halten.

Die Differentialdiagnose wird auch dadurch erschwert, daß bei beiden Verletzungsbildern nicht nur lokal die gleichen Symptome auftreten können, sondern auch in bezug auf die zahlreichen Komplikationen von seiten der Pleura und der Brustorgane.

Leser¹⁾ bemerkt: „Im ganzen kann man sagen, daß Rippenbrüche noch häufiger sind als sie diagnostiziert werden. Denn die begleitenden Symptome sind oft so wenig ausgesprochen, daß der Patient nicht einmal ärztliche Hilfe in Anspruch nimmt.“

C. Fr. Schmidt²⁾ schreibt: „Während der Nachweis frischer Rippenbrüche im allgemeinen keine Schwierigkeiten macht, kann später der Nachweis eines erfolgten Bruches sehr schwer sein.“

Kaufmann plädiert für möglichste Anwendung des Röntgenbildes zur Sicherstellung der Diagnose. In unseren Fällen wurde nur sehr selten eine Röntgenaufnahme gemacht. Aber selbst letztere kann in einigen Fällen im Stich lassen; so wurden bisweilen zwei Aufnahmen gemacht, wobei die eine eine Fraktur ergab, während die andere negativ war.

Ernst Flachs³⁾ stellte experimentelle Untersuchungen an über die Röntgendiagnose frischer Rippeninfraktionen. Der Verfasser kommt an Hand von 25 Fällen zum Schluß, daß die größte Zahl aller Rippeninfraktionen durch das Röntgenogramm nicht zur Darstellung gebracht werden kann. Er führt dies auf die bei den natürlichen Thoraxverhältnissen überaus ungünstigen Aufnahmebedingungen zurück sowie darauf, daß die darzustellenden Knochenveränderungen zu gering seien.

Gerade aber die Rippeninfraktionen bieten differentialdiagnostische Schwierigkeiten. Der Schmerz allein kann im gegebenen Fall verschieden gedeutet werden. Gegenüber einem lokalen pleuritischen oder Muskelschmerz ist charakteristisch, daß er sich verstärkt beim Beugen und Aufrichten sowie besonders beim Drehen des Oberkörpers sowie auch die Steigerung desselben bei indirekter Thoraxkompression.

Die Kallusbildung ist bei den Rippenbrüchen eine geringe, sie kann daher bisweilen der Palpation entgehen. Oft wird aber auch nachträglich durch Nachweis des Kallus bei der Palpation die Diagnose Rippenfraktur gestellt.

A. C., Handlanger, 37jährig. Patient erhielt einen Stoß von einem Rollwagen an die rechte Thoraxseite. Starke Schmerzen in dieser Gegend, besonders bei der Inspiration. Der Arzt diagnostizierte Kontusion der 3. bis 6. Rippe rechts in Mamillarlinie. Im Zwischenbericht schreibt er: Es hat sich eine knöcherne Vorwölbung gebildet, die auf Druck etwas

¹⁾ Leser: Lehrbuch der Chirurgie.

²⁾ Schmidt: Handbuch von Thiem.

³⁾ Flachs: Münch. med. Wochenschr. Nr. 17. 1913.

schmerzhaft ist. Es handelt sich, wie ich feststellte, um Bruch der 6. Rippe rechts. Arbeitsunfähigkeit 5 Wochen.

Hertzka¹⁾ erklärt die geringe Kallusbildung bei Rippenbrüchen und die nicht seltenen subperiostalen Frakturen durch die starke Periostentwicklung um die Rippen. Thiem gibt in seinem Handbuch an, „daß besonders an der Knorpelknochengrenze auch die unverletzten Rippen so viel Unregelmäßigkeiten und Verdickungen zeigen, daß man sich hüten muß, irrtümlich eine kallöse Verdickung anzunehmen. Stets ist ein Vergleich mit der gesunden Seite nötig. Findet sich ein Bruch in den seitlichen Thoraxpartien, so können kallöse Verdickungen und leichte Verschiebungen oft durch sorgfältige Abtastung der Interkostalräume festgestellt werden, indem diese verengt sind.“

Die Kalli sind häufig schon 8–12 Tage nach dem Unfall zu fühlen, selten findet eine Vereinigung zweier benachbarter Rippen durch Kallusbildung statt. Einen solchen Zustand werden wir später bei einem unserer Rentenfälle antreffen.

Im Jahre 1912 stellte E. Franck²⁾ für die Anerkennung eines halbwegs schwereren Rippenbruches mit länger dauernder Erwerbsunfähigkeit (das heißt über 13 Wochen), entsprechend dem damaligen Standpunkt der wissenschaftlichen Unfallkunde, drei Voraussetzungen auf: „Erstens ein erhebliches, gut lokalisiertes Trauma bei Arbeitern in der Regel jenseits der dreißiger Jahre. Zweitens Auftreten unverkennbarer objektiver Erscheinungen alsbald nach dem Unfall und sofortige Arbeitsunterbrechung. Drittens Kontrolle des äußerlich festgestellten Befundes durch die Durchleuchtung, welche letztere technisch wie differentialdiagnostisch gleich gut geschulten Beobachter voraussetzt.“

Es gibt zweifellos Fälle von Rippenbrüchen, wo keine Arbeitsunfähigkeit auftritt. Hier handelt es sich um wenig empfindliche Individuen, sowie um Patienten mit leichten Berufen, wie Kommis, Kaufmann, Aufseher, Büroangestellter u. dgl.; auch halbe Arbeitsunfähigkeit kommt in ähnlichen Fällen vor. Wir machten eine Aufstellung über die Dauer der Arbeitsunfähigkeit bei unkomplizierten Rippenfrakturen und fanden folgende Verhältnisse:

Vom Arzt angegebene voraussichtliche Dauer der Arbeitsunfähigkeit	Wirklich vorhandene Dauer der Arbeitsunfähigkeit
1—1½ Wochen = 4,8%	1—1½ Wochen = 5,0%
2—2½ „ = 19,6 „	2—2½ „ = 19,0 „
3—3½ „ = 38,5 „	3—3½ „ = 32,0 „
4—4½ „ = 22,9 „	4—4½ „ = 23,5 „
5 „ = 6,2 „	5—5½ „ = 11,5 „
6 „ = 1,8 „	6 „ = 4,0 „
7 „ = 0,5 „	7 „ = 2,0 „
8 „ = 0,5 „	8 „ = 2,5 „
Keine Arbeitsunfähigkeit . . . = 1,0 „	Keine Arbeitsunfähigkeit . . . = 1,3 „

Am häufigsten dauerte die Arbeitsunfähigkeit bei unseren unkomplizierten Fällen drei Wochen, ebenso wie die Angabe der voraussichtlichen Arbeitsunfähigkeit. Im Durchschnitt war aber die angegebene voraussichtliche Arbeitsunfähigkeit etwas geringer als die wirklich eingetretene. Die längste Dauer war 8 Wochen volle und 3 Wochen halbe Arbeitsunfähigkeit bei einem 48jährigen Holzhauer.

¹⁾ Siehe Zeitschr. f. d. ges. Chirurg. und ihre Grenzgeb. 1920/21.

²⁾ Siehe Münch. med. Wochenschr. Nr. 46, S. 2530. 1912.

Kreuter¹⁾ gibt an, daß die Heilung bei unkomplizierten Fällen in der Regel in 3—4 Wochen erfolgt „Bei den Infraktionen und subperiostalen Brüchen ist dies noch früher der Fall.“

Eine niedrigere Angabe macht Golobiewsky. Er schreibt: „Nach 8 bis 10 Tagen verrichten die Verletzten wieder ihre schwere Arbeit.“

Gelpke und Schlatter²⁾ geben in ihrem Lehrbuch der Unfallkunde an: „Das Zusammenwachsen der Bruchstelle durch Kittmasse (Kallus) braucht $2\frac{1}{2}$ —3 Wochen, bis zur vollen Arbeitsfähigkeit geht es 4— $6\frac{1}{2}$ Wochen bei unkomplizierten Fällen.“ Bei unserer Statistik dauerte die durchschnittliche Arbeitsunfähigkeit 3,6 Wochen. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß die Rippeninfraktionen miteingerechnet sind, die an und für sich viel weniger Zeit an Arbeitsunfähigkeit bedingen. Ebenso wurden die Fälle mit pleuritischen Reiben hierbei nicht eingerechnet, sondern bereits zu den Komplikationen gezählt.

Kaufmann schreibt: „Die glatte Heilung ohne Folgen läßt sich gewöhnlich schon 8—10 Tage nach dem Unfall voraussehen. Der behandelnde Arzt tut gut daran, dies dem Verletzten offen zu erklären, damit späteren Begehrungsvorstellungen möglichst früh die Spitze abgebrochen wird.“

Komplikationen.

Thiem kennzeichnet die durch die Unfallversicherung geschaffene Lage folgendermaßen: „Nach den übereinstimmenden Erfahrungen und Urteilen sämtlicher Chirurgen erfolgt die Heilung von Rippenbrüchen meist in günstiger Weise; dauernde Störungen gehören zu den großen Ausnahmen. Sogar bei Leuten, die bereits an chronischen Erkrankungen des Brustfelles und der Lungen leiden, heilen die Rippenbrüche oft überraschend gut. Wenn an dieser Erfahrung seit Bestehen des Unfallgesetzes gerüttelt und sie nicht mehr als zutreffend erachtet wird, so liegt dies nicht daran, daß die Rippenbrüche jetzt schlechter heilen, sondern daran, daß die Verletzten die vollkommene Heilung nicht mehr zugeben wollen und teils bewußt, teils unter unbewußter seelischer Einwirkung noch Schmerzen zu haben meinen, für die keine tatsächliche Grundlage vorhanden ist.“

Mit dieser Erklärung trifft Thiem zweifellos den Nagel auf den Kopf.

Die bei Rippenbrüchen auftretenden Komplikationsmöglichkeiten sind sehr zahlreich. Bei unserem Unfallmaterial traten solche in 13,3% der Fälle auf, während 86,7% unserer Rippenbrüche ohne die geringste Komplikation verliefen. Dies zeigt wohl am besten die im allgemeinen gute Prognose. Zu den Komplikationen rechneten wir auch solche Fälle, bei denen pleuritische Reiben auftrat, ohne daß hierdurch jedoch vielfach eine Verlängerung der Arbeitsunfähigkeit bedingt war.

In bezug auf die Komplikationen ergaben sich folgende Verhältnisse:

Traumatische Pleuritis	56 Fälle,	Hämatothorax	24 Fälle,
Lungenverletzung	51 „	Hämoptoe	24 „
Traumatische Pneumonie oder		Pneumothorax	15 „
Bronchitis	18 „	Längere Zeit andauernde Schmer-	
Hautemphysem	31 „	zen an der Frakturstelle. . .	12 „

¹⁾ Kreuter: Handbuch der ges. Therapie. 1914.

²⁾ Gelpke und Schlatter: Lehrbuch der Unfallkunde.

Interkostalneuralgie	2 Fälle,	Abdominalblutung	4 Fälle,
Leichte Neurasthenie mit Nei-		Hämatoperikard	3 „
gung zu Aggravation	6 „	Herzverletzung	3 „
Unfallneurose	3 „	Auftreten von Tuberkulose . .	4 „
Zwerchfellriß mit Hernie	2 „		

Des weiteren fanden wir zweimal Verdacht auf sich entwickelnde Tuberkulose oder Tumor an der Frakturstelle, in drei Fällen Nierenverletzung, zweimal Milzverletzung und je einmal Leberverletzung, traumatisches Lungenemphysem, Rippenvereiterung, Verschlimmerung einer bestehenden Arteriosklerose. Hautemphysem trat doppelt so häufig wie Pneumothorax auf.

Die häufigste Komplikation ist die traumatische Pleuritis. Diese ist fast stets nur von kurzer Dauer und in der Gegend des Traumas lokalisiert. Es entsteht in loco eine Verwachsung der beiden Brustfellblätter. Eine solche traumatische Pleuritis kann auch nach bloßen Thoraxkontusionen auftreten. Nach Stern bildet sie auch bei letzteren die häufigste Komplikation. Die pleuritischen Reibegeräusche entstehen durch Ablagerungen und Ausschwitzungen von Fibrin und Blut und später durch Granulationswucherung.

Fast immer handelt es sich um eine trockene Brustfellentzündung. In selteneren Fällen kann diese auch entfernt von der Frakturstelle auftreten, sei es durch Fortleitung von der lädierten Stelle, oder es kann auch an einer dem Ort der Gewaltwirkung entfernten Stelle eine Verletzung der Pleura auftreten. Das Allgemeinbefinden ist häufig nicht gestört. In anderen Fällen kann sich Fieber, sogar schweres Krankheitsgefühl zeigen. Weiter besteht umschriebene Schmerzhaftigkeit; diese zeigt sich besonders bei tiefem Einatmen, beim Liegen auf der betreffenden Seite, beim Bücken und Hochheben des Armes. Ferner tritt ein reflektorisch ausgelöster Reizhusten auf. Objektiv findet man pleuritischen Reiben, bei schwereren Fällen auch Dämpfung sowie Abschwächung des Stimmfremitus. Beim Atmen wird die betreffende Brustseite geschont. In den leichten Fällen ist die Pleuritis in 8—12 Tagen bereits verschwunden ohne weitere Folgezustände. Bei den schwereren Formen bleiben längere Zeit oder dauernd bestimmte Symptome zurück, wie Erschwerung des Atmens bei der Arbeit und Schmerzen. Selten treten wässerige Brustfellentzündungen auf. Nach Thiem ¹⁾ liegt die Vermutung nahe, daß sie, wie die selten auftretende Vereiterung des Brustfellergusses, einer Bakterienwirkung zuzuschreiben sind. Unter unseren 1156 Fällen war keiner mit Brustfelleiterung. Nach Kaufmann treten bei solchen traumatischen Empyemen bei korrekter Behandlung keine bleibenden Folgen auf, wohl dagegen bei länger dauernden Eiterungen der Brustfellohle. Stern führt einen Fall an, wo ein Empyem 4 Monate nach dem Unfall konstatiert wurde. In dem entleerten Eiter fanden sich mehrere von einer Rippenfraktur herrührende Knochensplitter. Nach Empyemen können Fisteln als Folgen auftreten, an der erkrankten Seite kann eine Einziehung der Rippen und eine skoliotische Verbiegung der Wirbelsäule sich ausbilden. Nach den Angaben von Kaufmann ²⁾ erholen sich bisweilen jüngere Individuen wieder und werden später voll arbeitsfähig.

¹⁾ Thiem: Handbuch der Unfallkunde. Bd. 2, 2. Teil.

²⁾ Kaufmann: Handbuch der Unfallmedizin. Bd. 1 2. Abschnitt.

Langwierig sind die chronischen, meist trockenen Brustfellentzündungen nach Rippenbruch. Stern nimmt in solchen Fällen an, daß die Pleuritis schon von Anfang an tuberkulöser Natur war.

Feilchenfeld publizierte 1915 einen Fall von traumatischer Pleuritis, wobei nach einem Jahre der Tod eintrat. Die pathologisch-anatomische Diagnose ergab eine fibrinöse Entzündung von Brustfell und Lunge ohne Zeichen von Tuberkulose. Im übrigen schreibt Thiem in seinem Handbuch der Unfallkunde: „Das Vorhandensein einer traumatischen Brustfellerkrankung wird in der Unfallpraxis ungemein häufig unberechtigterweise behauptet, ohne daß der Arzt das Brustfellreiben gehört hat. Es gelangen dann in die Akten bloße Interkostalneuralgien oder gar anatomisch völlig unbegründete, rein seelisch durch die auf den Ort der Verletzung gerichtete Aufmerksamkeit des Verletzten und seine Rentenbegehrlichkeit entstandene Schmerzen als „Brustfellentzündungen“. Der Verletzte hört diesen Namen vom Arzt und ist nun erst recht von der Gefährlichkeit seiner Verletzung überzeugt (Fremdsuggestion und Autosuggestion). Wenn der Arzt das Brustfellreiben vermißt, so ist er nicht berechtigt, die Diagnose einer Brustfellentzündung oder, wie er sich diplomatisch ausdrückt, einer „Brustfellreizung“ zu stellen.“

Durch eine abgelaufene Pleuritis kann es infolge von Verwachsungen zu lange dauernden Störungen kommen. So beeinträchtigen Pleura-Lungen Verwachsungen, wenn starre Schwarten bestehen, eventuell die Ausdehnungsfähigkeit der Lunge und bewirken so Atemnot, die sich bei der Arbeit geltend macht. Im übrigen wird auch der durch Zerrung der Verwachsungen beim Atmen ausgelöste Schmerz das seinige zu den Atembeschwerden beitragen. Durch Verwachsung der Pleura mit dem Perikard können Störungen der Herz-tätigkeit sich bemerkbar machen. Nach den Angaben von Thiem sind bei Verletzten, die zu Nervosität neigen, die Beschwerden viel heftiger und muß bei einem Rentenvorschlag dies in Berücksichtigung gezogen werden. Eine Angabe der Zeit, die zwischen dem Unfall und dem Auftreten der Pleuritis verstreichen kann, ist infolge der unzuverlässigen Angaben unmöglich. Nicht so selten treten auch mehrfache Schübe von lokaler Brustfellentzündung nach Rippenbrüchen auf, indem nach Ablauf aller Symptome einige Tage oder Wochen später an einer anderen Stelle ein neuer pleuritischer Herd sich bemerkbar macht.

In mehreren Fällen fanden wir, daß Patienten, die früher eine Pleuritis durchgemacht hatten, nach Rippenfraktur nicht wieder eine solche zeigten. In etwa einem Drittel der Fälle war die Arbeitsunfähigkeit gegenüber den unkomplizierten Rippenbrüchen nicht verlängert, während in zwei Dritteln die Heilung verzögert erfolgte, und zwar in 5 Wochen bis 2½ Monaten. Dreimal mußte infolge Brustfellentzündung nach Rippenbruch eine Rente ausgeschüttet werden. Wir geben nachstehendes Beispiel kurz wieder:

J. W., Handlanger, 59jährig, fiel am 9. November 1920 von der Leiter.

Diagnose: Hämatothorax mit Hautemphysem und multiplen Rippenfrakturen. Eventuell Verletzung im Abdomen, das tympanitischen Schall zeigt.

30. November. Während etwa 10 Tagen Blutspucken. Die abdominalen Erscheinungen gingen innerhalb zweier Tage zurück. Patient befindet sich relativ wohl, Schmerzen bei brusken Bewegungen rechte Thoraxseite und Druckgefühl. Diagnose ergibt: Fraktur der 4.—9. Rippe rechts hinten 10 cm von der Wirbelsäule und eine zweite Bruchstelle

der 4.—6. Rippe in der hinteren Axillarinie. Rechte Lunge zeigt kompakte Dämpfung vom 8. Wirbeldorn nach abwärts. Stimmfrenitus aufgehoben. Es ist leises Reiben zu hören bei abgeschwächtem Atmen, Pleuraerguß.

31. Dezember. Der Pleuraerguß wurde punktiert. Die Atembeschwerden wurden dadurch nur wenig beeinflusst, sie sind wohl auf Pleuraverwachsungen zurückzuführen.

Am 24. Januar teilweise Wiederaufnahme der Arbeit.

9. Februar. Patient klagt noch immer über Atembeschwerden. Besonders bei anhaltender Arbeit vermehrter Schmerz an der Bruchstelle. Die Bruchstellen sind frei von Druckschmerz. Lungengrenzen beidseitig gleich hoch, Ränder beiderseits wenig verschieblich. Rechts hinten unten abgeschwächtes Atemgeräusch. Am 23. Februar nimmt Patient zu $\frac{1}{4}$ die Arbeit wieder auf. Am 28. Februar kommt er erneut zum Arzt wegen vermehrter Schmerzen auf der rechten Brustseite. In der rechten Mamillargegend findet man Zeichen von Pleuritis sicca, die ohne Zweifel mit dem Unfall im Zusammenhang stehen, aber vorher fehlten.

18. März 1921. Es trat erneut ein Pleuraerguß auf und am 5. März wurden durch Punktion 50 ccm blutiges Exsudat entleert. Seither geht es dem Patienten besser.

20. April 1921. Außer Druckempfindlichkeit und leicht abgeschwächtem Atemgeräusch nichts mehr nachzuweisen. Patient klagt noch über Kurzatmigkeit und Schmerzen bei Anstrengungen. In kalten Tagen gesteigerte Beschwerden. Der rechte Unterlappen ist noch gedämpft.

12. Juni. Patient machte eine Bäderkur durch und gymnastische Übungen zur Kräftigung der Brust- und Armmuskulatur. Körpergewicht nahm zu. Kein Husten mehr.

5. Juli. Patient gibt an, er sei Ende Juni imstande gewesen, leichte Arbeit zu verrichten, aber es gehe wieder schlechter. Befund: Unten hinten rechts in einer Zone von 4 cm abgeschwächter Perkussionsschall. Rechter Lungenrand hinten weniger verschieblich als links. Der begutachtende Arzt kommt zum Schluß: Der durch die Rippenfraktur aufgetretene Pleuraerguß ist geheilt, als Folgen sind noch Schmerzen im Bereich der gebrochenen Rippen und der Schwartenbildungen vorhanden, hinten rechts unten. Eine Besserung wird eintreten. Arbeitsfähigkeit beträgt 70%.

Am 21. Dezember erneute Untersuchung und Herabsetzung der Rente auf 20%. Keine spontanen Schmerzen mehr, dagegen noch bei Bewegungen des Rumpfes und großen Kraftanstrengungen, etwas Dyspnoe. Kein pleuritische Reiben. Die Schmerzen der rechten Brustkorbhälfte und die geringe Atemnot werden bei dem 60jährigen Mann wohl nicht mehr ganz verschwinden. Rentenrevision in einem Jahr.

Dieser Fall zeigt, wie hartnäckig und langdauernd die Folgen nach Brustfellverwachsungen und Schwartenbildungen bisweilen sein können.

Überstandene Thoraxkontusionen werden nicht selten als günstige Gelegenheit zur Simulation benützt. So kann ein vom Kehlkopf oder Rachen ausgehender Husten fälschlicherweise für Pleurahusten gehalten werden und traumatische Pleuritis angenommen werden.

Hämoptoe: Oft geben die Patienten in der Sprechstunde an, sie hätten Blut gespuckt. Bei neurotischen Individuen ist diese Angabe vorsichtig aufzunehmen. Hertzka fand bei seinen 576 Fällen die Hämoptoe als häufigste Komplikation. Auch bei bloßer Thoraxkontusion kann Bluthusten auftreten, indem kleine Lungengefäße rupturierten. Nach Kaufmann fehlt derselbe bisweilen im Anfang bei Lungenverletzungen und erst in 12 Stunden bis 6 Tagen wird er manifest, weil der Lungenriß zuerst verklebt war und später durch Husten aufgerissen wird. Der Bluthusten kann sich aus den gleichen Gründen auch wiederholen, bei langer Dauer denke man an Tuberkulose. Bisweilen tritt Bluthusten auf nach kleinen subpleuralen Blutungen infolge Quetschung.

Als zweithäufigste Komplikation fanden wir bei Rippenbrüchen eine Lungenverletzung, wobei es sich um Lungenquetschung oder Lungenriß handeln kann. Solche Lungenschädigungen finden sich bisweilen an einer dem

Trauma entfernten Stelle und beruhen dann auf Contrecoupwirkung. In anderen Fällen wiederum handelt es sich um eine Platzruptur der Lunge, wenn im Momente der Gewaltwirkung unwillkürlich die Glottis geschlossen wird und so eine hochgradige Steigerung des intrathorakalen Luftdruckes eintritt. Klinisch findet man bei Lungenquetschung Schmerzen, Atemnot, Zyanose und Hämoptoe sowie auch Kollaps. Häufig wird sich auf der Basis einer Lungenquetschung eine Pneumonie ausbilden, indem ein Locus minoris resistentiae geschaffen wird. Die einfachen Quetschungen kommen meistens zur Heilung, indem das Blut resorbiert wird. In Ausnahmefällen entsteht bei Lungenquetschung oder traumatischer Pneumonie durch sekundäre Ansiedelung von Fäulnisbakterien ein Lungenabszeß oder Gangrän.

Traumatische Pneumonie und Bronchitis: Dieselben treten besonders gern bei Leuten mit chronischen Lungenleiden auf (Asthma, Emphysem, chronischer Bronchitis), sowie bei älteren Patienten. Nach dem klinischen Befund unterscheidet Stern drei Arten von traumatischen Pneumonien:

1. Die typische lobuläre Pneumonie. Der Unfall braucht hierfür nicht schwer gewesen zu sein. Eine hinzutretende Brustfellentzündung kann sowohl Folge der Pneumonie sein als der Brustquetschung.

2. Pneumonien mit ausgedehnter Infiltration und typischem Verlauf. Hier haben wir geringe Allgemeinerscheinungen, der charakteristische pneumonische Auswurf fehlt. Verlauf meist günstig.

3. Lobuläre Pneumonie. Eine Dämpfung ist oft wenig ausgesprochen, mit tympanitischem Beiklang. Daneben hört man feuchtes und Knisterrasseln, Bronchialatmen und meist auch pleuritisches Reiben. Zuweilen bleibt es zweifelhaft, ob eine bloße Bronchitis oder eine Pneumonie anzunehmen ist.

In einem unserer Fälle trat der Tod 6 Tage nach dem Rippenbruch ein infolge Pneumonie:

G. J., Tagelöhner. Dem Patienten fiel auf dem Arbeitsplatz ein Steinblock auf die linke Seite. Diagnose ergab Fraktur mehrerer Rippen hinten seitlich.

Bei Verunfallten in diesem Alter treten gerne hypostatische Pneumonien auf mit Herzerlahmung, besonders wenn lange Bettruhe nicht umgangen werden kann. In manchen Fällen tritt nur eine Bronchitis auf und häufig handelt es sich dabei nur um Verschlimmerung eines schon bestehenden chronischen Leidens, bei denen die psychischen Momente eine große Rolle spielen können.

Nachstehend geben wir kurz einige Fälle wieder:

R. S., Werkzeugmacher, 55jährig, erhielt einen Schlag gegen die rechte Brustgegend. Diagnose: Kontusion der letzten linken Rippen in Axillarlinie mit Rippenfraktur. Patient leidet an chronischem Husten und Lungenemphysem. Er atmet kurz und sichtbar mit Schmerzen. Im weiteren Verlauf Zeichen traumatischer Lungensymptome. Bluthusten. Feine Rasselgeräusche. Dämpfung der gequetschten Lungenpartie. Allmählich nahmen die Symptome wieder ab und Heilung erfolgte in 7 Wochen.

R. R., 50jährig, Schreiner, fiel am 17. November infolge Stolperns auf eine Brettkante. Bereits bei der ersten Untersuchung litt er an einer akuten Bronchitis. Diagnose ergibt Fraktur der 6. bis 7. Rippe in rechter Axillarlinie mit Krepitation. Es entwickelte sich eine Bronchopneumonie mit mehrtägigem hohem Fieber, das den Patienten sehr reduzierte. Heilung nach 6½ Wochen.

R. H., Gipser, 47jährig, stürzt kopfüber vom Velo. Befund: Leichte Commotio cerebri, Brechreiz, Schwindel, Fraktur der 5. Rippe in rechter Axillarlinie. Patient leidet

seit langem an Bronchialasthma. Hier stellen sich länger dauernde Lungensymptome ein, die auf Verschlimmerung deuten. Nach 3½ Monaten Wiederaufnahme der Arbeit.

Wenn nun auch, wie wir hier gezeigt haben, bei älteren Leuten und bei solchen mit chronischen Lungenleiden öfters Komplikationen von seiten der Atmungsorgane auftreten, so ist doch weitaus häufiger das Umgekehrte der Fall. Es ist auffallend, wie trotz chronischer Lungenleiden die Prognose bei Rippenbrüchen oft eine günstige bleibt.

I. R., Heizer, 65jährig, verunglückte im Walde beim Holzfällen. Befund: Bruch der 6. bis 7. Rippe links in hinterer Axillarlinie. Patient hat einige myokarditische Insuffizienzen durchgemacht. Es besteht ferner Emphysebronchitis. Dauer der Arbeitsunfähigkeit 18 Tage. Glatte Heilung.

G. A., Tagelöhner, 71 Jahre alt. Glitt beim Sockenausziehen aus und fiel gegen einen Stuhl. Diagnose: Fraktur der 9. bis 10. Rippe links. Krepitation hörbar. Gebrechlicher Mann mit Degeneratio cordis und chronischer Bronchitis. Chronischer Trinker und Tabakabusus. Glatte Heilung in drei Wochen.

R. O., Handlanger, 56jährig, fällt beim Aussteigen aus dem Zug (totale Trunkenheit). Befund: Patient stöhnt und jammert. Fraktur des Brustbeines mit treppenförmigem Absatz. Hör- und fühlbare Krepitation. Multiple Rippenfrakturen beiderseits seitlich am Thorax. Ausgedehntes Hautemphysem, Herz nach links verschoben. Töne nicht hörbar. Schwere Shockwirkung. Im Urin Blut und Zylinder. Röntgen bestätigt die Knochenfrakturen, ergibt keinen sicheren Hämatothorax.

Der Heilungsverlauf war der denkbar günstigste. Die drei ersten Tage subfebrile Temperatur, nachher kein Fieber mehr. Heilung der Frakturen ohne jegliche Residuen durch entsprechende Lagerung. Ziemlich bald nach dem Unfall entwickelte sich ein rechtsseitiger Hämatothorax, ohne daß er weitere Erscheinungen machte. Nach zwei Monaten arbeitsfähig.

Dieser letzte Fall zeigt, wie gut sich die Heilung auch bei komplizierten Zuständen entwickeln kann.

D. St., 71jährig, Zimmermann, erhielt einen Schlag gegen die rechte Brustseite. Schwächlicher und zittriger Greis. Diagnose: Fraktur der 6. bis 7. Rippe hinterer Axillarlinie. Hautemphysem. Heilung in zwei Monaten.

Die traumatischen Pneumonien beruhen zu einem guten Teil auch auf der bei Rippenbruch auftretenden Kompression. Man spricht von sog. Kompressionslungenentzündungen. Schwierigkeiten ergeben sich oft dann, wenn der Kausalzusammenhang zwischen Pneumonie und Trauma begründet werden soll. Nach Stern beginnt die Lungenentzündung am häufigsten am ersten oder zweiten Tage nach dem Unfall, es kann aber auch 4 Tage gehen bis zu ihrem Auftreten. Stern warnt vor zu scharfer Bemessung der oberen Zeitgrenze, indem nach seiner Ansicht Krankheitserreger auch erst einige Tage nach dem Unfall in die Lungen eindringen können, während sie für gewöhnlich bereits schon in den oberen Luftwegen zur Zeit des Traumas vorhanden sind.

Fürbringer ist der gleichen Ansicht und dehnt die Grenze nach oben weiter aus. Bestanden deutliche Erscheinungen einer Lungenverletzung, wie Husten, blutiger Auswurf, innere Schmerzen, Atembeschwerden in der Zwischenzeit, so nimmt er auch noch dann einen Zusammenhang mit dem Unfall an, wenn die Pneumonie erst 14 Tage später auftritt. Was die untere Zeitgrenze anbetrifft, so kann nur ein genauer Untersuchungsbefund gleich nach dem Unfall sicher entscheiden, ob die Erkrankung zur Zeit des Traumas bereits bestand oder nicht. Klagte der Patient schon vorher über Unwohlsein, Auswurf und Bruststiche, so ist dies von Bedeutung. Fürbringer betont, daß

bei ganz schweren Gewalteinwirkungen, denen unmittelbar Bluthusten folgt, kein Zweifel besteht zwischen dem Zusammenhang, zumal wenn die Pneuemonie am Orte der Gewalteinwirkung sitzt.

In einem unserer Fälle trat ein posttraumatisches Emphysem auf. Es handelte sich um einen 40jährigen Chauffeur:

Beim Anlassen des Motors kam der Lastwagen plötzlich in Gang und wurde er zwischen den Kühler und eine Kiste mit Maschinenteilen eingeklemmt. Befund am 26. Juli: Shockwirkung, starke Zyanose, Dyspnoe. Sensorium frei. Blutergüsse in die Konjunktiven. Pupillen normal reagierend, zahlreiche Petechien im Gebiet der Wangen. Atmung beschleunigt, keine abnorme Dämpfung. Atemgeräusch leise, aber vesikulär. Palpatorisch ergibt sich Fraktur der 2. bis 5. Rippe links in Parasternallinie, es besteht Krepitation und falsche Beweglichkeit. Auf der rechten Thoraxseite Fraktur der 2. bis 5. Rippe in Mamillarlinie. Abdomen weich, Temperatur 37,4, Puls 64.

Nach längerer Behandlungsdauer und mehreren Untersuchungen ergab sich folgender Schlußbefund am 12. Dezember:

Es besteht ein ausgesprochenes Lungenemphysem beim Patienten, das sich schon bei kleinen Anstrengungen bemerkbar macht. Es fehlen Zeichen einer Bronchitis, ebenso Zeichen von Zirkulationsstörungen. Vor dem Unfall war Patient ohne Atembeschwerden und konnte mühelos Militärdienst machen. Durch die beiderseitigen Rippenfrakturen kann also eine gewisse Starrheit des Thorax eingetreten sein infolge Verknöcherung der Rippenknorpel durch das Trauma. Die Thoraxelastizität ist herabgesetzt.

Von Lungentuberkulose nichts nachzuweisen. Das Lungenemphysem scheint kein allzu schweres zu sein, es muß gewissermaßen als Unfallfolge aufgefaßt werden. Es ist aber beim Patienten deutlich die Tendenz vorherrschend, die Arbeitsaufnahme hinauszuschieben, wenn auch zuzugeben ist, daß das Trauma seinerzeit ein schweres war. Es wird für drei Monate eine Rente von 50%, hierauf für 25% festgesetzt mit Revision in einem Jahr. Im Januar 1922 wird nach erneutem Aufnahmebefund die Rente mit 20% um ein weiteres Jahr verlängert.

Es muß erwähnt werden, daß nach starken Traumen, die den Thorax treffen, nicht selten eine Starrheit des Brustkorbes in mehr oder weniger erheblichem Maße auftritt. Viele Klagen von Unfallpatienten beruhen auf solcher Ursache, jedoch ist nicht zu vergessen, daß oft eine gewisse Übertreibung dabei mit vorhanden ist. Atemnot und Beklemmungsgefühl treten dabei besonders nach längerer körperlicher Anstrengung auf. Diese Beeinträchtigung der Thoraxelastizität und der Atmungsexkursionen ist für die Ursache von Invaliditätsfällen nach Brustkorbverletzungen oft von erheblicher Bedeutung. Bei den sog. Stückbrüchen verlieren umschriebene Bezirke der Brustwand ihre Festigkeit.

Sauerbruch¹⁾ schreibt hierüber: „Es kann vorkommen, daß diese traumatische Veränderung gleichzeitig die linke und rechte Brustwand befällt. Durch diese Rippenbrüche büßt die Thoraxwand ihre Festigkeit ein und verliert damit die Fähigkeit ihrer physiologischen Bewegung; das aktive Heben der Rippen wird unmöglich und die inspiratorische Blähung der Lunge in diesem Bezirk aufgehoben. Solche Verletzte zeigen ein charakteristisches Bild der Atmung. Bei jeder Inspiration wird der nachgiebig gewordene Bezirk der Brustwand muldenförmig eingezogen. In der folgenden Expiration wölbt er sich ballonartig nach außen vor.“ Es kann nach Sauerbruch auf diese Weise, wenn die Nachgiebigkeit der Brustwand durch das Trauma auf beiden Seiten

¹⁾ Sauerbruch: Lehrbuch der Chirurgie der Brustorgane.

eingetreten ist, ein dem Zustand des offenen Pneumothorax ähnliches Bild sich vorfinden.

„Die Inspirationen vollziehen sich ruckweise und krampfhaft. Die Expiration ist verlangsamt und verlängert und erfolgt unter starker Heranziehung der aktiven expiratorischen Muskelkräfte, besonders der Bauchmuskulatur; die Luft wird gewissermaßen aus dem Thorax herausgepreßt. Da außerdem infolge der entstehenden Schmerzen die Kranken gewöhnlich stöhnen und seufzen, wird die Glottis reflektorisch verengt. Das Entweichen der Luft ist darum erschwert und die Anstrengungen der Kranken werden noch auffälliger. Die aktive Preßatmung ruft ihrerseits wiederum neue Störungen hervor. Die Drucksteigerung im Thorax erschwert den venösen Abfluß des Blutes ins rechte Herz, es entsteht auf diese Weise Stauung in den großen Körperven.“

Eine weitere Komplikation bei Rippenbrüchen ist der Hämatothorax. Dieser beweist nicht absolut eine Lungenverletzung. Denn er kann auch auftreten bei Läsion der Interkostalararterien. Selten kann auch die Mammaria interna von einem Knochenfragment angespießt werden und eventuell tödliche Verblutung eintreten. Ernstere Folgen entstehen auch, wenn die Rippen tiefer in die Lungen eindringen und so zahlreiche Lungengefäße zerrissen werden. Der Bluterguß in die Pleurahöhle kann sich erst nachträglich einstellen, indem ein Lungenriß anfänglich verklebt und durch den eintretenden Husten wieder aufgerissen wird. Auf diese Weise wiederholt sich die Blutung bisweilen mehrmals. Nur selten nimmt der Hämatothorax bedrohliche Formen an. Dies beruht zum großen Teil auch darauf, daß durch das sich in der Brusthöhle ansammelnde Blut eine Kompression der Rißstelle eintritt, was den weiteren Blutaustritt verhindert. Die Resorption des ergossenen Blutes erfolgt meist glatt, in selteneren Fällen bleiben schmerzende Schwarten zurück, die eine längerdauernde Arbeitsbeeinträchtigung verschulden können.

Wir geben kurz folgenden Fall wieder:

I. B., Handlanger, 55jährig, wurde am 15. Juni vom Zug von hinten erfaßt und war sofort bewußtlos. Diagnose: Commotio cerebri. Kopfschwartenverletzung. Fraktur der 11. Rippe rechts mit Hämatothorax. Dieser zeigt eine Höhe von zweimal Handbreite. Krepitation und falsche Beweglichkeit der 11. Rippe. Über dem rechten Unterlappen und Mittellappen Dämpfung. Atemgeräusch abgeschwächt. 15. Juli: Im weiteren Verlaufe traten dann Rückenschmerzen bei Heben des Armes über die Horizontale und bei Rumpfbewegungen auf. Nach vorübergehender Arbeitsaufnahme ging er wieder zum Arzt wegen anhaltender Schmerzen. Status am 16. Dezember: Thorax symmetrisch. Verschieblichkeit des Lungenrandes hinten rechts unten herabgesetzt. Noch 3 Querfinger breite Dämpfung über der rechten Lungenbasis, daselbst abgeschwächtes Atmen und pleuritisches Reiben. Lunge sonst normal. Es wird eine Rente von 15% ausgeschüttet für ein halbes Jahr. Nach Ablauf dieser Zeit nahm Patient die Arbeit wieder auf.

Der Pneumothorax ist ein sicheres Zeichen einer Lungenverletzung. Oft findet sich gleichzeitig Ansammlung von Luft und Blut im Pleuraraum. Die Möglichkeit der spontanen Blutstillung ist hierbei geringer.

Stern hebt folgendes hervor beim Pneumothorax: Erstens: Der Ort der Pleuraverletzung braucht der Einwirkungsstelle des Traumas nicht zu entsprechen. Zweitens: Vorherige, besonders tuberkulöse Pleuraerkrankungen begünstigen deren Verletzung und es genügen dann geringe Einwirkungen oder Anstrengungen zur Erzeugung eines Pneumothorax. Drittens: Der Pneumothorax

braucht nicht unmittelbar nach dem Trauma zu entstehen. Der erste Einriß kann unvollständig sein und die vollständige Zerreißung nach Stunden oder Tagen erfolgen.

In seltenen Fällen entsteht ein hochgradiger, mit bedrohlichen Zuständen verbundener Spannungspneumothorax. Es kann durch die starke Lungenkompression eine hochgradige Dyspnoe auftreten, obschon die unverletzte Lunge zum Teil kompensatorisch eintritt. Die Lunge wird durch den hochgradigen Luftaustritt in die Brustfellhöhle gegen den Hilus zu komprimiert und beteiligt sich schließlich fast gar nicht mehr an der Atmung. In den meisten Fällen aber hat der entstehende Hämato- und Pneumothorax keine ernsteren Folgen, indem Luft und Blut allmählich resorbiert werden. Die Verletzungen der Lunge durch Kompressionsfrakturen sind gewöhnlich nicht so ausgedehnt. Ernstere Folgen zeigen sich dagegen, wenn Rippensplitter in das Lungenparenchym eingepreßt werden.

Wir fanden Pneumothorax viel seltener (15 Fälle) auftreten als Hautemphysem (31 Fälle). Der subkutane Luftaustritt ins Unterhautzellgewebe ist ein wichtiges Zeichen der Lungenverletzung. Bei der Palpation tritt ein charakteristisches Knistern auf, das als Schneeballknirschen bezeichnet wurde. Bei bestehenden Verwachsungen zwischen Lunge und Brustwand entwickelt sich besonders schnell ein ausgedehntes Hautemphysem. Meistens handelt es sich um ein lokalisiertes, auf die eine Thoraxseite beschränktes Hautemphysem, in gewissen Fällen kann ein solches aber generalisiert auftreten, indem es den Kranken von oben bis unten einhüllt. Nach Sultan¹⁾ erinnert der Anblick eines solchen Patienten an das Bild eines Tauchers, dessen Anzug mit Luft aufgeblasen ist.

C. Gamberini²⁾ hält dafür, daß bei Emphysembildung, abgesehen von Verletzungen der Axilla, stets die Verletzung der Pleura und fast stets auch der Lunge nötig ist. Bei subkutanen Thoraxverletzungen beweist das Hautemphysem zugleich die Beschädigung der Lunge und der Pleura costalis. Nach seinen Untersuchungen ist bei ausgedehntem Hautemphysem fast immer auch Pneumothorax und eine dauernd offen bleibende Wunde der Lunge vorhanden. Gurlt sah ein Emphysem sich in einer halben Stunde generalisieren. Je stärker der Kranke durch verstärkte Expirationen sich gegen die wachsende Dyspnoe wehrt, um so schneller verbreitet sich das Emphysem.

Wenn Verwachsungen der Pleurablätter an der Rißstelle vorhanden sind, so kann sich die Luft, die aus der Lunge austritt, nicht in hohem Maße in der Brusthöhle ansammeln, sondern sie wird infolge des starken Druckes bei der Expiration ins submuskuläre und subkutane Gewebe eindringen und so Emphysem hervorrufen. Es kann aber auch Luft zwischen Pleura pulmonalis und costalis bei Verwachsungen eingepreßt werden und das Perikard infiltrieren.

Die Prognose ist fast stets eine günstige:

A. Z., Zimmermann, 55jährig, stürzte aus einer Höhe von 21½ m von einem Baum herab. Befund: Fraktur verschiedener Rippen mit Lungenriß auf der rechten Seite. Pneumothorax rechts und ausgedehntes Hautemphysem. Leichte Lungenblutung. Patient war kurze Zeit bewußtlos. Status ein Monat nach dem Unfall: Rippen in guter Position

¹⁾ G. Sultan: Grundriß und Atlas der spez. Chirurgie. I. Teil.

²⁾ Gamberini: Degli enfisemi sotto-cutanei da lesione del torace. 1921.

kallös verheilt. Die Frakturstellen noch druckempfindlich. Der Lungenriß scheint vernarbt zu sein. Im Verlauf der Heilung traten in den zwei ersten Wochen geringe Lungenblutungen mit Bluthusten auf. Luft des Pneumothorax und des Hautemphysems zum größten Teil resorbiert. Dyspnoe ist längst vorüber. Patient ist noch sehr schwach. Nach 2 $\frac{1}{2}$ Monaten nach dem Unfall ist Patient wieder voll arbeitsfähig.

Nicht selten werden die Heilungsdauer und die Arbeitsunfähigkeit bei Rippenbrüchen dadurch hinausgeschoben und verlängert, daß längere Zeit noch Schmerzen im Bereich der Frakturstellen oder auch sonst über der Brustgegend sich zeigen. Solche Fälle führen bisweilen auch zu Ausschüttung von Renten.

Bei allen Knochenbrüchen ist bekannt, daß nach der Heilung noch Schmerzen an der Bruchstelle zurückbleiben können. Solche bestanden nach den ärztlichen Angaben nicht so selten bei Wiederaufnahme der Arbeit in geringem Maße fort, ohne daß sich dabei weitere Einflüsse geltend machten, sie verschwanden von selbst. Besonders bei Fraktur der unteren Rippen und bei Kontusion der Rippenknorpel scheinen solche Schmerzen bisweilen längere Zeit vorhanden zu sein. In manchen Fällen werden anhaltende Brustschmerzen nach Brustverletzungen gerne aggraviert, um möglichst lange die Arbeitsaufnahme hinauszuschieben und eventuell eine Rente herauszuschlagen.

Die Schmerzen können nicht bestritten werden, es fragt sich nur, ob sie wirklich so heftig seien, daß der Verletzte längere Zeit arbeitsunfähig ist. Thiem gibt folgende Schilderung der Sachlage: „Viele Ärzte sind geneigt, eine Interkostalneuralgie bei Verletzten, die eine Brustkorbverletzung erlitten haben, lediglich auf Grund von deren Angaben zu vermuten. Eine Interkostalneuralgie darf nach einer Brustquetschung oder einem Rippenbruch lediglich dann angenommen werden, wenn entweder Kallusdruck auf den Nerven oder eine durch die Quetschung derselben unmittelbar veranlaßte Entzündung vorliegt. Dann muß aber der Druckschmerz genau dem Verlauf des Nerven oder doch an den drei bekannten Druckpunkten des Nerven, neben der Wirbelsäule, in der Mitte und vorn am Brustkorb vorhanden sein.“

Entgegengesetzt äußert sich Golebiewsky¹⁾, wenn er schreibt: „Interkostalneuralgie wird sehr oft nach Rippenbrüchen beobachtet. Sie kommt zustande infolge eines direkten Reizes durch Verschiebung des einen Fragmentes wegen narbiger Verwachsungen nach Pleuraverletzungen. Es ist durchaus nicht notwendig, daß der charakteristische Schmerz nur immer schulgemäß an den drei bekannten Druckpunkten nachgewiesen werden muß, er kann vielmehr auch an jedem anderen Punkte, besonders aber an den Stellen, wo er dem größten Reiz ausgesetzt ist, ausgelöst werden.“

Diese Ansicht erscheint uns nicht berechtigt. Wahre Interkostalneuralgien sind in der Tat sehr selten nach Rippenbrüchen. Es können Schmerzen auftreten als:

Kallusschmerzen,

Schmerzen mit Sitz in pleuritischen Narben,

bei mehrfachen, mit starker Verschiebung und reichlichen Kallusmassen geheilten Rippenfrakturen.

¹⁾ Golebiewsky: Atlas und Grundriß der Unfallheilkunde.

In allen diesen Fällen handelt es sich eben nicht um echte Interkostalneuralgien. Nach Most wurden mehrmals im oberen Thoraxgebiet nach Rippenfrakturen Interkostalneuralgien beobachtet. In anderen Fällen zeigen sich andauernde Brustschmerzen unabhängig vom Bereich des Traumas. Solche können nach Heilung von Brustkorbverletzungen besonders auftreten bei Asthmatikern, Leuten mit chronischer Emphysebronchitis und Arteriosklerose. Daneben ruft die Verminderung der Thoraxelastizität durch das heftig stattgefundene Trauma bisweilen Schmerzen hervor.

Wir wollen also keineswegs gegen diese berechtigten Schmerzäußerungen der Patienten plädieren. Aber es muß gesagt werden, daß dieselben häufig übertrieben stark angegeben werden und daß sie sich besonders auch bei neurasthenischen und zu Unfallneurosen veranlagten Individuen vorfinden. Nicht so selten wird es sich auch um rheumatische Leiden sowie arteriosklerotische Beschwerden handeln, ohne Zusammenhang mit dem Trauma. Für die Beurteilung der Schmerzen ist eine äußerst genaue Untersuchung notwendig. Zweckmäßig lenkt man dabei die Aufmerksamkeit des Patienten ab, um sich zu vergewissern, ob sie stets an der gleichen Stelle lokalisiert werden. Bei Interkostalneuralgien soll nach Seeligmüller¹⁾ oft auf der betreffenden Seite der Bauchreflex gesteigert sein und die Pupille zuweilen erweitert. Thiem gibt an, daß häufig auf der verletzten Seite Herabsetzungen des Hautgefühles zu konstatieren sei. Zu beachten sind bei Interkostalneuralgien auch Zurückbleiben der einen Seite bei der Atmung und Abschwächung des Zwerchfellschattens.

Wir geben folgende Fälle im Sinne anhaltender Schmerzen wieder:

F. D., 41jährig, Schichtarbeiter. Am 8. November stürzte er beim Entleeren eines Rollwagens mit demselben die Kiesgrube hinunter und kam unter den Wagen zu liegen. Diagnose: Mehrfache Rippenbrüche rechts hinten mit Pneumothorax und Hautemphysem. Teilweiser Stückbruch. Röntgen ergibt Fraktur der 2. bis 9./10. Rippe rechts, teilweise mit Verschiebung der Fragmente.

Befund am 4. Dezember: Patient steht seit etwa 8 Tagen auf, seine Schmerzen sind stark zurückgegangen, jedoch ist er in seiner Bewegungsfähigkeit noch stark gehemmt und geht mit gesenkter rechter Schulter. Im Bereiche der 6. bis 8. Rippe ist hinten seitlich ein Buckel durch hervorstehende Rippenfragmente bedingt, der auf Druck sehr schmerzhaft ist. Hautemphysem ist ganz zurückgegangen. Noch leichte Dämpfung rechts hinten unten an der Lungengrenze vom Hämatothorax herrührend.

17. Januar 1921: Von seiten der Lunge bestehen keine Beschwerden mehr und es ist auch kein pathologischer Befund zu erheben. Einzelne Rippen sind zweimal gebrochen, die Fragmente sind noch sehr druckempfindlich. Patient geht mit nach links skoliotischer Wirbelsäule zur Entspannung der rechten Thoraxhälfte.

Status am 26. Januar: Patient klagt noch über Schmerzen im Bereich der 9. bis 10. Rippe, deren Fragmente zusammengewachsen sind. Solche Beschwerden sind durch Einklemmungen sehr wohl möglich. Besonders starke Schmerzen hat der Verunfallte beim Beugen und Strecken des Rumpfes. Allgemeinzustand gut. Dagegen besteht ziemliche Muskelatrophie der Extremitäten.

Therapie: In Frage kommt eventuell Resektion des losen Rippenstückes auf operativem Wege.

Status am 4. April: Patient erklärt, daß er noch nicht arbeitsfähig sei. Wenn er den rechten Arm bewege, so habe er ein Stechen in der rechten Rückenseite bis in die Schulter hinauf. Mittelgroßer, kräftig gebauter Mann, der den Eindruck eines großen Neurasthenikers macht, er läßt die rechte Schulter stark hängen. Als Schmerzstelle be-

¹⁾ Seeligmüller: Münch. med. Wochenschr. Nr. 6. 1901.

zeichnet er die ganze rechte Rückenseite vom Hüftbeinkamm bis zum unteren Schulterblattwinkel. Die Gegend ist auf Druck angeblich schmerzhaft, ein tastbarer Befund fehlt aber. Der Mann übertreibt in hohem Maße, beim Ausziehen der Kleider zeigte sich, daß die Funktionsfähigkeit der Wirbelsäule uneingeschränkt war. Der Kallus der 9. und 10. Rippe ist deutlich tastbar, die Haut frei verschieblich. Druckschmerzhaftigkeit scheint nicht zu bestehen. Auf der rechten Lunge hinten unten abgeschwächtes Atmen, sonst ohne Befund. Beurteilung: Wir glauben nicht, daß die Beschwerden durch einen operativen Eingriff im Bereiche des Kallus der 9. und 10. Rippe viel geringer würden. Der Patient ist auf dem besten Wege, ein Neurotiker zu werden, die beste Therapie wäre die Wiederaufnahme der Arbeit. Nach vorübergehender teilweiser Wiederaufnahme der Arbeit treten die Schmerzen von neuem heftiger auf, so daß dem Patienten eine Badekur verordnet wird. Nach Abschluß derselben ergibt sich folgender Status:

25. Juli: Patient gibt an, er habe seine frühere Arbeit wieder aufgenommen, nach einem Tage seien aber derart heftige Schmerzen im Rücken aufgetreten, daß er nur halbtätig leichtere Arbeit verrichte. Er klagt über stechende und brennende Schmerzen in der Rückengegend. Der Mann hält den Thorax beim Hineinkommen ins Zimmer gebückt und steif und macht ein äußerst leidendes Gesicht. Die Lungen zeigen nirgends eine Dämpfung. Abgeschwächtes Atmen über dem rechten Unterlappen. Alle Bewegungen der Wirbelsäule werden sehr zögernd ausgeführt, man hat den Eindruck, daß aggraviert wird. Funktionen des Schultergelenkes vollkommen.

Abb. 3.

Beurteilung: Als Folgen des Unfalles restieren:

- a) Eine starke Kallusbildung und Verwachsungen im Bereich der 9. und 10. Rippe.
- b) Rückenschmerzen. Letztere sind zum Teil möglich. Es handelt sich um eine ziemlich erhebliche Verletzung, die wahrscheinlich auch die Zwischenrippennerven benachteiligte.

Der Versicherte übertreibt aber ganz sicher in hohem Maße. Wenn man seine Beschwerden in weitgehendstem Maße berücksichtigt, so muß man ihn doch zum mindesten zu 70% arbeitsfähig annehmen. Rentenrevision nach einem halben Jahr.

Ein weiterer Rentenfall bei einem 25jährigen Monteur mit Fraktur der 3. bis 8. Rippe rechts und Bruch des rechten Schulterblattes ergab folgenden Schlußbefund:

Patient hat sich von seinen Verletzungen ziemlich gut erholt. Auf den Lungen objektiv nichts mehr nachweisbar. Armbewegungen werden nach allen Seiten vollständig ausgeführt, jedoch fühlt man beim Führen des Armes nach hinten deutlich das vom Patienten beschriebene Knacken. Die Heilung der gebrochenen Rippen geschah mit Abweichung der lateralen Fragmente nach vorn, so daß in der Thoraxwölbung eine Knickung entsteht, in welche sich der mediale Teil des Schulterblattes verfängt, sobald das Schulterblatt nach hinten geführt wird. Wird die Bewegung weitergeführt, so springt dann das Schulterblatt mit einem Ruck auf die kallösen Wucherungen der Rippen herauf unter deutlichem Knirschen. Da die Kalli noch eine höckerige Oberfläche haben und somit ein Gleiten des Schulterblattes auf denselben noch nicht anstandslos möglich ist, werden die Schmerzen beim Rückwärtsführen des Armes leicht erklärt. Mit der Zeit werden wohl die Kallusmassen abgeschliffen werden oder sich zwischen diesen und der Skapula eine Bursa bilden. An der Skapula selbst fühlt man am lateralen Rand deutlich den Kallus.

Abb. 4.

Wird die Bewegung weitergeführt, so springt dann das Schulterblatt mit einem Ruck auf die kallösen Wucherungen der Rippen herauf unter deutlichem Knirschen. Da die Kalli noch eine höckerige Oberfläche haben und somit ein Gleiten des Schulterblattes auf denselben noch nicht anstandslos möglich ist, werden die Schmerzen beim Rückwärtsführen des Armes leicht erklärt. Mit der Zeit werden wohl die Kallusmassen abgeschliffen werden oder sich zwischen diesen und der Skapula eine Bursa bilden. An der Skapula selbst fühlt man am lateralen Rand deutlich den Kallus.

23. August: Das Reiben des Schulterblattes auf den Kalli hat abgenommen. Keine Muskelatrophie zu sehen. Der rechte Arm kann vollständig gehoben werden, allerdings noch unter Schmerzen in der Gegend des Akromioklavikulargelenkes. Bei längerem Arbeiten Schmerzen im Cucullaris sowie große Ermüdbarkeit des rechten Armes. Mit Rücksicht

darauf und das Auftreten einer Begehrungsneurose Rente von 15% für 6 Monate, hierauf für weitere 6 Monate Rente von 10% und Revision in einem Jahre.

Interkostalneuralgien mit den charakteristischen Druckpunkten fanden wir nur in zwei Fällen vor.

Wir haben bereits gesprochen von den Unfallneurosen und den bei veranlagten Individuen auftretenden neurasthenischen Zuständen mit mehr oder weniger stark ausgeprägter Aggravation. Wir geben folgenden Fall wieder:

E. J., Hilfsarbeiter, 27jährig, erhielt am 14. Juni einen Schlag von einer Deichsel gegen die Brust. Befund: Nahezu quere Brustverletzung über der Mitte des Brustbeines und der 3. bis 4. Rippe links, das Sternum ist zum Teil eingedrückt, Absatz auf der Höhe der 4. Rippe. Shockwirkung. Sensorium gut.

17. Juni: Es trat im weiteren Verlaufe Blutspucken ein. Im unteren linken Pleurawinkel Zeichen von Pneumothorax, die 4. Rippe links ist nämlich auch frakturiert am Sternalansatz. Diese führte wahrscheinlich die Lungenverletzung herbei. Rechterseits besteht Dämpfung, wohl infolge Bluterguß. Feine Rasselgeräusche über den Bronchien links wie rechts. Puls 56. Herzbeutel scheint nicht verletzt. Kalter Schweiß, Nasenflügel atmen, Verdacht auf innere Blutung. Ösophagus frei. Es besteht alte Kyphoskoliose rechts.

Nach längerer Behandlungsdauer und mehrfachen Untersuchungen wird folgendes Gutachten am 5. November abgegeben. Temperatur nie über 37,0 am Abend. Puls des Patienten sehr labil. Bald normal, bald beschleunigt, 120—124, wohl infolge des sensiblen Nervensystems und der auf traumatische Neurose hinweisenden Gemütsverfassung. Beim Liegen kein Herzgeräusch, beim Stehen akzidentelles Geräusch im 3. Interkostalraum, das bald verschwand. Der Röntgen zeigt Reste von Erguß zwischen die Pleurablätter, aber kein deutliches Exsudat. Lungenspitzen und Bronchialdrüsen normal, keine weiteren Anhaltspunkte für Tuberkulose. Schlußfolgerung: Die Beschwerden basieren auf organischen Schäden am Herzen und um dasselbe herum, und diese sind als Reste entzündlicher Prozesse zu betrachten mit Traktionserscheinungen. Es scheint unbewußte Aggravation vorzuliegen. Urin und Augenhintergrund zeigen nichts Besonderes. Patient kann ganz leichte Arbeit verrichten. Ausrichtung einer Rente von 60% mit Nachuntersuchung. Der Unfall ließ also Folgen zum Teil organischer, zum Teil neurotischer Natur zurück. Rente für ein Jahr.

1. November 1921: Patient klagt über anfallsweises Auftreten von heftigen Schmerzen nach jeder stärkeren körperlichen Anstrengung und psychische Aufregungen. Außerdem Schlaflosigkeit und große Schwäche. Zeitweise stechende Schmerzen in der Herzgegend. Objektiv: Keine Herzvergrößerung. Töne rein, Puls 72. Aussehen gut. Es hat sich merkliche Besserung eingestellt. Da er aber gegen Kälte sehr empfindlich zu sein scheint und unter starken Kopfschmerzen leidet, soll die Rente für ein weiteres halbes Jahr auf 60% belassen werden.

Bei schlechter Verheilung der Rippenbrüche und dadurch bedingter, vom Patienten sichtbarer Deformität scheinen besonders gern psychoneurotische Symptome bei Verunfallten aufzutreten. Viele Kranke glauben auch, ein Rippenbruch müsse unbedingt schwere Folgen haben.

Nach Thoraxkontusionen und Rippenfrakturen kann ferner eine traumatische Lungentuberkulose auftreten. Das Trauma braucht nicht die Gegend des erkrankten Herdes zu treffen. In den meisten Fällen oder sozusagen stets handelt es sich um das Manifestwerden einer schon vor dem Unfall latent vorhandenen Lungenerkrankung. Durch die beim Trauma eingetretene Schädigung der Lunge (Quetschung) entsteht dabei ein günstiger Nährboden. Im übrigen würde es zu weit führen, hier näher auf die ganze Frage der traumatischen Tuberkulose einzugehen. Häufig zeigen sich bei stark tuberkulös belasteten Individuen trotz Rippenbrüchen keine weiteren Komplikationen. In Unfall-

versicherungsfällen ergeben sich bisweilen sehr schwierig zu entscheidende Fälle, ob es sich um einen Zusammenhang von Trauma und Tuberkulose handle. Folgenden Unfall geben wir hier aus unserem Material wieder:

Ch. B., Maurer, 41jährig, wurde am 20. September von einem den Berg hinunter rollenden Stein beim Arbeiten unten am Hang in den Rücken getroffen. Erster Befund: Diverse Schürfwunden. Dyspnoe, Husten, Pneumothorax rechts. Rippenfrakturen nicht nachweisbar. Blutspucken. Zur Zeit leichte trockene Bronchitis, sonst gesund.

2. April 1921. Status: Röntgen zeigte später eine klinisch nicht feststellbare Fraktur der 3. Rippe, eventuell auch der 2. rechts hinten. Der Heilungsverlauf war ein ungestörter. Die Rückbildung des ziemlich ausgedehnten Pneumothorax wurde durch Punktion beschleunigt. Noch Schmerzen im Rücken, die allmählich abnahmen. Patient arbeitete von Ende November 1920 bis März 1921, spürte dabei aber allerlei Schmerzen beim Heben von Lasten, Kurzatmigkeit und Husten. Ferner gibt er an, abgemagert zu haben, und er fühle sich um viele Jahre gealtert seit dem Unfall. Die Angaben des Patienten erscheinen wahrheitsgetreu. Der objektive Befund ergibt eine Lungentuberkulose. Kräftig gebauter Mann. Beide Schlüsselbeingruben stark eingefallen. Lungengrenzen normal, ebenso die Verschieblichkeit der Lungenränder. Rechte Lunge erscheint diffus leicht gedämpft, am ausgesprochensten über der Spitze und am rechten Hilus hinten unten. Atemgeräusch in den Partien der rechten Lunge abgeschwächt, trockene Rasselgeräusche. Herz normaler Befund. Puls 60—80. Blutdruck 145 mm Hg. Urin ohne Befund. Temperatur schwankt zwischen 36,3—36,6. Im Sputum keine Tuberkelbazillen nachweisbar. Röntgen ergibt eine alte rechtsseitige Hilusaffektion mit zum Teil verkalkten Hilusdrüsen. Vom Hilus aus ziehen peribronchiale Stränge ins Lungengewebe. Das dem rechten Hilus benachbarte Gewebe erscheint trüb, ähnliche Verhältnisse links.

Gutachten: Es besteht zweifellos eine Lungentuberkulose, die gegenwärtig wenig aktiv erscheint. Es muß sich, wie die rechtsseitige Ausdehnung zeigt, um eine alte Affektion handeln (verkalkte Drüsen). Der Prozeß hat in jüngster Zeit ein Reaktivierung erfahren.

Bis zum Unfall war der Patient angeblich gesund und leistungsfähig, so daß also nicht schon vor dem Unfall eine Reaktivierung der alten Tuberkulose vorhanden war. Es muß also unbedingt ein Zusammenhang zwischen Trauma und Wiederaufflackern der alten Hilustuberkulose angenommen werden. Ohne den auslösenden Unfall wäre möglicherweise die alte Lungenaffektion des Mannes dauernd latent, also für ihren Träger belanglos geblieben.

Der Pneumothorax braucht nicht absolut infolge Verletzung der Lunge durch die Rippenfragmente zustande gekommen zu sein, sondern es kann infolge des Unfalles die unter erhöhtem Druck gestandene Lunge (reflektorischer Glottisverschluß) an gesunder oder an durch Verwachsungen schon geschädigter Stelle eingerissen sein. Der Patient soll für drei Monate nach Heiligenschwendi, Lungensanatorium, geschickt werden.

Austrittsstatus am 10. September 1921: Beim Austritt aus der Heilstätte klagte Patient noch über Schmerzen in der Hilusgegend. Wenig Husten und wenig weißlicher Auswurf, keine Tuberkelbazillen. Aussehen gut. Gewichtszunahme um 6,5 kg. Atmung blieb etwas beeinträchtigt. Der Mann wird als beschränkt arbeitsfähig taxiert. Er erhält vom 16. Dezember 1921 an eine Rente von 75%, vom 1. April 1922 an eine solche von 50%. Rentenrevision am 2. Dezember 1922.

Der Prozeß ist also scheinbar zur Ruhe gekommen, vorläufig, bei Schonung und gewöhnlicher Lebensweise wird er eventuell völlig zur Ruhe kommen. Er kann aber auch längere Zeit ohne Verschlimmerung oder ohne Besserung bleiben. Der Übergang zur Rente ist daher gerechtfertigt.

Als weitere seltene Komplikationen kann nach Rippenbrüchen ein Tumor oder Tuberkulose der Rippe (Karies) sich ausbilden. Ziegler fand unter seinen 736 Rippenbrüchen keinen Fall von Rippentuberkulose. In unserer Statistik ergaben sich in zwei Fällen Verdacht auf Tuberkulose oder Tumorbildung, ohne daß jedoch ein bestimmter Nachweis geleistet wurde. Bei auftretender Rippentuberkulose macht sich dies dadurch geltend, daß statt des

normalen Kallus innerhalb der ersten Monate nach dem Unfall ein tuberkulöser Abszeß sich ausbildet. Nur bei schon tuberkulös infizierten Personen kommt diese Rippenkaries zur Beobachtung. Kaufmann schreibt in seinem Lehrbuch: „Alle in den ersten Tagen und Wochen nach Unfall bestehenden tuberkulösen Eiterungen sind nicht diesem zuzuschreiben, sondern einer schon vorher bestandenen Tuberkulose. Denn es vergehen nämlich mindestens 2—3 Monate, bis eine größere tuberkulöse Eiterung der Rippen sich infolge des Traumas ausgebildet hat.“

Eine sehr seltene Komplikation bei Thoraxkontusion mit und ohne Rippenfraktur ist ferner der traumatische Chylothorax. Die Diagnose ergibt sich aus der bei der Punktion entleerten milchigen Flüssigkeit.

Sh. Watts¹⁾ beschreibt einen einschlägigen Fall. Erfolgt die Verletzung des Ductus thoracicus nicht durch Knochenfragmente, so handelt es sich um Zerreißung desselben infolge der Erhöhung des intrathorakalen Druckes. Nach Watts kann die punktierte Chylusflüssigkeit ohne chemische und mikroskopische Untersuchung für Eiter gehalten werden. Es sind nur wenige Fälle in der Literatur bekannt.

Relativ selten sind Verletzungen des Perikards und des Herzens bei Rippenbrüchen. Drei unserer Fälle mit Herzverletzung endeten tödlich. Bei schweren Zertrümmerungen des Brustbeines und der Rippen können Splitter in das Herz eindringen. Sauerbruch sah einen Fall, wo bei einer Rippenfraktur ein etwa 4 cm langer Knochensplitter in den rechten Vorhof eindrang. Der Kranke erlag einer tödlichen Blutung bei der Exstruktion desselben. Wenn die quetschende Gewalt die Herzgegend trifft, kann ein blutiger Erguß in die Perikardialhöhle erfolgen. Bei der Resorption desselben tritt bisweilen Fieber auf, ohne daß eine eigentliche Perikarditis vorliegt. Häufiger wird das Perikard durch die Rippenfragmente verletzt.

Außer einem Hämoperikard kann eine traumatische Perikarditis auftreten, entweder selbständig oder dann fortgeleitet von einer traumatischen Pleuritis. Fast stets ist die Perikarditis, wie wir dies auch für die Pleuritis gesehen haben, trockener Art. Während sich der Bluterguß schon wenige Stunden nach der Verletzung durch Vergrößerung der Herzdämpfung kundgibt, tritt nach Thiem der entzündliche Erguß meist allmählich ein. Bei Personen, die an chronischem Alkoholismus oder an Tuberkulose leiden, scheint besonders oft eine Beteiligung des Herzbeutels sich zu zeigen. Wenn es nach abgelaufener Perikarditis zu Verwachsung der beiden serösen Blätter mit dem Herzmuskel kommt, so treten eventuell posttraumatische Störungen der Herztätigkeit sowie bisweilen Atrophie des Herzmuskels auf. Durch Verwachsung der Brustfell- und der Herzbeutelblätter kann sich Ähnliches zeigen. Wenn, wie es oft der Fall ist, in der ersten Zeit nach dem Unfall Störungen von seiten des Herzens fehlen, ist der Nachweis des Zusammenhanges zwischen der Entzündung und dem Trauma schwierig zu erbringen. Manchmal nehmen die Herzmuskelentzündungen auch einen chronischen Verlauf, wobei man an Tuberkulose denke. Durch chronischen Reiz der vorspringenden Rippenfragmente und deren Kallusbildung können sich am Herzbeutel Sehnenflecken arstilden. Die

¹⁾ Watts, Sh.: Ann. of surg. Bd. 74. 1921.

Erwerbsfähigkeit ist, solange Störungen bestehen, meistens nur gering und Schonung der Kranken angezeigt.

F. E., 43jährig, Magaziner. Diagnose: Fraktur der 6. Rippe links in Mamillargegend. Dislokation des distalen Fragmentes. Anschließend an den Unfall stellt sich eine Herzrhythmie ein.

Spezialarztuntersuchung ergibt folgenden Befund: Es sind Herzrhythmien durch Extrasystolen an der Radialis zu fühlen. Der Röntgen und die Perkussion ergibt keine Herzvergrößerung, keine Geräusche zu hören. Lunge, Leber, Nieren o. B. Kein Ödem.

Es liegt also wahrscheinlich eine traumatische Herzneurose vor, in Betracht zu ziehen wäre eine leichte Herzverletzung durch die Fraktur. Letztere ist mit Déplacement geheilt. Fünf Monate nach dem Unfall ist der Puls wieder voll und regelmäßig. Patient voll arbeitsfähig.

Auftretende Rippennekrose und Vereiterung der gebrochenen Rippe ist sehr selten. Es kommt zu sekundärer Infektion mit Eitererregern.

Kaufmann hat einen solchen Fall operiert: 38jähriger Mann, Fraktur der 9. Rippe rechts. Vier Wochen nach dem Unfall zeigt sich ein Abszeß, der vom behandelnden Arzt eröffnet wird. Nach zwei Monaten Operation wegen hartnäckiger Fisteleiterung.

Bei einem unserer Patienten, der nach Rippenfraktur an dazu tretender Grippopneumonie starb, fand sich bei der Sektion ein Empyem der frakturierten Rippe.

Bei mehrfachen Rippenbrüchen mit stärkerer Diastase der Fragmente entsteht in vereinzelt Fällen eine Lungeneinklemmung, besonders wenn auch Einrisse der Interkostalmuskeln vorhanden sind, kann durch Hustenstöße die Lunge in den Schlitz vorgestülpt werden. Die Einklemmung kann also im Momente der Verletzung oder später durch schmerzhaftes Preßatmen erfolgen.

Soche Einklemmungen wurden nach Sauerbruch ¹⁾ fälschlicherweise als Lungenhernien bezeichnet, obwohl hierbei die Lunge nicht in einen Pleurasack vorgestülpt ist.

Bis jetzt wurden etwa 14 Fälle von Lungenhernien bekannt. Es bildet sich an der Verletzungsstelle eine von intakter Haut bedeckte Geschwulst, die reponibel sein kann. Bei der Inspiration wird dieselbe kleiner, bei der Expiration dehnt sie sich dagegen aus. Heftige Schmerzen stellen sich ein. Wightmann ²⁾ beschrieb einen Fall von Lungeneinklemmung, wo sich nach drei Wochen die eingeklemmte Partie abschnürte und als extrathorakale Geschwulst imponierte. In der kurzen Zeit von drei Wochen erscheint Thiem diese Möglichkeit zweifelhaft.

Als letzte Komplikation bei Rippenfrakturen erwähnen wir die traumatische Zerreißung des Zwerchfelles mit nachfolgender Hernie. Zweimal führte der Zwerchfellbruch bei unseren Fällen den Exitus herbei.

H. J., Handlanger, 61 Jahre alt, wurde zwischen einem Rollwagen und einem Eisenkasten eingedrückt.

Erster Arztbericht: Fraktur der 8. und 9. Rippe links am Knorpelansatz. Man fühlt sehr gut das knöcherne Fragment der 9. Rippe. Thorax etwas emphysematös. Linke Lunge einige Rasseln und leichte Dämpfung.

29. Juni: Der Patient erholte sich allmählich im Spital. Allgemeinzustand gut. Leichte Verminderung der Atmungsexkursionen der linken Thoraxhälfte. An der linken

¹⁾ Sauerbruch: Lehrbuch der Chirurgie der Brustorgane.

²⁾ Wightmann: Brit. med. Journ. Nr. 1936.

Lungenbasis leichte Dämpfung und einiges krepitierendes Rasseln. Leichtes Lungenemphysem. Herz ohne Befund. An der 8. bis 9. Rippe am linken Sternalansatz immer noch druckempfindlich. Patient spürt nur noch bei Hustenanfällen Schmerzen. Entlassung am 21. Juli aus dem Spital.

Am 14. August sucht Patient einen Arzt auf. Klagt über Schmerzen in der linken Thoraxseite, die mehr oder weniger intensiv auftreten und seit Wiederaufnahme der Arbeit sich verstärkt haben. Am Abend muß er erbrechen und läßt den Arzt rufen. Patient liegt im Bett und heult vor Schmerzen. Das Abdomen ist stark gespannt. Schmerzen im Epigastrium lokalisiert. Der Arzt nimmt akuten Darmkatarrh an und verordnet Diät. Aber die Schmerzen steigern sich, jetzt denkt der behandelnde Arzt an eine Magenperforation oder an hohen Darmverschluß. Spitaltransport. Exitus am 15. August.

Sektionsbefund: Als Hauptbefund ergibt sich eine große Hernia diaphragmatica links. In der linken Pleurahöhle befindet sich der ganze Magen und ein Teil des Colon transversum. Beim Eröffnen der Pleurahöhlen kollabiert die rechte Lunge sehr wenig, sie ist nicht retrahiert. Die linke Lunge ist stark kollabiert. Mehrere Teile der beiden linken Lungenlappen sind eingedrückt. Im Niveau der 6. bis 7. Rippe links alte Frakturstellen mit fixierten Fragmenten 2 cm außerhalb der Knorpelknochengrenze. Als Todesursache wird angenommen: Traumatische Hernia diaphragmatica links mit Eventration des Magens und eines Teiles des Colon transversum in die linke Pleurahöhle und Einschnürung dieser vorgestülpten Eingeweide.

2. Fall: Frau K., 51jährig, Zwickermeisterin. Sie kam unter ein Lastauto. Exitus 12 Stunden nach dem Unfall. Sektionsdiagnose: Zwerchfellruptur, Zusammendrückung der Lungen, Uterus myomatosus, Fraktur des 11. Dorsalwirbels, Beckenfraktur, Fraktur der 8. bis 11. Rippe links. Die beiden Lungen sind ganz nach den oberen Thoraxwinkeln zu zusammengedrückt. Durch den Zwerchfelliß sind der Magen, die linke Kolonflexur und die Milz in die Pleurahöhle gelangt.

Erworbene Zwerchfellhernien kommen nach Garré und Borchard vor:

1. Durch allmähliche Erweiterung der normalen Spalten.
2. Durch subkutane Traumen bei gleichzeitiger intraabdominaler Drucksteigerung (Überfahrenwerden).
3. Durch offene Verletzungen. Dies ist die häufigste Form.

1908 veröffentlichten Bier und Schmieden ein Obergutachten über traumatische Entstehung und Einklemmung eines Zwerchfellbruches. Sie kommen zum Schluß, daß nur angeborene Zwerchfellbrüche vorkommen bzw. Brüche, deren Anlage auf einer Hemmungsmißbildung beruhe. In ganz seltenen Fällen kann nach diesem Gutachten ein Zwerchfellbruch durch eine Verletzung bei einem ganz gesunden Menschen entstehen, dazu müsse aber eine perforierende Verletzung mit unmittelbarer Gewalteinwirkung nötig sein.

Kaufmann¹⁾ tritt dieser Ansicht entgegen. Schon 1880 fand Lacher unter 276 Fällen von Zwerchfellbrüchen 116 rein traumatischer Natur. Ferner zitiert C. Weiß²⁾ einen Fall, wo ein fünfjähriges Mädchen nach Überfahrenwerden zwei Monate nach dem Unfall an Einklemmung eines rechtsseitigen Zwerchfellbruches starb. Die Diagnose ist aus den unklaren Symptomen oft nicht zu stellen und erfolgt erst bei der Sektion. Die Prognose ist fast stets eine schlechte.

Zum Schluß wollen wir noch erwähnen, daß natürlich in ganz seltenen Fällen bei Rippenbrüchen sich noch andere Komplikationen zeigen können, wie Abriß von Herzklappen, akute und chronische Endokarditis, Aneurysma der Brustorta u. ä.

¹⁾ Kaufmann: Handbuch der Unfallmedizin.

²⁾ Weiß, C.: Diss. Zürich 1909.

Prognose.

Die Prognose der Rippenbrüche ist ganz allgemein gesagt eine auffallend gute, selbst bei Komplikationszuständen, wie Pleuritis, Hämatothorax, Pneumothorax und Hautemphysem tritt meistens nach mehr oder weniger langdauernder Zeit eine vollständige Heilung ohne Residuen ein. Sogar bei älteren Leuten, die an einer chronischen Affektion des Respirationstraktus leiden, erfolgt sehr oft die Ausheilung ohne weitere verschlimmernde Erscheinungen.

Bei unserem Material trat in 97,5% aller Fälle nach mehr oder weniger langer Zeitdauer die volle Heilung ein. Todesfälle hatten wir im ganzen 21 Fälle = 1,81%. Rentenfälle hinwiederum fanden wir im ganzen 8 = 0,7%. Zwei unserer Invaliditätsfälle beruhten auf auftretender Unfallneurose, zwei auf anhaltenden Schmerzen infolge Pleuraverwachsungen, einer auf traumatischer Lungentuberkulose, einer auf schmerzhaften, in verschobener Position verheilten Rippenkalli und einer schließlich darauf, daß die vorspringenden Kallusmassen ein Hindernis für die Bewegungen des Schulterblattes bildeten.

Was nun die Rentenausschüttung anbelangt, so betrug dieselbe: In einem Fall 10—15%, in fünf Fällen 20—25%, in einem Fall 60% (Unfallneurose), in einem Fall 50—75% (Tuberkulose der Lungen).

Wir fanden:

	Total	Heilung	Invalidität	Tod
Rippenfraktur ohne weitere Verletzung	990	989	1	—
Rippenfraktur mit Pleuraverletzung .	56	56	—	—
Rippenfraktur mit Lungenverletzung .	51	30	7	14
Rippenfraktur mit Perikardverletzung .	3	3	—	—
Rippenfraktur mit Herzverletzung . .	3	—	—	3
Rippenfraktur mit innerer Verletzung .	7	3	—	4

Hierzu müssen wir, um irrigen Schlüssen vorzubeugen, bemerken, daß in 56 Fällen Pleurabeteiligung allein vorkam, während in den 51 Fällen von Lungenverletzung natürlich auch das Brustfell mitlädiert war, so daß im ganzen eigentlich 107 Fälle mit Pleuraverletzung sind, oder besser gesagt mit Beteiligung derselben. Bei allen Invaliditätsfällen war die Lunge mitverletzt, mit Ausnahme von einem einzigen Fall, die Ursache der Rentenverabfolgung dagegen beruhte nicht auf der Lungenverletzung, sondern auf den bereits weiter oben angegebenen Ursachen.

	Total der Fälle	Heilungsdauer in Wochen			Zeit unbestimmt
		1—4 Wochen	4—8 Wochen	mehr	
Fälle, wo nur Rippenfrakturen vorlagen	990	655	325	9	1
Rippenfraktur mit Pleuraverlet- zung (Pleuritis)	56	30	20	6	—
Rippenfraktur mit Lungenverlet- zung	51	7	15	8	21
Rippenfraktur mit Herzverletzung	3	—	—	—	3
Rippenfraktur mit Perikardver- letzung	3	1	2	—	—
Rippenfraktur mit innerer Ver- letzung	7	1	1	1	4

Zu den Fällen mit unbestimmter Zeit der Heilungsdauer rechneten wir die Todes- und die Rentenfälle.

Merkwürdig hohe Zahlen ergab eine österreichische Statistik ¹⁾. Von 1415 Fällen von Rippenfraktur heilten nur 806 völlig aus. Aber die Heilung verlangte oft einen verlängerten Termin, der bis zu sieben Monate erreichte. 460 Verunfallte erhielten Entschädigungen, der weitaus größte Teil 10—20%, einige 50%. Weiter starben 149 Verletzte, was etwa 10% entspricht.

H. Ziegler ²⁾ gibt nachstehende Zahlen wieder:

	Total	Heilung	Invalidität	Tod
Rippenfraktur ohne Verletzung innerer Organe	756	733	3	—
Rippenfraktur mit Pleuraverletzung	38	35	3	—
Rippenfraktur mit Lungenverletzung	26	17	2	7
Rippenfraktur mit Herzverletzung	1	—	—	1
Rippenfraktur mit innerer Verletzung	1	—	—	1
Rippenbrüche allein	736	733	3	Heilung 99,6 Inval. 0,4%

Unsere Statistik zeigt demnach viel bessere Heilungsergebnisse als die oben zitierte österreichische, und selbst das Zieglersche Material vom Jahre 1910 ergab teilweise etwas ungünstigere Verhältnisse in bezug auf die Behandlungsdauer und die vollkommene Ausheilung.

Therapie.

Auf die Behandlung der Rippenbrüche gehen wir hier nur in aller Kürze ein. In keinem unserer unkomplizierten Fälle war eine Hospitalisierung nötig, es sei denn, daß ungünstige Wohnungsverhältnisse vorhanden waren oder mangelhafte Pflege eine Rolle spielten. Die Rippeninfraktionen erfordern bisweilen keine besondere Therapie und heilen spontan aus. In den anderen unkomplizierten Fällen gestaltet sich die Behandlung einfach. Eine Reposition der dislozierten Fragmente ist schlechterdings unmöglich. Gegen den quälenden Husten und die starken Schmerzen gibt man zweckmäßig ein Narkotikum.

Bettruhe ist nicht absolut erforderlich, doch wird sie oft zweckmäßig für die ersten Tage angeordnet. Kaufmann läßt alle Versicherten 3—4 Wochen das Bett hüten und verabreicht ihnen anfangs reichlich Mittel gegen den Hustenreiz. Ersteres erscheint uns zu weit gehend, die Heilung tritt meist ebenso schnell ein ohne dieselbe. Um die kranke Seite möglichst ruhigzustellen und damit einerseits dem Patienten die Situation zu erleichtern, andererseits die Konsolidierung der Fragmente zu fördern, wendet man mit großem Nutzen einen Halteverband an.

Hoffa ³⁾ schreibt: Gipsverbände zur Immobilisation sind im allgemeinen zu widerraten, da sie die Expiration zu sehr beeinträchtigen. Niemand wird heutzutage bei Rippenbrüchen den Gips anwenden. Am besten eignet sich nach der allgemeinen Ansicht ein Heftpflasterverband. Durch diese Fixation

¹⁾ Léon Imbert: Guide pour l'évaluation des incapacités. Paris 1913.

²⁾ Ziegler: Statistische Mitteilungen über die aus der Schweiz und aus Deutschland eingegangenen und von der Gesellschaft anerkannten Schadenfälle 1910.

³⁾ Hoffa: In seinem Lehrbuch der Frakturen und Luxationen. 1888.

wird die beschädigte Brustseite weitgehend immobilisiert, die andere Seite atmet kompensatorisch. Am besten legt man mehrere breite Heftpflasterstreifen dachziegelartig übereinander an, die meisten Patienten empfinden dies sehr angenehm. Die Streifen sollen vom Sternum bis zur Wirbelsäule reichen auf der kranken Seite und an beiden Enden um Handbreite die gesunde Seite bedecken. Ein Aufkleben von kurzen Pflasterstreifen in der Gegend der Frakturstelle, wie es bisweilen in der Praxis gemacht wird, hat keinen Zweck. Die Heftpflasterstreifen werden während eines expiratorischen Stillstandes unter festem Zug angelegt. Falls Bettruhe nötig ist, soll der Patient eine halbsitzende Stellung einnehmen, viele fühlen sich jedoch außer Bett wohler, was, wenn keine Gegenanzeige vorliegt, auch zu gestatten ist, natürlich ist möglichst ruhiges Verhalten angezeigt.

W. Groß¹⁾ empfiehlt, die Heftpflasterstreifen womöglich bei tiefer Inspiration anzulegen. Die Anlegung erfolgt so, daß der Streifen unter Druck zuerst unterhalb der Bruchstelle beginnt und dann über die entgegengesetzte Schulter zieht. Quer auf die Stelle des Rippenbruchs werden des weiteren dachziegelförmig sich deckende Streifen gelegt.

C. ten Horn²⁾ gibt folgende Ansicht wieder: „Da der übliche Heftpflasterverband nur vereinzelt schmerzstillend wirkt, andererseits aber die Expektoration behindert und sogar zu stärkerer Dislokation der Bruchstücke führen kann, ist das Morphinum oder Pantopon in großen Dosen dem Verbaude vorzuziehen. Hierdurch wird der Schmerz gestillt, das krampfhaftes Preßatmen verhindert und die Gefahr der Pneumonie infolge besseren Auswerfens verringert.“

Zu warnen ist besonders vor langer Bettruhe bei alten Leuten, da sich hypostatische Pneumonien ausbilden können. Ebenso ist die Expektoration bei solchen älteren Individuen, die häufig an chronischer Bronchitis leiden, erschwert. Neben dem Narkotikum gibt man hier zweckmäßig auch Expektorantien. Im Bette ist steile Lagerung zu empfehlen. Nach Hertzka ist es ratsam, bei Anlegen des üblichen Heftpflasterverbandes die Patienten möglichst frühzeitig aufstehen zu lassen, da dies selbst bei unkompliziertem Hämatothorax den Heilungsverlauf abkürzt.

A. Soresi³⁾ schreibt: Bei kompletten Rippenbrüchen ist die Ruhigstellung durch Heftpflasterstreifen nicht nur häufig wirkungslos, sondern auch gefährlich und gefolgt von späteren Deformitäten. Wenn keine Lungen- und Pleuraverletzung mit vorhanden ist, so ist nach diesem Autor der künstliche Pneumothorax das beste Verfahren, die Ausdehnung des Brustkorbes aususchalten. Unmittelbar nach Einführung des Gases in die Brusthöhle hören alle Beschwerden auf.

Bei vorhandener Bauchdeckenspannung und allgemeiner Shockwirkung ist eine baldige Morphinuminjektion von guter Wirkung. Es tritt Entspannung ein, wenn keine intraperitonealen pathologischen Prozesse vorhanden sind.

Mit Erstaunen haben wir bei unserem Krankenmaterial wahrgenommen, daß nicht so selten die Rippenbrüche vom praktischen Arzte mit Friktionen

¹⁾ Groß: Dtsch. med. Wochenschr. Nr. 12, 1915.

²⁾ Horn, C. ten: Nederlandsch Tijdschr. v. Geneesk. Jg. 65, H. 2, Nr. 5, 1921.

³⁾ Soresi, A.: Journ. of the Americ. med. assoc. Bd. 76, Nr. 6, 1921.

und Massage behandelt werden. Es wird alles mögliche eingerieben. Dies mag seinen Grund zum Teil vielleicht darin haben, daß oft eine Thoraxquetschung mit den Rippenbrüchen zusammenvorliegt. Eine Massage von vornherein ist jedoch nicht angezeigt, man verzögert damit höchstens die Kallusbildung und die Konsolidation und erzeugt wenn möglich Pleuraverletzungen. Außer Bett-ruhe, Narkotikum und Heftpflasterstreifen ist, wie bereits gesagt, bei den unkomplizierten Fällen nichts nötig. Es wird angegeben, daß Kälteapplikation bisweilen schmerzlindernd wirkt.

Eine Beteiligung der Pleura hat meistens weder klinische noch therapeutische Bedeutung. Im übrigen erfordert sie die gleiche Behandlung wie auch andere Fälle von Brustfellentzündung.

Während Hämatothorax und Pneumothorax häufig spontan ausheilen und allmählich von selbst verschwinden, kann hochgradiger Bluterguß in die Pleurahöhle sowie Spannungspneumothorax unter Umständen ein Eingreifen erfordern. In Frage kommt Punktion und Drainage der Pleurahöhle. F. König¹⁾ empfiehlt ein aktiveres Vorgehen bei Lungenkomplika-tionen subkutaner Rippenbrüche. Nach ihm ist besonders auch wegen der schweren Folgen, die eine längerdauernde Kompression der Lunge sowie die verzögerte Resorption von Blut und Flüssigkeit haben kann, ein Eingriff häufiger vorzunehmen. Die anzuwendenden Operationen sollen Luft und Flüssigkeitserguß aus der Pleurahöhle entfernen und in geeigneten Fällen durch Fixation der mobilisierten Lunge in der Wunde der erneuten Kompression vorgebeugt werden. Wir fanden zahlreiche Fälle bei unserem Krankenmaterial, wo der Bluterguß in die Pleurahöhle recht erheblich war und eine spontane Resorption eintrat, ohne daß aktivere Verfahren notwendig wurden.

Wie der Hämato- und Pneumothorax, so wird auch das Hautemphysem in der Mehrzahl der Fälle von selbst resorbiert und verschwinden. Bei fortschreitendem Emphysem und bedrohlichen Zuständen führt man am besten einen Einschnitt auf die Frakturstelle, und zwar unter peinlichster Asepsis aus. Ist infolge Verwachsung der Brustfellblätter kein Pneumothorax vorhanden, so genügt es, diese Schnittwunde durch Tampons offen zu halten (Perthes). Bei Spannungspneumothorax dagegen empfiehlt F. König, die Pleurahöhle breit zu öffnen, die Lunge vorzuziehen und ihre zerfetzten Ränder mit Nähten an der Brustwand zu fixieren. Dadurch ist ein Fortschreiten des Emphysems sowie auch ein Lungenkollaps verhindert.

C. Gambarini²⁾ vertritt die Ansicht, daß selbst ausgedehnte Inzisionen in der Gegend der primären Luftinfiltration durch die Lungenwunde bei subkutanem Emphysem oft nicht zum Ziele der Unterbrechung des gefährlichen Mechanismus führen. Besser ist schon Punktion des Thorax mit dicken Troikarts. Das ideale Vorgehen ist jedoch die Thorakotomie mit dem Ziel des Verschlusses der Lungenwunde, am besten mit gleichzeitiger Rippenresektion und nachfolgender Ventildrainage des Hämato-pneumothorax.

Bei Splitterbrüchen sowie bei Rippenbrüchen, wo einzelne Stücke weit in die Tiefe eingedrungen sind, muß unter Umständen operative Ent-

¹⁾ König, F.: Arch. f. klin. Chirurg. 1908.

²⁾ Gambarini: Arch. ital. di chirurg. Bd. 4, H. 6. 1921.

fernung berücksichtigt werden. Ebenso kommt bei Starrheit des Brustkorbes nach Traumen und Rippenfrakturen und damit verbundener Einschränkung der Atmungsexkursionen bisweilen eine operative Mobilisation in Frage.

BLEIBEN bei geheilten Rippenbrüchen noch längere Zeit Schmerzen an der Bruchstelle zurück, so ist die Behandlung eine symptomatische. In Betracht kommen Mechanotherapie, sachgemäße Massage, Elektrotherapie, Hydrotherapie und Diathermie.

Interkostalneuralgien werden durch feuchtwarme Umschläge, Massage in der Richtung der Nerven, methodische Inspirationsübungen zwecks Bewegungsübungen des Oberkörpers, Anwendung des galvanischen Stromes und Heißluftbehandlung gebessert resp. geheilt. Oft verschwinden Interkostalneuralgien allmählich auch spontan. Most ¹⁾ beschreibt einen Fall von Rippenfraktur mit nachfolgender Interkostalneuralgie. Alle konservativen Maßnahmen blieben ohne Erfolg, Eukaineinspritzungen halfen nur vorübergehend. In solchen Fällen empfiehlt er operativ vorzugehen. Er führt die Exstirpation der betreffenden Rippe, gegebenenfalls die des erkrankten Nerven aus.

Zusammenfassung.

An Hand von 1156 Fällen von Rippenbrüchen kommen wir zu nachstehenden Schlußfolgerungen:

Der Mechanismus der direkten Rippenfrakturen (*Fractures en dedans*) ist einfach, die Rippe bricht am Orte der Gewaltwirkung ein. Komplizierter sind die indirekten Brüche (*Fractures en dehors*). Hier ragen die Bruchenden nach außen, so daß es weniger oft zu einer Mitverletzung von Pleura und Lunge kommt als bei den direkten Frakturen, bei denen die Knochenfragmente gegen das Thoraxinnere vorspringen. Der verschiedene anatomische Verlauf der Rippen, die Stärke und Breite der Angriffsbasis der einwirkenden Gewalt, die Expansionsstellung des Thorax sowie die individuellen Knochenverhältnisse spielen eine Rolle für den Mechanismus und die Art der eintretenden Verletzungsform. Es kann sich handeln um eine *Fracture en bois vert*, um Infraktion mit und ohne Läsion des Periostes, um totalen Bruch mit Verschiebung der Fragmente und in den schweren Fällen um sog. Stückbrüche, wobei bestimmte Knochenbezirke aus dem Brustkorbskelett herausgelöst werden. Je nach der Art und der Ausdehnung der Knochenläsion sind auch die Symptome sehr verschieden stark ausgesprochen.

Bei den indirekten Rippenbrüchen tritt die Fraktur weitaus am häufigsten an den beiden physiologischen Knickungsstellen der Rippen ein, nämlich einerseits am *Angulus costae* und andererseits an der Knorpelknochengrenze. Durch Gewalteinwirkung auf die Clavicula, das Schulterblatt, die Wirbelsäule und den Humerus können infolge indirekter Fortleitung Brüche der Rippen entstehen. Äußerst selten zeigen sich Rippenfrakturen bei jugendlichen Individuen wegen der großen Elastizität; je älter der Verunfallte, um so eher treten diese Verletzungen auf. Männer der körperlich schwer arbeitenden Berufe werden am meisten betroffen.

¹⁾ Most: Zentralbl. f. Chirurg. Nr. 38. 1911.

Außer direkten und indirekten Brüchen entstehen noch Rippenfrakturen durch Muskelzug, wobei keine abnorme Knochenverhältnisse vorhanden zu sein brauchen. Besondere Neigung zu dieser Bruchgenese ist vorhanden bei Leuten mit Herz- und Gefäßkrankheiten, bei Phthisikern und kachektischen Patienten, bei Kretinen sowie bei Osteomalazie und Rachitis.

Was die einzelnen Rippen anbetrifft, so bricht weitaus am seltensten die 1. Rippe wegen ihrer geschützten Lage (0,5%). Am häufigsten fanden wir Brüche der 5. bis 10. Rippe, während die beiden letzten Rippen wieder weniger oft brechen. Diese Verhältnisse erklären sich einmal aus der vorn durch Clavicula und Brustmuskeln und hinten durch die Skapula geschützten Lage der oberen Rippen, während die unteren Rippen wiederum infolge ihrer loseren Verbindung mit dem Brustbein und ihrer längeren Knorpelabschnitte eine größere Elastizität und Beweglichkeit zeigen und der Gewalteinwirkung besser ausweichen. Meistens handelt es sich bei den Rippenbrüchen um Fraktur einer einzigen Rippe (61,6%), in 19,0% der Fälle waren zwei Rippen gebrochen. Seltener frakturieren mehrere Rippen oder eine an verschiedenen Stellen. Ausnahmsweise bei äußerst heftigen Gewalten wird der Brustkasten ein- oder beidseitig eingedrückt und das Thoraxskelett von oben bis unten gebrochen (0,8%).

Nach unserem Unfallmaterial, soweit diesbezügliche Angaben vorhanden waren, liegt der Bruch der Rippe am seltensten in der Paravertebrallinie (4,7%), am häufigsten dagegen in der Gegend der Linea mamillaris (21%) und der vorderen Axillarlinie mit 20,4%, während auf die mittlere Axillarlinie 17,8% entfallen. Die Parasternallinie und die hintere Axillarlinie sind mit 13,4 resp. 14,4% ungefähr gleich oft betroffen und die Skapularlinie zeigt eine Frequenz von 7,8%. Die Angaben der Autoren über den Ort und die Lokalisation der Verletzungsstelle weichen ziemlich weit voneinander ab.

Sehr oft finden sich mit den Rippenbrüchen noch anderweitige, oft schwerere Knochenverletzungen (12%) verbunden. Im letzteren Falle können die Rippenfrakturen im Anfang leicht übersehen werden. 88% aller Rippenverletzungen traten ohne Kombination mit anderen Knochenbrüchen oder Kontusionsschädigungen anderer Körperpartien auf. Alle Kontusionen zusammen machen 31% der mit Rippenbruch auftretenden Verletzungen aus, wobei Brustkorbquetschungen natürlich nicht mitgerechnet sind.

Die Diagnose der Rippenbrüche ist häufig leicht, bisweilen sehr schwer, oft ist es, besonders ohne Röntgenbild, unmöglich, die Differentialdiagnose gegenüber einer einfachen Brustquetschung zu stellen. Sie wird dadurch erschwert, daß Dislokation und falsche Beweglichkeit bei Rippenfrakturen nur wenig oft vorhanden sind (5%), ebenso fand sich bei unserem Material nur in 17% der Fälle das charakteristische knöcherne Krepitieren. In solchen Fällen ergibt sich die Diagnose, aus der umschriebenen stets an die gleiche Stelle lokalisierten Druckempfindlichkeit, sowie aus dem indirekten Druckschmerz bei Kompression der lädierten Rippe an ihrem Sternal- und Wirbelansatz. Die Erkennung der Rippenverletzung kann ferner erschwert sein durch Schwellung der Weichteile oder subkutanen Bluterguß oder durch starke Adipositas. Frakturen der Rippen an ihrem vertebralen Abschnitt, d. h. in der Nähe der Wirbelsäule werden nicht selten übersehen, einesteils

infolge der darüber gelagerten mächtigen Rückenmuskulatur, andererseits weil oft Mitbeteiligung von Wirbeln und Rückenmark vorhanden ist und das Hauptinteresse beansprucht.

Weitere diagnostische Symptome bei Rippenbruch sind stechender Schmerz beim Atmen, Reizhusten, Schonung der verletzten Thoraxhälfte, Steigerung der Schmerzen bei Bewegungen des Armes und vor allem beim Drehen, Beugen und Aufrichten des Oberkörpers.

Die Differentialdiagnose gegenüber einer Brustkorbquetschung zeigt sich auch dadurch erschwert, daß sämtliche komplizierenden Erscheinungen von seiten der Pleura und der Lungen sowohl bei Rippenbruch als auch bei bloßer Thoraxkontusion auftreten können. Nach unserer Erfahrung wird im allgemeinen in Unfallsachen zu oft die Diagnose Rippenfraktur gestellt, freilich kommt es auch vor, daß zuerst eine Brustquetschung angenommen und erst nachträglich die Rippenverletzung erkannt wird. Im allgemeinen ist die Kallusbildung bei Brüchen der Rippen eine geringe, doch kann bisweilen die Diagnose auch erst aus dem Auftreten des Kallus gestellt werden.

Nicht selten tritt bei Rippenbruch und der damit verbundenen Brusterschütterung ein Shock auf, der den Patienten in vorübergehende Ohnmacht sinken läßt; sogar der Tod kann infolge dieser Komplikation eintreten.

Eine weitere Erscheinung ist die sog. Druckstauung, wie sie sich nach Brustkorbquetschungen zeigt, wobei subkonjunktivale und subkutane Blutergüsse im Gesicht und an der oberen Thoraxhälfte sich einstellen (zwei Fälle).

Frakturen der Rippen in ihrem knorpeligen Abschnitt sind recht häufig, die Bruchflächen verlaufen quer und sind glatt. Die knöcherne Kallusbildung ist hier oft reichlich und erfolgt vom Perichondrium her, in anderen Fällen tritt nur bindegewebige Vereinigung der beiden Knorpelenden ein. Anomalien der Rippenknorpel in ihrem Verlaufe (Zweiteilung) können zu irrümlicher Annahme einer Knorpelverletzung führen.

Die Röntgenbilder lassen bisweilen im Stich, einmal wegen der oft geringgradigen Läsion (Infraactio), andererseits infolge der bei den natürlichen Thoraxverhältnissen erschwerten Aufnahmebedingungen.

Es gibt zweifellos Fälle von Rippenbrüchen, die keine Arbeitsunfähigkeit zur Folge haben (leichte Berufe, geringgradige Verletzung und wenig sensible Individuen). Im Durchschnitt betrug die Arbeitsunfähigkeit bei den unkomplizierten Fällen von Rippenbrüchen 3,6 Wochen.

Von den Komplikationen fanden wir am häufigsten die traumatische Brustfellentzündung (56 Fälle = 4,8%). Meistens handelt es sich dabei um trockene Pleuritis, die häufig nach 10—14 Tagen verschwindet. In etwa einem Drittel der Fälle mit pleuritischen Reiben war die Arbeitsunfähigkeit nicht verlängert, während in den anderen zwei Dritteln 4 Wochen bis 2½ Monate bis zur Wiederaufnahme verstrichen. Nicht so selten sind jedoch auch langwierige chronische Brustfellentzündungen mit Auftreten von neuen Schüben und Remissionen.

Durch Verwachsung der Pleurablätter unter sich sowie mit benachbarten Organen können sich anhaltende Schmerzen sowie Atembeschwerden zeigen, bei Verwachsungen der Pleura mit dem Perikard eventuell auch Störungen der Herztätigkeit.

In drei unserer Invaliditätsfälle beruhte die Rentenausschüttung auf solchen schmerzenden pleuritischen Schwartenbildungen. Vom praktischen Arzte wird bisweilen Brustfellentzündung oder „Brustfellreizung“ diagnostiziert, rein auf Grund der Angaben des Patienten, wodurch Begehrungserscheinungen von seiten des Verunfallten gefördert werden.

Hämoptoe fanden wir in 24 Fällen; hierbei ist zu beachten, daß dieselbe auch bei bloßen Brustkorbkontusionen sich zeigen kann, indem kleine Lungengefäße rupturierten. In 51 Fällen = 4,4% war eine Lungenverletzung mit dem Rippenbruch kombiniert. Meistens kommt es durch Resorption des in das Lungengewebe ausgetretenen Blutes zur Ausheilung. In anderen Fällen entwickelt sich im Anschluß an die Lungenverletzung, oder auch ohne eine solche, eine traumatische Pneumonie oder Bronchitis, indem durch die Gewaltwirkung ein Locus minoris resistentiae geschaffen wurde. Selbst bei älteren Individuen, die an chronischer Bronchitis, Lungenemphysem und Bronchialasthma leiden, bleibt die Prognose sehr oft eine günstige und es kommt zu einer klinischen Ausheilung und völligen Wiederaufnahme der Arbeit. Handelt es sich darum, den Kausalzusammenhang zwischen Trauma und Pneumonie festzustellen, so ergeben sich dabei bisweilen große Schwierigkeiten. Außer Verschlimmerung eines bereits bestehenden chronischen Bronchialkatarrhes bei älteren Verunfallten kann sich auch ein posttraumatisches Emphysem oder eine Verschlimmerung bestehender Arteriosklerose nach Verletzungen des Brustkorbskelettes zeigen. Durch die mehrfachen Rippenbrüche entsteht, besonders wenn dieselben beiderseitig lokalisiert sind, eine gewisse Starrheit des Brustkorbes und damit eine Einbuße der Thoraxexkursionen, wobei es zu Schmerzen, Dyspnoe und Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit kommt. Besonders Stückbrüche des Brustkorbes rufen solche Erscheinungen hervor.

Als weitere Komplikation ergab sich bei unserem Krankenmaterial ein Auftreten von Hämatothorax in 20 Fällen = 1,7%. Derselbe beweist nicht absolut eine Lungenverletzung, indem die Interkostalarterien oder die Mammaria interna lädiert werden können. Fast stets tritt allmähliche Resorption des Blutergusses mit völliger Erwerbsfähigkeit ein, wobei allerdings längere Zeit schmerzende Schwarten zurückbleiben können.

Auch der Luftaustritt in die Pleurahöhle (15 Fälle = 1,3%) wird meistens spontan resorbiert, nur der sog. Spannungspneumothorax führt zu bedrohlichen Erscheinungen; ein rasches aktives Eingreifen wird dann notwendig.

Doppelt so häufig wie Pneumothorax sahen wir Hauteemphysem als Komplikation nach Rippenfrakturen auftreten (31 Fälle = 2,68%). Dasselbe kann sich seltenerweise generalisieren. Der subkutane Luftaustritt zeigt sich besonders da, wo Verwachsungen der Pleurablätter an der Rißstelle der Lunge vorhanden sind. Die Resorption erfolgt meistens glatt.

Wie bei anderen Knochenbrüchen bleiben auch bei Rippenfrakturen manchmal noch Schmerzen an der Bruchstelle bestehen, die meistens von selbst allmählich verschwinden. Der Arzt ist nicht berechtigt, daraus eine Interkostalneuralgie zu diagnostizieren, die sich in der Tat sehr selten vorfindet (zwei Fälle). Es handelt sich dabei vielmehr um Kallusschmerzen besonders bei Frakturen mit starker Verschiebung der Fragmente, Schmerzen

in pleuritischen Schwarten oder um bewußte oder unbewußte Aggravation. Eine äußerst genaue Untersuchung ist notwendig und an dem praktischen Arzte liegt es, Begehrungserscheinungen frühzeitig die Spitze abzubrechen. Damit kommen wir auf das Gebiet der Unfallneurosen, die nach Rippenverletzungen nicht so selten sind; zwei unserer Rentenfälle haben ihren Grund hierin. Diese treten natürlich besonders gerne bei psychisch labilen Patienten auf, die glauben, ein Rippenbruch müsse unbedingt schwerere Folgen nach sich ziehen. Einen Einfluß spielen dabei auch für den Verunfallten durch das Trauma aufgetretene sichtbare Deformitäten des Thoraxskelettes.

Posttraumatische Lungentuberkulose fanden wir viermal bei unserem Material, wobei es sich stets um einen vorher latent gewesenen Prozeß handelt. Einmal wurde dabei die Verabreichung einer Rente notwendig. Oft ergaben sich aber auch bei tuberkulös belasteten Individuen (abgelaufene Brustfellentzündung, tuberkulöse Drüsen) keine weiteren Erscheinungen von seiten der Pleura oder der Lungen. Als seltene Komplikationen nach Rippenbruch erwähnen wir das Auftreten von Karies der frakturierten Rippe oder einer Tumormetastase, sowie den traumatischen Chylothorax. Die Diagnose des letzten ergibt sich aus der mikroskopischen und chemischen Untersuchung der milchigen Punktionsflüssigkeit.

Verletzungen des Herzbeutels und des Herzens sind nicht so häufig. Drei unserer Fälle mit Herzverletzung endeten tödlich. Für die Perikarditiden gilt ähnliches wie für die traumatischen Brustfellentzündungen, indem es sich meistens um trockene Formen handelt. Verwachsungen der Perikardialblätter führen eventuell zu Störungen der Herz Tätigkeit. Das Hämatoperikard wird allmählich resorbiert, wobei Fiebererscheinungen auftreten können, ohne daß eine eigentliche Herzbeutelentzündung vorzuliegen braucht. Selten sind ferner Vereiterung der frakturierten Rippe (ein Fall), sowie Lungeneinklemmungen. Was letztere anbetrifft, zeigen sie sich vor allem bei mehrfachen Rippenfrakturen mit Diastase der Fragmente und Zerreißung der Interkostalmuskeln.

In zwei unserer Fälle erfolgte der Exitus durch das Auftreten eines traumatischen Zwerchfellrisses mit Hernie, indem beide Male der Magen und ein Teil des Kolon, sowie einmal auch die Milz in der Brusthöhle sich vorfanden und die kollabierte Lunge gegen den Hilus zu drängten. Früher wurde angenommen, daß Zwerchfellbrüche nur auf angeborener Grundlage vorkommen.

Die Prognose der Rippenbrüche ergibt sich bereits aus den vorstehenden Ausführungen. Sie ist allgemein als eine auffallend gute zu bezeichnen. In 97,5% der Fälle trat bei unserem Material nach mehr oder weniger langer Behandlungsdauer eine vollkommene Heilung und Arbeitsfähigkeit ein. Renten wurden im ganzen achtmal ausgeschüttet = 0,7%. Wir hatten 21 Todesfälle zu verzeichnen = 1,8%. Was die Dauer der Arbeitsunfähigkeit anbelangt, verweisen wir auf die entsprechenden Tabellen (siehe S. 567 und 586).

Die Therapie gestaltet sich bei unkomplizierten Fällen einfach. In Betracht kommen Bettruhe oder auch nur ruhiges Verhalten, ein Narkotikum zur Beseitigung des Reizhustens sowie der Schmerzen und breite dachziegelartig sich deckende Heftpflasterstreifen, die die kranke Brustkorbseite einnehmen und vorn und hinten handbreit auf die gesunde Seite übergreifen.

In neuer Zeit plädieren verschiedene Autoren für das Weglassen der angeblich Komplikationen begünstigenden Fixationsverbände und empfehlen Morphinum in größeren Dosen zu verabreichen. Bei älteren Leuten ist Bettruhe möglichst beschränkt anzuordnen und bei chronischen Lungenleiden durch Expektorantien das Auswerfen zu erleichtern. Die Pleuritis erfordert fast stets keine weitere Behandlung. Das gleiche gilt für die gewöhnlichen Grade von Hämatothorax, Pneumothorax und Hautemphysem, die meistens allmählich spontan resorbiert werden. In den anderen Fällen kommen Punktionen und chirurgische Eingriffe in Frage, über deren Zweckmäßigkeit und Art die Ansichten auseinandergehen. Einige Autoren befürworten heutzutage bei Erguß von Luft und Blut in die Brustfellhöhle ein aktiveres Vorgehen um Lungenschädigungen vorzubeugen und den Heilungsprozeß abzukürzen. Interkostalneuralgien heilen von selbst aus oder werden mit Massage, Wärme und Elektrotherapie behandelt, in hartnäckigen Fällen käme eventuell Resektion der betreffenden Rippe, gegebenenfalls auch des Nerven in Frage.

Zum Schlusse sprechen wir Herrn Prof. Dr. C. Schlatter für die Anregung zu dieser Arbeit und die bereitwilligst erteilten Ratschläge, sowie Herrn Dr. Pometta, Oberarzt der schweizerischen Unfallversicherungsanstalt, für die gütige Überlassung des Materiales unseren besten Dank aus.