

## XVI.

# Über Wirbelverletzungen.

Von Dr. **Georg Berghausen**, Assistenzarzt im Berg. Feldartillerie-Regt. Nr. 59,  
kommandiert zur chirurg. Abteilung des Bürgerhospitals Köln.

Dazu Tafel VIII, IX, Fig. 1—3.

Bis fast vor einem Dezennium galten Wirbelfrakturen als sehr gefährliche Verletzungen, fast ausschließlich hervorgerufen durch schwere Gewalteinwirkungen mit klinischen Erscheinungen, die ohne weiteres die Diagnose auf eine Wirbelfraktur stellen ließen. Daher nehmen Wirbelfrakturen in der früheren Statistik der Knochenbrüche nur einen geringen Prozentsatz ein.

Nach Gurlt bilden Wirbelfrakturen nur etwa 0,33 Proz. aller Knochenbrüche.

Erst Wagner und Stolper haben uns, gestützt auf ein großes Obduktionsmaterial, gezeigt, daß auch geringfügige Gewalteinwirkungen imstande sind, Wirbelfrakturen hervorzurufen, ohne daß Beschädigungen der Rückenmarkshäute oder des Rückenmarks selbst vorhanden zu sein brauchen. Bei solchen Verletzungen sind die klinischen Erscheinungen oft so wenig ausgesprochen, daß die Diagnose Wirbelfraktur unter Umständen nur schwer zu stellen ist. Nur ein lokalisierter Druckschmerz und Störungen in der Funktion der Wirbelsäule weisen darauf hin, daß ein Wirbel lädiert ist. Die Röntgenuntersuchung hat uns einen Schritt weiter in der Erkennung dieser sogenannten geringfügigen Verletzungen der Wirbelsäule gebracht, indem sie uns gestattet, schon am Lebenden wohl immer mit Sicherheit derartige Verletzungen nachzuweisen. Sie hat uns gezeigt, daß die Mehrzahl der sogenannten Kontusionen und Distorsionen der Wirbelsäule Knochenverletzungen sind. Diese Unterstützung durch das Röntgenverfahren hat eine große Bedeutung für die Begutachtung in der Unfallpraxis erlangt und wir können wohl behaupten, daß eine Reihe von Unfallverletzten auf Grund von Röntgenbefunden vom Verdacht der Simulation befreit wurde und zu ihrem Rechte kam. Es sind in der Literatur schon eine ganze Anzahl von solchen Fällen bekannt geworden; aber trotzdem

ist in den Kreisen der Ärzte der Wert und die Notwendigkeit der Röntgenuntersuchung bei Wirbelverletzungen durch geringfügige Gewalteinwirkungen zu wenig bekannt und anerkannt, so daß es wohl angebracht ist, die Kasuistik durch weitere Fälle zu bereichern.

Ehe ich aber auf diese eingehe, erscheint es angezeigt, auf die Ätiologie, die klinischen Erscheinungen, die Diagnose, die Behandlung, den Verlauf, die Begutachtung und Prognose der Wirbelsäulefrakturen einzugehen, jedoch nicht der schweren Frakturen, bei denen die Diagnose auf Grund der klinischen Erscheinungen keine Schwierigkeiten bietet, sondern jener Frakturen, bei denen eine verhältnismäßig geringfügige Gewalteinwirkung stattgefunden hat und bei denen die klinischen Erscheinungen nicht ohne weiteres eine Fraktur annehmen lassen. Vor der Besprechung der Ätiologie schicke ich einige kurze Worte über die verschiedenen Arten der Verletzungen der Wirbelsäule voraus und gebe zunächst die Einteilung nach Kocher wieder:

#### I. Partielle Wirbelverletzungen:

1. Distorsionen,
2. isolierte Luxationen der Seitengelenke,
3. Kontusionen und
4. isolierte Frakturen der Wirbelkörper (besonders Kompressionsfrakturen),
5. isolierte Frakturen der Bögen und Dorne.

#### II. Totalluxationsfrakturen.

6. Totalluxationen (Luxation der Seitengelenke und Verschiebung im Bereich der Zwischenwirbelscheibe),
7. Luxationskompressionsfrakturen (Luxation eines oder beider Seitengelenke und Kompressionsfraktur des Körpers),
8. Totalluxationsfrakturen (Luxationsschrägfrakturen), Luxation der Seitengelenke und Dislokation im Bereich des frakturierten Wirbels.

Was die Verletzungen der Wirbelsäule angeht, so möchte ich zunächst die Kontusionen und Distorsionen erwähnen. Diese beiden Verletzungen sind in so manchen Beziehungen einander verwandt, daß eine Trennung ihre Schwierigkeiten haben würde. Als Grund hierfür muß man wohl den eigenartigen Aufbau der Wirbelsäule ansehen, der es mit sich bringt, daß die Teile sich zwar durch zahlreiche Gelenke ineinander fügen, aber auch mit solcher Festig-

keit, daß sie besonders in einzelnen Abschnitten ein kompaktes Ganzes bilden. Was die Entstehungsursache der Kontusionen angeht, so liegt meistens ein Schlag, Stoß, Fall oder eine Einklemmung von hinten oder von den Seiten vor. Bei dieser Art der Verletzung durch direkte Gewalt von hinten oder von der Seite kommt gewöhnlich nur eine Quetschung zustande oder aber es entsteht eine Fraktur, eine Luxation oder wenigstens eine Dislokation. Die für ein quetschendes Trauma erreichbaren Teile der knöchernen Wirbelsäule sind zu einer Kompression wenig geeignet. Eine Kontusion der hinteren und Seiten-Teile der Wirbelsäule selbst kommt aber wohl klinisch kaum in Frage. Eine praktisch ungleich wichtigere, aber auch schwerer erkennbare Kontusionswirkung müssen wir gegenüber den Kompressionsfrakturen wohl im Auge behalten. Das ist die Zusammenquetschung der Wirbelsäule in der Längsachse. Es ist die Wirbelverletzung durch indirekte Gewalt; das ursächliche Trauma setzt nicht an der lädierten Stelle ein, sondern an einer oft weit davon entfernten, am Kopf, Nacken, Becken, an den Füßen. Angenommen nun, das Trauma erzeugt keine vollständige Fraktur, so kommt es meistens nur zu einer Art Infraktion. Diese Art der Verletzung hat ihre Ursache gewöhnlich in plötzlicher Belastung der Schulter bzw. des Rückens, wodurch eine Zusammenstauchung des Rumpfes entsteht, oder in einem Fall aus der Höhe auf das Gesäß oder auf die Füße; z. B. die Bremsvorrichtung von einem Fahrstuhl versagt plötzlich, der Stuhl schlägt in rasender Geschwindigkeit in der Tiefe auf; hierbei kommt es entweder zu einer vollständigen Fraktur der Wirbelsäule oder, wie es meistens der Fall ist, zu einer Art Infraktion. Dasselbe geschieht, wenn plötzlich z. B. Gesteinsmassen auf den Schulterteil oder Nacken fallen; der Rumpf wird zusammengepreßt, oft sogar, wie Ludloff erwähnt, in dem Maße, daß der Kopf zwischen die Beine kommt. Bei der Sektion findet man dann stets bei Kompressionen Verdickungen in dem Bälkchenwerk der betreffenden Wirbelkörper, bei Streckung der Wirbelsäule Fissuren und unregelmäßige Durcheinanderschiebungen der Bälkchen. Die kompakte Corticalis bricht ein oder die Fragmente schieben sich übereinander. Diese Erscheinungen findet man oft an mehreren Wirbeln gleichzeitig.

Eine Distorsion der Wirbelbögen und ihrer Fortsätze ist dank der Härte des Knochenmaterials, aus dem diese bestehen, nicht bekannt. Auch die Frakturen dieser Knochenteile, die als Begleiterscheinungen von vollständigen Luxationsfrakturen beobachtet

werden, treten isoliert recht selten auf. Was die Ätiologie anbelangt, so stehen Beobachtungen einer Dornfortsatzfraktur durch Muskelzug ziemlich vereinzelt da. In der Regel kommen diese Brüche durch direkte Gewalt: Fall mit dem Rücken gegen eine vorstehende Kante, Schlag oder Stoß gegen den Rücken zustande und sind daher nicht selten kompliziert durch oberflächliche Substanzverluste der Haut, aber auch öfters durch tiefe Wunden. Die isolierten Dornfortsatzfrakturen finden sich am häufigsten in der Rückenwirbelsäule, sind aber auch in den anderen Abschnitten beobachtet worden. Nicht selten sind mehrere Dorne gleichzeitig abgebrochen. Schwellung, Bluterguß, abnorme Beweglichkeit und unter Umständen Krepitation ermöglichen die Diagnose. Die Dornfortsatzbrüche machen fast nie schwere Erscheinungen. Zwar sind Fälle beobachtet worden, wo ein Processus spinosus zwischen zwei Wirbelbögen hindurch das Mark angespießt hatte. Die Längsrückenmuskulatur in Vereinigung mit den Bändern verhindert eine größere Dislokation oder bewirkt, zumal wenn man sie durch Vorwärtsbeugen anspannen läßt, die Reposition. Störungen an der Bruchstelle bleiben in der Regel nicht zurück.

Weit schwerer sind die Bogenbrüche, da die Gefahr der Markkontusion bzw. -kompression bei ihnen eine sehr große ist. Die von hinten her wirkende Gewalt, die ein Bogenstück aus seinem knöchernen Zusammenhange herausschlägt, kann dasselbe leicht in die Tiefe des Wirbelkörpers dislozieren. Die Gewalt, die den Bogen zerbricht, trifft in der Regel den Dornfortsatz. Der Bogen kann auf einer Seite brechen, oder auf beiden Seiten des Processus spinosus; die letzteren Fälle sind für das Rückenmark die gefährlichsten. Auch Frakturen mehrerer benachbarter Bögen sind beobachtet worden. Die Bogenbrüche sind an der Halswirbelsäule ungleich häufiger als im Brust- und Lendentheil; besonders am Atlas und Epistropheus sind Bogenbrüche beobachtet worden, die sich am ersteren als Querbrüche des Atlasringes darstellen und durch schwere Markläsionen öfters in kurzer Zeit zum Tode geführt haben. Wo dagegen schwere Marksymptome fehlen, geht die Heilung in der Regel durch Ruhigstellung rasch von statten. Allerdings ist es nicht ausgeschlossen, daß durch Calluswucherungen später noch eine Verletzung des Wirbelkanals zustande kommt; wie bei den Dornfortsätzen müssen auch hier Schwellung, Bluterguß, lokale Schmerzhaftigkeit, abnorme Beweglichkeit und Krepitation ev. im Verein mit den Rückenmarkssymptomen zur Diagnose führen. Auch isolierte Frakturen der Querfortsätze sind beschrieben worden. Sie

sind schwer oder gar nicht klinisch zu diagnostizieren und haben betreffs Lebensgefahr gar keine, betreffs Funktionsstörungen nur vorübergehende Bedeutung. Die Fragmente heilen an oder werden resorbiert.

Was das Geschlecht angeht, so findet man häufiger Wirbelfrakturen bei Männern als bei Frauen, was wohl hauptsächlich eine Folge des Berufs ist, in welchem der Mann mehr Gefahren ausgesetzt ist als die Frau. Als häufigste Fraktur an der Wirbelsäule kommt die Fraktur der unteren Brust- und besonders der unteren Lendenwirbel vor. Den früheren Statistiken, z. B. der von Gurlt gegenüber über das Vorkommen der Wirbelfrakturen, möchte ich die Angaben Gräßners anführen, der in der Zeit vom 1. April 1905 bis 31. März 1908 in dem von ihm geleiteten Röntgen-Institut im Bürgerhospital von 282 Personen Aufnahmen machte, darunter von 209 Fällen, bei denen nach einem vorausgegangenen Trauma eine Wirbelsäulenverletzung vorliegen konnte. In diesen Fällen wurden 75 mal traumatische Veränderungen nachgewiesen. Brüche der Wirbelsäule konnte er an der Halswirbelsäule 6 mal in Röntgenbildern nachweisen, darunter 2 mal eine der *Massae laterales* am Atlas; es waren indirekte Frakturen, entstanden durch Fall auf den Kopf. Eine andere indirekte Fraktur betraf den Körper des 5. Halswirbels. Direkte Frakturen, bei denen nicht nur eine mehr oder minder große Zertrümmerung des Körpers, sondern auch des Bogens vorlag, wurde je 1 mal am 2., 3., 4. und 7. Halswirbel zur Darstellung gebracht. An der Brustwirbelsäule beobachtete Gräßner 4 indirekte und 2 direkte Wirbelfrakturen; bei den ersteren handelte es sich 3 mal um den 12. (2 mal Fall auf den Kopf). Die direkten Frakturen betrafen in einem Falle den 11. und 12., in dem anderen den 3. und 4. Brustwirbel. Die größte Anzahl der Wirbelsäulefrakturen stellt die Lendenwirbelsäule mit 93 Fällen, darunter 12 indirekte und 9 direkte. In 2 Fällen ließ die Aufnahme nicht mit Sicherheit feststellen, wo die Gewalt eingewirkt hatte; nach der Form der Fraktur handelte es sich um direkte, so daß deren Zahl dann 11 betragen würde. Die indirekten waren durch den Fall auf das Gesäß oder durch Verheben entstanden und betrafen 2 mal den 2., 5 mal den 3. und 5 mal den 5.; die direkten 1 mal den 1. und 2., 4 mal den 3., 1 mal den 4. und 5., 1 mal den 5., und 1 mal den 5. Lendenwirbel und das *Os sacrum*.

Interessant ist im Vergleich hierzu die Statistik der Wirbelsäuleverletzungen von Wagner und Stolper; während der Zeit von 1880—1897 beobachteten sie im Lazarett Königshütte 136 Fälle

von Frakturen und Luxationen der Wirbelsäule, wovon die einzelnen Wirbel wie folgt betroffen waren:

1. Halswirbel	0mal,	1. Brustwirbel	0mal,	1. Lendenwirbel	19mal
2. "	0 "	2. "	0 "	2. "	4 "
3. "	10 "	3. "	0 "	3. "	4 "
4. "	7 "	4. "	9 "	4. "	6 "
5. "	5 "	5. "	3 "	5. "	1 "
6. "	11 "	6. "	2 "		34mal
7. "	1 "	7. "	0 "		
	34mal,				
		8. "	4 "		
		9. "	0 "		
		10. "	8 "		
		11. "	7 "		
		12. "	35 "		
			68mal.		

Eine weitere häufige Gelegenheitsursache ist ein Sturz von einem Baume bei der Obsternte, wie er von vielen Autoritäten angenommen wird; z. B. der Ast, auf welchem der Pflückende steht, bricht ab und der letztere stürzt mit den Füßen voran in die Tiefe. Auch beim Abreißen hängender Baugerüste oder durch Bruch des Taus einer Förderschale in den Bergwerken ziehen sich die niederstürzenden Personen oft Kompressionsbrüche der Wirbel zu, die natürlich mit Frakturen und Verletzungen anderer Körperteile kombiniert sein können. Wagner und Stolper erwähnen noch das häufige Vorkommen der Kompressionsbrüche durch Einklemmung eines Fahrenden unter einem zu niedrigen Torwege oder Schacht. Die Gewalt der Verletzung bzw. die Höhe des Sturzes muß keineswegs eine sehr große sein, vielmehr darf man annehmen, daß schon ein Fall oder Sprung aus relativ geringer Höhe die Fraktur veranlassen kann und zwar dann, wenn der Betroffene in der Überraschung nicht Zeit findet, die zur Abschwächung des Falles nötigen Vorkehrungen (Kniebeuge, Spitzfuß) zu treffen oder dieselben unrichtig ausführt.

Ein besonderes Interesse beanspruchen die sog. Verhebungsbrüche der Wirbelsäule. Feinen (Bürgerhospital) sagt in seiner Arbeit über „Der Verhebungsbruch des 5. Lendenwirbels“ über die Ursache dieser Verletzung folgendes:

„Das Gemeinsame bei diesen Verletzungen ist das Moment des Verhebens“ und zwar ist dieses die alleinige Ursache der Fraktur. Bei seinen Fällen, die ich später noch anführen werde,

handelte es sich um sehr kräftige und sehr muskulöse Männer, denen die Arbeit, wobei die Verletzung erfolgte, keine ungewöhnlichen Anstrengungen bot, die nur erst dann schaden konnte, wenn ein anderes Schädlichkeitsmoment hinzu kam. Und als dieses Moment sieht Feinen das Verheben an. Wenn nämlich ein Arbeiter mit seinen Armen eine Last hebt oder sie in den Armen und Händen oder auf den Schultern trägt, so trägt er diese Last vornehmlich mit der Lendenwirbelsäule. Die Lendenwirbelsäule ist es hauptsächlich, welche schon den unbelasteten Oberkörper trägt und im Gleichgewicht hält. Zu der gewöhnlichen Belastung der Lendenwirbelsäule und zu ihrer Aufgabe, das Gleichgewicht aufrecht zu erhalten, kommt beim Heben und Tragen eine Summierung dieser beiden Aufgaben. Sie muß mehr tragen und mehr für die Erhaltung des Gleichgewichtes tun; zwecks Lösung dieser vermehrten Aufgabe erfolgt einerseits die Absteifung der Lendenwirbelsäule durch die Muskulatur mittels des Willens, denn nur die abgesteifte Wirbelsäule ist tragfähig, andererseits geschieht in ihr auch die beim Heben und Tragen notwendige vermehrte Balancierung.

Der Wille also, der den Arbeiter veranlaßt, eine Last zu heben oder zu tragen, ist während der ganzen Zeit, solange das Tragen bzw. das Heben der Last dauert, durch den genannten Willensimpuls, den er in die Lendenmuskulatur hineinschickt, mittätig am Akte des Tragens bzw. des Hebens und am Akte der Balancierung. Nehmen wir nun für einige Momente der Lendenwirbelsäulemuskulatur den Willensimpuls für diese beiden Akte des Tragens bzw. des Hebens und für die Balancierung hinweg, so wird in diesem Momente der Lendenwirbelsäule gewissermaßen die Muskulatur weggenommen, sie ist in diesen Momenten nicht mehr durch die Muskulatur abgesteift, sondern sich selbst, d. h. ihrem Knochen- und Bandapparat überlassen. Die ganze Last, die gehoben oder getragen werden soll, ruht also in solchen Momenten ganz allein auf der durch Bänder und Gelenke vereinigten Wirbelsäule. Die notwendige Folge davon, daß die Last allein auf der Lendenwirbelsäule ruht, wird die sein, daß sie dieselbe möglichst zusammendrückt.

Die Fälle, die Feinen hierfür angibt, sind in der Vorgeschichte kurz folgende:

1. Am 3. November 1905 trug Patient mit einem anderen Arbeiter eine T-Trägerschiene von 4 Zentner Gewicht und 4 m Länge im Erdgeschoss eines Neubaus. Während er nun über den unebenen, mit Gestein und Baumassen bedeckten Boden ging, tat er einen Fehltritt und spürte plötzlich einen Schmerz im Kreuz. Patient arbeitete 1 Tag mit

Schmerzen weiter, dann konnte er nicht mehr und wurde am 7. November 1905 dem Hospital überwiesen.

2. Patient hat sich am 12. September 1905 verhoben an einer Kiste Flaschen von 1 Zentner Gewicht, indem er beim Tragen gegen einen Wagen stieß. Beim Höherheben der Kiste spürte Patient einen Schmerz in der Lendengegend.

3. Am 6. Oktober 1905 hob der Verletzte mit einem anderen Manne eine Last von 5—6 Zentner, dabei hatte er, während der andere losließ, einen plötzlichen Schmerz im Kreuz.

4. Patient hat angeblich früher wässerige Rippenfellentzündung gehabt. Am 30. Oktober 1905 hob Patient mit 7 Arbeitern eine Palme von etwa 8 Zentner auf; dabei brach die Haltestange und der Mann verspürte Schmerzen im Kreuz.

Was Fall 1 angeht, so handelte es sich um einen Mann, der mit einer schweren Last über Schutthaufen und mit Geröll bedeckten Boden in einem Neubau geht. Hierbei hat er nicht nur seine Aufmerksamkeit auf die Last zu lenken, sondern auch auf den Weg. Kommt er nun plötzlich an eine sehr gefährliche Stelle, so kann erst recht eine volle Willensablenkung stattfinden und der Willensimpuls für die Versteifung der Wirbelsäule ausbleiben. Ebenso verhält es sich bei Fall 2; der Mann stößt beim Heben einer Last gegen einen Wagen; der Wille des Patienten, der für das Tragen einer Last eingestellt ist, wird überrascht und von seiner Aufgabe abgelenkt. Im Moment des Anstoßens wird der Willensimpuls für die neue Situation erteilt, während die willkürliche Absteifung der Lendenmuskulatur unterbrochen wurde und die Last infolgedessen allein auf der knöchernen Wirbelsäule ruhte. Ähnlich verhält es sich in den beiden anderen erwähnten Fällen, auf die näher einzugehen ich mir ersparen darf. Eine Kompression der Wirbelkörper muß sich klinisch, wenn es sich um eine isolierte Verletzung handelt, besonders durch Schmerz bei Bewegungen und bei Belastungen äußern und wenn die Kompression der Körperspongiosa einen höheren Grad erreicht, auch durch eine Stellung in Vornüberbeugung des Rückgrates, die ja freilich meist von dem Patienten zur Verminderung des Schmerzes durch Anspannen der Streckmuskeln des Rumpfes vermieden wird. Manchmal mag es daher vorkommen, daß wir einen derartigen Fall für eine Zerrung der Rückenmuskulatur ansprechen; besonders wohl kann dieser Irrtum vorkommen, wenn sich zu dem lokalen Schmerz auch ausstrahlende Schmerzen gesellen. Zuweilen kann uns eine leichte Prominenz der verletzten Stelle zunächst des unterhalb gelegenen Dornfortsatzes auf die richtige Fährte führen. Aber dann ist natürlich auch der Gedanke an eine Kompressionsfraktur sehr naheliegend. Da eine Infraktion noch weniger als

eine Fraktur eines Wirbelkörpers eine sichtbare und fühlbare Verletzung ist, so ist es nötig, eben bei dem Mangel an objektiven Symptomen der Anamnese und dem Gesamteindruck bei den in Rede stehenden Fällen einen entsprechend höheren Wert beizulegen. Vielfach ist die Störung in der Bewegungsfähigkeit und in dem Gleichgewicht solcher Verletzter lediglich nur durch die Schmerzhaftigkeit bedingt. Besonders das Symptom des Druckschmerzes sollte man nie zu prüfen vergessen, wenn die Vermutung einer Wirbelverletzung besteht. Es ist bei älteren Verletzungen sehr wertvoll und kann meines Erachtens, wenn man die Verletzten damit überrascht, den Wert eines objektiven Symptoms haben. Am besten ist wohl folgende Prüfung:

Man läßt den Patienten auf einem niedrigen Stuhl gesadensitzen und drücke dann von oben her auf beide Schultern; die so erzielte plötzliche Belastung löst an dem kranken Wirbel Schmerz aus.

Das Hauptsymptom eines vollständigen Wirbelkörperbruchs ist eine Deformität in Gestalt einer zirkumskripten Kyphose, eines Gibbus. Dieselbe ist um so ausgesprochener, je stärker die Mißgestaltung eines oder mehrerer Wirbel ist; sie kann auch bei den leichtesten Formen so gering sein, daß sie sich der Beobachtung entzieht. Bei frischen Frakturen verschwindet die Knickung nicht selten, sobald die Belastung aufhört, also im Liegen, um dagegen beim Stehen oder Sitzen sofort wieder zu erscheinen. Sehr leicht wird die Kyphose an Stellen erkannt, wo die Wirbelsäule normalerweise lordotisch ist. Einen lokalen Schmerz empfindet der Verletzte in der Regel im Momente der Verletzung an der Läsionsstelle. In den leichteren Fällen, wo uns allerdings nur die später auftretenden Folgen auf eine Fraktur hinweisen, sind die Schmerzen anfangs so gering, daß der Verletzte imstande ist, weiter zu gehen. Gewöhnlich aber machen sie das Aufrichten oder Aufsitzen unmöglich oder erschweren es in hohem Grade, weil dadurch eine Belastung der Bruchstelle bedingt wird. Die Schmerzen werden vermehrt, wenn durch Stoß auf Kopf oder Schultern die Belastung erhöht wird. Auch eine lokale Druckempfindlichkeit bei Stoß auf den Dornfortsatz pflegt auf den Sitz der Verletzung aufmerksam zu machen.

Im ganzen aber sind die Symptome zuweilen so gering, daß sie, zumal wenn anderweitige schwere Verletzungen die Aufmerksamkeit auf sich ziehen oder eine dauernde Rückenlage erfordern, ganz übersehen werden können. Die Fraktur tritt dann manchmal erst in Erscheinung, wenn der Patient zum ersten Mal versucht, aufzustehen. Daher soll man, wenn nach Art des Traumas, eine

Wirbelverletzung vorliegen kann, nicht versäumen, nach einer solchen zu fahnden. Nach der Ansicht vieler Autoren soll der Nachweis einer Fractura sterni den Verdacht auf eine Wirbelsäulenverletzung lenken. Was die Nerven- und Marksymptome betrifft, so werden erstere in Gestalt ausstrahlender Schmerzen oft beobachtet, hervorgerufen durch Kompression der Nerven innerhalb der verengten Intervertebrallöcher. Auf die Marksymptome einzugehen, würde, da ich von den leichteren Wirbelverletzungen nur sprechen will, zu weit führen, nur möchte ich erwähnen, daß die Calluswucherungen durch Verengung des Wirbelkanals später noch Marksymptome auslösen können.

Aus den vorausgegangenen Ausführungen über die bei leichten Wirbelverletzungen zu beobachtenden Symptome, die meistens kaum vorhanden oder eben angedeutet sind, ergibt sich zur Genüge, daß die klinische Diagnose schwer, ja oft unmöglich zu stellen ist. Dazu kommt noch, daß oft durch anderweitige Verletzungen die vorliegenden Wirbelfrakturen vollständig übersehen werden; eine richtige und zuverlässige Diagnose ist durch die Untersuchung mit Röntgenstrahlen stets sicher, während die anamnestischen Ermittlungen oft, sei es mit oder ohne Absicht, übertrieben oder sogar falsch sind und so eine Stellung der Diagnose hieraus allein unangebracht ist.

Was die Behandlung der Verletzungen der Wirbelsäule angeht, so gibt es wenige andere Verletzungen, bei denen von vornherein so große Sorgfalt und Behutsamkeit angezeigt ist. Dieses möchte ich besonders für die an der Halswirbelsäule Verletzten für erforderlich halten, gilt es doch oft, das Rückenmark, das bis dahin noch unbeschädigt oder vielleicht mehr oder weniger an der Verletzung beteiligt ist, vor noch größerer Gefährdung zu schützen. Nicht nur, daß oft die, welche die nächste Hilfe leisteten, mehr schaden als nützen, so sind auch Fälle bekannt, wo der Arzt aus Unkenntnis über die Art der Verletzung dem Verletzten geschadet hat. Also vor allen Dingen die größte Vorsicht, wenn auch nur der Verdacht auf eine Rückgratverletzung vorliegt, beim Transport und bei der Lagerung der Kranken. Ich halte es für zweckmäßig, wie Wagner und Stolper vorgeschlagen, derartige Verletzte unter die Schulter zu fassen und die unteren Extremitäten nur leicht aufheben zu lassen. Es ist klar, daß man auf diese Weise für Brust- und Lendentheil der Wirbelsäule die stets zweckmäßigste Extension erreicht. Für weiteren Transport halte ich die Rückenlage auf einer festen Bahre wohl für das richtigste.

Der wesentlichste Punkt der Therapie ist stets eine langdauernde Entlastung der Wirbelsäule, die bei hochsitzenden Frakturen durch Extension erreicht werden kann; bei tiefersitzenden wirkt die Extension nur im Sinne der Ruhigstellung, die schon mit Rücksicht auf die Schmerzen geboten ist. Gleichzeitig führt die flache Rückenlage eine Entlastung herbei. Noch vollkommener wird diese, wenn man durch geeignete Unterpolsterungen mittels Decken oder durch Lagerungen des Patienten in die Rauchfußsche Schwebelage die Kyphose zu überstrecken sucht. Erwähnen möchte ich noch die Stützapparate, z. B. Gipskorsett, mit denen wir die Patienten, nach dem Vorschlage von Wagner und Stolper, am besten nicht vor 10—12 Wochen aufstehen lassen. Die Streckung bzw. Überstreckung der Wirbelsäule wirkt nur im Sinne der Entlastung; sie ist gleichzeitig eine gute Methode, um die Reposition der Fragmente zu bewirken.

Hier möchte ich noch mit einigen Worten auf die sogenannte Kummellsche Krankheit eingehen. Es handelt sich um einen eigentümlichen Prozeß, der hier und da im Anschluß an Kompressionsfrakturen sich ausbildet, die sogenannte Spondylitis traumatica. Daß wirkliche Frakturen immer den Ausgangspunkt der Krankheit bilden, wird jetzt allgemein angenommen. Die Krankheit zeigt ungefähr folgendes Bild:

Jemand erleidet ein Trauma der Wirbelsäule, etwa derart, wie es als Ätiologie der Kompressionsfraktur in Frage kommen kann, einmal so schwer, daß die unmittelbar folgenden Erscheinungen nach Intensität und Dauer einen Bruch außer Zweifel stellen, ein andermal so leicht, daß die geringen konsekutiven Störungen innerhalb weniger Tage abklingen. Hiermit ist das erste Stadium überwunden, das Stadium der Verletzung und ihrer direkten Folgen. In einem zweiten Stadium kann längere oder kürzere Zeit vollständiges Wohlbefinden bestehen. Diesem freien Intervalle schließt sich erst die eigentliche Spondylitis traumatica an; es treten von neuem in der betroffenen Wirbelpartie Schmerzen auf, ferner Neuralgien in den Intercostalnerven usw., leichtere und schwerere Markerscheinungen und mehr und mehr bildet sich neben einer ausgeprägten Kyphose bei Erkrankung eines Wirbels ein spitzer, bei Verletzung mehrerer ein bogenförmiger Gibbus aus, der bei direktem Druck oder bei Stoß in der Längsachse druckempfindlich ist, auch liegen gleichzeitig seitliche Verbiegungen vor. Suspension bringt die Kyphose zum Verschwinden, während der Gibbus bestehen bleibt. Das erste Stadium wird bei

leichtem Trauma kurz, bei schwereren von längerer Dauer sein; in letzterem Falle dehnt es sich auf Kosten des freien Intervalles aus, kann sogar direkt in das Stadium der Spondylitis traumatica übergehen. Das Charakteristische an dieser ist die progrediente Erweichung der von einem Trauma betroffenen Wirbelsäule, welche kürzere oder längere Zeit nach der Verletzung und oft erst, nachdem die direkten Folgen derselben geschwunden waren, eintritt, zu Formveränderungen der Wirbelsäule führt und mit großer Schmerzhaftigkeit der erkrankten Wirbel verbunden ist. Daneben finden sich fast immer nervöse Symptome.

Innerhalb weniger Wochen war es mir möglich, im Bürgerhospital 4 Fälle von Wirbelverletzungen zu beobachten:

1. Der 16jährige Arbeiter Friedrich H. fiel am 24. X. 1906 aus dem zweiten Stockwerke eines Neubaus in einen Nachbargarten. Er wurde in ein Krankenhaus gebracht, wo der behandelnde Arzt eine Kontusion der Wirbelsäule annahm. Eine kurz nach der Hospitalaufnahme auftretende Blinddarmentzündung, welche die Entfernung des Wurmfortsatzes und die Spaltung eines Abszesses in der Mittellinie des Bauches notwendig bedingte, ließ die Rückenbeschwerden ganz übersehen. Erst bei einer Untersuchung der Feststellung des Grades der Erwerbsfähigkeit am 22. April 1907 wurde, außer zwei Narben in der Unterbauchgegend, eine geringe Vorwölbung des 1. Lendenwirbel nach hinten gefunden. Eine Wirbelfraktur wurde aber nicht angenommen; im Gutachten ist immer nur von einer Rückenquetschung die Rede. Das gleiche gilt von den späteren Untersuchungen in den Jahren 1907—1908. Im November 1908 wurde H. der Röntgenabteilung im Bürgerhospital zugeschickt zur Feststellung, ob eine 10 prozentige Rente infolge von Schmerzen beim Bücken in der Lendenwirbelsäule zu Recht bestände. Die Untersuchung, welche ich mit ausführen konnte, ergab folgendes:

Das Röntgenbild zeigt eine deutliche Kompression des 1. Lendenwirbels mit Verschmälerung der Zwischenwirbelräume zwischen dem 12. Brust- und dem 1. Lendenwirbel und zwischen 1. und 2. Lendenwirbel (Fig. 1).

2. Der Fuhrmann Josef St. fiel am 19. VIII. 1907, als er von einem Wagen auf einen Eisenbahnwaggon steigen wollte, indem das Pferd anzog, rücklings zur Erde. Er erlitt dabei eine Quetschung am Kopfe und eine Quetschung im Rücken. Er wurde die ersten Tage zu Hause behandelt und kam dann in ein Krankenhaus nach Köln. Die Behandlung bestand dort in Bettruhe und feuchten Umschlägen. St. verließ das Hospital, kehrte aber mit der Angabe zurück, er könne wegen Schmerzen im Kreuz noch nicht arbeiten. Bis zu seiner Entlassung am 17. II. 1908 wurde er medikomechanisch behandelt ohne Erfolg. Seit dieser Zeit hat St. mehrfach versucht zu arbeiten, mußte die Arbeit jedoch immer wieder aufgeben. Zurzeit klagt der Untersuchte über heftige Schmerzen in der Kreuzgegend bei Bewegungen, namentlich beim Bücken und beim Treppensteigen. Schwere Gegenstände könne er nicht heben, auch könne er nicht in gebückter Stellung arbeiten.

Befund: Mäßig, kräftig gebauter Mann von 53 Jahren, von mittlerem Ernährungszustande. Die Wirbelsäule ist im oberen Brustteil etwas nach rechts ausgebogen, die Dornfortsätze springen in abnormer Weise vor. Druckempfindlich ist der 4. und 5. Lendenwirbel. Bei verschiedenen Untersuchungen wird der Schmerz stets auf die nämliche Stelle lokalisiert, eine Verdickung an den Wirbeln ist nicht nachzuweisen, ebensowenig sind Weichteilschwellungen vorhanden. Beim Eindrücken auf die Wirbelsäule durch die Bauchdecken hindurch ist weder eine Verdickung an den Lendenwirbeln zu fühlen, noch wird eine erhöhte Druckempfindlichkeit angegeben.

Das Röntgenbild der Lendenwirbelsäule zeigt eine Kompression des 4. Lendenwirbels und eine Fraktur der rechtsseitigen Gelenkverbindung zwischen dem 4. und 5. und am unteren Rande des 4. Lendenwirbels deutliche spornartige knöcherne Auswüchse, welche oben nicht in Verbindung stehen. An den übrigen Lendenwirbeln sind Veränderungen nicht nachweisbar.

Begutachtung: Nach dem Röntgenbild leidet St. an einem Bruch der rechtsseitigen Gelenkverbindung zwischen dem 4. und 5. Lendenwirbel. Diese Verletzung kann wohl durch den Fall, wie ihn St. am 19. VIII. 1907 erlitten hat, erfolgt sein. Die spornartigen Knochenauswüchse beweisen, daß schon eine geraume Zeit seit der Verletzung verfloßen ist. Daß die im Röntgenbild nachgewiesenen Veränderungen nur als Folge einer deformierenden Spondylitis aufzufassen sind, halte ich für ausgeschlossen, zumal die übrigen Wirbelkörper keinerlei Zeichen von Deformität aufweisen. Dieser Befund macht selbst beim Fehlen jeglicher äußerlich nachweisbaren Symptome die Beschwerden des St. glaubhaft. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, daß die Beschwerden sich noch im Laufe der Zeit verschlimmern. Zurzeit schätze ich den Grad der durch die Rückenverletzung bedingten Erwerbsbeschränkung, da seit dem Unfall über  $1\frac{1}{4}$  Jahr verfloßen sind, auf 40 Proz., weil St. noch nicht in der Lage ist, schwere Gegenstände zu heben und in gebückter Stellung zu arbeiten. Ich gebe mein Gutachten dahin ab, daß St. sich bei dem Falle am 19. VIII. 1907 einen Bruch des 4. und 5. Lendenwirbels zugezogen hat und durch die Verletzungsfolgen zurzeit um 40 Proz. beeinträchtigt ist in seiner Erwerbsfähigkeit (Fig. 2).

3. J. J., 41 Jahre alt, Bergmann, hat am 15. IV. 1898 dadurch einen Unfall erlitten, daß ihm aus dem Hangenden ein Stein von  $\frac{1}{2}$  m Länge, 2 Fuß Breite und 1 Fuß Dicke auf den Rücken fiel, so daß er eine Quetschung der unteren Brust- und oberen Lendenwirbelsäule davontrug. Bei der ersten Untersuchung wurde eine Weichteilschwellung an der Lendenwirbelsäule und am Kreuzbein angenommen; in der Kreuzbeingegegend Bluterguß unter die Haut; es wurde keine Skelettveränderung festgestellt. Der Kopf war klopfempfindlich; Blutung aus Nase und Ohr bestand nicht, im November 1901 klagte Patient über Steifheit im Rücken, objektiv ließ sich eine normale Ausbiegung der Wirbelsäule feststellen; die untere Brust- und obere Lendenwirbelsäule war stark druckempfindlich, die Wirbelsäulebewegungen waren um die Hälfte beschränkt. Der Mann erhielt vorläufig ein Gipskorsett. An den inneren Organen sowie am Nervensystem waren keine krankhaften Ver-

änderungen. Der Verletzte sollte noch 3 Monate ein Stützkorsett tragen und wurde für  $66\frac{2}{3}$  Proz. erwerbsbeschränkt angesehen. Im September 1902 waren Brust- und Lendenwirbelsäule um  $\frac{1}{3}$  in der Bewegung beschränkt; jedoch waren alle Bewegungen flott und elastisch. Es ließ sich eine Besserung konstatieren, da die Beweglichkeit sich vermehrt und die Druckempfindlichkeit geringer geworden war. Zur Entwöhnung vom Korsett erfolgte eine Herabsetzung der Rente auf  $33\frac{1}{3}$  Proz. Im November 1907 wurde eine Erwerbsbeschränkung für 20 Proz. angenommen. Damals bestanden die subjektiven Klagen des Verletzten in Schmerzen im Kreuz bei Bewegungen der Wirbelsäule, besonders beim Bücken. Objektiv waren die Bewegungen der Wirbelsäule in ausgedehnterem Maße möglich, ohne daß dabei Schmerzaeusßerungen hervorgerufen wurden. Es war keine anormale Stellung der Wirbelsäule bemerkbar. Der Puls war beschleunigt, 90 Schläge; die Sensibilität normal. Von 1904—1908 wurde Verletzter für 20 Proz. erwerbsbeschränkt betrachtet. In dieser Zeit aber ist die Pulsbeschleunigung in der Ruhe zur Normalen zurückgegangen. Die Rente wurde auf 10 Proz. herabgesetzt, weil eine Gewöhnung an den Zustand angenommen wurde und der Puls nicht mehr beschleunigt war. Ein objektiv krankhafter Befund ließ sich bei dem Verletzten nicht mehr erheben, doch wurden seine subjektiven Beschwerden, die sich auf Schmerzen bei der Arbeit bezogen, für glaubhaft gehalten.

Es soll nun ein Gutachten erstattet werden über den Grad der Erwerbsbeschränkung des Verletzten, namentlich darüber, ob in seinem Zustande seit der Bewilligung der Rente für 10 Proz. eine Besserung eingetreten sei (18. November 1904) und worin diese ihren objektiven Ausdruck findet, sowie welcher Grad der Erwerbsbeschränkung am 1. Dezember 1908 noch besteht. J. gibt an, beim Arbeiten in gebückter Stellung stellten sich unerträgliche Schmerzen ein, ein andauerndes Geradehalten verursache schon Beschwerden im Kreuz; er habe Schmerzen als Nachwirkung der Arbeit nach der Schicht und auf dem ganzen Heimwege; er könne seine Arbeit noch nicht aufnehmen und verdiene nicht soviel als früher. J. ist ein mittelgroßer Mann von kräftiger Muskulatur, die inneren Organe der Brust- und Bauchhöhle sind gesund; die Herztöne rein, der Puls 72. Beide Beine sind gleich lang und in allen Gelenken frei beweglich. Die Bewegungen in der Wirbelsäule sind frei und glatt, elastisch sicher nach allen Richtungen hin. Der Dornfortsatz des 4. Lendenwirbels ist auf Druck schmerzhaft, die Sensibilität an der Lendenwirbelsäule und am Kreuzbein ist intakt. Das Röntgenbild der Wirbelsäule zeigt krankhafte Veränderungen. Der 5. Lendenwirbel ist gebrochen, der 4. Lendenwirbel zeigt einen Bogenbruch und Brüche beider Gelenkfortsätze. Bei dem Verletzten entstand infolge des Unfalles eine Skelettveränderung, da jetzt noch ein Bruch des 5. Lendenwirbels, ferner ein Bruch des Dornfortsatzes und der Querfortsätze des 4. Lendenwirbels mit aller Deutlichkeit und Klarheit erkennbar ist. Wenn der Verletzte Druckschmerz am 4. Lendenwirbeldornfortsatz angibt, so besteht seine Angabe mithin völlig zu Recht; wenn er ferner über Ermüdung bei der Arbeit in gebückter Stellung klagt, so liefert der Skelettbefund wiederum die objektive Erklärung für die subjektiven Beschwerden. Andererseits sind alle Bewegungen der Wirbelsäule derartig frei und gewandt, sind

alle Körperteile so frei beweglich, ist das Allgemeinbefinden und Aussehen so gut, ist ferner der Puls seit November 1908 zur Normalen zurückgekehrt, daß nach unserer Ansicht nur noch eine Erwerbsbeschränkung von 10 Proz. besteht, die subjektiv in Schmerzen des Verletzten, objektiv in den Skelettveränderungen ihren Ausdruck findet (Fig. 3).

Die folgende 4. Beobachtung zeigt besonders wie Wirbelverletzungen monatelang übersehen werden können. Bei diesem Falle wurde auch erst in der Röntgenabteilung die Diagnose festgestellt. Herr Stabsarzt Dr. Morgenroth, der den Fall demnächst in der militärärztlichen Zeitschrift ausführlich veröffentlichen will, hat mir die Erlaubnis gegeben, ihn an dieser Stelle anzuführen. Das Röntgenbild zeigt eine deutliche Kompression des Körpers des 1. Lendenwirbels und eine Verschmälerung der Zwischenwirbelräume zwischen 12. Brust- und 1. Lendenwirbel und zwischen 1. und 2. Lendenwirbel, gleichzeitig eine spornartige Spangenbildung linkerseits zwischen 12. Brust- und 1. Lendenwirbel, die miteinander verwachsen sind. Eine ähnliche Spangenbildung zeigt sich auch am oberen Rande des 1. Lendenwirbels rechterseits, die nach dem Körper des 12. Brustwirbels hinstrebt, ihn jedoch nicht erreicht.

Die Anamnese ergibt kurz folgendes: Im Mai 1907 stürzte M. in einem Neubau, mit Legen eines Fußbodens beschäftigt, aus einer Höhe von 15 m auf den Rücken und Kopf. Er erlitt dabei eine Verletzung an der rechten Beckenschaufel, will gleich nach dem Sturz 3 Tage lang bewußtlos gewesen sein und danach noch längere Zeit heftige Kopfschmerzen gehabt haben. Über 2 Monate sei er bettlägerig und 5 Monate lang wegen unaufhörlich bestehender Schmerzen in der Gegend des oberen Lendenwirbels teilweise arbeitsunfähig gewesen. Bei körperlichen Anstrengungen traten dann immer wieder von neuem Schmerzen an der genannten Stelle auf, die ihn in seiner Erwerbsfähigkeit derart beschränkten, daß er jetzt nur 2 Mark verdiente, während er früher 3 Mark verdiente. Öfters war er gezwungen sich krank zu melden. Bei ruhigem Stehen sollen keinerlei Beschwerden vorhanden sein, jedoch treten bei tieferen Rumpfbeugungen im Lendenwirbelteil Schmerzen auf. Auch sollen bei Laufen und Exerzieren sich Kurzatmigkeit hinzugesellen. Längeres Stehen ruft Beschwerden in der Lendenwirbelsäule hervor.

Den linken Schultergürtel und die ganze linke Brusthälfte läßt er nach links herunterhängen. Dementsprechend springt die rechte Hüfte vor. Das rechte Schulterblatt steht hinten etwas deutlicher ab, als das linke. Der Hals wird leicht nach rechts gebeugt gehalten. Die Wirbelsäule ist in ihrem Lendentheil, da wo regelrecht die Ausbiegung nach vorn (Lordose) vorhanden sein müßte, ganz gerade gestreckt. Der 1. Lendenwirbeldornfortsatz tritt ein wenig deutlicher hervor als die anderen und ist auf stärkeren Druck schmerzempfindlich. Die langen Streckmuskeln sind im Lendenwirbelteil rechts etwas stärker wie links. Bei starkem Beugen des Rumpfes nach vorne, tritt der 1. Lendenwirbeldornfortsatz noch deutlicher hervor. Von den beiderseits dicht neben den

Dornfortsätzen befindlichen Gruben ist die rechte etwas tiefer als die linke. Auf Grund des Röntgenbefundes sowie des klinischen Befundes wurde M. dienstuntauglich aus dem Militärdienste entlassen.

Um den Röntgenbefund richtig deuten zu können, ist eine genaue Kenntnis des Bildes der normalen Wirbelsäule unerlässlich. Infolge der vielen kleinen sich zum Teil deckenden und ineinander greifenden Fortsätze der Wirbel ist das Schattenbild der Wirbelsäule ein äußerst kompliziertes und es gehört schon eine große Erfahrung dazu, die Bilder richtig zu deuten. Manchmal werden aus den Bildern Befunde herausgelesen, die nicht vorhanden sind, andererseits aber auch deutliche Veränderungen übersehen. Am besten ist wohl die Deutung der Röntgenplatten und Bilder nach einem ganz bestimmten System vorzunehmen. Zuerst betrachte man die einzelnen Wirbelkörper der Reihe nach auf Form, Größe und Umrisse; dann achte man der Reihe nach auf Breite und Form der Zwischenwirbelräume. Hierauf orientiere man sich über die Lage und Richtung der Dornfortsätze, worauf die systematische Betrachtung sämtlicher Fortsätze der einzelnen Wirbel kommt; zuerst der beiden unteren, dann der beiden oberen Gelenkfortsätze und der Querfortsätze. Hierauf folgt die Zählung der Rippen und Querfortsätze und die Abschätzung ihres gegenseitigen Abstandes. Wenn man in dieser von Sudeck angegebenen Weise seine Bilder mustert, wird man Veränderungen nicht übersehen. Man begnüge sich nicht, an einem Wirbel etwas Pathologisches gefunden zu haben, sondern fahnde nach Veränderungen auch an den übrigen Wirbeln des Bildes. So kommen denn auch eine ganze Reihe von Wirbelsäuleverletzungen bei Fällen vor, wo die klinische Untersuchung versagt und anscheinend nichts vorliegt, was auf eine Verletzung der Wirbelsäule schließen ließe. Sehr häufig klagen Leute noch längere Zeit nach einem Unfall über Schmerzen im Rücken, Schmerzen in der Blasen-gegend und Beschwerden in den Beinen, ohne daß der Arzt einen Grund für das Leiden finden kann. Da ist es gerade oft das Röntgenverfahren, welches Aufschluß gibt und manchem, der von der Unfallversicherung, sei es als Simulant, ganz abgewiesen wurde, sei es, daß er nicht die für den vorliegenden Zustand angemessene Unfallentschädigung erhielt, zu seinem Rechte verholfen hat. Andererseits ergibt oft die Röntgenuntersuchung bei solchen Unfallsprozessen einen klaren Beweis zugunsten der beklagten Versicherung, indem chronische oder auch akute Erkrankungen nachgewiesen werden bei Leuten, die angeben, einen Unfall gehabt zu haben. So erwähnt Gräßner folgenden Fall: Eine Frau mußte ich ab-

weisen, die nach einem Fall von einer Treppe nach 2 Jahren noch Rentenansprüche erhob, weil ein Röntgenbild, welches gleich nach dem Unfall aufgenommen worden war, die Zeichen der Spondylitis deformans schon zeigte. Aber nicht nur in alten Fällen, sondern auch in ganz frischen Fällen empfiehlt es sich, bei jedem Verdachte einer Wirbelsäuleverletzung die Röntgenuntersuchung zu Hilfe zu nehmen, die guten Aufschluß über den Grad und die Art der Verletzung geben kann, wenn auch klinisch die Diagnose einer Verletzung sicher gestellt ist.

Fig. 1

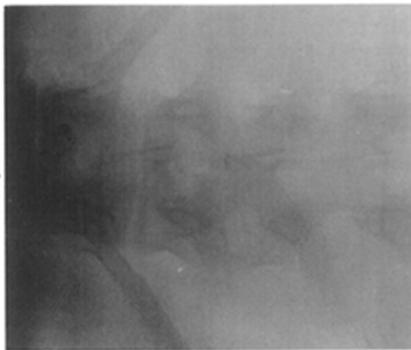


Fig. 2

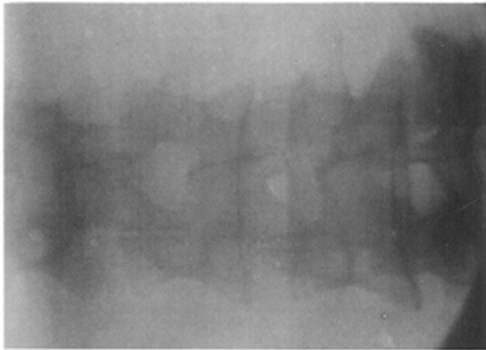
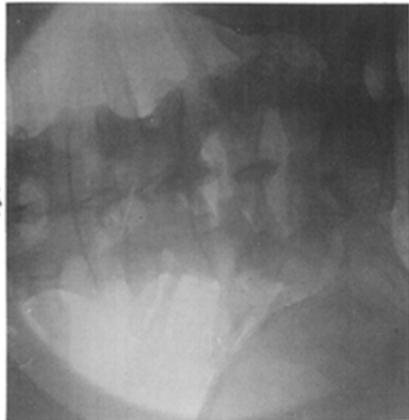


Fig. 3



Berghausen

Verlag von F. Vogel in Leipzig

Lithdruck v. Emil Plösch & Co. A.