

Deutsche Medizinische Wochenschrift

Begründet von Dr. Paul Börner

HERAUSGEBER:

Geh. San.-Rat Prof. Dr. Schwalbe

Berlin-Charlottenburg, Schlüterstr. 53

VERLAG:

GEORG THIEME · LEIPZIG

Antonstraße 15

Nr. 50

BERLIN, DEN 10. DEZEMBER 1914

40. JAHRGANG

Aus der Medizinischen Klinik der Universität in Bonn.
(Direktor: Geheimrat F. Schultze.) (Abt.: Res.-Lazarett I, Bonn.)

Beitrag zur Klinik und Anatomie der Schußverletzungen des Rückenmarks.¹⁾

Von Prof. Rudolf Finkelnburg.

M. H. ! Die jüngsten Kriegserfahrungen über die Wirkungsweise unseres neukalibrigen Geschosses auf Wirbelsäule und Rückenmark und die Folgeerscheinungen an letzterem lokaler und allgemeiner Art bilden eine wertvolle Ergänzung unserer bisherigen Kenntnisse über die Rückenmarksverletzung infolge erheblicher stumpfer Gewaltseinwirkungen auf die Wirbelsäule. Die Beobachtungen der Rückenmarksschußverletzungen bieten nicht nur in theoretischer, sondern auch in praktischer Hinsicht manche wichtige Fragestellung; stehen wir doch jetzt häufig vor der Entscheidung, ob ein operatives Vorgehen erforderlich oder zunächst ein abwartendes Verhalten ohne Schaden für den Kranken gestattet ist.

Selbstverständlich sind die Grundprinzipien unseres Vorgehens die gleichen wie bei den durch stumpfe Gewalt an der Wirbelsäule und ihrem Inhalt hervorgerufenen Krankheitszuständen. Wir werden beim Sitz des Geschosses in der Rückgrathöhle oder beim Nachweis größerer Knochensplitterungen der Wirbelbögen und -Körper bei gleichzeitigen medullären Erscheinungen schwerer Art (Blasenlähmung, Paraplegie, Decubitus) eine Laminektomie zur Beseitigung etwa komprimierender Knochensplitter anraten müssen, wie wir anderseits beim Fehlen nachweisbarer Veränderungen an den Wirbelknochen eine Operation auch dann ablehnen werden, wenn deutliche Rückenmarkssymptome vorliegen. Es bleiben aber noch die Grenzfälle mit anscheinend röntgenologisch geringem oder unsicherem Befund von Knochenverletzung, aber totalen oder partiellen Querschnittsläsionserscheinungen, in denen die Diagnose auf Rückenmarkskompression oder lediglich Rückenmarkerschütterung recht schwierig sich gestalten kann. Sind wir doch niemals imstande, aus dem Zustandsbild einer klinisch kompletten Querschnittslähmung sichere Rückschlüsse zu machen auf die Ausdehnung der anatomischen Veränderungen, da der Funktionsausfall der Rückenmarksbahnen zum größeren oder geringeren Teil auf geringgradigen Erschütterungsveränderungen beruhen kann, die einer Rückbildung fähig sind. Ebenso wenig sind wir imstande, bei der eigenartigen Wirkungsweise des spitzkalibrigen Geschosses aus der Geringgradigkeit von nachweisbaren Wirbelknochenveränderungen auszuschließen, daß nicht doch durch den starken Anprall des Geschosses kleinere Splitter bis in die Rückgrathöhle gelangt sind und zu einer Kompression oder Anspießung der Medulla spinalis geführt haben.

Die neuen Beobachtungen von Schußverletzung des Rückenmarks scheinen mir darauf hinzuweisen, daß die Erschütterungswirkung der Geschosse viel ausgedehnter ist, als man dies erwarten sollte, und daß man bei der Diagnosen- und Prognosenstellung stets zu berücksichtigen hat, daß man neben der örtlichen Veränderung an der Schußstelle selbst stets mit Erschütterungs-Funktionsstörungen an weit von der Läsionsstelle entfernten Rückenmarksgebieten zu rechnen hat.

¹⁾ Nach einem Demonstrationsvortrag in Niederrhein. Ges. f. Natur- u. Hlk. zu Bonn am 19. X. 1914.

Hierzu bieten die nachfolgenden Beobachtungen eine beweiskräftige Unterlage.

Beobachtung 1. Der 21jährige v. K. erhielt am 22. August in hockender Stellung einen Rückenschuß, war sofort an beiden Beinen und Rumpf gelähmt, sodaß er sich nicht aufrichten konnte. Von Beginn an auch Harnverhaltung und vollständige Gefühlosigkeit von oberhalb der Nabelgegend an nach abwärts.

Bei der Einlieferung in die Bonner Chirurgische Klinik am 9. September war der Zustand nach Angabe des Kranken unverändert. Es fand sich bei klarem Bewußtsein eine totale Lähmung beider Beine, der Bauch- und Rückenmuskulatur, vollständige Gefühlosigkeit für alle Gefühlsqualitäten von einer Zone am Rumpf nach abwärts, die nach dem Kocherschen Schema dem siebenten Brustsegment entsprach, ohne darüberliegende hyperästhetische Zone, Harnretention und Fehlen des Gefühls beim Einführen des Katheters; Sphinkterschluß unvollkommen. Die Kniescheiben- und Achillesreflexe waren nicht auslösbar; beim Bestreichen der Fußsohlen erfolgte keine Zehenbewegung (kein Babinskischer Reflex), sondern nur am rechten Bein eine geringe Zusammenziehung der Adduktoren. Kremasterreflex nicht auslösbar, Skrotalreflex vorhanden. Die Bauchreflexe waren wegen starken Aufgetriebenseins und Spannung des Leibes nicht sicher prüfbar. Geringes Zurückbleiben der linken Brustseite bei der Atmung. Starke vasomotorische Nachrötung beim Bestreichen der Haut an Unterleib und Extremitäten. Ausgedehnter Decubitus am Kreuzbein, beiderseits bis zur Mitte der Gesäßbacken reichend. Temperatur 39°. Urin reichlich Leukozyten und rote Blutkörper enthaltend.

Einschußöffnung rechts von der Wirbelsäule in der Höhe des fünften und sechsten Wirbeldorns mit gut granulierender Wunde. Keine Ausschußöffnung. Im Röntgenbild deutliche Splitterung am fünften und sechsten Brustwirbel. Gewehr- und Kugel mit der Spitze nach oben der Wirbelsäule parallel gestellt in der Höhe des fünften und sechsten Brustwirbels.

Operation (Priv.-Doz. Dr. Capelle) am 11. September. Nach Abkneifen der Proc. spinosi des vierten bis sechsten Wirbels findet sich der Schußkanal zwischen den hinteren Spangen des vierten und fünften Brustwirbels gefüllt mit einigen Knochensplittern, ohne fühlbare Kugel. Nach Erweiterung der Schußöffnung erscheint die Dura dunkelblau schimmernd, nicht pulsierend und etwas eingedrückt. Nachdem die Knochenmassen weiter nach oben abgekneifen sind, tritt Pulsation ein. Nach abwärts, etwa in der Höhe des fünften Brustwirbels, spießen kleine Knochenfragmente spitz gegen die Dura, dieser fest anliegend, ohne sie eröffnet zu haben. Sie werden mit Elevatorium vorsichtig abgeholt. Nach Entfernung der Spangen des fünften und sechsten Brustwirbels findet sich eine zweite Kompressionsstelle durch Knochensplitter mit intakter Dura und dunkelblauer Färbung, die nach Wegnahme der komprimierenden Knochenteile in normale Färbung übergeht. Unter den Knochensplittern findet sich einer, der eine Gelenkfläche trägt.

Bei Beginn der Hautnaht sistiert die Atmung und tritt schneller Tod ein.

Die Obduktion ergab eitrige Cystitis und weit vorgeschrittene beiderseitige Pyelonephritis, Kugel im Unterlappen der rechten Lunge am stumpfen Rand der Spitze. Das Rückenmark, das an keiner Stelle nach Aufschneiden der intakten Dura, innerhalb welcher keine Blutung bestand, eine Kompressionsstelle erkennen ließ, wurde nach Härtung in Müller-Formol mikroskopisch untersucht.

Kurz zusammengefaßt, handelte es sich um eine klinisch typische komplette Querschnittsläsion in der Höhe des sechsten Dorsalsegmentes. Auffällig war das vollständige Fehlen der Sehnen- und Hautreflexe an den unteren Extremitäten. Nach dem Röntgenbild bestand kein Zweifel, daß eine Splitterfraktur im Bereiche des fünften und sechsten Brustwirbels vorlag, und daß das

Spitzgeschoß nach dem Anprall gegen die Wirbelsäule sich quergestellt hatte, also nicht in den Rückgratskanal eingedrungen war.

Bei dieser Sachlage, und da innerhalb von drei Wochen seit der Verletzung nicht die geringste Wiederkehr der Funktion weder auf motorischem noch sensiblen Gebiet nachweisbar war, lag die Gefahr einer Kompression der Medulla spinalis durch Knochenfragmente nahe und war die Indikationsstellung für ein operatives Vorgehen genügend gegeben. Die Operation hat unseren Erwägungen auch insofern recht gegeben, als die Knochensplitter auf den Duralsack einen deutlichen Druck ausübten, sodaß an der Kompressionsstelle eine deutliche Gefäßstauung der Dura vorlag, die sofort nach Beseitigung der Splitter schwand. Dagegen hatte eine Kompression nachweisbarer Art des Rückenmarks selbst nicht stattgefunden, da sich bei der Sektion die Rückenmarkskonfiguration bei intakter Dura als nicht verändert erwies, sodaß höchstens in Frage kam, daß die der Dura fest anklebenden Knochensplitter im ersten Moment der Geschoßeinwirkung vorübergehend eine Druckwirkung ausgeübt haben könnten.

Um so gespannter mußte man auf den anatomischen Befund im Bereich der Schußfraktur sein, zumal auch das dauernde Fehlen sämtlicher Reflexe an den Unterextremitäten eine Aufklärung erheischte. Wir wissen jetzt, daß das sogenannte Bastian (-Bruns)sche Gesetz, wonach bei anatomisch kompletten Querschnittläsionen ein Fehlen der Sehnenreflexe die Regel sein soll, nicht zu Recht besteht. Denn es liegen genügend einwandfreie Fälle vor von F. Schultze¹⁾, Brauer²⁾ u. a., wonach trotz anatomisch sichergestellter totaler Rückenmarksdurchtrennung die Kniereflexe längere Zeit (fünf Monate und länger) erhalten und gesteigert sein können. Andererseits ist es erwiesen, daß die Sehnenreflexe an den Unterextremitäten fehlen können, ohne daß die Querläsion oberhalb des Lendenmarks eine totale ist, sodaß die praktische Bedeutung des Sehnenreflexverlustes an den Beinen für die Diagnose auf komplette Querschnittläsion recht gering ist. Denn die Annahme von Kocher³⁾, daß bei partiellen Markläsionen im Gegensatz zu den totalen die Aufhebung der Sehnenreflexe, falls einmal vorhanden, nur ganz kurz, höchstens Tagesfrist andauert, besteht nicht zu Recht, wie die später folgende Beobachtung 4 beweist. Wenn der Vorgang, der zu einer klinisch totalen oder partiellen Querschnittläsion geführt hat, gleichzeitig mit einer stärkeren Erschütterung des ganzen Rückenmarks einhergegangen ist, so kann nach den jetzt vorliegenden Beobachtungen in beiden Fällen ein längeres, wochenlanges Fehlen der Sehnenreflexe vorkommen.

F. Schultze konnte in einer Beobachtung von totaler Querdurchtrennung des Rückenmarks — der Kranke war von einem Transmissionsrad mehrmals mit dem Rücken gegen die Wand geschleudert worden — mit erhaltenen Patellarreflexen, aber fehlenden Achillesreflexen und beträchtlicher Verminderung der elektrischen Erregbarkeit an den gelähmten Beinmuskeln, in den Nervenfasern der Cauda equina Veränderungen der Markscheiden (fettige Degeneration), sowie Vakuolen in einzelnen Ganglienzellen der Lendenanschwellung feststellen, die den Ausfall der Achillesreflexe durchaus begreiflich erscheinen ließen.

In unserem Fall waren nun die Veränderungen an der Wirkungsstelle des Geschosses viel geringer, als man dies nach dem klinischen Befund einer kompletten Querläsion erwarten mußte. Es fand sich zwar in der grauen Rückenmarkssubstanz im Bereiche des sechsten Brustmarksegmentes ein annähernd 1 cm langer Erweichungsherd, dicht an den Rückenmarkskanal grenzend und vorwiegend das rechte Vorderhorn einnehmend; aber auf dem übrigen Rückenmarksquerschnitt in der Höhe des zentralen Erweichungsherdes ließen nur eine verhältnismäßig geringe Zahl von Nervenfasern, vor allem in der Randzone, deutliche Veränderungen erkennen in Gestalt von Quellung und Zerfall der Achsenzylinder und Markscheiden. Die übergroße Mehrzahl bot nichts Krankhaftes, wie auch

kleinere Blutungen oder gar kleinere Erweichungsherde innerhalb der weißen Rückenmarkssubstanz nicht vorlagen.

Daß aber die Erschütterung des Rückenmarks keineswegs auf die Stelle der Schußverletzung und deren nächste Umgebung sich beschränkt hatte, ging mit Deutlichkeit aus den Marchi-Präparaten hervor, die aus den verschiedensten Höhen der Medulla spinalis bis nach abwärts aus dem Conus terminalis angefertigt wurden. Es fand sich nämlich auf allen Querschnitten eine ganz ausgesprochene diffuse, über alle Rückenmarksstränge sich ausdehnende Schwarzfärbung, die in der Lendenanschwellung besonders intensiv in den Hintersträngen im Bereich der Wurzeintrittsstelle an den Hinterhörnern sich darbot. Ebenso zeigten die hinteren Rückenmarkswurzeln an ihrer Eintrittsstelle sehr ausgesprochene Degeneration nach Marchi im Bereiche des unteren Brust- und Lendenmarks. Wenn auch selbstverständlich ein Teil der in den Vorderseitensträngen des Lendenmarks vorhandenen Marchi-Veränderungen sich als Folgeerscheinungen von absteigender Degeneration der an der eigentlichen Schußstelle geschädigten Nervenfasern darstellt, so kommt dies doch nicht in Betracht für die Veränderungen in den Hintersträngen und an den hinteren Rückenmarkswurzeln. Letztere sind das Anzeichen dafür, daß eine ausgedehnte Rückenmarkserschütterung stattgefunden hat, und geben gleichzeitig eine genügende anatomische Erklärung für das vollständige Fehlen der Sehnenreflexe, deren Reflexbogen zweifellos erheblich geschädigt worden ist.

Erst durch den Nachweis dieser ausgedehnten und über das ganze Rückenmark sich erstreckenden anatomischen Veränderungen gewinnt man ein Verständnis für die dem Bilde einer Querschnittläsion entsprechenden Funktionsstörungen. Diese waren bei unserem Kranken nicht die Folgen einer auf die Schußverletzungsstelle sich beschränkenden Querschnittserkrankung im Bereiche des fünften und sechsten Dorsalsegmentes; vielmehr sind sie, neben einem größeren Herd in der genannten Höhe, bedingt gewesen durch geringgradige Veränderungen zahlreicher Nervenfasernbahnen in den verschiedensten Rückenmarksabschnitten bis hinab ins Lenden- und Sakralmark. Die Gesamtheit der über das ganze Rückenmark verstreuten Ausfallserscheinungen einzelner Nervenfasern hat genügt, um das klinische Bild einer Querschnittläsion hervorzurufen.

Daß eine solche weit verbreitete Rückenmarkserschütterung bei Schußverletzungen der Wirbelsäule ein gar nicht seltenes Vorkommnis ist auch in solchen Fällen, in denen die Wirbelsäulenknöcher selbst gar nicht einmal verletzt sind, wie bei v. K., sondern nur eine Prellwirkung erfahren haben, und daß diese Erschütterungsveränderungen noch nach vielen Wochen einer weitgehenden Rückbildung fähig sind, zeigen die weiteren Beobachtungen, die ich in gekürzter Form mitteile.

Beobachtung 2. Wehrmann Sch. erhielt am 24. Oktober Gewehrscuß in die rechte Achselhöhle — dritten Interkostalraum — mit Ausschuß im linken vierten Interkostalraum. Bei der Aufnahme in die Klinik am 5. November bestand hochgradiger Schwächezustand, kaum fühlbarer Puls, 120 in der Minute, dauerndes Erbrechen, erheblicher Decubitus am Kreuzbein. — Nervenbefund: totale schlaffe Lähmung beider Beine, Schwäche der Rumpfmuskulatur; Knie-, Achilles-, Plantar- und Bauchreflexe nicht auslösbar. Aufhebung des Gefühls für alle Qualitäten von einer am unteren Brustbeinrand horizontal am Rumpf verlaufenden Grenze mit geringer Hyperästhesie (fingerbreit) oberhalb derselben. Totale Blasen-Mastdarm-Lähmung. Exitus am 7. November. Röntgenbild wegen des elenden Zustandes nicht gemacht.

Die Obduktion ergab außer linkseitigem Hämatothorax und der in der Schußlinie liegenden Lungenverletzung keine Verletzung der Wirbelsäule (Prof. Ribbert). Auch nach Eröffnung des Wirbelkanals ist keine Knochensplitterung oder Wirbelverschiebung nachweisbar, keine extradurale Blutung. Dura intakt, enthielt nach Aufschneiden kein Blut und keinen vermehrten Liquor. Makroskopisch zeigt das Rückenmark normale Konfiguration. Auf Querschnitten erscheint — beginnend in der Höhe des sechsten und bis zum achten Brustsegment reichend — die ventrale Rückenmarkshälfte weicher, mit zahlreichen Blutpunkten durchsetzt, sodaß die grauen Vorderhörner in der erweichten Partie aufgehen. Der hintere Rückenmarksabschnitt bietet

¹⁾ Mitt. Grenzgeb. 8. S. 652. — ²⁾ D. Zschr. f. Nervhkl. 18. S. 284. — ³⁾ Mitt. Grenzgeb. 1. S. 514.

in der genannten Höhe makroskopisch keinerlei Veränderungen, ebensowenig finden sich in den übrigen Rückenmarkshöhen, insbesondere im Lendenmark, Blutungen oder Erweichungen. (Mikroskopischer Befund steht noch aus.)

Beobachtung 3. Freiwilliger W. erhielt am 22. Oktober Schrapnellschuß in die linke Schulter, mit sofortiger totaler Lähmung der Beine und Rumpfmuskulatur und Gefühlsstörung, anscheinend bis Brustwarzenhöhe. Letztere soll sich schon nach einigen Tagen gebessert haben, sodaß sie bei der Aufnahme in Bonn am 3. November (Reservelazarett II, Abt. VII) von der Höhe des Schwertfortsatzes nach abwärts bestand. Am 5. November fand sich bei der Ueberführung in die Medizinische Klinik: komplette schlaffe Lähmung beider Beine, erhebliche Parese der Bauch-Rückenmuskeln, Kniereflex links fehlend, rechts spurweise auslösbar, Achillesreflexe beiderseits fehlend, Plantarreflex beiderseits nicht auslösbar, kein Babinskischer Reflex, Kremaster beiderseits vorhanden. Die Zone der Gefühlsstörung für alle Qualitäten beginnt rechts handbreit unter Mamilla, links eineinhalbhandbreit unter dieser. Retentio urinae ohne jedes Gefühl der Blasenfüllung, Mastdarmlähmung ohne Gefühl des Stuhldurchtritts. Im Röntgenbild ist keine Knochenverletzung an der Wirbelsäule erkennbar, und das Geschöß liegt in der rechten oberen Brustseite. Bisher (15. November) ist eine Besserung nicht eingetreten.

Beobachtung 4. Infanterist M. Am 22. August Rückenschuß links annähernd in Höhe des sechsten Brustwirbels mit sofortiger Lähmung beider Beine ohne Blasen-Mastdarmstörungen. — Nervenbefund vom 4. September (Chirurgische Klinik): totale schlaffe Lähmung des linken Beines, am rechten Bein können alle Bewegungen mit ganz geringer Kraft ausgeführt werden, beide Kniereflexe fehlen, Achillesreflex links fehlend, rechts schwach auslösbar. Plantarreflex beiderseits schwach vorhanden, ebenso Kremaster, Babinskischer Reflex links deutlich, rechts unsicher, Beinreflexe wegen Muskelspannung unsicher. Dicht unterhalb des Nabels beginnt eine hyperästhetische Hautzone von annähernd 4 cm Breite, unterhalb welcher die Anästhesie beginnt, die sich für alle Qualitäten nach abwärts über das ganze rechte Bein erstreckt, während am linken Bein bei gutem Berührungsgefühl die Schmerz- und Temperaturempfindung an zahlreichen Stellen (Kniekehle, Außenseite des Oberschenkels, Innenseite des Unterschenkels) erheblich gestört, ferner das Lagegefühl stark beeinträchtigt ist am linken Fuß; Blase und Mastdarm sind intakt. An der Wirbelsäule war eine Druckempfindlichkeit der Proc. spin. 10 und 11 konstant nachweisbar und im Röntgenbild eine Fraktur beider Wirbelkörper. Am 13. September waren bereits beide Kniereflexe gut auslösbar, ebenso auch der früher fehlende linke Achillesreflex bei Fortbestehen der linksseitigen schlaffen Beinlähmung. Die faradische und galvanische Muskelelektroregbarkeit war gegen rechts deutlich herabgesetzt, die Muskelzuckung aber nirgendwo ausgesprochen träge. Am 28. September wurde bei unverändertem Befund der linken Beinlähmung gegenüber demjenigen vom 13. September die Laminektomie (Priv.-Doz. Dr. Capelle) ausgeführt, wobei nach Wegnahme der Wirbelbogen 10 bis 12 die Rückgratshöhle und das Rückenmark einen normalen Befund boten und komprimierende Knochenteile nicht nachweisbar waren.

In der Folgezeit besserte sich der Zustand allmählich.

Ein Ueberblick über die drei Beobachtungen ergibt, daß es sich in allen Fällen — ohne gleichzeitige Kompression durch Knochensplitter oder direkte Geschößverletzung der Medulla spinalis — um reine Erschütterungsschädigung des Rückenmarks gehandelt hat, die in Beobachtung 2 und 3 anfänglich unter dem Bild einer totalen Querschnittsläsion im Brustteil und in Beobachtung 4 unter dem Symptombild einer Brown-Sequardschen Halbseitenlähmung, wenn auch nicht in ganz reiner Form, aufgetreten ist. Obwohl der Sitz der Wirkungsstelle des Geschosses nach der Ausbreitung der Gefühlsstörung am Rumpf in allen drei Fällen oberhalb der Lendenanschwellung zu suchen war, fehlten doch die Sehnenreflexe (und Hautreflexe) an den Beinen längere Zeit nach der Erschütterung und kehrten in Beobachtung 4 allmählich erst $2\frac{1}{4}$ Monate nach der Verletzung wieder, um jetzt an dem anfänglich schlaff gelähmten Bein einer Steigerung der Reflexe Platz zu machen. Wir dürfen wohl zweifellos die in unserer ersten Beobachtung festgestellten diffusen feineren Veränderungen im Lenden- und Sakralmark, die nur bei der Marchi-Färbung deutlich nachweisbar sind, auch in den letztgenannten Fällen als anatomische Grundlage für den Verlust der Sehnen-Hautreflexe annehmen. Es handelt sich hierbei um feinere Erschütterungsschädigungen an Markscheiden und Achsenzy lindern, die zu ihrem Ausgleich anscheinend nicht selten viele Wochen und selbst Monate nötig haben, sodaß

eine sichere Prognosenstellung stets erst nach Ablauf einer längeren Frist möglich wird.

Welchen günstigen Verlauf auch solche Fälle nehmen können, die anfänglich mit recht schweren Funktionsstörungen, auch solchen von seiten der Blasen- und Mastdarmfunktion, längere Zeit einhergegangen sind, zeigen zwei weitere Beobachtungen.

Beobachtung 5. Reservist K. Am 6. August Gewehrscußverletzung in Höhe des linken Darmbeinkamms; keine Ausschußöffnung. Anfänglich Schwäche in beiden Beinen (Unsicherheit beim Gehen); Gefühl des Geschwollenseins zwischen den Beinen abwärts an der Innenseite und Hinterseite der Oberschenkel bis zu den Knien und am Geslechtsteil. Sofortige Harnverhaltung und zeitweiser unwillkürlicher Stuhlabgang (kein Gefühl des Stuhldurchtritts), Fehlen jeder Steifung des Gliedes.

Bei der Aufnahme in die Bonner Klinik am 10. Oktober fand sich: keine Motilitätsstörung, Kniereflex links fehlend, rechts deutlich, Achillessehnenreflex beiderseits vorhanden, Retentio urinae, sodaß täglich dreimal katheterisiert werden muß, gute Schlußfähigkeit des Sphinkter, ferner eine totale Anästhesie im Bereiche von G 3, G 4, G 5 und zum Teil auch von G 2. Fehlen jeder Steifung des Gliedes. Im Röntgenbild keine nachweisbare Knochenverletzung. Geschöß links vom Kreuzbein liegend. Am 15. Oktober konnte K. zum erstenmal spontan etwas urinieren, und innerhalb von weiteren 14 Tagen war die Harnentleerung normal und beobachtete K. hier und da des Morgens eine geringe Gliedsteifung, während die Gefühlsstörung unverändert ist. Die Behandlung bestand in Galvanisieren und Diathermie.

Beobachtung 6. Füsiliär W. Schußverletzung (Schrapnell) am 29. August 1914, Einschuß am rechten Schultergelenk ohne Ausschußöffnung. Sofort heftige Brustschmerzen und vollständige Lähmung beider Beine mit Taubheitsgefühl bis Mitte der Brust und unwillkürlichem Harnabgang in den ersten Tagen. Langsame Wiederkehr der Beweglichkeit in den Beinen, beginnend 14 Tage nach der Verletzung, und schnelle Rückbildung der Gefühlsstörung. Ueber das Verhalten der Reflexe geben die Krankenblätter keinen Aufschluß. Bei der Aufnahme in die Bonner Klinik fand sich: grobe Muskelkraft in den Beinen nicht gestört, hochgradige Muskelspasmen in den Beinen, beiderseits Patellar-Fußklonus und Babinskischer Reflex positiv. Sensibilität, Blasen- und Mastdarmfunktion ungestört. Gehen wegen der Spasmen nur mit zwei Stöcken möglich. Im Röntgenbild Kugel in der Höhe des fünften Brustwirbels rechts von der Wirbelsäule; an den Wirbelknochen keine nachweisbare Veränderung.

Kurz zusammengefaßt, haben sich im ersten Fall die durch eine Erschütterung des Sakralmarks bedingten Blasenstörungen, die annähernd neun Wochen bestanden, vollkommen zurückgebildet, und im Falle W. sind die durch eine Läsion im Bereiche des oberen Brustmarks hervorgerufenen Querschnittsercheinungen innerhalb von zwei Monaten größtenteils geschwunden unter Fortbestehen der auf einer sekundären Degeneration beider Pyramidenbahnen beruhenden starken Muskelspasmen mit Reflexsteigerung an beiden Beinen. In letzter Zeit ist eine weitere Besserung eingetreten, sodaß Gehen ohne Stock möglich ist.

Schluß. Uebereinstimmend geht aus der ganzen Beobachtungsreihe hervor, welche wichtige Rolle die in unserer Beobachtung 1 mikroskopisch festgestellten feineren Erschütterungsveränderungen der Medulla spinalis, die sich anatomisch wieder ganz ausgleichen können, beim Zustandekommen einer klinisch als Querschnittsläsion imponierenden Rückenmarksläsion spielen. Da die Rückbildung dieser feineren Nervenfaserveränderungen keineswegs immer innerhalb von Tagen oder einigen Wochen stattfindet, sondern bisweilen mehrere Monate erforderlich sind, (Beobachtung 6), so wird man bei den diagnostischen Erwägungen bezüglich eines operativen Vorgehens in Fällen mit fraglicher oder geringer Wirbelknochenschädigung bei gleichzeitigen Erscheinungen einer Querschnittsläsion sich möglichst vorsichtig und abwartend verhalten müssen und, wenn nicht anderweitige Gründe (Decubitus fortschreitend, Cystitis) zur Operation drängen, mindestens eine Reihe von Wochen vergehen lassen. Ein frühzeitiges Operieren erscheint aber auch aus einem anderen Grunde ungünstig. Da wir in Beobachtung 1 feststellen konnten, daß bei Schußverletzung im oberen Brustmark die Erschütterungsveränderungen bis ins Lenden- und Sakralmark reichten, so scheint die Annahme berechtigt, daß auch nach oben das Halsmark und vielleicht die Medulla ob-

longata nicht ganz unbeteiligt bleiben werden, und daß dadurch eine verminderte Widerstandsfähigkeit wichtiger Zentren (Vagus, Phrenicus) geschaffen wird, die bei der Narkose unter Umständen recht ungünstig wirken kann. Vielleicht ist der schnelle Tod in unserem Fall 1 kurz nach Beendigung der sonst nicht eingreifenden oder langdauernden Operation bei dem kräftigen jungen Mann auf Rechnung einer solchen Schädigung zu setzen. Zum mindesten möchte ich hier auf diese Möglichkeit hingewiesen haben.
