

XV

AUS DER PRIVATKLINIK VON PROFESSOR DR. HOEFTMAN IN KÖNIGSBERG I. PR.

Über Totalluxationen der Halswirbelsäule ohne Erscheinungen von seiten des Rückenmarks.

Von

Bernhard Malkwitz.

Mit 11 Abbildungen im Text.

Die Verletzungen der Wirbelsäule speziell die ihres Halsteils haben stets zu den schwersten und gefährlichsten gezählt, da eine Komplikation derselben durch Läsion des Rückenmarks unvermeidlich erschien. So sagt Professor Kocher¹⁾ im Jahre 1896, dass Distorsionen und isolierte Frakturen oder Luxationen der Wirbelsäule fast regelmässig entweder mit totaler Zerquetschung oder doch mit partieller Läsion des Rückenmarkes verbunden seien. Bei der Total-Luxation respektive Total-Luxations-Fraktur sei jedoch naturgemäss ein Intaktbleiben der Medulla spinalis ausgeschlossen. Er meint sogar diese letztere schwere Verletzung der Wirbelsäule in allen Fällen ausschliessen zu dürfen, „wo die Paraplegie keine vollständige ist oder sich rasch teilweise oder ganz zurückbildet“. Auch Hantschel²⁾ schreibt in seiner Dissertation vom Jahre 1907, „Totalluxationen und Totalluxationsfrakturen führen konstant zu einer Läsion des Rückenmarkes.“ In der grossen Mehrzahl der Fälle wird dies natürlich auch zutreffen. Dass es jedoch nicht immer der Fall zu sein braucht, beweisen die Beobachtungen, die in der Privatklinik von Herrn Professor Hoeftman, Königsberg, gemacht wurden. Schon Brill hat im Jahre 1911 über fünf diesbezügliche Fälle aus dieser Klinik berichtet, und jetzt habe ich durch die Liebenswürdigkeit meines verehrten Chefs Herrn Professor Hoeftman, dem ich schon an dieser Stelle meinen besten Dank aussprechen möchte, wiederum Gelegenheit, verschiedene hierher gehörige Beobachtungen mitteilen zu können. Es sind dies die folgenden Fälle:

I. Fall. (Bu.)

Patient fiel im November 1909 kopfüber von einem beladenen Heuwagen herunter und soll fünf Minuten lang bewusstlos gewesen sein. Sonstige Zeichen einer Comotio cerebri will Patient nicht gehabt haben. Der behandelnde Arzt stellte, da irgendwelche Zeichen einer schwereren Verletzung fehlten, eine Verstauchung des Nackens und der linken Schulter fest. Nach Zurückgehen der Schwellung fand er an der rechten Seite des Halses einen

¹⁾ Kocher, Grenzgebiete. 96.

²⁾ Hantschel, Dissertation. Leipzig 1907.

Knochenvorsprung, der nicht druckempfindlich war und nach seiner Ansicht vielleicht von einer Wirbelverletzung herrührte. Den linken Arm konnte Patient nur bis zur Horizontalen erheben. Der linke Deltamuskel war gelähmt und atrophisch.

Bei seiner Aufnahme in die hiesige Privatklinik, die Anfang Februar 1910 erfolgte, klagte Patient über Schwäche im linken Arm, Bewegungshinderung der linken Schulter und Schmerzen im linken Oberarm und im Nacken. Bei der Untersuchung fühlt man an der rechten Seite des Nackens etwa in der Höhe des IV. und V. Halswirbels einen Knochenvorsprung, der auf Druck nicht empfindlich ist. Die Beweglichkeit des Kopfes ist normal, nur das Beugen desselben nach hinten und ebenso nach rechts ist etwas beschränkt. Da die Art des Unfalls (Fall aus grösserer Höhe) und der rechts fühlbare Knochenvorsprung eine gröbere Verletzung der Halswirbelsäule nahe-

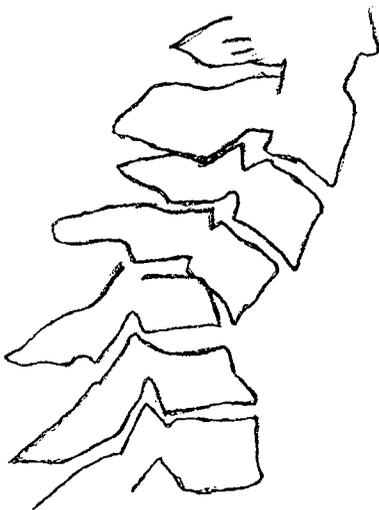


Fig. 1. Fall I. (Bu.)

gelegten, wurde eine Röntgenaufnahme gemacht. Diese ergab, dass eine Beugungsluxation des IV. Halswirbels nach vorn mit teilweiser Zertrümmerung des Körpers des fünften vorlag. Es war eine so starke Verschiebung der beiden Wirbel zueinander eingetreten, dass die untere Fläche des Körpers des IV. fast völlig auf der vorderen des V. Wirbels lag. Die Achse der Wirbelsäule war an dieser Stelle um 60° nach vorn abgknickt. Die Dornfortsätze dieser beiden Wirbel waren infolge dieser Abknickung erheblich weiter auseinander getreten als normal (siehe nebenstehende Zeichnung).

Die Bewegungsbeschränkung der linken Schulter ist auf eine röntgenologisch festgestellte Absprengung des Tubercul. majus humeri zurückzuführen. Es bestehen also ausser den angegebenen Schmerzen im Nacken keine krankhaften Veränderungen, die auf eine Verletzung des Rückenmarks hindeuteten. Es wurde Patient eine Kopfstütze angefertigt und derselbe als voll erwerbsunfähig entlassen.

Fall II. (Ku.)

Ku. war Mitte Juni 1910 rücklings vom Wagen gefallen. Er wurde nach Hause getragen, wo der konsultierte Arzt eine Anschwellung des Genicks und des Rückens zwischen den Schultern vorfand und daher die Diagnose „Verstauchung der Wirbelsäule“ stellte. Ku. klagte über sehr heftige Schmerzen im Kopf, in der Brust und in den Armen. Nach drei Tagen trat Harnverhaltung auf, so dass Patient 14 Tage hindurch katheterisiert werden musste. Dann hat er das Bett verlassen, klagte aber stets über die oben angeführten lebhaften Schmerzen. Mitte November 1910 wurde er bereits für voll erwerbsfähig angesehen. Da Ku. jedoch dagegen Berufung einlegte, und zwar auf

Grund eines Attestes, in dem bereits eine schwerere Verletzung der Wirbelsäule vermutet wurde, wurde Patient zur Untersuchung in die Privatklinik von Prof. Hoefman geschickt.

Der Befund war folgender:

Der Kopf wird etwas nach rechts geneigt gehalten. Die Bewegungen desselben sind eingeschränkt, besonders das Beugen nach vorn und in den Nacken. Es werden hierbei Schmerzen geäußert. Die Arme, Beine und der Rumpf sind frei beweglich. Es besteht eine Fazialislähmung auf der linken Seite, die aber auf eine Schädigung des peripheren Stammes dieses Nerven durch ein hühnereigrosses Sarkom zurückzuführen ist, das hinter dem linken Ohr und an der linken Halsseite sitzt. Sonst sind irgendwelche Störungen von seiten des Nervensystems nicht vorhanden. Dies wird auch dadurch bewiesen, dass Patient die sämtlichen Übungen an den Zanderapparaten mit den schwersten Widerständen ausgeführt hat. Die Untersuchung der Halswirbelsäule mit Röntgenstrahlen ergibt, dass es sich um eine Luxation des V. Halswirbels nach vorn handelt, doch ist die Verschiebung der beiden Wirbel zueinander nicht sehr hochgradig. Auch die Abknickung der Achse der Wirbelsäule nach vorn entspricht hier nur einem Winkel von etwa 30° . Ausserdem sieht man, dass die vordere obere Kante des VI. Wirbels abgequetscht ist (vergl. Abbildung Nr. 2). Da bereits fast ein Jahr seit dem Unfall verflissen war, musste die Luxations-Fraktur als solche für geheilt angesehen werden. Der Mann wurde daher wegen der Schmerzen und der geringen Bewegungsbeschränkung der Halswirbelsäule als um $33\frac{1}{2}\%$ in seiner Erwerbsfähigkeit behindert erachtet.

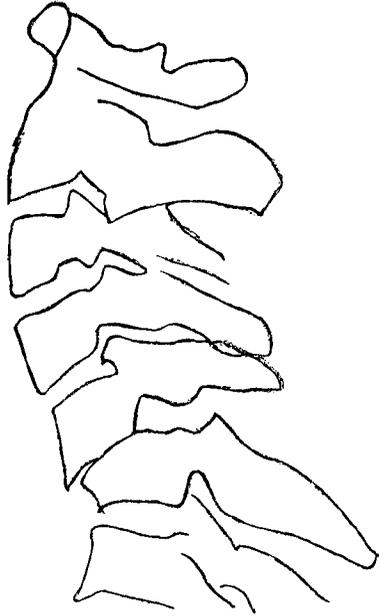


Fig. 2. Fall II. (Ku.)

Fall III. (Po.)

Nur kurz möchte ich dann über den nächsten Fall berichten, da über die Anamnese nur wenig bekannt ist. Patient war im Mai 1910 im Dunkeln eine Treppe heruntergefallen und spürte damals heftige Schmerzen im Nacken. Ein Jahr später wurde Patient in die Privatklinik von Prof. Hoefman, Königsberg, zur Begutachtung geschickt. Es fällt auf, dass Patient den Kopf etwas nach vorn gebeugt hält und ihn wenig bewegt. Im Nacken sieht man den Dornfortsatz des II. Halswirbels etwas stärker hervortreten. Beim Abtasten der Mundhöhle fühlt man eine vorspringende Knochenkante über dem II. Halswirbel. Die Bewegungen des Kopfes sind etwa um die Hälfte eingeschränkt. Da nach diesem Befunde der dringende Verdacht einer Luxation des Atlas nach vorn besteht, wird eine Röntgenaufnahme gemacht. Es stellte

sich hierbei heraus, dass es sich in der Tat um diese Verletzung handelt, mit gleichzeitiger Fraktur des Dens an der Basis. Die Dislokation des luxierten Wirbels ist in diesem Falle nicht sehr gross, und dementsprechend beträgt

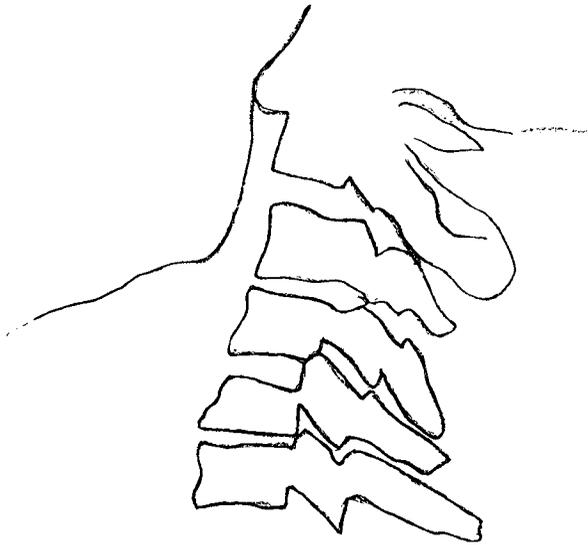


Fig. 3. Fall III. (Po.)

letzung in der Klinik von Prof. Hoefman zur Beobachtung kamen.

Der erste war etwa 5 Monate vor der Aufnahme dadurch verunglückt, dass er von einem Fuder Heu rücklings herunterfiel. Am Tage nach dem

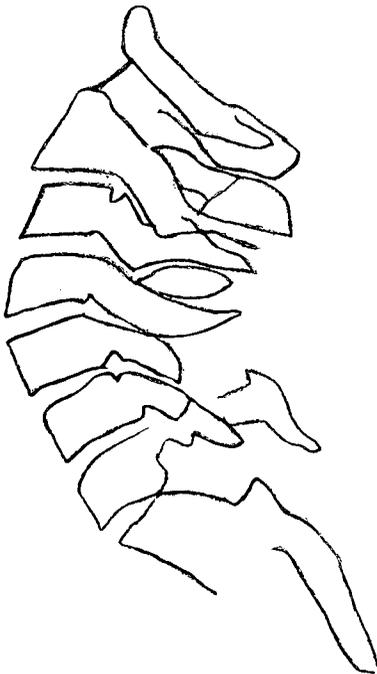


Fig. 4. Fall IV. (St.)

auch der Winkel, den die durch Körper und Bogen der beiden Wirbelgelegten Ebenen bilden, nur etwa 25°. Patient wird auch jetzt noch, also ein Jahr nach dem Unfall, als um 50% in seiner Erwerbsfähigkeit beschränkt erachtet. Die Anlegung einer Kopfstütze wurde auch hier nicht für erforderlich gehalten.

Fall IV. (St.)

In den beiden nächsten Berichten handelt es sich um Patienten, die relativ bald nach der Ver-

Unfall wurde eine steife, ängstliche Kopfhaltung und eine Schmerzhaftigkeit bei Druck auf die Halswirbelsäule festgestellt; der Mann klagte über ein Gefühl von Absterben in den Händen und machte einen schwerkranken Eindruck. Der behandelnde Arzt nahm eine Quetschung respektiv eine Fraktur der Halswirbelsäule an. Der Zustand besserte sich jedoch so weit, dass St. wieder leichtere Arbeit verrichten konnte. Jedoch wurde wegen des Verdachtes einer Wirbelfraktur Röntgenuntersuchung in der Privatklinik von Professor Hoefman vorgeschlagen. Die Untersuchung hier ergab folgendes;

Mittelgrosser 61 jähriger Mann. Über der r. Lungenspitze hört man einige Rasselgeräusche. Sonst sind an den inneren Organen krankhafte Veränderungen nicht nachweisbar. Der Urin ist frei von Zucker und Eiweiss. Der Kopf wird nach vorn

und links gebeugt getragen und in dieser Haltung fixiert. Bewegungen desselben werden nur in geringem Masse ausgeführt und werden als schmerzhaft angegeben. Ferner ist es auffällig, dass der Proc. spin. des 3. Brustwirbels stärker hervortritt als normal, ebenso der des 9. Dies letztere ist auf eine alte Skoliose der unteren Brust- und Lendenwirbelsäule zurückzuführen. Beide Schultern werden hochgezogen. Es besteht beiderseits eine geringe Bewegungsbeschränkung der Arme beim Heben nach oben. Die Patellarreflexe sind gesteigert. Fussklonus ist nicht auszulösen. Lähmungen, sowie Sensibilitätsstörungen bestehen nicht. Auf dem gefertigten Röntgenbild sieht man eine Luxation des 7. Halswirbels nach vorn. Die untere Fläche des Körpers desselben liegt der zum Teil komprimierten, vorderen oberen Kante des ersten Brustwirbelkörpers auf. Die beiden einander zugekehrten Flächen des VII. Hals- und I. Brustwirbels bilden einen nach hinten offenen Winkel von etwa 45° . Ausserdem sieht man, dass der IV. Brustwirbel erheblich niedriger ist, als die übrigen und dass dieser, sowie der fünfte auf der rechten Seite runde etwas verwaschene Defekte zeigen. Es handelt sich ausser der Luxation des VII. Halswirbels um eine Kompressionsfraktur des VI. und um eine beginnende Einschmelzung des IV. und V. Brustwirbels, wohl auf tuberkulöser Basis. (Rechte Spitze suspekt.) Im Bereich des IX. Brustwirbels sind röntgenologisch keine Knochenveränderungen mit Ausnahme der leichten Skoliose nachweisbar.

Obwohl Patient des öfteren darauf aufmerksam gemacht wurde, dass er Gefahr laufe, völlig gelähmt zu werden, weigerte er sich energisch, die ihm gelieferte Kopfstütze zu tragen. Auch machte er Bemerkungen, dass er das für ihn gefertigte Gipskorsett zu Hause wieder ablegen würde. Patient wurde, da er sich möglichst schonen sollte, als voll erwerbsunfähig entlassen.

Fall V. (Co.)

Der zweite relativ bald nach dem Unfall zur klinischen Behandlung eingelieferte Fall betrifft den Besitzer Co. Dieser war am 25. VI. 11 von einem Scheunenfach heruntergefallen. Patient gab an, der behandelnde Arzt habe eine Verletzung der Halswirbelsäule angenommen und ihm daher eine Extension am Kopf angelegt. Mit dieser wurde Patient auf einer Tragbahn liegend am 8. VII. 11, also am 13. Tage nach der Verletzung, in die Privatklinik von Prof. Hoefman eingeliefert.

Patient klagte über starke Schmerzen in der Magengegend und über Schluckbeschwerden. Objektiv sind ausser der grossen Schmerzhaftigkeit der Oberbauchgegend krankhafte Veränderungen der inneren Organe nicht zu finden. Der Kopf wird nach vorn vorgestreckt, aber in den Nacken gebeugt, und in dieser Haltung fixiert. Es sind Bewegungen des Kopfes von nur ganz geringem Ausschlag möglich. Um nicht dem Patienten, der fraglos eine schwere Halswirbelverletzung hat, durch eine genaue Untersuchung zu schaden, wird die Stellung einer genaueren Diagnose dem Röntgenbilde überlassen. Auf diesem zeigt es sich, dass der Zahn des Epistropheus an seiner Basis frakturiert und der Atlas nach hinten subluxiert, d. h. nur wenig verschoben ist. Dementsprechend ist auch der Winkel, den die beiden einander zuge-

kehrten Flächen des Atlas und Epistropheus bilden, ein verhältnismässig kleiner, nämlich ein solcher von etwa 25° , dessen Scheitelpunkt natürlich

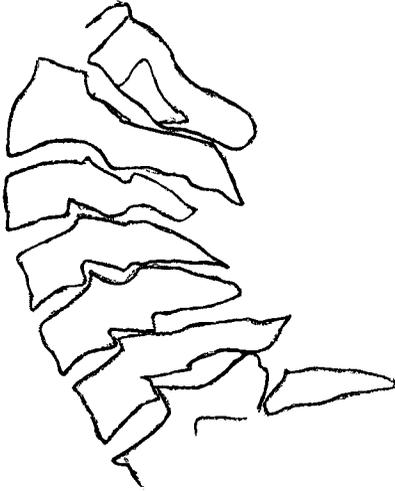


Fig. 5. Fall V. (Co.)

hinten etwa in der Gegend der Proc. spin. zu suchen ist. Patient wurde nun weiter in Kopfextension gelegt und ihm eine Kopfstütze angefertigt, deren Ring nur am Hinterkopf und am Angulus mandibulae angreift. Die Motilität wie auch die Sensibilität sind ungestört, ebenso die Funktionen der Blase und des Mastdarms. Die Schmerzen in der Magengegend liessen bald nach. Nachdem sich Patient an die Halsstütze gewöhnt hatte, durfte er das Bett verlassen und wurde am 31. VII. 11, nachdem also nur wenig über einen Monat nach dem Unfall verflossen war, entlassen. Seine Erwerbsbeschränkung wurde auf 80% geschätzt.

Fall VI. (Te.)

Der Gärtner Te. kam gerade 6 Monate nach dem Unfall in die Hoeffm ansche Privatklinik. Er war im Januar 1911 von einem mit Mehlsäcken

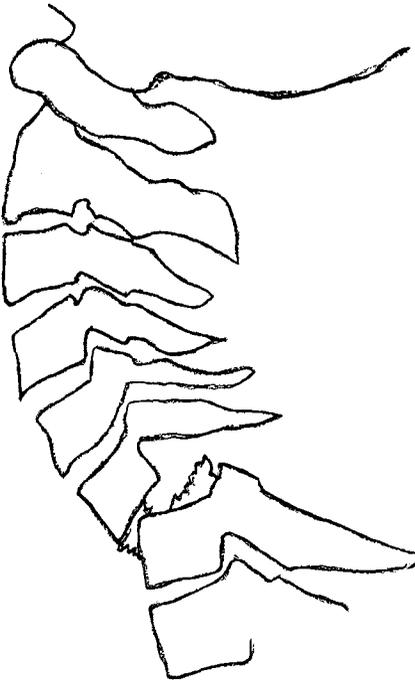


Fig. 6. Fall VI. (Te.)

beladenen Wagen herabgeschleudert worden. Das Hinterrad des Wagens ging ihm ausserdem über den Hals und er wurde noch eine Strecke weit geschleift. Am nächsten Tage wurde eine teigige Schwellung im Nacken und seitlich des Halses vom Arzte festgestellt; ausserdem war ein Krachen im unteren Teil der Halswirbelsäule bei Bewegungen wahrzunehmen. Die Beweglichkeit des Kopfes war sehr gehemmt und sehr schmerzhaft. Es trat allmählich eine Schwäche des linken Armes auf. Bei seiner Aufnahme klagte Patient über Schmerzen und Steifigkeit des Genicks. Im Bereich der untersten Halswirbelsäule fällt ein deutlicher Winkel auf, und zwar ist der obere Teil des Halses etwa um 30° gegenüber dem unteren nach vorn und rechts abgeknickt.

Die Proc. spin. der beiden untersten Halswirbel prominieren deutlich.

Die Beweglichkeit des Kopfes ist nur in geringem Masse beschränkt, wird aber als schmerzhaft angegeben. Die Muskulatur des linken Armes ist schlaff

und etwas atrophisch. Die Kraft desselben ist in geringem Grade herabgesetzt. Störungen der Sensibilität bestehen nicht. Die Reflexe sowie die Motilität sind normal. Da nach diesem Befunde eine schwerere Verletzung der unteren Halswirbel, wahrscheinlich eine Luxation nach vorn, angenommen werden musste, wurde ein Röntgenbild gefertigt, das die angenommene Diagnose bestätigte. Der verrenkte VI. Halswirbel ruht auf der vorderen oberen Kante des siebenten. Die einander zugekehrten Seiten der beiden Wirbel bilden einen nach hinten offenen Winkel von 30° . Man sieht reichliche Kallusmassen im Bereiche der Luxation.

Dass nicht etwa eine linksseitige Rotationsluxation im Sinne Kochers, die man wegen der Beugung des Kopfes nach rechts vermuten könnte, besteht, zeigt das von vorn nach hinten aufgenommene Röntgenbild. Auf diesem müsste dann der Proc. spin. des luxierten VI. Halswirbels nach links von der Medianlinie abweichen, während er auf dem Bilde eher nach rechts verlagert ist. Es muss also eine Beugungs-Luxation des VI. Halswirbels mit stärkerer Dislokation der linken Gelenkfortsätze angenommen werden.

Fall VII. (Kir.)

Der Maurergeselle Kir. fiel am 10. August 1905, etwa 8 m hoch von einem Gerüst herunter und blieb sofort liegen. Er wurde ins Krankenhaus gebracht, wo er über starke Schmerzen im Genick klagte und sich gegen jede geringste Bewegung wehrte. Er war völlig bei Besinnung, hatte kein Erbrechen, keine Pulsverlangsamung, keine Lähmungserscheinungen. Er wurde bereits nach 14 Tagen auf seinen Wunsch entlassen, da man eine „Verrenkung oder sonstige Verletzung der Hals-



Fig. 7. Fall VII. (Kir.)

wirbelsäule ausschliessen“ zu können glaubte. Die anfangs stark behinderten Bewegungen des Kopfes wurden allmählich wieder völlig frei, nur klagte Patient dauernd über Schmerzen im Nacken und über ein Gefühl der Schwere im Kopf. Der Mann ist des öfteren begutachtet worden, und stets war der Befund trotz der genauesten Untersuchung ein negativer. Auch mehrere im August 1906 gefertigte Röntgenaufnahmen der Halswirbelsäule liessen nichts Anormales erkennen. Die dauernd vorgebrachten Beschwerden des Kir. und die angegebene Arbeitsunfähigkeit wurden als traumatische Neurose gedeutet und Patient eine Unfallrente von $66\frac{2}{3}\%$ gewährt. Bei einer nochmaligen Untersuchung mit Röntgenstrahlen, die im Juni 1910 in der Privatklinik von Professor Hoefftman vorgenommen wurde, stellte es sich dann heraus, dass doch eine Beugungsluxation des VI. Halswirbels nach vorn vorlag (siehe obenstehende Pause). Die Wirbel sind derartig gegeneinander verschoben, dass die untere Fläche des VI. fast völlig

auf der vorderen des siebenten Halswirbels ruht. Die von vorn nach hinten durch Körper und Dornfortsatz gelegten Achsen der beiden Wirbel bilden einen nach hinten offenen Winkel von über 60° . Zugleich sieht man, dass der Bogen des luxierten VI. Halswirbels frakturiert ist; der Dornfortsatz desselben hat daher sein normales Lageverhältnis zu dem des siebenten beibehalten. Trotz dieser hochgradigen Verschiebung der beiden Wirbel ist die Beweglichkeit des Kopfes und Halses völlig normal, auch der palpatorische Befund am Nacken fällt ausser einem geringen Hervortreten der Dornfortsätze des VI. und VII. Halswirbels negativ aus.

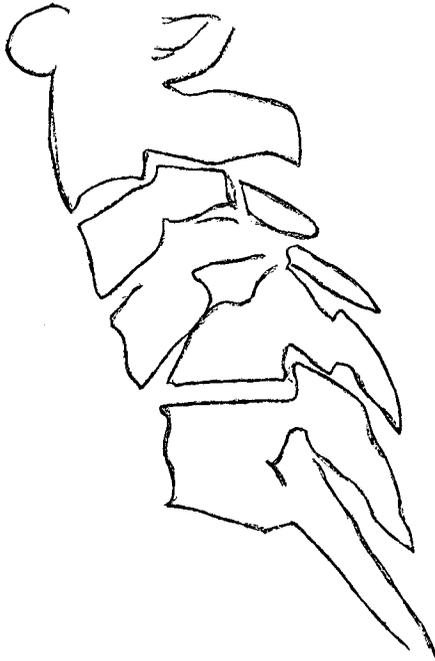


Fig. 8. Fall VIII. (Krä.)

Fall VIII. (Krä.)

Der Schweizer Krä. wurde am 14. X. 1910 von einer Kuh hingeworfen, getreten und angeblich in Nacken und Rücken gestossen. Er musste nach Hause getragen werden und wurde dort ärztlich behandelt. Seither klagt Patient über starke Schmerzen und über Bewegungsbeschränkung der Halswirbelsäule. Noch 2 Monate nach dem Unfall war die Beweglichkeit des Kopfes nach allen Richtungen um die Hälfte eingeschränkt. Der behandelnde Arzt nahm eine Verstauchung der Halswirbelsäule an und empfahl medico-mechanische Behandlung in der Privatklinik von Professor Hoeffman. Hier wurde folgender Befund erhoben:

Der 54 jährige Schweizer Krä. leidet an einer alten Skoliose und Spondylose der Brust- und Lendenwirbelsäule und ausserdem an einer Arthritis

deformans beider Schultergelenke. Der Kopf wird nach vorn vorgestreckt. Der Proc. spin. des VI. und besonders der des VII. Halswirbels springen abnorm vor. Eine Abweichung derselben nach einer Seite ist nicht vorhanden. An dieser Stelle ist die Wirbelsäule von der Seite gesehen nach vorn abgeknickt und zwar etwa um 80° . Die Bewegungen des Kopfes sind etwa um die Hälfte eingeschränkt. Nach diesem Befunde musste eine Beugungsluxation oder Kompressionsfraktur im Bereich der unteren Halswirbelsäule angenommen werden. Auf dem gefertigten Röntgenbild (siehe obenstehende Pause desselben) sieht man, dass eine Luxation zwischen dem IV. und V. Halswirbel eingetreten ist und zwar ist die Verschiebung eine sehr hochgradige. Die untere Fläche des IV. Wirbels ruht völlig auf der vorderen des fünften. Die von vorn nach hinten durch Körper und Dornfortsätze gelegten Achsen der beiden Wirbel bilden miteinander einen nach hinten offenen Winkel von 60° . Die Proc. spin. des III. und IV. Wirbels sind abgerissen. Ausserdem findet

sich eine Kompression des Körpers des VI. und VII. Halswirbels, so dass diese völlig miteinander verschmolzen sind. Patient wurde als um 75% in seiner Erwerbsfähigkeit geschädigt angesehen, da seine Beschwerden sich als glaubhaft herausstellten.

Fall IX. (St.)

Der Wirt Slop. hatte am 1. Juni 1911 mit seinem Sohne zusammen Stangenholz getragen. Hierbei kam er zu Fall und das auf seiner Schulter liegende Holz traf die Halswirbelsäule. Er blieb bewusstlos liegen und musste nach Hause getragen werden. Der konsultierte Arzt stellte eine Verbreiterung und ein stärkeres Hervortreten des III.—V. Halswirbels nach hinten und eine Behinderung der Drehbewegungen des Halses um die Hälfte fest. Beuge- und Streckbewegungen waren nur in geringem Umfange möglich. Bei allen Bewegungsversuchen wurden heftige Schmerzen im Nacken angegeben. Der Herr Begutachter vermutete eine schwere Verletzung der Halswirbelsäule, die durch die im Oktober 1911 vorgenommene Röntgenuntersuchung bestätigt wurde.

Der V. Halswirbel war aus seiner Verbindung mit dem VI. gelöst und stand auf dessen vorderen oberen Rande stark nach vorn geneigt. Zur Beschaffung einer Halsstütze wurde dann Slop. der Privatklinik von Professor Hoefftman überwiesen.

Bei seiner Aufnahme am 6. Januar 1912 — also etwa $\frac{1}{2}$ Jahr nach dem Unfall — gibt Patient an, besonders bei Rückenlage an Sausen im Kopfe zu leiden. Ausserdem klagt er über Steifigkeit des Halses.

Objektiv fällt sofort die eigentümliche Haltung des Kopfes auf. Dieser ist nach vorn geschoben, und etwas nach vorn geneigt. In dieser Stellung wird er fest fixiert gehalten. Die Skalani und der Cucullaris sind fest kontrahiert, so dass sie deutlich sichtbare Leisten bilden. Die normale nach vorn gerichtete Rundung des Halses ist aufgehoben. Die Dornfortsätze der mittleren Halswirbel springen stärker hervor. Das Röntgenbild zeigt eine reine Totalluxation des V. Halswirbels nach vorn. Der Körper desselben ist fast völlig auf die Vorderfläche des sechsten getreten. Die Achse der Wirbelsäule ist an dieser Stelle stark nach vorn abgknickt. Die entsprechenden Flächen der beiden Wirbel bilden, wie die obenstehende Pause des Röntgenbildes zeigt, einen nach hinten offenen Winkel von reichlich 60°. Ausserdem sieht man auf dem Röntgenbild reichliche spangenförmige Kallusmassen, die jedoch auf der Skizze der Übersicht wegen nicht gezeichnet sind. Die physiologische Lordose der oberen Halswirbelsäule ist stark vermehrt, um die

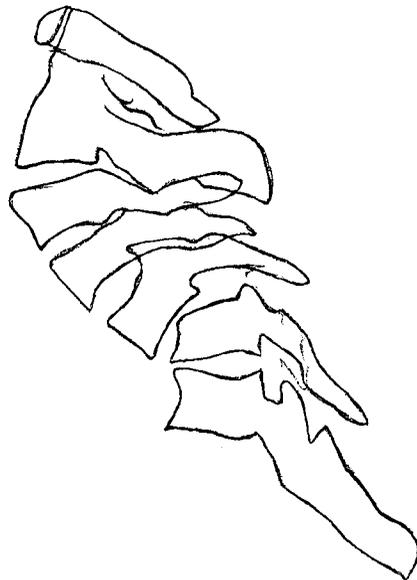


Fig. 9. Fall IX. (St.)

Abknickung derselben nach vorn an der Stelle der Luxation zu kompensieren. Kurz vor seiner Entlassung erklärte Patient, er werde die ihm gelieferte Halsstütze, mit der er schon einige Tage herumgegangen und mit der er völlig zufrieden gewesen war, nicht tragen und war auf keine Weise darüber zu belehren, dass sein Zustand ohne den Apparat ein sehr gefährlicher sei. Seine Erwerbsbeschränkung wurde auf 70% geschätzt.

Das Auffälligste an all diesen Krankengeschichten ist entschieden, dass Erscheinungen von seiten des Rückenmarkes fast gänzlich fehlen, obwohl die Dislokation des luxierten Wirbels zum Teil wenigstens eine sehr hochgradige ist. So fand sich in Fall Nr. II drei Tage nach dem Unfall Retentio urinae, aber gerade dieser Patient ist bereits 14 Tage danach aufgestanden. Einmal bestand Schwäche des linken Armes (Fall Nr. VI Ter.) und in zwei Fällen (Stö. und Slo.) (IV und IX) waren die Patellarreflexe gesteigert. Der erstere von diesen beiden war jedoch durch eine beginnende Spondylitis im Bereich des IV. und V. Brustwirbels kompliziert, so dass man nicht entscheiden kann, welcher von beiden Affektionen man die Schuld an der Steigerung der Kniesehenreflexe beimessen soll. Die bei Patient Co. (Fall V) erwähnten Schmerzen in der Magengegend wurden des öfteren von Schanz¹⁾ bei gleichzeitiger Druckempfindlichkeit der unteren Brust- und der oberen Lendenwirbelsäule gefunden, doch sind sie mit Markverletzungen im Bereich des Atlas nicht in Zusammenhang zu bringen. Diese Beschwerden mussten also in diesem Falle auf Kontusionen der Magengegend selbst bezogen werden, obwohl objektiv nichts nachweisbar war. Die ebenfalls von diesem Patienten angegebenen Schluckbeschwerden sind, da eine Lähmung der Schlundmuskulatur nicht gefunden wurde, wohl auf die abnorme Stellung des Halses und Kopfes und somit auf eine mechanische Kompression des Ösophagus durch Annäherung der Trachea an die Wirbelsäule zu beziehen. Andere Symptome einer Markschädigung zeigten sich in keinem der Fälle.

Fast durchgängig wurde von den Patienten über Steifigkeit und Schmerzen in der Halsgegend geklagt. Eine Bewegungsbeschränkung war auch in den meisten Fällen objektiv nachweisbar. Ausserdem fiel bei den meisten Patienten eine gezwungene unnatürliche Kopfhaltung auf und zwar wurde der Hals nach vorn gestreckt, während der Kopf etwas in den Nacken geschlagen wurde. Die Stellungsanomalie des Halses ist wohl auf die Dislokation des luxierten Wirbels zu beziehen. Dagegen ist die Beugung des Kopfes nach hinten eine sekundär kompensatorische, um den durch die Luxation nach vorn verschobenen Schwerpunkt des Kopfes wiederum in die Achse des Körpers zu verlegen. Die angegebenen ausstrahlenden Schmerzen in der Halsgegend sind als sogenannte Wurzelphänomene aufzufassen und also auf eine Schädigung der hinteren Wurzeln resp. der Intervertebralganglien zu beziehen. Denn dass diese sehr leicht bei einer Totalluxation in Mitleidenschaft gezogen

¹⁾ Schanz, *Monatsschrift für Unfallheilkunde*. 1907. S. 175.

werden können, ist leicht einzusehen. Das Rückenmark wird nämlich, wie wir gleich sehen werden, bei diesen Verletzungen über die obere hintere Kante des von dem luxierten nach abwärts gelegenen Wirbel, wie die Violinseite über den Steg gespannt und damit stark gedehnt. Dass diese Dehnung der Medulla gerade an den hinteren Wurzeln am meisten zum Ausdruck kommt und nur hier wahrnehmbare Symptome hervorruft, ist leicht verständlich, wenn man bedenkt, dass das Rückenmark völlig frei in dem Wirbelkanal hängt und nur die Wurzeln teils mit der Dura verwachsen, teils später in den Foram. interverteb. und den umgebenden Weichteilen fester fixiert sind. Da die Luxation der Wirbel meist eine solche nach vorn ist, so ist es klar, dass die Dehnung des Rückenmarks in seinen hinteren Partien naturgemäss eine stärkere sein muss als in den vorderen, so dass die hinteren Wurzeln mehr gezerzt werden, als die vorderen.

Zustandegekommen war die Luxation, wie auch sämtliche Autoren für die Mehrzahl der Fälle annehmen, meist durch eine indirekte Gewalt, d. h. Fall aus grösserer Höhe auf den Kopf, nur in dem Fall Nr. VI. (Te.) war Patient ausserdem überfahren worden. Durch diesen Fall auf den Kopf entsteht meist eine forcierte Beugung desselben nach vorn, wenn der nachfolgende Körper nach vorn überfällt, und nach hinten, wenn der Verunglückte nachträglich mit dem Rücken aufschlägt. Durch diese forcierte Beugung des Kopfes wird die Luxation hervorgerufen. Eine direkte Gewalteinwirkung allein war nur in 2 Fällen nachweisbar. So war der Wirt Slo. hingestürzt und das Stangenholz, das er auf der Schulter trug, war ihm auf den Nacken gefallen. Und der Schweizer Kräh. wurde von einer Kuh umgerissen, getreten und angeblich in Nacken und Rücken gestossen.

Am häufigsten betroffen waren, wie auch Kocher in seiner Statistik angibt, die untersten 3 Halswirbel und dann wiederum der erste, während nur einmal eine Luxation zwischen dem III. und IV. Halswirbel beobachtet wurde.

Als Ursache für die Läsion des Rückenmarks bei Totalluxation und Totalluxationsfrakturen gibt Kocher, ausser der intramedullaren und der selteneren extra- oder intraduralen Blutung an der Stelle der Luxation, die Annäherung zwischen dem Bogen des oberen, verrenkten und der hinteren oberen Kante des nächstfolgenden, unteren Wirbels und damit eine quere Durchquetschung des Rückenmarks an.

Um nun Aufschluss über die topographischen Verhältnisse dieser Halswirbelsäulenluxationen zu erhalten, muss man die Sektionsberichte ähnlicher Fälle und die Befunde bei künstlich an der Leiche erzeugten Verrenkungen mit den Ergebnissen der Röntgenuntersuchungen vergleichen und wird dadurch ein einigermaßen klares Schema dieser Verletzungen finden. Die durch Sektion oder durch Röntgenuntersuchungen sicher bewiesenen Fälle von Beugungsluxationen sind in der Literatur recht spärlich vertreten. Unter anderen haben Malgaigne¹⁾ (1856) und Wagner und Stolper²⁾ (1898)

¹⁾ Malgaigne, Die Verrenkungen II. Bd. 1856.

²⁾ Wagner u. Stolper, Deutsche Chir. Bd. 40.

grössere Zusammenstellungen der in der Literatur veröffentlichten Fälle gemacht. Meistens handelt es sich bei diesen Berichten um die durch die sog. „Verhackung der Gelenkfortsätze“ komplizierten Luxationen. Hierbei treten die unteren Gelenkflächen des luxierten oberen Wirbels in die Inzisierung, d. h. also völlig vor die oberen Gelenkflächen des unteren Wirbels. Die dabei eintretende Dislokation der beiden Wirbel zueinander ist daher im wesentlichen ein reines Vorwärtsschieben des oberen gegen den unteren, ohne erhebliche Winkelbildung an der Verrenkungsstelle und ohne erhebliche Diastase der beiden betreffenden Proc. spin. Dass hierdurch eine hochgradige Verengerung des Wirbelkanals und damit eine Quetschung der Medulla durch die vorher erwähnte Annäherung des Bogens des oberen gegen die obere hintere Kante des unteren Wirbels unvermeidlich ist, davon kann sich jeder am Skelett überzeugen. Den Verhältnissen, wie sie bei den jetzt veröffentlichten Fällen liegen, kommen jene Stellungsveränderungen der Knochen bereits viel näher, die Hueter als Hochstand der luxierten Gelenkfortsätze bezeichnet. Hier handelt es sich um die Stellung der beiden Wirbel zueinander, wie sie kurz vor dem Eintritt der sog. „Verhackung der Gelenkfortsätze“ besteht.

Die hintere Kante des oberen Gelenkfortsatzes liegt gerade nach der vorderen des unteren Proc. glenoid. auf, oder wie Malgaigne sagt, sie reiten aufeinander. Der Körper des luxierten Wirbels überragt den des darunter liegenden, und zwar ruht die untere Fläche des oberen mehr oder weniger auf der vorderen des unteren Corpus vertebrae. Der verrenkte Wirbel hat sich also in seinen vorderen Partien gesenkt und in den hinteren gehoben, so dass er mit dem darunter liegenden Wirbel einen nach hinten offenen Winkel bildet. Hierdurch entsteht eine erhebliche Diastase der beiden Proc. spin. Einen derartigen Fall teilt Malgaigne mit: „Ein Mann von 40 Jahren fiel kopfüber von einem Karren und blieb an den 4 Gliedmassen gelähmt liegen. Der Tod erfolgte nach 22 Stunden. Man sieht zwischen dem IV. und V. Wirbel einen beträchtlichen Abstand, auf dessen Grunde man vollkommen unversehrte Dura bemerkt. Die Ligam. flava und die Kapseln sind zerrissen. Die Gelenkfortsätze des V. Wirbels sind bloss und etwas nach hinten vorspringend; über ihnen, sie aber noch nicht vollkommen überragend, zeigt sich der untere Rand der Gelenkfortsätze des IV. Wirbels, welche nach oben und vorn getreten sind und sich eine kleine Vertiefung in dem Knorpel ausgehöhlt haben, die sie zurückhält. Von der Seite sieht man, dass der Dornfortsatz des IV. Wirbels ebenfalls nach oben und vorn getreten ist. Der Körper dieses Wirbels macht nach vorn einen Vorsprung von einigen Millimetern und der obere Wirbelsäulenanteil ist derart auf den anderen geneigt, dass er die normale Konvexität dieser Gegend durch einen einwärts gehenden Winkel von 155° ersetzt. Das Lig. ant. ist zerrissen, der wie zerriebene Zwischenknorpel war fast verschwunden. Das Mark zeigte nichts von Bedeutung, nur erschien es von dem nach hinten vortretenden Körper des V. Wirbels und den nach oben und vorn getretenen Lamellen des V. deutlich komprimiert.“

Eine mit noch stärkerer Dislokation geheilte Totalluxation und zwar

des Atlas veröffentlichte Cortes¹⁾. Der Dens epistr. war an der Basis abgebrochen und mit dem Atlas nach vorn luxiert. Er war in fast horizontaler Lage mit der vorderen Fläche des Körpers des II. Wirbels knöchern verwachsen. Der Atlas muss also gegenüber der übrigen Wirbelsäule in einem nach hinten offenen Winkel von über 45° gestanden haben.

Mit diesen selben Worten beschreibt Romm²⁾ nach einem Röntgenbild, das bald nach der Verletzung geliefert wurde, die Stellung des Wirbels bei einer Luxation des Atlas nach vorn mit Abbruch des Zahns des Epistropheus: Eine durch die Mitte beider Atlasbögen gezogene Ebene erscheint gegenüber der durch den Epistropheus (Körper und Bogen) gelegten Horizontalebene stark nach vorn geneigt, so dass beide Ebenen einen nach hinten offenen Winkel von ca. 50° bilden. Bei diesem Falle waren anfangs nur sehr geringe Erscheinungen von seiten des Rückenmarks (Erhöhung der Patellarreflexe) vorhanden. Erst nach einem Monat trat ganz plötzlich eine schnell zunehmende Verschlechterung des Zustandes ein.

Den Verhältnissen, wie sie in den jetzt veröffentlichten Fällen liegen, entsprechen fast genau die Mitteilungen aus der Prof. Hoefmanschens Klinik, die Brill³⁾ im Jahre 1911 machte. Sämtliche beigegefügte Skizzen lassen den vorher beschriebenen Winkel zwischen den beiden Wirbeln erkennen.

Um die Beziehungen der beiden Wirbel zueinander und zu dem Rückenmark, wie sie bei Totalluxation liegen, näher kennen zu lernen, habe ich einige Leichenversuche angestellt.

Es handelt sich um 2 Leichen, an denen die Muskeln des Halses und Nackens bereits präpariert waren, so dass nur die Bänder und Gelenkkapseln der luxierenden Gewalt einen Widerstand entgegensetzten. Es wurde nun der Kopf ad maximum gebeugt und zugleich ein Druck in der Richtung von hinten nach vorn auf den Hinterkopf ausgeübt. Es entstand hierdurch eine Totalluxation einmal des III., das andere Mal des IV. Halswirbels nach vorn. Der obere luxierte Wirbel hat ausser der Verschiebung nach vorn eine Drehung um eine durch die Mitte seines Körpers gehende frontale Achse erfahren, so dass sein Proc. spin. weit nach oben und vorn getreten ist und sich von dem des darunterliegenden entfernt hat. Die beiden Gelenkfortsätze stehen in keiner Verbindung miteinander, vielmehr ist der obere ebenfalls nach oben und vorn verschoben. Die untere Fläche des oberen Wirbelkörpers ruht auf der oberen vorderen Kante des unteren. Die durch die Mitte des Körpers und Proc. spin. des luxierten Wirbels gelegte Ebene bildet mit der entsprechenden Fläche des nächstfolgenden einen nach hinten offenen Winkel von etwa 60°. Die Zwischenwirbelscheibe ist in der Mitte völlig zerrissen. Es handelt sich also um eine reine Totalluxation im Sinne Kochers. Die Dura war, soweit man es übersehen konnte, intakt, ebenso das Ligamentum longitud. anterius. Zerrissen dagegen waren die Ligam. interspin. und flava sowie die Gelenkkapseln.

¹⁾ Cortes, Bordeaux Journ. méd. de Bordeaux X. 1852 (Wagner u. St. S. 291).

²⁾ Romm, Beiträge d. klin. Chir. 1905. 3. 47.

³⁾ Brill, Dissertation Königsberg 1911.

Um jedoch Aufschluss über die Lage des Rückenmarks zu erhalten, wurden die Präparate in einen Gefrierapparat (Eis und Salz) gelegt und, dann in der Medianlinie in der Richtung von vorn nach hinten durchsägt. Man sah, dass das Lig. long. posterius an der Stelle der Luxation eingerissen war. Das Rückenmark war in der Richtung von vorn nach hinten in der Ausdehnung von etwa 5 cm etwas abgeplattet, während sein frontaler Durchmesser vergrößert erschien. Eine Quetschung an einer bestimmten Stelle war nicht zu sehen, hätte aber auch nicht auftreten können, da sich die beiden Wirbel nirgends wesentlich genähert hatten. Besonders die Stelle



Fig. 10.



Fig. 11.

Lichtpausen der von den durchsägten halben Präparaten gefertigten Röntgenbilder. Rechts der Verlauf des auf dem II. Photogramm deutlich sichtbaren Rückenmarks.

zwischen Proc. spin. des oberen und Körper des nächstfolgenden Wirbels, die Kocher als Ort der grössten Quetschung bezeichnet, ist intakt. Die Medulla wird durch den hinteren Teil des Bogens des luxierten Wirbels nach vorn gedrückt, während die etwas tiefer liegenden Teile derselben durch den Körper des nächstfolgenden Wirbels hinten zurückgehalten werden. Sie macht also im Bereich der Luxation eine S-förmige Krümmung (siehe obenstehende Skizze).

Die eben beschriebene Stellung der beiden Wirbel zueinander und die Lage des Rückenmarks im Wirbelkanal entspricht etwa den Verhältnissen, wie sie in den eingangs beschriebenen, klinisch beobachteten Fällen gelegen haben müssen (vergl. die diesbezüglichen Skizzen). Fragt man nun nach dem Grunde,

warum in diesen Fällen die Medulla spin. nicht verletzt wurde, so ist meiner Meinung nach das starke Aufkippen der hinteren Partien des luxierten Wirbels bei Verrenkungen nach vorn und der vorderen Abschnitte bei solchen nach hinten von ausschlaggebender Bedeutung. Dadurch greifen die beiden Knochenmassen, die nach Kocher die Durchquetschung des Rückenmarkes bewirken würden, in einem verschiedenen Höhenniveau an und bringen daher statt der Zermalmung nur die vorher beschriebene S-förmige Krümmung des Marks hervor. Dass diese keine Schädigung der Medulla hervorzurufen braucht, hat schon Schuchardt¹⁾, Stettin, mitgeteilt. Seinem Patienten fiel ein schwerer Balken auf Kopf und Genick. Es trat starke Schwellung des Nackens und Steifigkeit des Halses auf. Irgendwelche Sensibilitäts- oder Motilitätsstörungen bestanden nicht. Die Behandlung bestand, da Extension unmöglich war, nur in Anlegen einer Pappkrawatte. Patient starb nach fünf Monaten an einem Aortenaneurysma, ohne Störung von seiten des Rückenmarks gehabt zu haben. Die Sektion ergab geheilten Bruch beider Bögen des Epistropheus und beider Massae lat. d. Atlas., S-förmige Krümmung des Canalis spin. und des sonst völlig unversehrten Rückenmarks.

In den Arbeiten von Wagner und Stolper²⁾, Malgaigne³⁾ und Philipps⁴⁾ wird hervorgehoben, dass die Totalluxationen dann relativ geringe Marksymptome zeigen, wenn gleichzeitig der Bogen des luxierten Wirbels frakturiert ist. Denn dadurch wird die verhängnisvolle Annäherung des Bogens des luxierten Wirbels an den Körper des darunter liegenden vermieden, da der Proc. spin. des oberen Wirbels in seiner normalen Verbindung mit dem des nächstfolgenden bleibt. Dieser Modus wurde in zwei Fällen beobachtet.

Durch die Verschiebung der beiden Wirbel zueinander entsteht eine starke Zerrung des Rückenmarks in der Längsachse, die sich in den beiden Versuchen an der Leiche durch Abplatten der Medulla in der Richtung von vorn nach hinten anzeigte. Diese Dehnung ist um so stärker, je mehr der luxierte Wirbel nach vorn abgelenkt.

Warum in den hier veröffentlichten Fällen trotz dieses starken Zuges in der Längsachse des Rückenmarks keine intramedulläre Blutung eingetreten ist, wie sie Kocher⁵⁾ ebenso wie Wagner und Stolper auf diese Zerrung über die obere Kante des unteren Wirbels zurückführen, entzieht sich bisher völlig unserer Kenntnis.

Die Erklärung dafür, dass die Totalluxationen der Halswirbelsäule als unbedingt tödliche Verletzungen galten, ist wohl in dem Umstande zu suchen, dass früher nur diejenigen als solche erkannt werden konnten, bei denen die palpablen Knochenteile eine stärkere Dislokation zeigten. Diese ist aber, wie wir gesehen haben, gar nicht immer vorhanden. Wie schwierig vielmehr die

¹⁾ Schuchardt, Centralblatt für Chir. 92, S. 84.

²⁾ Wagner und Stolper, Deutsche Chir., Bd. 40.

³⁾ Malgaigne, Die Verrenkungen, II. Bd., 1856.

⁴⁾ Philipps, Medic. chirurgical Transaction, vol. XX, 1837, p. 384.

⁵⁾ Kocher, Mitteilungen aus den Grenzgebieten, 1896.

Diagnose der Beugungsluxation ist, ersieht man daraus, dass in keinem der veröffentlichten Fälle die richtige Diagnose gestellt worden war und auch nicht mit Sicherheit ohne Röntgenuntersuchung gestellt werden konnte, obwohl alle Patienten bereits öfters genau untersucht und begutachtet waren. Auch das Röntgenbild gibt nicht immer genauen Aufschluss über die Art der Verletzung. So war in dem Fall Nr. VII die erste Röntgenuntersuchung bei der damals, im Jahre 1906, noch nicht genügend ausgebildeten Technik negativ ausgefallen. Erst als eine Momentaufnahme gemacht wurde, konnte die Diagnose Totalluxation gestellt werden.

Um jedoch die eminent praktische Bedeutung der richtigen Erkennung einer Halswirbelluxation zu zeigen, bedarf es nur des Hinweises auf die moderne Unfallversicherung. Die meisten der hier beobachteten Patienten wurden, wenn auch nicht gerade der Simulation, so doch wenigstens der starken Übertreibung geziehen und doch waren ihre Klagen nur zu berechtigt. Es ergibt sich hieraus die dringende Mahnung, bei jedem Verletzten, der nach der Art des Unfalles eine schwere Verletzung der Wirbelsäule erlitten haben könnte, und der noch irgendwelche, wenn auch wenig alarmierende Symptome bietet, wie Bewegungsbeschränkung des Halses und abnorme Stellung des Kopfes, sofort ein Röntgenbild anfertigen zu lassen, falls nicht schon die äussere Untersuchung eine Diagnose mit Sicherheit stellen lässt.

Nach Vollendung dieser Arbeit teilt Quetsch Münster in der Münchener Medizinischen Wochenschrift vom 30. IV. 12. (N. 18) 5 ähnliche Fälle von Totalluxationen der unteren Halswirbelsäule mit, die nur geringe Lähmungserscheinungen zeigten. Die Fälle, in denen die oben beschriebene Winkelstellung des luxierten Wirbels stark ausgesprochen war, verliefen trotz hochgradigster Dislokation von Anfang an ohne erhebliche Beeinträchtigung des Rückenmarks. Dagegen hatte der Patient, bei dem der luxierte Wirbel nur in ganz geringem Masse, aber rein nach vorn, ohne Abknickung der Achse der Wirbelsäule verschoben war (Fall I), anfangs eine totale Lähmung der Arme, die allerdings in dem nächsten halben Jahr bis auf eine Schwäche des linken Armes zurückging.

Zum Schluss ist es mir ein Bedürfnis Herrn Prof. Hoeftman für die Überlassung des Materials und Herrn Dr. Matthias für die tatkräftige Unterstützung bei Anfertigung der Bilder meinen besten Dank auszusprechen. Zugleich danke ich Herrn Geheimrat Prof. Dr. Stieda verbindlichst für die Erlaubnis, in dem anatomischen Institut zu Königsberg meine Versuche anstellen zu dürfen.
