Beschreibung dreier spondylolisthetischer Becken.¹⁾

Von

Privatdocent Dr. **G. Krukenberg**,

I. Assistenzarzt an der gynäkologischen Klinik zu Bonn.

(Mit 7 Holzschnitten.)

Nach den wesentlich durch Neugebauer zur Geltung gebrachten Anschauungen beruht die Spondylolisthesis entweder auf einem congenitalen Ossificationsdefect an der Interarticularportion des fünften Lendenwirbels, oder auf einer ebendort entstandenen Fractur, oder endlich auf einer Fractur der Gelenkfortsätze des Kreuzbeines. Nur zwei Becken, das Giessener und das Trierer, für welche Blasius und Ender eine Caries als unzweifelhafte Ursache der Deformität angegeben haben, lassen sich bisher in keine der drei Gruppen unterordnen, und würden eine Sonderstellung einnehmen, falls die schon von Neugebauer angezwiefelte Diagnose „Caries“ sich bestätigen sollte. Das Giessener Becken ist abhanden gekommen; das Trierer Becken, welches nach Ender's Tode in den Besitz der geburtshülflichen Klinik zu Bonn übergegangen ist (Nr. 65 der Beckensammlung), wurde von mir mit gütiger Erlaubniss des Herrn Geheimrath Veit einer nochmaligen Untersuchung unterzogen.

Nach Ender's²⁾ Bericht handelte es sich in diesem Falle um ein wohlgebildetes, kräftiges, 31jähriges Bauernmädchen, welches im ersten Wochenbett an Pelveoperitonitis starb. Sie hatte zwei Jahre zuvor beim Aufheben eines schweren, durch Schulterriemen auf dem Rücken befestigten Tragkorbes (sogen. Hotte) plötzlich heftige Schmerzen im Kreuze bekommen, welche etwa 14 Tage andauerten, aber bald nachliessen und ihr die Fortsetzung der Arbeit gestatteten. Die Anamnese weist also auf ein

1) Zum Theil vorgetragen auf der 57. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Magdeburg 1884.

2) Monatsschrift für Geburtskunde 1869, Bd. XXXIII, S. 247.

Trauma als Ursache des Leidens hin. Neugebauer's¹⁾ Annahme, dass es sich dabei um eine gewaltsame Hyperflexion des Rumpfes gehandelt habe, ist mir nicht einleuchtend; die Anamnese deutet doch entschieden auf eine gewaltsame Hyperextension hin, welche allerdings nicht beim Tragen des Korbes, sondern beim Versuche, denselben aufzuheben, entstand, oder auf einen hierbei erfolgten directen Stoss des unteren Korbendes gegen die Lendengegend. Es ist in dieser Beziehung von Interesse, dass schon im Jahre 1848 Mayer²⁾ in Bonn bei Erörterung der verschiedenen Möglichkeiten, auf welchen eine Continuitätstrennung der Interarticularportion des fünften Lendenwirbels beruhen könne, sich folgendermaassen äussert: „Es wäre wohl möglich, dass beim Tragen von Lasten auf dem Rücken in grossen oder langen Körben, sogen. Hütten, ein Stoss des Korbes auf die Gegend der Lenden einen solchen Bruch verursachen könnte!“ Ender diagnosticirte schon während der Schwangerschaft die Spondylolisthesis und fand diese Diagnose bei der Untersuchung des skeletirten Beckens bestätigt. Seine kurze Beschreibung desselben, welche zur richtigen Deutung des Befundes nicht übergegangen werden darf, lautet:

„Der letzte Lendenwirbel ist vom obersten Kreuzbeinwirbel um $\frac{3}{4}$ Zoll nach vorn abgewichen und die Lendenwirbelsäule etwas nach links rotirt, so dass der rechte Theil des fünften Lendenwirbels etwas tiefer steht, als der linke. Der Vorbergglittwinkel ist selbststehend vorhanden und die Lendenwirbelsäule ragt stark in den Beckeneingang hinein. Eine Intervertebralscheibe war zwischen beiden Wirbeln nicht zu entdecken; an ihrer Stelle vermitteln dünne, sehnige Stränge die Verbindung zwischen ihnen, welche leider durch Fäulniss jetzt zerstört sind. Die obere und die ganze vordere Fläche des ersten Kreuzbeinwirbels sind ihrer Glätte beraubt, vollkommen rauh, höckerig, ebenso die untere Fläche des letzten Lendenwirbels. Letztere ist ausgehöhlt, während die obere Fläche des ersten Kreuzbeinwirbels gewölbt hervorsteht. Die Processus obliqui des ersten Kreuzbeinwirbels sind theilweise zerstört, noch gestern fiel ein Stück von dem rechten ab, die des fünften Lendenwirbels besser erhalten und weit nach vorn gerückt. Processus transversi, spinosi und Wirbelbogen sind normal, ebenso die vier anderen Lendenwirbel mit ihren Intervertebralscheiben und der letzte Brustwirbel. — Nach dem geschilderten Befunde kann es wohl nicht zweifelhaft sein, dass der diesem Falle zu Grunde liegende Krankheitsprocess Caries der betreffenden Knochenflächen gewesen ist.“

1) Zur Entwicklungsgeschichte des spondylolisthetischen Beckens. Monographie. Halle-Dorpat 1882. S. 153 und 105.

2) Rheinische Zeitschrift für praktische Aerzte 1848, S. 184.

Es ist zu berücksichtigen, dass Ender diese Beschreibung seiner Zeit auf Grund des nur sehr mangelhaft skelettirten Beckens gab, überdies entschieden befangen in den damals herrschenden Anschauungen über die Spondylolisthesis; war doch die Publication von Blasius über Spondylolisthesis infolge von Caries lumbosacralis erst kurz zuvor erschienen.

Nachdem die Bandmassen aufgeweicht und von dem Becken abpräparirt waren, stellte sich zunächst heraus, dass eine vollständige Continuitätstrennung des fünften Lendenwirbels in der

Fig. 1.

Portio interarticularis beiderseits besteht, dass ferner sich zwischen den sacralen Gelenkfortsätzen und den Processus obliqui inferiores des fünften Lendenwirbels eine vollständige Ankylose ausgebildet hat, während der Körper des fünften Lendenwirbels nebst den Quer- und oberen Gelenkfortsätzen keine knöcherne Verbindung mit dem Kreuzbeine eingegangen ist. Derselbe ist auf der Vorderfläche des ersten Kreuzbeinwirbels herabgeglitten, etwas nach links rotirt, verbreitert und von vorn nach hinten erheblich abgeplattet. Mit der hinteren Partie seiner Unterfläche ruht er

daher der Vorderfläche des ersten Kreuzbeinwirbelkörpers auf, während die untere Fläche seines rechten Querfortsatzes mit der oberen Fläche des rechten ersten Kreuzbeinflügels in Berührung steht. Kreuzbein sowohl wie Lendenwirbel erscheinen im ganzen Bereiche ihrer Berührungspunkte rau und höckerig, so dass man beim ersten Anblicke derselben in der That an Caries denken könnte. Schon Ender's eigene Angabe, dass am frischen Präparate dünne, sehnige Stränge zwischen Kreuzbein und fünftem Lendenwirbel ausgespannt waren, spricht jedoch dagegen. Völlige Sicherheit, dass hier Caries nicht vorlag, erhält man bei genauer Betrachtung besonders auch der durchsägten Knochen; denn es

Fig. 2.

spricht gegen eine Caries der Umstand, dass die auf der Oberfläche rauhen Partien auf der Schnittfläche eine sehr ausgeprägte Osteosclerose zeigen. Ferner spricht gegen Caries die Beschaffenheit der rauhen Oberfläche selbst; die einzelnen Knochenbälkchen derselben sind nicht bröckelig und verdünnt wie bei der Caries, sondern sehr hart und verdickt, so dass grösstentheils nur sehr enge Knochenlücken zwischen ihnen übrig bleiben. Während endlich bei der Caries die Ränder der einzelnen Knochenbälkchen wie angenagt erscheinen, sind sie hier vollständig glatt. Es besteht hier sonach keine Caries, auch nicht einmal

Osteoporose, sondern nur eine Compression des Knochens, Druckschwund seiner glatten Oberfläche und Blosslegung seiner sclerotisch veränderten Spongiosa. Daneben finden sich Osteophytwucherungen an den Rändern der geschilderten Berührungsflächen und ebenso an dem vorderen, nicht mehr mit dem Kreuzbeine in Berührung befindlichen Theile der Unterfläche des fünften Lendenwirbelkörpers; hier sind die Osteophyten, wie der Querschnitt zeigt, von vorn her über den noch vorhandenen Gelenkknorpel herübergewuchert. Reste des Gelenkknorpels finden sich auch noch an der Oberfläche des ersten Kreuzbeinwirbelkörpers.

Noch weniger Anhaltspunkte für die Caries bieten die Bogenpartien des fünften Lendenwirbels in der Gegend der Continuitätstrennung; sie sind zackig und hart, wie bei einer älteren Fractur.

Wenn sonach sich nirgends ein Anhaltspunkt für die Annahme einer Caries darbietet, so fragt es sich, welche andere Ursache für das Zustandekommen der Spondylolisthesis in diesem Falle verantwortlich zu machen ist. In dieser Beziehung verdient zunächst das Verhalten der lumbosacralen Gelenkverbindung eine eingehendere Beachtung. Trotz der vorhandenen Synostose lässt sich noch deutlich erkennen, dass die sacralen Gelenkfortsätze in sagittaler Richtung bis auf 2,25 cm verlängert und nach vorn umgelegt sind; auch die Processus obliqui inferiores des fünften Lendenwirbels, welche nicht vollständig bis zum hinteren unteren Rande der sacralen Gelenkfortsätze herabreichen, sind etwas in die Länge gezogen, besonders aber verdünnt und, wie die ganze hintere Bogenhälfte, nach vorn und unten umgelegt. Unter solchen Umständen hält Neugebauer¹⁾ neuerdings die Annahme einer primären Fractur der sacralen Gelenkfortsätze als Ursache der Spondylolisthesis für berechtigt. Die Möglichkeit eines derartigen Zusammenhanges gebe ich zu, obgleich eine Fractur nicht nachweisbar, halte es jedoch auf Grund der weiter unten zu beschreibenden Becken für viel wahrscheinlicher, dass diese Verhältnisse erst secundär auf Grund einer bereits vorhandenen Spondylolisthesis eingetreten sind. Ist diese Annahme richtig, so hätten wir nach den sonstigen Erfahrungen über Spondylolisthesis die primäre Ursache nur noch an der Interarticularportion des fünften Lendenwirbels zu suchen. Dass die hier vorhandene Continuitätstrennung thatsächlich auf eine Fractur

1) Dieses Archiv, Bd. XXII, S. 406.

zurückzuführen ist, ergibt sich aus ihrer oben beschriebenen Beschaffenheit, besonders aber auch noch aus der Schilderung Ender's; denn aus seiner Angabe, dass am fünften Lendenwirbel Bogen, Querfortsätze und Processus spinosi vollkommen normal, die Processus obliqui leidlich erhalten, aber weit nach vorn gerückt seien, geht unzweifelhaft hervor, dass er hierbei irrtümlich die Processus obliqui inferiores und die übrige hintere Bogenhälfte des vierten Lendenwirbels dem fünften zugezählt, erstere deshalb, obgleich sie bis auf einige fest anhaftende alte Osteophytwucherungen normal sind, für zu kurz gehalten hat. Danach kann seine Bemerkung: „die Processus obliqui des ersten Kreuzbeinwirbels sind theilweise zerstört, noch gestern fiel ein Stück von dem rechten ab,“ sich nur auf die hintere Bogenhälfte des fünften Lendenwirbels beziehen, und beweist, dass an der Interarticularportion rechterseits Knochensplitter vorhanden waren.

Meine Ansicht über das Trierer spondylolisthetische Becken geht also dahin, dass auf keinen Fall Caries vorliegt, dass vermuthlich auch nicht eine Fractur der lumbosacralen Gelenkfortsätze das ursächliche Moment der Deformation abgab, sondern dass bei übermässiger Streckung der Lendenwirbelsäule durch den belastenden Tragkorb, dessen unteres Ende vielleicht gleichzeitig die Lendengegend direct nach innen drückte, die Processus obliqui inferiores des vierten Lendenwirbels gegen die Interarticularportion des fünften angepresst wurden, dass die so entstandene Fractur mit fibröser Narbe heilte, und dass die hierdurch ermöglichte Spondylolisthesis nachträglich eine mässige Zugelongation der Interarticularportion und in derselben Weise eine Elongation der lumbosacralen Gelenkfortsätze, verbunden mit einer Umlegung derselben nach vorn, hervorrief, welche gleichzeitig eine geringe Verschiebung der lumbosacralen Gelenkflächen aneinander und schliesslich eine Ankylose derselben herbeiführte.

Als ich dieses Becken auf der Naturforscherversammlung zu Magdeburg demonstirte, machte Herr Winckel auf den klaffenden Spalt zwischen dem ersten und zweiten Kreuzbeinwirbel aufmerksam und nahm an, dass das zur Fractur der Interarticularportion führende Trauma gleichzeitig diesen Spalt hervorgerufen habe. Ich hielt diesen Spalt bis dahin für arteficiell, weil Ender einen Metallstab durch die hinteren Partien des fünften Lendenwirbelkörpers und des ersten Kreuzbeinwirbelkörpers hindurch in das Becken eingelassen hatte, welcher am hinteren Ende dieses Spaltes, dasselbe vollständig ausfüllend, zu Tage trat. Da sich

jedoch ein ähnlicher, offenbar nicht arteficieller Spalt auch am Halleschen Becken¹⁾ vorfindet, von dessen Beschaffenheit ich mich durch die Güte des Herrn Olshausen selbst überzeugen konnte, und da ein solcher Spalt auch am Moskauer und Züricher Becken vorhanden zu sein scheint, so schliesse ich mich nunmehr der Annahme des Herrn Winckel an. Die Auffassung von der Aetiology der Spondylolisthesis im vorliegenden Falle wird dadurch nicht geändert, aber das theilweise Umkippen des ersten Kreuzbeinwirbels nach vorn musste bei vorhandener Fractur der Interarticularportion die Entstehung der Wirbelgleitung begünstigen. Herr Winckel nahm ferner an, dass das Trauma noch eine dritte Fractur, nämlich eine marginale Absprengung des ersten Kreuzbeinwirbelkörpers hervorgerufen habe. Zu dieser Annahme, welche bereits Neugebauer²⁾ als unwahrscheinlich hingestellt hat, und für welche keines der bisher untersuchten Becken Anhaltspunkte bietet, finde ich bei dem vorliegenden Becken keine Veranlassung.

Ein zweites spondylolisthetisches Becken³⁾ entdeckte ich in der Sammlung der geburtshülflichen Klinik zu Bonn (Nr. 64 der Sammlung). Anamnestiche Angaben über dasselbe fehlen. Es fiel an ihm zunächst nicht die Spondylolisthesis auf, sondern nur die Beckenform. Erst weiterhin bemerkte ich, dass der Processus obliquus inferior sinister des vierten Lendenwirbels mit dem sacralen Gelenkfortsatze abnormer Weise articulirte, und dass der fünfte Lendenwirbel — soweit die zwischen ihm und dem Kreuzbeine noch vorhandene intervertebrale Bandscheibe ein Urtheil zuließ — etwas nach rechts und vorn dislocirt war. Eine genaue Unter-

1) Olshausen, Monatsschrift für Geburtskunde, Bd. XXIII.

2) Dieses Archiv, Bd. XX, S. 182.

3) Dasselbe ist nicht identisch mit einem der drei Fälle von abnormer Knorpelverbindung des fünften Lendenwirbels, welche Lambl in der anatomischen Sammlung zu Bonn gesehen und beschrieben hat (Vierteljahrsschrift für praktische Heilkunde 1857, Bd. LV, S. 36), und zwar mit seinem ersten Falle (beginnende Spondylolisthesis) deshalb nicht, weil jenes Becken ganz trocken ohne sacrolumbale Intervertebralscheibe aufbewahrt wurde, während in unserem Falle die zwei letzten Lendenwirbel noch durch Bandscheiben mit einander, respective mit dem Kreuzbeine verbunden waren. In Lambl's zweitem Falle war der ganze Canalis sacralis in der Crista aufgeschlitzt, während er hier geschlossen ist. Ich habe vergeblich in der anatomischen und pathologisch-anatomischen Sammlung zu Bonn nach diesen zwei Becken gesucht. Das dritte von Lambl beschriebene Becken ist möglicherweise mit dem von mir an dritter Stelle beschriebenen Becken identisch.

suchung der einzelnen Wirbel wurde erst nach Abweichen der Bandscheiben möglich.

Schon der vierte Lendenwirbel weist einige Abnormitäten auf; es finden sich nämlich rechterseits und besonders linkerseits unmittelbar hinter den Processus obliqui superiores auf dem Wirbelbogen überknorpelte Partien. Der dritte Lendenwirbel hat demnach in Hyperextension gestanden. Weitere Veränderungen finden sich an den Processus obliqui inferiores des vierten Lendenwirbels; die normale Gelenkfläche des linken Fortsatzes setzt sich nach

Fig. 3.

hinten und unten in eine zu ihr rechtwinkelig, also nahezu horizontal gestellte, gleich grosse Gelenkfläche fort, welche mit Bogentheilen des fünften Lendenwirbels (Fig. 3, *a*, *b*) und ausserdem mit der Kuppe des sacralen Gelenkfortsatzes (*c*) articulirt. Der rechte Processus obliquus inferior zeigt zwar gleichfalls eine Verbreiterung seiner Basis, aber keine überknorpelte Gelenkfläche. Der vierte Lendenwirbel hat demnach in starker Extension gestanden und ist besonders links hinten belastet worden.

Der Körper des fünften Lendenwirbels ist auf der sattelförmig veränderten Oberfläche des ersten Kreuzbeinwirbelkörpers um etwa 7 mm nach vorn geglitten und etwas nach rechts rotirt, dabei vorn doppelt so hoch als hinten und rechts erheblich höher als links, also gleich dem vierten Lendenwirbel wesentlich links hinten belastet. Wie dieser ist er ausserdem hyperextendirt, so dass am trockenen Präparate der Gelenkspalt zwischen ihm und dem ersten Kreuzbeinwirbelkörper vorn klappt. Bei Lebzeiten bestand hier allerdings keine wirkliche Lücke, sondern der Spalt wurde durch die intervertebrale Bandscheibe ausgefüllt, aber die Stellung des Wirbels war dieselbe und ist keineswegs erst durch den Zug schrumpfender Bandmassen am Präparate herbeigeführt worden; denn sobald man den Wirbel, um den Spalt zu beseitigen, beugt, verliert die abnorme Gelenkfläche des vierten Lendenwirbels ihre Berührung mit dem sacralen Gelenkfortsatze. Die Lendenwirbelsäule wies also bei Lebzeiten neben einer rechtsseitigen Scoliose eine starke Lordose auf und die Körperlast ruhte wesentlich auf den hinteren Partien der Wirbelkörper und auf den Wirbelbögen.

Die Processus transversi des fünften Lendenwirbels sind stark nach hinten gerichtet, seine Processus obliqui superiores verhalten sich normal, laufen aber an ihrem inneren unteren Rande in hakenförmige, nach hinten gerichtete Fortsätze aus. Breite aber kurze Bandmassen vermitteln die Verbindung dieser Fortsätze mit dem Wirbelbogen, welcher rechts beim Blick von oben den hakenförmigen Fortsatz überdeckt, ihn dagegen links frei zu Tage treten lässt (Fig. 3, *b*). Auf dieser Seite hat er eine knorpelige Oberfläche und bildet zusammen mit den vorderen Enden des Wirbelbogens und des sacralen Gelenkfortsatzes, welche gleichfalls überknorpelt sind, die Articulationsfläche für die Basis des Processus obliquus inferior sinister des vierten Lendenwirbels. Beim Blick von unten sind die hakenförmigen Fortsätze beiderseits sichtbar (Fig. 4, *a*, *b*).

Die Interarticularportion des fünften Lendenwirbels ist etwas verlängert, rechts erheblich breiter als links, wo sie durch den Druck des Processus obliquus inferior des vierten Lendenwirbels einerseits und den Gegendruck der Kuppe des sacralen Gelenkfortsatzes andererseits theilweise zum Schwinden gebracht ist. Ihr vorderes Ende ist links stumpf und glattrandig, rechts dagegen ist die Abgrenzung gegen die Bandmassen etwas gezackt.

Wichtige Veränderungen zeigen die Processus obliqui inferiores. Die Berührungsfläche des fünften Lendenwirbels mit dem sacralen Gelenkfortsatz bildet nämlich rechts eine 2,5 cm lange, längsovale Delle, deren vorderer Theil zwar noch keinen Knorpelüberzug aufweist, aber bereits deutlich geglättet ist. Links, wo die Rumpflast am stärksten einwirkte, ist der vordere Theil der Delle offenbar durch Druckschwund bereits verloren gegangen und wird, wie erwähnt, durch den Processus obliquus inferior des vierten Lendenwirbels ersetzt. Wir haben also, ohne dass eine Fractur

Fig. 4.

der sacralen Gelenkfortsätze besteht, schon bei sehr geringer Wirbelschiebung eine Elongation der lumbosacralen Gelenkverbindung als Folge der durch die Wirbelschiebung herbeigeführten abnormen Belastung. Es ist aber ferner unter Verhältnissen, wie sie das vorliegende Becken darbietet, und wie sie in geringerem Grade sich auch bei dem folgenden Becken wiederfinden, sehr gut denkbar, dass secundär eine Absprengung der oberen Gelenkkuppe

des Sacralfortsatzes eintritt; denn da hier wesentlich auf diesen Fortsätzen die Rumpflast ruht, so muss eine momentan stärkere Belastung und stärkere Hyperextension viel leichter als unter normalen Verhältnissen eine Fractur derselben herbeiführen. Das Zustandekommen einer solchen Fractur wird durch beginnende Spondylolisthesis geradezu begünstigt. Infolge einer solchen Absprengung wird alsdann nothwendiger Weise eine Dislocation der hinteren Querbogenspange des fünften Lendenwirbels nach vorn eintreten, wie sie möglicher Weise auch durch die einfache Zugelongation entstehen kann. Im Gegensatze zu Neugebauer ¹⁾ erblicke ich deshalb weder in der Zugelongation mit Dislocation der hinteren Querbogenspange nach vorn, noch selbst in einer nachweisbaren Fractur der sacralen Gelenkfortsätze einen Beweis dafür, dass die Spondylolisthesis primär von diesen letzteren ausging.

Für das vorliegende Becken kommt eine primäre Veränderung der sacralen Gelenkfortsätze überhaupt nicht in Betracht; es handelt sich vielmehr nur darum, ob die vorhandene Continuitätstrennung der Interarticularportion durch Fractur entstand, oder auf congenitaler Spondyloschisis beruht. Obgleich das vordere Ende des Wirbelbogens rechts einige Zacken aufweist, so halte ich es dennoch nach Vergleichung dieses Beckens mit dem dritten Becken, bei welchem sicher eine congenitale Spondyloschisis vorhanden ist, für zweifellos, dass auch hier eine solche vorliegt.

Ein drittes spondylolisthetisches Becken ²⁾ fand ich in der pathologisch-anatomischen Sammlung zu Bonn, in welche es vor Jahren aus der anatomischen Sammlung übergegangen ist. Herr Professor Köster hat mir die Untersuchung und Beschreibung desselben gütigst gestattet.

Es besteht eine vollkommene Pseudarthrose der Portio inter-

1) Dieses Archiv, Bd. XXII, S. 406.

2) Es ist dasselbe Becken, welches Mayer in der rheinischen Monatschrift für praktische Aerzte, Jahrgang 1848, S. 181, an der ersten Stelle beschrieben hat, und von dem er in Virchow's Archiv, Bd. XVI, S. 67 einige Maasse mittheilt, ohne jedoch die vorhandene Wirbelschiebung zu erkennen. Möglicherweise ist es auch identisch mit dem Becken, welches Lambi (l. c. sub Nr. 3) beschrieben hat. Zwar erwähnt auch er von einer Spondylolisthesis dabei nichts; indessen die Verhältnisse liegen hier so eigenthümlich, dass dieselbe leicht übersehen werden konnte.

articularis des fünften Lendenwirbels beiderseits. Die Articulationsflächen sind glatt und werden an den Enden der vorderen Bogenhälfte wesentlich durch kleine hakenförmige Fortsätze gebildet, welche vom inneren unteren Rande der *Processus obliqui superiores* ausgehen. (Fig. 5. Fünfter Lendenwirbel von unten gesehen. *a*, *b*.) Die hintere Bogenhälfte zeigt durchaus keine Zugelongation; daher passt der fünfte Lendenwirbel, wenn man vordere und hintere Bogenhälfte aneinander legt, vollständig auf das Kreuzbein. Nur der Umstand, dass der Lendenwirbel-

Fig. 5.

körper hinten niedriger ist als vorn (2,1 cm gegen 2,9 cm), dass seine untere Fläche leicht ausgehöhlt ist und dass die obere Fläche des ersten Kreuzbeinwirbelkörpers in ihrer vorderen Hälfte nach oben convex, in ihrer hinteren Hälfte nach oben concav, also sattelförmig gestaltet ist, lässt vermuthen, dass eine Wirbelschiebung bestand. Zur Gewissheit wird dies, wenn man den vierten Lendenwirbel mit in Betracht zieht; hier befinden sich

nämlich an der Basis der Processus obliqui inferiores beiderseits abgeschliffene Knochenflächen, wie sie schon bei vorigem Becken vorhanden waren, und zwar zerfällt die rechte derselben ganz deutlich in zwei Facetten. Diese Schliffflächen schweben frei in der Luft, wenn man den fünften Lendenwirbel normal auf das Kreuzbein setzt; erst wenn man ihn um etwa dieselbe Strecke wie beim vorigen Becken nach vorn dislocirt, ruhen sie auf der hinteren Bogenpartie des fünften Lendenwirbels und die äussere der beiden rechten Facetten auf der Kuppe des sacralen Gelenkfortsatzes. Es besteht hier also eine Spondylolisthesis ohne jegliche Elongation der Interarticularportion.

Die glatte Oberfläche und abgerundete Form der correspondirenden Schenkelenden macht es zweifellos, dass es sich um eine

Fig. 6.

congenitale Spondyloschisis handelt; vermuthlich waren die Schenkel auch bei Lebzeiten nicht durch festere Bandmassen verbunden und erklärt sich hieraus das Fehlen jeder Elongation. Denken wir uns aber, dass solche Bandmassen die Verbindung hergestellt hätten, so würde bei der Wirbelgleitung nicht nur eine Elongation der hinteren Bogenschenkel, sondern auch eine Ausziehung der

hakenförmigen Fortsätze nach hinten eingetreten sein. Solche hakenförmigen Fortsätze fanden sich bei dem an zweiter Stelle beschriebenen Becken, weshalb ich für dasselbe gleichfalls eine congenitale Spondyloschisis und nicht eine Fractur der Interarticularportion als Ursache der Spondylolisthesis annehme.

Der Einfluss der Spondylolisthesis auf die Beckenform ist bisher nur sehr wenig untersucht worden, besonders sind die Becken noch nicht nach der sich gerade für sie sehr empfehlenden Breisky'schen Methode gemessen worden. Ich habe dies an dem Trierer und an dem zweiten von mir beschriebenen Becken gethan und theile zum Schluss die Maasstabellen mit. Weitere Messungen werden abzuwarten sein, ehe man dieselben verwerthen kann; deshalb verzichte ich auch auf Wiedergabe der graphischen Constructionen für jede einzelne Beckenebene, gebe solche vielmehr nur für die Sagittalebene des Trierer Beckens (Fig. 6) und des Beckens Nr. 64 (Fig. 7).

Fig. 7.

Das Trierer Becken (Nr. 65) zeigt nur in Lage und Gestalt des Kreuzbeines eine nennenswerthe Veränderung, während im Uebrigen die Eigenschaften des sacraltypischen Beckens nur in Spuren vorhanden sind; dies spricht dafür, dass die Spondylolisthesis erst sehr spät, nachdem die knorpelige Verbindung der einzelnen Hüftbeintheile bereits vollständig verknöchert war, zu Stande kam. Die Beckenneigung scheint, wenn man aus der

stark ausgeprägten Gefässrinne für die Arteria glutea superior einen Schluss ziehen darf, verringert gewesen zu sein.

Das zweite Becken (Nr. 64) bietet weit mehr Interesse hinsichtlich seiner Form. Es wurde oben nachgewiesen, dass nicht nur eine Lordose der Lendenwirbelsäule vorhanden gewesen ist, sondern dass auch der fünfte Lendenwirbel in Hyperextension gegen das Kreuzbein gestanden hat. Daraus folgt unzweifelhaft, dass die Beckenneigung vermehrt war. Das Becken ist ferner abgeplattet; diese Abplattung zeigt sich in der Form des Beckeneinganges, dessen gerader Durchmesser sich zum queren wie 100 : 139 verhält, besonders aber auch in der Construction der sagittalen Beckenebene. Wir haben hier also nicht, wie bei vorgeschrittener Spondylolisthesis eine Verminderung der Beckenneigung und Retropression der Kreuzbeinbasis, sondern umgekehrt eine vermehrte Beckenneigung und Abplattung des Beckens, wie dies Neugebauer¹⁾ für die beginnende Spondylolisthesis schon vermuthungsweise ausgesprochen hat.

Die Form des dritten Beckens, auf welche die Spondylolisthesis noch keinen merklichen Einfluss gewonnen hat, spricht mit Entschiedenheit dafür, dass es von einem männlichen Individuum stammt. Als solches bezeichnet es auch Mayer, doch stützt sich seine Behauptung gleichfalls nur auf die Beckenform. Es wäre dies der erste Fall von, allerdings nur geringer, Spondylolisthesis e Spondylolysi congenita bei einem Manne.

Beckenmaasse.

Grundmaass (die vordere obere Breite des Sacrum an der Linea terminalis) misst beim

Breisky'schen Normalbecken . . = 108 mm

Trierer spondylol. Becken (Nr. 65) = 112 „

zweiten spondylol. Becken (Nr. 64) = 117 „

1) Monographie, S. 191, 196 und 199.

1) *Sagittale Ebene.*

	Maasse in Pro- centen.			Absolute Maasse in Millimetern.		
	Normal- becken	Spondylol. B.		Normal- becken	Spondylol. B.	
		Nr. 65	Nr. 64		Nr. 65	Nr. 64
Conjugata externa (zum Proc. spinos. sacral. suprem.) ¹⁾ . . .	151	156	149	163	175	175
„ „ (zum Proc. spinos. des 5. Lendenwirbels) . . .	—	164	155	—	184	182
Von der Kreuzbeinspitze (hint. Rand) zur Symph. pubis (vord. unterer Rand) . .	115	109	121	124,2	123	142
Vordere Höhe des Sacrum (vom Promont. ²⁾ zur Kreuzbeinspitze)	96	80	61	103,7	90,5	72
Hintere Höhe des Sacrum (vom Proc. spinos. sacral. sup. zur Kreuzbeinspitze)	86	81	69	92,9	91	81
Entfernung zwischen Promontorium und Proc. spin. sacral. sup.	52,5	41	53	56,7	46	62
Entfernung zwischen Promontorium und Proc. spin. des 5. Lendenwirbels . .	—	43	62	—	49	73
Höhe der Symphysis pubis (ohne Lig. arc.)	36	35	33	38,9	40	39
Grösste Dicke der Symphysis pubis . .	12	16	17	13	18	20
Conjugata vera (zum inneren oberen Rande der Symphyse)	100,5	109	86	108,5	122	100,7
„ „ diagonalis	116	122	90	125,2	137	106
Normalconjugata (H. Meyer)	119,5	120	128	129	135	150
Grader Durchmesser des Ausgangs (zwischen Symphysis pub. und Kreuzbeinspitze)	104	99	113	112,3	111	133
Entfernung des hinteren Endes der Normalconjugata vom Promontorium . .	—	—	—	68	58	60
Entfernung des inneren oberen Randes der Symphyse vom unteren Rande des 1. Kreuzbeinwirbels	—	—	—	—	127	129,5
Entfernung des Promontorium vom unteren Rande des 1. Kreuzbeinwirbels . .	—	—	—	—	26	30,5

2) *Horizontale Ebene.*

	Maasse in Pro- centen.			Absolute Maasse in Millimetern.		
	Normal- becken	Spondylol. B.		Normal- becken	Spondylol. B.	
		Nr. 65	Nr. 64		Nr. 65	Nr. 64
Distanz der Spinae ilei ant. super. (Litzmann) ³⁾	208	198	—	224,6	222	(249)
„ „ Cristae ilei	248	241	237	267,8	270	278
„ „ Winkel der S-Krümmung der Hüftbeinkämme (äussere Lamelle)	132	123	111	142,6	138,5	130,5

1) Proc. spin. sacral. suprem. beim Trierer Becken rudimentär.

2) Als Promontorium ist beim Trierer Becken Punkt α der Figur 2 angesehen.

3) Spin. ilei ant. super. bei Becken 64 defect.

		Maasse in Pro- centen.			Absolute Maasse in Millimetern.		
		Normal- becken	Spondylol. B.		Normal- becken	Spondylol. B.	
		Nr. 65	Nr. 64		Nr. 65	Nr. 64	
Distanz der Spinae ilei post. sup.		71	76	70	76,7	86	83
„ zwischen Winkel der S-Krümmung und Ende des Grundmaasses							
	rechts	61	52	48	65,9	59	57
	links	61	51	48	65,9	58	57
„ zwischen Spina ilei post. sup. rechts und Spina ilei ant. sup. links .		190	179	—	205,2	201	—
„ zwischen Spina ilei post. sup. links und Spina ilei ant. sup. rechts		190	182	—	205,2	204	—
	Conjugata vera	100,5	109	86	108,5	122	100,7
	Grösster querer Durchmesser	119,5	118	118	129	133	139
	Vorderer „ „	110,5	104	100	119,3	117,5	118
Eingang	Rechter schräger „	117	112	118	126,4	126,5	138
	Linker „ „	117	121	111	126,4	136,5	130
	Distantia sacro-cot. rechts .	82,5	91	67	89	102	79
	„ „ links .	82,5	86	75	89	96,5	88,5
	Gerader Durchmesser vom 3. Kreuzbeinwirbelkörper zur Mitte der Symphysis pubis	115	111	116	124,2	125	136
Höhle	Querer zwischen den Pfannen- böden	102	107	100	110	120	117
	3. Kreuzbeinwirbel zur rechts	90	85	90	97,2	96	106
	Mitte d. Pfannenbodens links .	90	81	92	97,2	91,5	108
Breite des Sacrum zwischen den vorderen unteren Winkeln des Ileosacralgelenks		83	84	76	89,6	94,5	89
Vom vorderen unteren Winkel des Ileo- sacralgelenks rechts zur Mitte des Pfannenbodens links		114,5	109	112	123,7	122	131
Vom vorderen unteren Winkel des Ileo- sacralgelenks links zur Mitte des Pfannenbodens rechts		115,5	115	108	124,7	129	127
	Gerader Durchmesser zwischen Kreuzbeinspitze u. Symphyse	104	99	113	112,3	111	133
	Querer zwisch. den Tub. ischii am Ansatz der Lig. tub. sacr.	105,5	94	95	113,9	105,5	111,5
Ausgang	Breite des Sacrum an den unteren Ecken ¹⁾	51	55	53	52	62	62
	Distanz der Spinae ischii .	95	86	84	102,6	97	98,5
	Distantia spinoso-sacra rechts	41	40	51	44,3	45	60
	„ „ links	42	40	51	45,4	45	60
	„ tuberoso-sacra rechts	60	67	75	64,8	75	88,5
	„ „ links	62	67	75	67	75	88,5
Vom Endpunkte des Grundmaasses zur Symphysis pubis rechts		108	105	105	116,6	118	123
	links	108	110	102	116,6	124	120
Vom Endpunkte des grossen Querdurch- messers zum Promontorium . rechts		73,5	72	58	79,4	81	68
	links	73,5	68	63	79,4	77	74
Vom Endpunkte des grossen Querdurch- messers zum Endpunkte des Grund- maasses rechts		36,5	26	21	39,4	30	25,5
	links	36,5	25	21	39,4	28	24,5

1) Linke Ecke beim Trierer Becken weniger ausgeprägt als die rechte.

	Maasse in Pro- centen.			Absolute Maasse in Millimetern.		
	Normal- becken	Spondylol. B.		Normal- becken	Spondylol. B.	
		Nr. 65	Nr. 64		Nr. 65	Nr. 64
Vom Endpunkte des vorderen Querdurch- messers zur Symphysis . . . rechts	71	66	62	76,7	74	73
links	70	64	62	75,6	72	73
Vom Promontorium zum Endpunkte des Grundmaasses rechts	—	51	48	—	58	57
links	—	52	51	—	59	60
Vom Promontorium zum Winkel der S- Krümmung rechts	—	71	78	—	80	91,5
links	—	72	73	—	81	86

3) *Frontale Ebene.*

	Maasse in Pro- centen.			Absolute Maasse in Millimetern.		
	Normal- becken	Spondylol. B.		Normal- becken	Spondylol. B.	
		Nr. 65	Nr. 64		Nr. 65	Nr. 64
Hüftstachel-Sitzknorrenlinie . . . rechts	142	140	—	153,4	157	—
links	142	144	—	153,4	162	—
Distanz der Spina ant. sup. oss. ilei vom Endpunkte des vorderen Querdurch- messers rechts	—	71	—	—	80	—
links	—	73	—	—	82	—
Distanz des Tuber ischii vom Endpunkte des vorderen Querdurchmessers rechts	81	77	72	87,5	87	84,5
links	81	79	76	87,5	89	89
Distanz vom Winkel der S-Krümmung zur Spina ilei post. sup. rechts	70	46	50	75,6	52	59
links	70	48	50	75,6	54	58
Distanz des Tuber ischii sinistrum vom rechten Ende des vorderen Quer- durchmessers	—	125	123	—	140	144
Distanz des Tuber ischii dextrum vom linken Ende des vorderen Querdurch- messers	—	126	123	—	141	144
Distanz der Spina poster. sup. links vom Winkel der S-Krümmung rechts . .	—	107	104	—	120	122
Distanz der Spina poster. sup. rechts vom Winkel der S-Krümmung links . .	—	108	100	—	122	117
Distanz des Winkels der S-Krümmung vom Proc. transversus 5. Lendenwirbels						
rechts	—	41	33	—	47	39
links	—	44	34	—	50	40
Höhe des 5. Lendenwirbelkörpers . vorn	—	—	—	—	30	33
hinten	—	—	—	—	16,5	17,5
rechts	—	—	—	—	—	30
links	—	—	—	—	—	22
Breite des 5. Lendenwirbelkörpers						
oberer Rand	—	—	—	—	50	49
unterer Rand	—	—	—	—	65	53