

PROCEEDINGS OF THE NORTHERN ORTHOPEDIC  
ASSOCIATION AT ITS XIV MEETING IN APELVIKEN  
AND VEJBYSLÄTT, SWEDEN 2nd–3rd SEPT. 1932

EDITED BY

H. NILSONNE, M. D.,  
Stockholm

The meeting was opened by the chairman, surgeon in chief  
*Rob. Hanson*, M. D., Apelviken, Varberg.

G. WALLGREN, HELSINGFORS:

ÜBER DIE SPONDYLOLISTHESIS

(Aus der chirurgischen Abteilung des Diakonissenkrankenhauses zu  
Helsingfors. Vorstand: Privatdozent Dr. F. Langenskiöld).

Der Name Spondylolisthesis stammt von *Hermann Kilian*, der im Jahre 1853 ein Becken beschrieb, in dem der letzte Lendenwirbel mit der ganzen von diesem getragenen Wirbelsäule über den vorderen Rand des Kreuzbeines geglitten war. Schon früher sind aber ähnliche Veränderungen beschrieben worden, und zwar von *Herbinauw* 1782, *Rokitanski* 1836 und *Kiebisch* 1851. *Neugebauer* hat 1881 alle damals bekannten Fälle zusammengestellt und gab ein bewundernswert genaues Bild von der Klinik und Pathologie und eine bis heute im allgemeinen angenommene Theorie über die Ätiologie des Leidens. Ihm gebührt das Verdienst, mit allem Nachdruck darauf hingewiesen zu haben, dass dem Vorwärtsgleiten des Wirbels immer eine symmetrische oder asymmetrische Trennung im Bogenanteil in der sogenannten *Interartikularportion* vorangehen muss, und dass diese Spaltbildung, die er *Spondylolysis congenita* nannte, die regelmässige Begleiterscheinung jeder Spondylolisthesis ist. Er zeigte, dass es nicht der ganze Wirbel ist, der zu gleiten beginnt,

sondern allein der Wirbelkörper mit dem auf ihm ruhenden Teil der Wirbelsäule, während der durch den lateralen Bogenpalt abgetrennte hintere Bogenanteil mitsamt seinem Dornfortsatz an normaler Stelle liegen bleibt.

Durch diese Anomalie des Rückgrates wird die Conjugata vera des Beckens verkleinert und es entsteht ein schweres Geburtshindernis. Deshalb war es auch ganz natürlich, dass dieses Leiden anfangs nur von Obstetrikern geschildert wurde, wobei man gleichzeitig annahm, dass diese Veränderungen nahezu ausschliesslich beim weiblichen Geschlecht vorkämen. Bis zum Jahre 1900 gab es im Ganzen nur 125 beschriebene Fälle, von diesen 6 männliche. Seitdem die Röntgendiagnostik zur Hilfe genommen wurde, hat sich dieses Verhältnis ganz verändert, und die Anzahl der Publikationen über festgestellte Spondylolisthesisfälle ist unübersehbar geworden.

Hier im Norden ist jedoch die Anzahl der beobachteten Fälle ziemlich gering.

*Howitz* schrieb schon 1865 über die Spondylolisthesis in »Hospitalstidende«. *Vedeler* stellte diese Diagnose und hielt einen Vortrag in Kristiania in der Gesellschaft »Det medicinske Selskab« im Jahre 1874. *L. Faye* hatte 1875 Gelegenheit einen Parthus praematurus bei derselben Frau auszuführen und zweifelte an der Richtigkeit der Diagnose, weil nach seiner Meinung das Hauptkennzeichen des spondylolisthetischen Beckens, »dass man äusserlich eine Dislokation des fünften Lendenwirbels findet«, nicht wahrgenommen werden konnte. *Vedeler* hielt an seiner Diagnose fest und hatte schon früher die Vermutung ausgesprochen, dass sich der Dornfortsatz des fünften Lendenwirbels an seinem richtigen Platze befand. *Engström* in Helsingfors beschrieb im Jahre 1904 drei von ihm untersuchte Frauen, und elf Jahre später konnte er nach dem Tode einer dieser Patientinnen ihr Becken zur Untersuchung erhalten und gab davon eine genaue anatomische Beschreibung. 1904 berichtete *Heinricius* im Finnischen Ärzteverein in Helsingfors über zwei von ihm entdeckte Fälle. *Wideröe* beschrieb 1923 in »Norsk Magazin for Lægevidenskaben« zwei von ihm operierte Patienten mit dieser Erkrankung. *Aagaard* zeigte 1924 in Kopenhagen Bilder von

einem Fall. *Sven Müller* beschreibt 1927 einen im »Odense Amts- og Bys Sygehus« operierten Fall. Im selben Jahre erzählt *Kai Portman* von sechs Fällen, die er in der Klinik für Krüppel in Kopenhagen und im Krankenhaus in Gentofte beobachtet hat. *Nicolaysen* beschreibt 1928 zwei männliche Patienten. *Nils Silfverskiöld* zeigt Bilder von vier Fällen bei der Tagung des Nordischen Orthopädischen Vereins in Oslo 1929. *Åke Rydén* beschreibt ausführlich zwei Fälle aus der orthopädischen Klinik in Lund im Jahre 1930. *Bentzon* berührt die Frage 1931 in »Ugeskrift for Læger« und *Wollesen* beschreibt im selben Jahre die Spondylolisthesis in »Hospitalstidende« und erwähnt zwei von ihm wahrgenommene Fälle, einer von diesen nach Fractura Columnae. *Brofelt* spricht von drei Fällen in einem Artikel über Lenden- und Kreuzbeinschmerzen 1932, nachdem er schon 1927 über zwei von diesen in einem Vortrag im Ärzteverein »Duodecim« berichtet hatte.

Dieses Verzeichnis dürfte vollständig sein und hat seinen Wert, weil im allgemeinen die deutschen und amerikanischen Autoren nur in geringem Masse nordische Verfasser in ihre Literaturverzeichnisse aufnehmen. Es zeigt auch, dass die Spondylolisthesis keine seltene Erscheinung ist.

Die meisten Arbeiten auf diesem Gebiet sind kasuistische Beiträge mit vereinzelt beobachteten Fällen. Nachdem die Unfallsversicherung der Arbeiter sich mehr verbreitet hat und Massenuntersuchungen unter der schwerarbeitenden Volksklasse ausgeführt worden sind, ist dagegen die Anzahl der diagnostizierten Fälle stark gewachsen. Eine Spondylolisthesis ist hierbei oft zufälligerweise entdeckt worden. Dieses ist zum grössten Teil ein Verdienst der hochstehenden Röntgentechnik, die ein Profilbild eines verdächtigen Beckens möglich macht. Besonders in Amerika sind derartige Massenuntersuchungen vorgenommen worden und *Henry W. Meyerding* veröffentlicht im Oktober 1931 aus der Mayo Klinik in Rochester eine Arbeit, die 207 vom 1. Januar 1918 bis 21. September 1931 beobachtete Fälle umfasst. Unter diesen waren nur 59 von weiblichem Geschlecht und 148 Männer. In Deutschland zeigt sich das Interesse für die Spondylolisthesisfrage in der schönen Monographie »Untersuchungen

über das Wirbelgleiten« von *Hermann Meyer-Burgdorff*, die er 1931 herausgegeben hat und in der er sich auf 40 selbstbeobachtete Fälle sowie auf 143 Nachuntersuchungen verdächtiger Patienten stützen kann. Sein Material zeigt, dass sich die Anzahl der männlichen zu der weiblichen Patienten wie 39:4 verhält, er glaubt aber, dass dies auf der Art des untersuchten Materials beruht und schreibt: »Wahrscheinlich haben die Autoren recht, die ein nahezu gleichmässiges Vorkommen annehmen«. In Frankreich haben wieder *Mouchet und Roederer* sich in neuester Zeit (1927) mit der Frage beschäftigt.

Gerade in den letzten Jahren hat sich das Interesse für das Wirbelgleiten gesteigert. Besonders die Frage über das Verhältnis zwischen Unfall und Spondylolisthesis hat Meinungsverschiedenheiten hervorgerufen und ist bis auf den heutigen Tag noch nicht entschieden. *A. W. Fischer*, der 1930 in dem Zentralblatt für Chirurgie darüber schreibt, mahnt ausdrücklich zur Veröffentlichung aller entdeckten Fälle.

Ogleich die Zahl der beschriebenen Fälle ziemlich gross ist, findet sich doch in der Literatur sehr wenig pathologisch-anatomisch untersuchtes Material. Dieses hat mich dazu bewogen, hier wieder die Frage zu berühren und einen Fall zu schildern, der besonderes Interesse bieten kann, sowohl bezüglich der Symptome, als wegen seines ungünstigen Verlaufs und dank dem Umstande, dass nach dem Tode des Patienten das Präparat aufbewahrt worden ist.

Die Vorgeschichte der Patientin ist folgende:

51-jährige Diakonissin aus Helsingfors. Ist soviel man weiss, nie einem Trauma gegen den Rücken ausgesetzt gewesen. Seit zwei Jahren Schmerzen im Rücken, in den Hüften und Oberbeinen. Am 8/6 1928 wurde ein Röntgenbild des linken Hüftgelenk gemacht, das aber normal war. Der Rücken wurde allmählich schwächer, und die Schmerzen nahmen zu. Diathermiebehandlung ohne Erfolg. Seit Ende 1930 bekam die Patientin anfallsweise Magenschmerzen unbestimmten Charakters und nach den Mahlzeiten Erbrechen ganz unabhängig von den gegessenen Speisen. Die Schmerzen waren schlimmer, wenn die Patientin schwerere Arbeit ausgeführt hatte und hörten auf, wenn sie mit kalten Umschlägen auf dem Bauche im Bett lag. Da sie ihre Arbeit nicht mehr leisten konnte, wurde sie ins Krankenhaus aufgenommen. Hier klagte sie hauptsächlich über die Bauchschmerzen, trotz grösster Sorgfalt und röntgenologischer

Untersuchung konnte man aber nichts Pathologisches an Magen, Därmen, Gallenblase oder Nieren finden. Man stellte die Diagnose: »Ulcus ventriculi?« »Cholelithiasis?« Sie versuchte dann weiter zu arbeiten, musste aber immer wieder wegen der Schmerzen liegen. 3/7 1931 wurde eine neue Röntgenuntersuchung ausgeführt, mit folgendem Befund: »Der Magen von normaler Grösse und Form. Die Peristaltik auffallend lebhaft. Bulbus ventriculi deformiert und füllt sich nur für äusserst kurze Zeit. Distink-



*Abb. 1.*

Röntgenaufnahme einer Spondylolisthesis ventrodorsal. Aufmerksam gemacht sei auf das Profil des Kreuzbeins, das mit einem umgekehrten französischen Gendarmenhelm verglichen wird, dessen Kopfteil vom abgerutschten Wirbelkörper und dessen Krempe von dem Querfortsatzmassiv gebildet wird. Solch ein Bild ist doch nicht nur für die Spondylolisthesis pathognomonisch.

ter Druckschmerz an der Stelle. Nach 4 Stunden keine Retention«. 16/8 1931 wurde der Patient in die chirurgische Abteilung des Diakonissenkrankenhauses in Helsingfors genommen, wo, obgleich objektiv im Bauch nichts Pathologisches konstantiert werden konnte, die Patientin aber immer über ihre Bauchschmerzen klagte, eine Probelaaparotomie ausgeführt wurde. Hierbei konnte nichts Krankhaftes entdeckt werden. Die Opera-

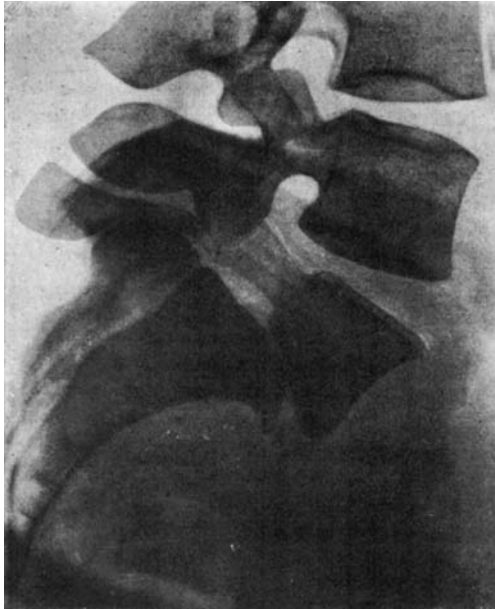
tionswunde heilte p. p. und die Patientin verliess wieder das Krankenhaus.

Untersuchungsbefund 14/9 1931: Die Patientin von mittlerer Grösse. Sehr guter Ernährungszustand. Adipositas der Bauchdecken aber kein Hängebauch. Ungewöhnlich starke Lordose des Lumbalteiles mit Hautquerfalten. Die Wirbelsäule im Brustteil ungewöhnlich gerade, ohne Neigung nach vorne. Die Lumbodorsalrinne liegt tief, die Muskelwülste springen zu beiden Seiten straff vor. Der 5 Dorn springt hervor und ist druck- und klopfempfindlich. Die Bewegung der Wirbelsäule ist im Bereich des Lendentails weitgehend eingeschränkt. Wenn die Patientin sitzt oder aufsteht, stützt sie gerne ihre Arme gegen die Lenden. Im Gang nichts besonderes. Sie bewegt sich recht leicht, wird aber nach einem Spaziergang von ca. 20 Minuten müde und klagt über Rückenschmerzen und will dann nach einigen Schritten immer wieder ausruhen. Wenn sie mit den Händen gegen die Knie gestützt sitzt, oder wenn sie liegt, werden die Schmerzen geringer.

Röntgenbefund: Die ventrodorsale Aufnahme zeigt einen tieferen Schatten über der oberen Partie des Kreuzbeines mit Andeutung des von *Mouchet und Roederer* geschilderten umgekehrten Gendarmenhelms. Die Seitenaufnahme zeigt die für die Spondylsthesis typische Verschiebung des letzten Lendenwirbels vorwärts über die schiefe Ebene des Kreuzbeines mit lordotischer Stellung des Rückgrates. Das Wirbelgleiten entspricht *Meyerdings* 3 Grad. Der Wirbelkörper ist keilförmig niedriger in seinem hinteren Teil. Die Fibrocartilago intervertebralis zwischen dem fünften Lendenwirbel und dem Kreuzbein, dessen vorderer Rand konsolenartig verdickt ist, ist nahezu verschwunden. Der 5 Dorn befindet sich an normaler Stelle, während die Quergelenksfortsätze des vierten Lendenwirbels in die Interartikularportion hineingedrückt sind, und diese wieder stark verschmälert ist und eine Pseudoarthrose zeigt. Der 4 Dorn artikuliert mit dem fünften und hat sich eine Vertiefung in diesem herausgedrückt.

Die Patientin wurde 21/11 1931 in dem Diakonissenkrankenhause in Helsingfors vom Privatdozenten F. Langenskiöld operiert, der eine Spondylsthesis nach *Gibson* mit Novocainanaesthesia ausführte. Bogenschnitt vom zweiten Lendenwirbel bis über das Kreuzbein. Der vierte und fünfte Lendenwirbel sowie der oberste Teil des Kreuzbeines werden entblösst. Der Tibia sin. wird ein  $3 \times 14$  cm grosses Knochenstück entnommen, das mit der Säge der Länge nach teilweise gespalten wird. Die hinteren Dorne des Kreuzbeines werden abgeschlagen, wobei der Rückenmarkskanal durch Versehen geöffnet wird, jedoch ohne die Dura hierbei zu beschädigen. Das vorbereitete Knochenstück wird auf das Kreuzbein mit dem gespaltenen Teil aufwärts gelegt, so dass der fünfte und vierte Dorn in dem Spalt zu liegen kommen, und wird hier befestigt. Die Muskeln werden wieder mit Katgut zusammengenäht, die Haut mit Seide.

Schon am selben Tage stieg die Körpertemperatur auf  $38,1^{\circ}$  und hielt sich später die ganze Zeit zwischen  $38^{\circ}$  und  $39^{\circ}$ . Vom fünften Tage nach der Operation an, erbrach die Patientin immer wieder. Am siebenten Tage wurden alle Suturen entfernt. Die Operationswunden sowohl im Rücken als auf dem Beine waren gut zusammengewachsen, ohne Spur von Infektion. Vom zehnten Tage ab Schmerzen im Magen. Am zwölften Tag Bauchspannung und Exitus der Patientin unter Zeichen von Herzschwäche.



*Abb. 2.*

Seitenaufnahme einer Spondylolisthesis. Sehr deutliche Verschiebung des 5. Lendenwirbels gegenüber dem Kreuzbein mit Stützexostosen am vorderen Kreuzbeinrand. Die Zwischenwirbelscheibe ist meistentells verschwunden. Deutliche Unterbrechung in der Interartikularportion des Bogens, der sehr niedrig ist.

Obduktion: Kein Zeichen einer Peritonitis. Nichts Pathologisches am Magen. Die Gedärme sonst normal, aber 3 Stück Appendices epiploicae sind hämorrhagisch und scheinen torquirt zu sein. Leber, Milz, Bauchspeicheldrüse und Nieren sind normal. Das Herz ist klein, zusammengezogen. Die Klappen etwas verkalkt. Keine Endocarditis. Die Operationswunden sind gut zusammengewachsen und ohne Zeichen von Infektion. Das Kat-

gut zwischen den Muskeln hält fest. Das transplantierte Knochenstück sitzt schon recht fest. Das Gehirn zeigt im rechten vorderen Lobus ein ganz geringes Ödem, sonst aber nichts Pathologisches. Das Kreuzbein nebst 2 Lendenwirbeln wird aufbewahrt.

Die Obduktionsdiagnose lautete: »Septicaemia cryptogenetica', man könnte sich aber doch fragen, was für einen Anteil die torquirten Appendices epiploicae an dem traurigen Ausgang hatten. Die Patientin litt die letzten Tage an starker Peritonealreizung, und in der Übersicht, die uns *Rappe* 1926 von allen damals publizierten Fällen von Torcio Appendices epiploicae gibt, findet man auch einige Todesfälle.

Alle Forscher sind sich darin einig, dass das Wirbelgleiten nur zustande kommen kann, wenn der Wirbelbogen zwischen vorderem und hinterem Quergelenk in der Interartikularportion, die *Chandler* Isthmus nennt, durchtrennt ist. Die nach hinten gestellten Gelenkflächen des Kreuzbeines, oder des nächsten darunterliegenden Wirbels, befestigen nämlich ganz sicher den darüberliegenden Wirbelbogen mit seinem Dornfortsatz.

In ganz vereinzelt Fällen kann eine Verschiebung eines Lendenwirbels, am häufigsten des vierten, auch ohne Bogenspalt stattfinden. Die Quergelenke zeigen dann eine ausserordentlich starke Arthritis deformans und sind stark zur vertikalen nach vorn geneigt, so dass eine Art von Verrenkung entstehen kann. Dieser Form hat *Junghanns* die Bezeichnung *Pseudospondylolisthesis* gegeben.

Bei jeder echten Spondylolisthesis ist dagegen eine Durchtrennung in der Interartikularportion, eine *Spondylolysis*, das Primäre, aber damit braucht nicht in jedem Falle von Spondylolysis auch eine Spondylolisthesis zu erscheinen. Schon *Neugebauer* zeigte, dass ein solcher Spalt bei 5 % von sämtlichen untersuchten Skeletten vorkommt. Dieses ist später von *Waldeyer*, *Junghanns* und anderen bestätigt worden. *Meyer-Burgdorff* schlägt vor diese Spalten *Spina bifida lateralis* zu nennen, da die Bezeichnung Spondylolysis ihn nicht befriedigt.

Die Ansichten darüber, wie eine Spondylolysis entsteht, sind sehr verschieden.

*Neugebauer* hielt diese für einen kongenitalen ein oder dop-

pelseitigen Ossifikationsdefekt und fasste denselben als eine persistierende Wachstumszone auf, die dadurch entstanden sei, dass zwei Verknöcherungszentren nicht zusammengeschmolzen wären. Neuerdings hat *Junghanns* auf Grund makro- und mikroskopischer Untersuchungen versucht, die kongenitale Theorie von *Neugebauer* zu beweisen; seiner Meinung nach handelt es

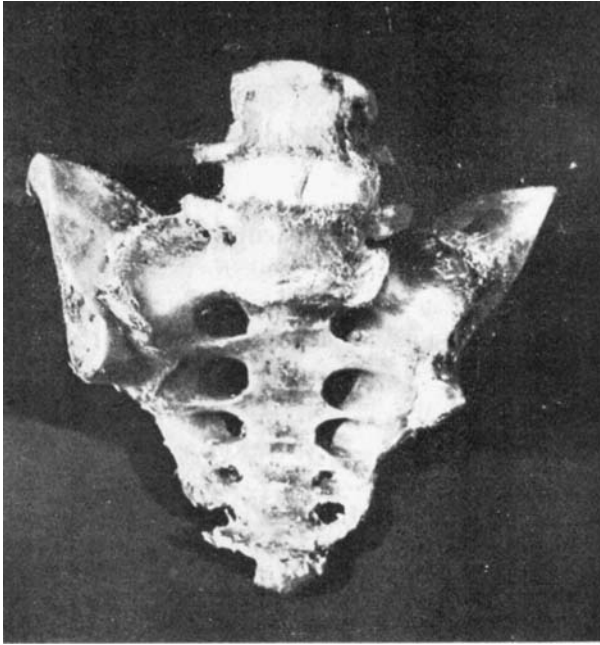


Abb. 3.

Das Spondylolisthesispräparat von vorne.

sich um eine auf anomaler Stelle angelegte Epiphyse, die sich nicht geschlossen hat.

Diese Theorien werden von anderen Forschern ganz verworfen, da der Wirbelbogen beiderseits nur einen einzigen Ossifikationskern besitzt, und dieser sich gerade in der Interartikularportion befindet, von wo aus die Verknöcherung sich nach beiden Seiten entwickelt. Es wurden Versuche gemacht, eine Erklärung darin zu finden, dass eine Verdopplung des ursprünglich einfachen Kernes eingetreten sei; es ist jedoch, trotz zahl-

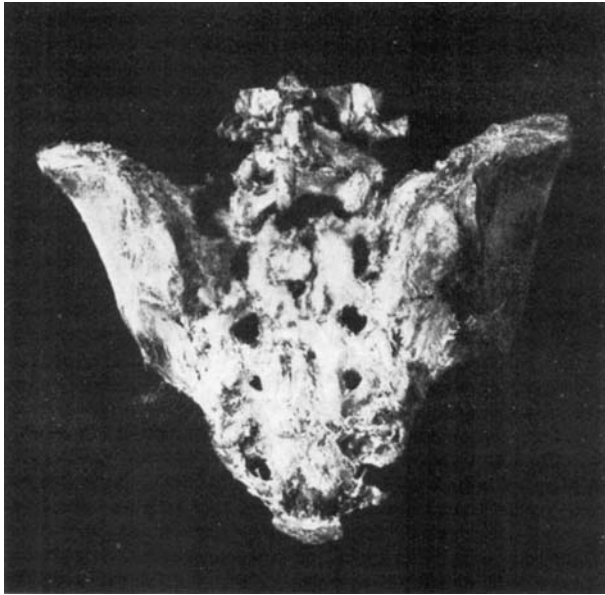
reicher Untersuchungen, nicht gelungen eine solche Verdopplung bei Embryonen oder Totgeborenen zu finden, obgleich die Spondylyolyse doch eine ziemlich gewöhnliche Erscheinung ist. Die Gegner der kongenitalen Theorie betonen, dass falls es sich um eine Entwicklungshemmung in der präostealen Periode handle, ein Spalt ähnlicher Art zwischen den beiden Halbbögen in der Mittellinie und zwischen Bögen und Wirbelkörpern nachweisbar sein müsse, was doch nicht der Fall ist.

*Turner* hat angenommen, dass die Interartikularportion allmählich durchgequetscht wird, und dass dieses im fötalen Leben geschieht. *Arbuthnot Lane* lehnt die kongenitale Theorie ab und nimmt an, dass das Wirbelgleiten durch Druck- und Zugwirkung am Bogen entsteht, und zwar durch das Tragen schwerer Lasten. Der letzte Lendenbogen wird deformiert und platt gedrückt, während die Gelenksfortsätze des vierten Lendenwirbels die Portio interarticularis durchbohren. Ungefähr derselben Ansicht sind *Mouchet und Roederer*, die hinzufügen, dass die Wirbelbögen durch den dauernden Druck auf den Bogenanteil, der zwischen den beiden Gelenksfortsätzen liegt, verlängert werden.

*Meyer-Burgdorff* erklärt die Veränderungen im Wirbelbogen auf folgende Weise. In der Interartikularportion entsteht durch zu starke Belastung eine *Umbauzone* von derselben Art, die man bei Tierexperimenten in Ulna findet, wenn der Radius als Hauptstützknochen reseziert wird. Hier wird der Knochen teils resorbiert und sogar Knorpelinseln können auftreten. Er erinnert daran, dass eine ähnliche Veränderung bei Marschfrakturen geschieht, bei Patella bipartita und in den Druckusuren durch wachsende Tumoren, auch gutartige, oder durch Aneurysmen. Dass der abschneidende, darüberliegende Gelenksfortsatz nicht stark deformiert wird, glaubt er, ist die Folge davon, dass die Interartikularportion durch die Zusammenwirkung von diesem und dem Kreuzbein zusammengedrückt wird. Als Folge davon gibt der Wirbelbogen nach, und der Wirbel gleitet auf der schiefstehenden Sakrumfläche.

Der von mir geschilderte Fall stimmt sehr gut mit dieser Theorie überein. Ein Trauma war nicht vorausgegangen. Die

Beschwerden haben in den letzten Jahren stark zugenommen, während deren die Patientin auch dicker geworden ist und an Gewicht zugenommen hat. Das anatomische Präparat zeigt deutlich, wie der Letzte Lendenwirbel über dem Sakrum deformiert worden ist, dessen schief nach hinten gestellte Gelenksflächen zusammen mit der vorwärts neigenden oberen Ebene des Kreuz-



*Abb. 4.*

Das Spondylolisthesispräparat von hinten. Man sieht den bei der Operation durch die Abflachung des Sakrums im Versehen geöffneten Wirbelkanal.

beines einen Keil bilden, über welchem der Lendenwirbel zerpresst worden ist, während die scharfen Gelenksfortsätze des darüberliegenden Wirbels gleichzeitig in Interartikularportion eingedrückt worden sind. Diese hat dabei den grössten Druck getragen, und die Folge war, dass der Wirbelbogen dem Druck nicht widerstehen konnte. Eine Umbauzone mit dazugehöriger Atrophie folgte, und der ganze Wirbelbogen wurde ab-

geflacht und bedeutend niedriger. Der Isthmus gab nach, und der letzte Lendenwirbel wurde über die vordere Kante des Kreuzbeines hinausgedrückt. Um die Last des Körpers zu tragen, ist die Patientin gezwungen gewesen, ihren Rücken zu lordosieren, wobei der Druck nach hinten verschoben wurde; hierdurch wurde der hintere Teil des fünften Wirbels stärker zusammengesprengt, so dass dieser nur 1,9 cm. hoch ist, während die vordere Kante eine Höhe von 2,9 cm. hat. Entsprechende Zahlen beim vierten Wirbel sind 2,5 und 2,8 cm. Die Last ist hierbei auch teilweise von dem Dornfortsatz des fünften Lendenwirbels getragen worden, und dieser hat auf die Dauer eine solche nicht aushalten können. Auch hier ist eine ähnliche Umbauzone aufgetreten, und der konvexe vierte Dornfortsatz hat sich eine konkave Aushöhlung in den fünften eingedrückt. Als sich die Patientin bewegte, ist bald der Wirbelkörper, bald der Dornfortsatz mehr belastet gewesen, und dadurch ist im Isthmus eine regelrechte Pseudoarthrose entstanden. Diese ist auf der rechten Seite des Präparates sehr deutlich zu sehen und erstreckt sich nicht nur quer über den Isthmus an der schmalsten Stelle, sondern läuft von vorne aussen nach hinten innen und steht dadurch vollkommen rechtwinklig zum rechten Lumbosakralgelenk. Auf der linken Seite ist sie nicht ganz symmetrisch gelegen, sondern mehr nach vorne verschoben. Schon diese kleine Einzelheit, dass die Pseudoarthrose nicht aufs Geratewohl ausgebildet ist, sondern ganz bestimmten mechanischen Prinzipien folgt, zeigt meiner Meinung nach, dass hier kein kongenitaler Zufall vorliegt. Am frischen Präparat war der hintere Teil des Wirbelbogens nebst Dornfortsatz in der Pseudoarthrose ein wenig auf- und abwärts bewegbar. Auch die Gelenksflächen der Querfortsätze sind dadurch, dass der fünfte Wirbel vorwärts gedrückt ist verändert, und besonders das rechte Gelenk zeigt eine Subluxationsstellung nach vorne. Die Folge dieser Veränderungen ist, dass der ganze fünfte Lendenwirbel sich verlängert hat und auf dem Präparate 8 cm beträgt, gegen 7,1 cm beim vierten Wirbel, gemessen von der Vorderfläche des Wirbelkörpers bis zur Spitze des Dornfortsatzes.

Um die von *Meyer-Burgdorff* verfochtene Ansicht, welche

das von mir beschriebene anatomische Präparat gut stützt, noch weiterhin zu bekräftigen, muss auf die Frage geantwortet werden, warum eine Spondylolisthesis nicht bei jedem überbelasteten Rücken entsteht? Die Folge ist eben nur eine Spondylolyse, die viel gewöhnlicher ist, als im allgemeinen angenommen wird. *Neugebauers* 5 % beziehen sich nur auf Skelette, da

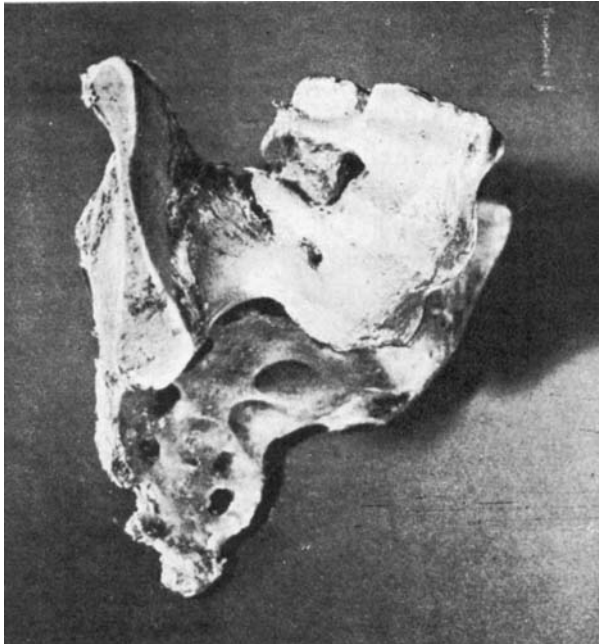


Abb. 5.

Das Spondylolisthesispräparat schräg von vorne. Man sieht wie der 5. Lendenwirbel über das Kreuzbein hängt, und d. zusammengepresste Foramen intervertebrale tritt deutlich hervor.

es aber röntgentechnisch recht schwierig ist, eine Spondylolyse sichtbar zu machen, ist es leicht begreiflich, dass eine solche gewöhnlich nicht diagnostiziert wird. Wenn sich eine Spondylolyse weiter zu einer Spondylolisthese entwickeln soll, so ist eine Zusammenwirkung von mehreren Umständen nötig. Unter diesen sei eine veränderte Zwischenwirbelscheibe oder Festigkeit der Ligamente und ein gestörtes Gleichgewicht der

Muskeln genannt. *Whitman* hat angenommen, dass ein horizontal gestelltes Kreuzbein, mit ungewöhnlich kleinem Lumbosakralwinkel, eine der Hauptbedingungen der Spondylolisthesis wäre und hat diese Anomalie *Praespondylolisthesis* genannt. Die meisten Forscher wie *Turner*, *Junghanns*, *Meyer-Burgdorff* und andere verneinen diese Theorie, und *Walter Müller* betont ausdrücklich, dass der Lumbosakralwinkel hierbei keine Bedeutung hat. Allgemein bekannt sind die grossen Verschiedenheiten, die der fünfte Lendenwirbel zeigt. Auch in meinem Falle kann irgendeine Anomalie dem Wirbelgleiten vorausgegangen sein, wofür der Umstand spricht, dass das anatomische Präparat aus 6 Kreuzbeinwirbeln besteht. Trotz der Theorie von *Meyer-Burgdorff* soll angeborenen Missbildungen dieser oder jener Art, sei es auch nur eine gewisse Schwäche, grosse Bedeutung anerkannt werden.

Die Ansichten über die Bedeutung des Traumas gehen auch ganz auseinander, in diesem Zusammenhang will ich aber diese Frage nicht näher berühren.

Die klinischen Symptome sind durch *Neugebauer* sehr gut bekannt, und doch verdienen die schweren Bauchschmerzen die bei der von mir geschilderten Patientin auftraten, einer besonderen Erwähnung. Dies ist ein Symptom, das ich in der Literatur gefunden habe, ausgenommen bei *Wideröe*, der einen traumatischen Fall beschreibt, bei dem ein starker, doppelseitiger Schmerz am Bauch vorkam, dessen Lokalisation die eines Gürtels war. In meinem Falle gab es keine Lähmungen oder Parästhesien, aber irgendeinen kausalen Zusammenhang muss es doch geben. Das anatomische Präparat zeigt, dass der Wirbelkanal nicht zugedrückt worden ist, obwohl ein kleines Knie in diesem entstanden war. Dagegen sind die letzten Foramina intervertebralia sehr stark zusammengedrückt und bilden nur ganz schmale Spalten.

Was die Behandlung betrifft, so sind im allgemeinen Ruhe und Stützkorsette verschiedener Art angewendet worden. Dadurch, dass die Zwischenwirbelscheibe allmählich verschwinden kann, entsteht eine knöcherne Ankylose und hierdurch eine Heilung. Patienten, die sich keine längere Ruhe erlauben können,

sondern arbeiten müssen, und dessen Allgemeinzustand es gestattet, sind meist operiert worden und zwar mit gutem Erfolg.

In Amerika wird vielfach die Methode von *Albee* oder »fusion operations« nach *Hibbs* angewendet. *Meyerding* kombiniert die Hibbs'sche Methode mit zwei langen, von der Tibia oder *Crista iliaca* genommenen, Knochenstäbchen. Diese werden an beide Seiten der Dornfortsätze gelegt und verbinden L. III, IV und V mit der hinteren Fläche des Kreuzbeines. Vor kurzem hat

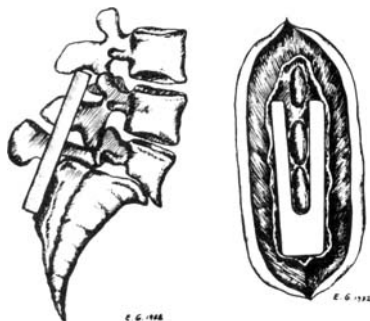


Abb. 6.

Skizze, die die Gibsonsche Operation bei dem geschilderten Spondylolisthesisfalle zeigt.

*Gibson* eine Methode publiziert, wobei ein gespaltetes Knochenstück, das der Tibia entnommen wird, über die Dornfortsätze geschoben wird und diese gegen das Sakrum stützt. Beifolgende Bilder veranschaulichen diese Operation besser als Worte.

Die Erfahrungen aus Amerika sind sehr günstig. *Hibbs* selbst nebst *Swift* berichteten 1929 von 23 mit Erfolg operierten Spondylolisthesis Fällen. *Chandler* berichtet 9 Fälle, von welchen doch einer wegen Blasenkomplikationen starb. In Deutschland waren nach *Schmieden* bis 1930 nur 18 Fälle operiert; spätere Daten fehlen.

Von den hier im Norden publizierten Fällen sind nur 6 operiert worden. *Wideröe* operierte 1922 zwei Fälle, wobei eine modifizierte Hibbs'sche Methode angewendet wurde. Der von *Sven Müller* mitgeteilte Fall wurde 1927 nach *Albee* operiert, welche Methode auch 1928 in zwei von *Kai Portmans* Fällen benutzt wurde. Einer von *Wollesens* Patienten wurde, durch

eine an der Seite der Dornfortsätze transplantierten Tibiaspange, wiederhergestellt. Der sechste Fall ist der von mir geschilderte, bei dem die Methode von Gibson angewendet worden ist. Sie erschien durchaus vorteilhaft, da das Knochenstück fest sitzt und den Wirbel gut mit dem Sakrum verbindet und kann für weitere Fälle empfohlen werden. Das transplantierte Knochenstück soll aber am liebsten die drei untersten Lendenwirbel umfassen.

## LITERATURVERZEICHNIS

- Aagaard, O. C.*: A case of spondylolisthetic pelvis. Act. obst. et gyn. scand. 6, 428 (1927).
- Bentzon, P. G. K.*: Behandlingen af Ryggens traumatisk Lidelser. Ugeskrift for Læger. København. 93, 321 (1931).
- Brofelt, S. A.*: Ruumiillisen työn tekijän selkäkivuista. (Über Rückenschmerzen bei körperlich Arbeitenden. Deutsches Referat. S. 48). Duodecim. Helsinki. 44, 33—49 (1928).
- : Über Lenden- und Kreuzbeinschmerzen und deren Beziehung zur Unfallsversicherung. Acta Societatis Medicorum Fennicae »Duodecim«. Helsinki. 14, 1—52 (1932).
- Chandler, Fremont A.*: Lesions of the »istmus« (Pars interarticularis) of the laminae of the lower lumbar vertebrae and their relation to spondylolisthesis. Surgery, Gynecology and Obstetrics. 53, 273—306 (1931).
- Engström, Otto*: Tre kliniskt iakttagna fall af spondylolisthetiskt bäcken. Finska Läk. sällsk. Hdl. 46, I, 369—386 (1904).
- : Drei klinisch beobachtete Fälle von spondylolisthetischem Becken. Mitteil. aus d. Gynaekol. Klin. des Prof. Dr. Otto Engström in Helsingfors. 6, 277—288 (1904).
- : Spondylolisthetiskt bäcken beskrivet anatomiskt. Finska Läk. sällsk. Hdl. 57, I, 681—697 (1915).
- : Spondylolisthetisches Becken, früher an der lebenden Frau, später nach dem Tode derselben anatomisch beschrieben. Mitteil. aus d. Gynaekol. Klin. des Prof. Dr. Otto Engström in Helsingfors. 11, 155—170 (1918).
- Faye, L.*: Forhandlinger i det medicinske Selskab. Norsk Magazin for Lægevidenskab. 6, 33—42 (1876).
- Fischer, A. W.*: Über die gutachtliche Beurteilung von Schäden der Wirbelsäule. Zentralblatt f. Chirurgie. 57, 1202—1208 (1930).
- Gibson, Alexander*: A modified technique for spinal fusion. Surgery, Gynecology and Obstetrics. 53, 365—369 (1931).
- Heinricius, G.*: Aussprache. Finska Läk. sällsk. Hdl. 46, II, 66 (1904).
- Hibbs, R. A. and Swift, W. E.*: Development abnormalities at the lum-

- bosacral juncture causing pain and disability; report of 147 patients treated by the spine fusion operation. *Surg., Gynec. and Obst.* 48, 604—612 (1929).
- Howitz, F.*: Spondylolisthesis. *Hospitalstidende. København.* 1865. cit. nach Portman.
- Junghanns, Herbert*: Spondylolisthesen ohne Spalt im Zwischengelenkstück. *Arch. f. Orthop.* 29, 118—127 (1930).
- : Spondylolisthese, Pseudospondylolisthese und Wirbelschiebung nach hinten. *Zentralblatt f. Chirurgie.* 57, 2618—2622 (1930).
- Lane, Arbothnot*: cit. nach Meyer-Burgdorff.
- Meyer-Burgdorff, Hermann*: Untersuchungen über das Wirbelgleiten. Leipzig 1931.
- Meyerding, Henry W.*: Spondylolisthesis. *The Journal of Bone and Joint Surgery.* 13, 39—48 (1931).
- : Spondylolisthesis. *Surgery, Gynec. and Obst.* 54, 371—377 (1932).
- Mouchet, A. & Roederer, C.*: Le Spondylolisthesis. *Rev. d'Orthopédie.* 14, 461—494 (1927).
- Müller, Walther*: Pathologische Physiologie der Wirbelsäule. Leipzig 1932.
- : Röntgenologische Untersuchungen in der Lumbosakralgegend. *Zentralblatt f. Chirurgie.* 57, 233—234 (1930).
- Müller, Sven*: Et Tilfælde af Spondylolisthesis behandlet med Knogletransplantation. *Bibliotek for Læger. København.* 119, 231—234 (1927).
- Neugebauer, Franz Ludwig*: Zur Entwicklungsgeschichte des spondylolisthetischen Beckens und seiner Diagnose. *Inauguraldiss. Dorpat* 1881.
- : Zur Casuistik des sogenannten spondylolisthetischen Beckens. *Archiv f. Gynaekologie.* 19, 441—474 (1882).
- : Aetiologie der sogenannten Spondylolisthesis. *Archiv f. Gynaekologie.* 20, 133—184 (1882).
- : Ein zweiter Fall von sogenannter Spondylolisthesis am vorletzten Lendenwirbel. *Archiv f. Gynaekologie.* 21, 196—204 (1883).
- : Ein neuer Beitrag zur Casuistik und Aetiologie der Spondylolisthesis. *Archiv f. Gynaekologie.* 22, 347—407 (1884).
- Nicolaysen, N. Aars*: Spondylolisthesis. *Medicinsk Revue. Bergen,* 45, 177—188 (1928).
- Portman, Kai*: Spondylolisthesis og dens Behandling. *Hospitalstidende. København.* 72, 960—975 (1929).
- Rappe, A.*: Torsion av appendices epiploicae. *Hygiea.* 88, 892—899 (1926).
- Rydén, Ake*: Zwei Fälle von Spondylolisthesis. *Acta chir. scand.* 67, 697—705 (1930).
- Schmieden, V.*: Die operative Chirurgie der Wirbelsäule. *Arch. f. klin. Chir.* 162, 388 (1930).
- Silfverskiöld, Nils*: Aussprache. (Sinding-Larsen: Kasuistische Beiträge zur Diagnose der Krankheiten in der Rückenwirbelsäule und in dem Hüftgelenk). *Acta orthop. scand.* 1, 42—45 (1930).

*Turner, H. and Tchirkin, N.*: Spondylolisthesis. *J. of Bone and Joint Surg.* 7, 763—786 (1925).

*Turner, H. und Markellow, N.*: Die Röntgendiagnostik der Spondylolysis im Lichte experimenteller Forschung am Kadaver. *Acta chir. scand.* 67, 914—927 (1930).

*Vedeler*: *Spondylolisthesis*. *Norsk Magazin for Lægevidenskab.* 4, 189—200, 202—204 (1874).

*Whitman, Armitage*: Observations upon an anatomie variation on the lumbo sacral joint spondylolisthesis. *J. of Bone and Joint Surg.* 6, 808 (1924).

*Wideröe, S.*: To opererte tilfælder av spondylolisthesis. *Norsk Magazin f. Lægevidenskab.* 84, 640—647 (1923).

*Wollesen, J. M.*: Spondylolisthesis. *Hospitalstidende, København.* 74, 1003—1014, 1019—1025 (1931).

## DISCUSSION

*N. Silfverskiöld*, Stockholm:

In spondylolisthesis, the sacro-lumbar connexion constitutes a locus minoris resistentiae where the weight-bearing pains, brought about by unfavourable position of the parts concerned, call for treatment, if necessary stabilisation by operation. It would be natural to think that the aim of our treatment is to prevent further gliding, but the principle of this is probably to be questioned.

When does gliding occur? According to investigations carried out by *T. A. Wallis*, among others, pseudoarthrosis occurs in the interarticular portion in more than 4 per cent. of cases. For several reasons, which I shall have the opportunity of dealing with in greater detail later, the listhesis is likely to take place slowly with growth and ossification of the vertebra in question, thus during adolescence. I have a case who already at the age of 15 showed a powerful »bracket«-formation from S. 1 below the forward-gliding L. 5.

As far as I have been able to find out from the literature, there is as yet no record of any gliding having taken place from one occasion to the other. In none of the cases that I have followed, several of which were of mild to moderate degree, has there been any increased amount of gliding since the first examination. It may be that several factors are necessary for

such recording to be done; the proof, however, would still seem wanting.

*Patrik Haglund, Stockholm:*

In connection with the X-ray report in Dr. *Wallgren's* paper I should like to point out that the solidification or thickening of the sacrum, which is all too frequently mentioned in X-ray reports, depends entirely, or mainly at least, on easily explainable conditions affecting the projection.

Spondylolisthesis, which was formerly regarded as being extremely rare but which, nowadays, thanks to X-ray diagnosis, is found so frequently, can, clinically, be classified in four groups. We have at least four kinds of spondylolisthesis, viz.:

*I.* The old, well-known, acute traumatic, originating from violent accidents. If the dislocation is great, there will probably be present a fracture of the arch or arches. I have described such an indisputably acute traumatic case in a paper on scoliosis which I published almost twenty years ago.

*II.* Spondylolisthesis complicating sacro-lumbar tuberculosis.

*III.* Spondylolisthesis as a chronic displacement, comparable to epiphyseolysis capitis femoris juvenilis; i. e., a disturbance of the growth.

*IV.* Spondylolisthesis as a congenital deformity, or as a consequence of congenital variations in the primary matrix of this complicated skeletal region.

*Robert Hanson, Varberg:*

It has been clearly shown by a number of authors that each half of the arch can have two osseous centres instead of, as usually supposed, only one. These two centres lie on either side of the place where the cleft of the arch is found in cases of spondylolisthesis. The works of the authors in question are surveyed in detail in *Schmorl and Junghanns's*: »Die gesunde und kranke Wirbelsäule im Röntgenbild«. Already in 1858, *Schwegel* mentions that the development of two bone centres in each half of the arch can lead to the formation of a permanent break in the latter.

It seems to me that in the face of those clear embryologic and anatomical facts it is rash to explain all cases of spondylolisthesis as due either to static conditions or to some violent or repeated trauma that have resulted either in the formation of an »Umbauzon« or in fracture. There may exist a lateral spina bifida, and this may eventually, owing to static conditions, give rise to spondylolisthesis. It appears to me as if *Neugebauer's* teaching — that the preliminary condition for the occurrence of a spondylolisthesis is either a congenital cleavage in the interarticular portion or fracture — still holds good; but that a cleavage also *can* occur as the result of the development of an »Umbauzon«.

We have at present here as patient. (Journal no. 717/32) a woman, aged 21, a domestic servant, who for the last two years had suffered from pain and a tired feeling in her back at any bodily exertion. It is a case of spondylolisthesis, with a diastasis, as the roentgenographs show, about 1,5 cm wide, in the interarticular portion of the lumbar vertebra. After trying for some months with plaster bed and -corset, I decided to make an operation, which was carried out as follows:

Large flap cut in the soft tissues. The fascia loosened from the spinal processes and carried over toward the left. The arches on the left side of the 1st, 2nd and 3rd lumbar, and 1st sacral vertebræ laid bare. The articulations on the left side between the 4th and 5th lumbar opened, and the cartilage removed with a spoon. Then the periosteum of the uncovered portion of the arches was loosened and carried in toward the base of the spinous processes; the corticalis on the posterior side of the arches was chiselled away, and a thin slice of bone from the left tibia, about 1,5 cm wide, with its periosteal covering, was sewed firmly over the articulations mentioned, and over the surfaces of the arches whence the periosteum had been removed. The spinous processes of the vertebræ from the 3rd lumbar to the 2nd sacral were split, and a bridge, placed edgewise, sewn in, in the way described by Albee.

What I did was, thus, to combine the already known methods; because, in a case so pronounced as this, I do not trust in an

Albee's bridge alone. There had been every reason to expect an »arch fracture«.

With reference to *Haglund's* statement I wish to say that in our material here there are several cases in which the clinical manifestations were those of spondylolisthesis, but which eventually proved to be spondylitis. I have asked one of our assistant surgeons to work up this material.

In simple cases, freedom from symptoms can be obtained by conservative treatment, provided it is kept up long enough. In severe cases like the one I described a few moments ago, with large diastasis in the interarticular region and considerable forward dislocation of the fifth lumbar vertebra, I do not believe, as *Waldenström* and *Silfverskiöld* seem to do, that one can rely on Albee's bridge alone. It must be subjected to so great a strain that an »arch fracture« easily may happen. I therefore combine several methods of operation, in order to be more sure of getting a result that will last.

*S. Orell, Styrösö:*

In the more severe cases it might be useful to employ, beside the autoplasmic bone transplantation, a transplantation of bone previously freed from fat and connective tissue in the manner which I have indicated in my paper: »Experimentalchirurgische Studie über Knochentransplantate und ihre Anwendung in der praktischen Chirurgie. Vorläufige Mitteilung«, in the *Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie*, vol. CCXXXII, fasc. 11—12, 1931. It would in that way be possible to secure a stronger, more rigid support between the two vertebræ than by the use of autoplasmic material, which can only be obtained in relatively small chips.

ROBERT HANSON, VARBERG:

KYPHOSIS DORSALIS JUVENILIS AND SPONDYLITIS  
TUBERCULOSA.

(Later to be published in full).