

Aus dem Anatomischen Institut der Universität Wien
(Vorstand: Prof. Dr. Dr. H. v. HAYEK)

Einseitiger Doppelwirbel im Kreuzbein*

Von

KONRAD ALLMER

Mit 3 Textabbildungen

(Eingegangen am 20. Dezember 1958)

Die im folgenden beschriebene Kreuzbeinfehlbildung stammt von einem 16jährigen jungen Mann, der durch ein Schädeltrauma (Verkehrsunfall) um das Leben gekommen war. Zur Untersuchung kamen die Wirbelsäule vom 7. Halswirbel an, die Rippen, das Brustbein und die Hüftbeine.

Zahl und Form der prä-sacralen Wirbel weisen keine Besonderheiten auf. Dem Alter entsprechend besitzen alle Wirbelkörper freie, ringförmige Epiphysenknöchen an den Endflächen; auch an den Kreuzwirbeln sind diese Epiphysen vorhanden. Der Steißabschnitt der Wirbelsäule besteht aus 4 Elementen, an denen ebenfalls noch Epiphysen feststellbar sind.

Das Kreuzbein weist nun im Bereich seines 2. Segmentes eine — meines Wissens noch nicht beschriebene — Besonderheit auf: Die linke Hälfte des 2. Kreuzwirbelkörpers ist durch eine Synchronrose, die etwa 10 mm links von der Medianebene beginnt und 2 Epiphysenknöchen trägt, in 2 Segmente unterteilt, die im folgenden S_{2a} und S_{2b} bezeichnet werden sollen (Abb. 1). Die einseitige Verdoppelung des 2. Kreuzwirbels betrifft auch die aus den Rippenrudimenten und Bogenanlagen hervorgegangenen Teile dieses Wirbels. Die linke Hälfte des Kreuzbeines besteht somit aus 6 statt 5 Segmenten, d. h. links sind 5 statt (wie rechts) 4 Zwischenwirbellöcher vorhanden, die sich in eine entsprechende Zahl vorderer und hinterer Kreuzbeinlöcher fortsetzen. An der Rückfläche des Knochens (Abb. 2) läßt sich die Verdoppelung des 2. Kreuzwirbels bis in die Medianebene nachweisen, obwohl die Dornfortsatzhälften der beiden linken Derivate des 2. Kreuzwirbels und die der rechten Hälfte eine kurze Crista sacralis media bilden. Am 1. Kreuzwirbel ist eine Spina bifida angedeutet, die Bogen der letzten beiden Sacralwirbel sind offen. Wenn hier von einer Verdoppelung der linken Hälfte eines Wirbels gesprochen wird, könnte man ebenso auch von Einschaltung eines Halbwirbels sprechen, wie dies an anderen Stellen der Wirbelsäule wiederholt (FELLER-STERNBERG u. a.), nie aber am Kreuzbein beschrieben wurde.

Es wurde beim Studium der vorliegenden Varietät auch daran gedacht, ob es sich hier nicht um einseitige Verdoppelung nur der Rippen- und Bogenanteile des 2. Sacralwirbels handeln könnte, da ja bekanntlich die seitlichen Teile der Kreuzwirbelkörper dem costalen Bildungsmaterial entstammen und dadurch die extramediane Lage der Fuge zwischen S_{2a} und S_{2b} erklärt werden könnte. Eine sorgfältige Untersuchung mehrerer kindlicher Kreuzbeine bis zum Alter von 4 Jahren (in diesem Alter sind die Seitenteile mit den Wirbelkörpern bereits verschmolzen) ergab aber die Irrigkeit einer solchen Annahme.

Durch die Abnormität seiner Entwicklung weist das beschriebene Kreuzbein eine Reihe von Formeigentümlichkeiten auf, die sich auch auf die benachbarten Skeletabschnitte auswirken.

Der linke Rand des verdoppelten 2. Kreuzwirbelkörpers ist fast doppelt so hoch wie der rechte Rand des einfachen Körpers, wodurch die Längsachse des Kreuzbeines in diesem Gebiet nach links konvex gekrümmt ist und im Bereich der unteren 3 Kreuzwirbel eine ausgleichende Rechtsskoliose zeigt. Auch die Lendenwirbelsäule läßt eine leichte Rechtsskoliose erkennen, so daß am 1. Lendenwirbel beginnend drei einander entgegengesetzt gerichtete seitliche Krümmungen aufeinander folgen.

Interessant ist das Verhältnis der Weite der Kreuzbeinlöcher. Es wurde an diesen Öffnungen, die ja kurze Kanäle darstellen, der jeweils kleinste vertikale und transversale

* Herrn Univ.-Prof. Dr. LEOPOLD SCHÖNBAUER zur Vollendung seines 70. Lebensjahres.

Durchmesser bestimmt und die Hälfte des Mittels dieser beiden Maße als Radius zur Querschnittsberechnung verwendet. Eine detaillierte Aufzählung der gefundenen Werte erübrigt sich durch die Tatsache, daß die Summe der Querschnitte der vier rechten, der fünf linken Foramina entspricht; dies gilt sowohl für die ventralen als auch für die dorsalen Öffnungen. Bemerkenswert ist jedoch, daß die Querschnittssumme der beiden vorderen Löcher zwischen S_{2a}/S_{2b} und S_{2b}/S_3 wesentlich größer ist als der Querschnitt des diesen Öffnungen entsprechenden zweiten rechten Loches und daß das vordere Loch S_{2b}/S_3 nur etwa die Hälfte des Querschnittes des rechten 3. Foramen besitzt. Diese auffallenden Differenzen könnten auf die Doppelskoliose des Kreuzbeines zurückzuführen sein und hätten eventuell Kompressionsschäden des linken 3. Sacralnerven verursachen können. Vielleicht darf aus dieser Asymmetrie der Sacralforamina aber auch der Schluß gezogen werden, daß durch die normwidrige Metamerisierung des linken Sklerotommaterials auch die benachbarten Neuromeren, bzw. die ihnen entsprechenden Nerven, das wären der linke 2. und 3. Sacralnerv ordnungswidrig zerteilt wurden, in dem Sinne, daß die gleiche Fasermenge, die rechts durch 2 Löcher austritt, links auf 3 Löcher verteilt ist und so das Loch zwischen S_{2b}/S_3 nur einen Teil der Masse des linken 3. Sacralnerven enthielt¹.

Ein weiteres Interesse darf das Verhalten der Hüftbeine beanspruchen. Die Gelenksflächen beider Hüftbeine artikulieren jederseits mit den beiden oberen Kreuzwirbeln und etwa einem Drittel des folgenden, rechts also mit S_1-S_3 , links mit S_1-S_{2b} . Die Folge davon ist, daß rechts zwei ganze Kreuzwirbel und etwa zwei Drittel eines Wirbels keine Gelenksfläche tragen, links dagegen drei ganze und ein Drittel eines Wirbels keine Gelenksfläche für das Hüftbein besitzen. Zwischen beiden Hüftbeinen sind, allerdings nur geringfügige, Asymmetrien, die sich auf die Beschaffenheit der Ohrflächen, nicht aber, wie bereits dargelegt, auf deren Größe, ferner auf Form und Tiefe des Einschnittes zwischen den beiden hinteren Darmbeinstacheln usw. beziehen, feststellbar.

Der erste schräge Durchmesser des Beckeneinganges hat eine Länge von 113, der zweite von 121 mm; der Beckeneingang ist also leicht entgegengesetzt der Norm schräg verengt.

¹ Leider war ein Studium der Nervenverhältnisse nicht möglich, weil die Varietät des Kreuzbeines erst nach der Mazeration entdeckt wurde.



Abb. 1. Verdoppelung der linken Hälfte des zweiten Sacralwirbels, Ventralansicht

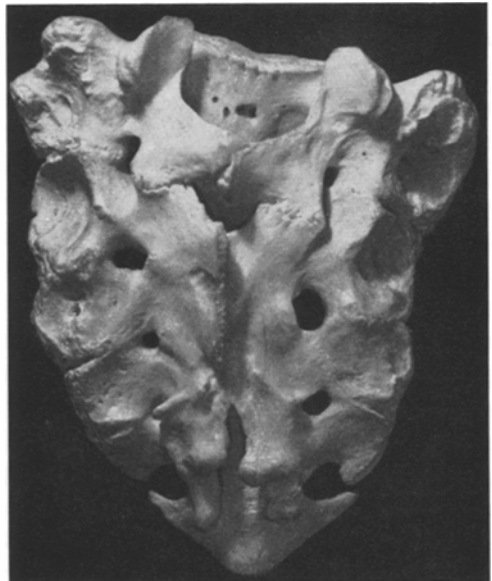


Abb. 2. Verdoppelung der linken Hälfte des zweiten Sacralwirbels, Dorsalansicht

Diese Asymmetrie ist nicht nur auf die Krümmungen des ganzen Kreuzbeines, sondern besonders auch auf die Form des 1. Kreuzwirbels zurückzuführen, dessen linker Seitenteil niedriger als sein rechter ist (Abb. 1, 2); außerdem sind die ersten beiden Segmente des Sacrums gegen die caudalen drei um die Längsachse des Knochens etwas gegen den Uhrzeigersinn torquiert, so daß der Vorderrand des ersten rechten Seitenteiles weiter ventral liegt als der des linken. Eine stärkere Asymmetrie weist der Beckenausgang infolge der skoliotischen Verkrümmungen des Sacrums auf: der Abstand zwischen der Spitze des 5. Kreuzwirbels und der rechten Spina ischiadica beträgt 35 mm gegen 52 mm zur linken Spina. Eine Orientierung des Beckens nach den Verhältnissen am Lebenden ist begreiflicherweise schwierig, weil ja wichtige Ortungshilfsmittel (Beinskelet usw.) fehlen. Stellt man



Abb. 3. Röntgenaufnahme a-p

das Becken so ein, daß die Interazetabularlinie waagrecht verläuft, so schließt die Endfläche des 1. Kreuzwirbels mit der Waagrechten einen Winkel von etwa 25° ein und ist nach rechts oben gerichtet; orientiert man die Medianpunkte der Vorderflächen des 1. und 5. Kreuzwirbels an eine Vertikale, so steht der linke Darmbeinkamm um etwa 2 cm höher als der rechte.

Als formalgenetische Erklärung der vorliegenden Abnormität ließe sich hier nur das wiederholen, was bereits viele Autoren für ähnliche Fälle in anderen Abschnitten der Wirbelsäule behauptet und bewiesen haben (KLEBS, FELLER-STERNBURG, JUNGHANS, TÖNDURY u. a.) und was wohl nun allgemeine Anerkennung findet: die einseitige Verdoppelung des 2. Kreuzwirbels muß bereits während der frühen Embryonalentwicklung zur Zeit der

Bildung der Urwirbel stattgefunden haben. Der Gedanke, es könnte die Verschmelzung eines kaudalen und folgenden kranialen Urwirbelteiles unterblieben sein und eine isolierte Weiterentwicklung der durch Intersegmentalspalten von der Nachbarschaft isolierten Urwirbelanteile stattgefunden haben, ist abzulehnen, weil die beiden Sklerotomanteile ja nicht homodynam sind und in unserem Falle linkerseits alle Teile eines Sacralwirbels doppelt zur Entwicklung kamen.

Daß die Verdoppelung des 2. Sacralwirbelkörpers erst etwa 10 mm links von der Medianebene erkennbar ist, wie auch das Röntgenbild beweist (Abb. 3), könnte statische Ursachen haben: Der zentrale Teil des 2. Kreuzwirbelkörpers war sicher, der an dieser Stelle vorliegenden Linksskoliose wegen, stärker beansprucht als die links von der Mittelebene liegenden Teile der Doppelwirbel, also kam es zu einer verfrühten Synostosierung in der Mitte der Wirbelkörper. Ein ähnliches ursächliches Moment glaube ich dafür verantwortlich machen zu dürfen, daß die Fuge zwischen den rechten Seitenteilen des 3. und 4. Kreuzwirbels, also an der Konvexität der Skoliose vorne noch auf eine kurze Strecke offen ist, während sie links, an der Skoliosenkonkavität durch stärkeren Druck bereits spurlos verschwunden ist (Abb. 1); desgleichen sind die den rechten

Gelenksfortsätzen entsprechenden zugewandten Teile des 4. und 5. Kreuzwirbels noch durch eine Spalte getrennt, während sie links bereits miteinander verwachsen sind (Abb. 2, 3).

Zusammenfassung

Es wird ein Kreuzbein mit Verdoppelung der linken Hälfte des 2. Kreuzwirbels und die sich daraus ergebenden Auswirkungen auf Lendenwirbelsäule und Becken beschrieben.

Summary

A reduplication of the left half of sacral vertebra No. 2 is described, and its effect on the lumbar vertebrae and pelvis.

Literatur

FELLER, A., u. H. STERNBERG: Zur Kenntnis der Fehlbildungen der Wirbelsäule. Z. Anat. Entwickl.-Gesch. **103**, H. 5 (1934).

Dr. KONRAD ALLMER,
Anatomisches Institut der Universität, Wien IX/68, Währingerstr. 13