

Frederik Wessels

Dr. med.

## **Skolioseoperation bei Syrinxpatienten: Eine Studie über die Wechselwirkung von Flexibilität, spinaler Länge und Rumpfhöhe unter dem Einfluss der Deformitätenkorrektur**

Fach/Einrichtung: Orthopädie

Doktorvater: Prof. Dr. med. Claus Carstens

Die operative Versorgung einer Skoliose bei Patienten mit gleichzeitig vorliegender intraspinaler Pathologie, wie zum Beispiel der Syrinx, stellt den Operateur aufgrund eines unklaren neurologischen Risikos vor große Herausforderungen. Insbesondere das intraoperative Manöver der Distraction mit dem Ziel einer größeren Aufrichtung der Skoliose kann zu schwerwiegenden neurologischen Komplikationen führen. Bei Betrachtung der Literatur finden sich lediglich sehr kleine Studienkollektive, es zeigen sich keine klaren Empfehlungen zum Umgang mit diesem speziellen Patientengut, die Rate an neurologischen Komplikationen variiert außerdem erheblich. In der Theorie sollte eine skoliotische Operation eine reine Aufrichtung der Skoliose bedeuten, praktisch wurde in der Vergangenheit vornehmlich Distraction auf die Wirbelsäule ausgeübt, die zu einer Strapazierung des Rückenmarks führen kann. Grundgedanke war daher, zu zeigen, dass bei intendierter Unterkorrektur der Skoliose Patienten mit Skoliose und Syrinx ohne Verlängerung der spinalen Länge operiert werden können. Es wurde eine neuartige Methode entwickelt, um aus 2 Ebenen der konventionellen Röntgenbilder retrospektiv die spinale Länge zu errechnen, da bisherige genaue Methoden in der Literatur nicht zu finden sind.

Es wurden 47 Patienten in die Studie eingeschlossen, wovon 36 weiblich und 11 männlich waren, das Durchschnittsalter lag bei  $17,9 \pm 6,8$  Jahren. Die Skoliose hatte einen durchschnittlichen Cobb-Winkel von  $73,1 \pm 23,4^\circ$  thorakal und  $59,7 \pm 21,0^\circ$  lumbal. Ätiologisch fand sich bei 24 Patienten eine idiopathische, bei 15 Patienten eine kongenitale, bei 6 Patienten eine neuromuskuläre und bei 2 Patienten eine syndromale Skoliose. Die Hauptkrümmung war bei 72% thorakal, bei 25% thorakolumbal und bei 3% lumbal. Bei 57% der Patienten erfolgte eine dorsale, bei 36% eine ventrale und bei 6% eine kombinierte

Instrumentierung. Die Syrinx zeigte eine durchschnittliche Länge von  $6 \pm 5,2$  Wirbelkörperleveln und war zu 50% vom Tube- und zu 50% vom Holo-Typ.

Zur Bestimmung der Hauptparameter, Rumpfhöhe und spinale Länge (jeweils von T1 bis L5) wurde ein Koordinatensystem in die 2 Ebenen der konventionellen Röntgenbilder eingezeichnet und anschließend die Wirbelsäule als mathematische Kurve mit Scheitel- und Umkehrpunkten definiert. Der Abstand dieser Punkte zur Neutralachse wurde gemessen und softwaregestützt die Kurve sowie deren Länge berechnet (Genauigkeit  $0,5 \pm 0,5$  cm).

Es zeigte sich präoperativ eine durchschnittliche spinale Länge von  $435,3 \pm 43,1$  mm, postoperativ von  $440,0 \pm 43,5$  mm und im Nachuntersuchungszeitraum von  $434,3 \pm 38,7$  mm. Die Unterschiede zeigten sich allesamt nicht signifikant ( $p > 0,05$ ). Bei der Rumpfhöhe zeigte sich präoperativ eine durchschnittliche Höhe von  $381,9 \pm 64,6$  mm, postoperativ von  $418,9 \pm 61,3$  mm und im Nachuntersuchungszeitraum von  $407,0 \pm 60,8$  mm. Hier zeigte sich eine signifikante Vergrößerung der Rumpfhöhe. Es konnte also gezeigt werden, dass im Rahmen der skoliotischen Operation bei zurückhaltender Distraction die spinale Länge sich nicht signifikant verändert und die Skoliose nur aufgerichtet wird.

Bei Betrachtung der Komplikationen zeigte sich dennoch eine leicht erhöhte neurologische Komplikationsrate von 15%, wobei davon 11% auf Minorkomplikationen im Nachuntersuchungszeitraum entfielen und 2 Patienten (4%) eine Majorkomplikation mit Plegien zeigten. Bei genauer Betrachtung zeigte sich, dass bei den beiden Patienten mit Major-Komplikation eine Verlängerung der spinalen Länge vorlag. Insgesamt ergaben sich Hinweise darauf, dass insbesondere sehr steife Skoliosen zu einer höheren Komplikationsrate neigten. Es wurde mittels multivariater Analyse versucht, Risikofaktoren herauszuarbeiten, dies gelang am ehesten aufgrund der geringen Patientenzahl leider nicht.

Zusammenfassend lässt sich zeigen, dass auch Patienten mit Syrinx prinzipiell neuroprotektiv operiert werden können und sich die spinale Länge nicht signifikant verändert. Nichtsdestoweniger zeigt sich eine erhöhte Komplikationsrate, sodass eine besondere Vorsicht und eher eine Unter- bzw. moderate Korrektur ohne zu große Distraction bei diesen Patienten erfolgen sollte. Zu beachten ist bei dieser Studie einerseits der retrospektive Aspekt, andererseits die bisher nicht in der Literatur validierte Messmethode der spinalen Länge. Die genaue Betrachtung der spinalen Länge könnte dazu beitragen, die genauen Vorgänge in der Wirbelsäule und dem Rückenmark im Rahmen der operativen Manöver besser zu verstehen und so insbesondere Patienten mit erhöhtem Risiko für neurologische Komplikationen sicherer zu operieren.