



## Die dynamische Skoliosekorrektur (DSK) – eine bewegungserhaltende Operationstechnik zur Behandlung der schweren Skoliose

Skoliosen mit einem Cobb-Winkel von mehr als  $50^\circ$  werden als schwere Skoliosen bezeichnet, da sie eine sehr hohe Wahrscheinlichkeit der lebenslangen Verschlechterung haben. Aus diesem Grund wird bei solchen Skoliosen in der Regel die Empfehlung zur operativen Behandlung ausgesprochen.

**Von Priv.-Doz. Dr. med. Per Trobisch, Chefarzt, Abteilung Wirbelsäulenchirurgie, Eifelklinik St. Brigida (Simmerath)**

Seit mehr als 50 Jahren ist die operative Standardversorgung bei einer schweren Skoliose die Versteifung mehrerer, teilweise bis zu zwölf Wirbel. Innerhalb dieser Zeit haben sich die Operationsverfahren zwar stetig verbessert, dennoch bleibt es eine Versteifung der Wirbelsäule, die zu einer Einschränkung der Beweglichkeit und zu einer Steigerung der sogenannten Anschlussdegeneration führen kann, d. h. einem verfrühten Verschleiß der Bandscheiben unterhalb der langstreckigen Versteifung.

Ein relativ neues operatives Verfahren zur Behandlung schwerer Skoliosen ist die dynamische Skoliosekorrektur (DSK). Der folgende Text soll eine Übersicht über dieses Verfahren, die geeigneten Patienten und die aktuellen Ergebnisse vermitteln.

### Nomenklatur

Die DSK wird synonym auch als Vertebral Body Tethering (VBT) und als Anterior Scoliosis Correction (ASC) bezeichnet.

Die Grundidee für diese Technik stammt aus der operativen Behandlung von X- und O-Beinen. Seit Jahren ist die sogenannte Hemiepiphysiodese ein etabliertes Verfahren in der Orthopädie. Hierbei werden spezielle Metallklammern, z. B. bei X-Beinen, während des weiteren Wachstums auf einer Seite des Knies eingesetzt. Dadurch wird auf der behandelten Seite (Knieinnenseite) das Wachstum gestoppt, sodass nur die unbehandelte Seite (Knieaußenseite) weiterwächst

Foto: Dr. Trobisch



▲ Abb. 1: Modell der Brustwirbelsäule mit implantiertem dynamischem Fixateur. Von links nach rechts: Neutralstellung, in maximaler Beugung, in maximaler Seitneigung.



◄ Abb. 2: Röntgenbild eines 14-jährigen Mädchens vor und nach einer einbogigen dynamischen Skoliosekorrektur (Fall aus Simmerath)



Abb. 3: Röntgenbild ▶ eines 15-jährigen Mädchens vor und nach einer doppelbogigen dynamischen Skoliosekorrektur (Fall aus Simmerath)

### Vita Dr. Trobisch

Dr. Trobisch ist Chefarzt der Abteilung für Wirbelsäulenchirurgie der Eifelklinik St. Brigida in Simmerath (Städteregion Aachen). Nach seiner orthopädischen Facharztausbildung spezialisierte sich Dr. Trobisch am Hospital for Joint Diseases (New York University) sowie am Shriners Hospital for Children in Philadelphia, zwei der renommiertesten Skoliosekliniken weltweit, auf die Behandlung von Wirbelsäulendeformitäten. Nachdem er sich an der Orthopädischen Universitätsklinik als Bereichsleiter für Wirbelsäulenchirurgie zum Thema „Operative Skoliosebehandlung“ habilitierte, wurde er 2014 als Chefarzt nach Simmerath berufen. Dr. Trobisch ist Mitglied der Scoliosis Research Society und in diversen internationalen Arbeitsgruppen aktiv. Seine aktuellen wissenschaftlichen und klinischen Schwerpunkte liegen bei den bewegungserhaltenden Skolioseoperationen.

Fotos: Dr. Trobisch

und sich somit das Bein während des weiteren Wachstums begradigt. Dieses Verfahren findet nun auch bei Skoliosen Anwendung. Anfänglich wurden noch spezielle Klammern verwendet. Die Technik wurde jedoch weiterentwickelt, sodass heute bei Skoliosen eine Kombination aus Schrauben und einem speziellen Seil verwendet wird (Abb. 1).

### Entwicklung

Obwohl der erste dokumentierte Fall einer erfolgreichen DSK aus St. Louis, USA, stammt, gilt Philadelphia als Geburtsstätte dieser Technik. Im dort ansässigen „Shriners Hospital for Children“ wurde maßgeblich zur Entwicklung und Weiterentwicklung der DSK

beitragen. Nachdem das Operationsteam um Dr. Betz (mit Dr. Samdani, Dr. Greywall und Dr. Trobisch) dort 2010 die erste DSK durchführte, folgten bis heute weitere Hunderte Operationen. Insgesamt wurden bis dato weltweit circa 1000 Patienten nach diesem Verfahren operiert (zum Vergleich: circa 5000 Versteifungsoperationen pro Jahr in den USA).

### Aktuelle Ergebnisse

Es gibt bisher nur wenige Fallstudien und diese haben zudem einen relativ kurzen Nachbeobachtungszeitraum. Das primäre Ziel wurde bei allen Studien bei der Mehrzahl der Patienten erreicht – die Begradigung einer schweren Skoliose, ohne sie dabei

gleichzeitig versteifen zu müssen. Die Studienergebnisse unterscheiden sich jedoch teilweise noch deutlich.

Die Arbeitsgruppe um Peter Newton aus San Diego hat 17 Patienten, die eine DSK erhielten, mindestens zwei Jahre lang nachuntersucht. Bei 13 Patienten hat sich die Skoliose auf weniger als 30° reduziert, bei drei Patienten davon allerdings so stark, dass das Seil aufgrund einer Überkorrektur wieder entfernt werden musste. Bei vier der 17 Patienten konnte die DSK nicht helfen, die Skoliose zu kontrollieren und diese Patienten benötigten schließlich doch eine Versteifung.

Die Gruppe vom Shriners Kinderkrankenhaus in Philadelphia konnte nach einem Jahr bei 32 Patienten eine hundertprozentige Erfolgsquote nachweisen, wobei auch sie auf die Gefahren einer Überkorrektur hinweisen. Kein Patient benötigte im Verlauf eine Versteifung. Die hohe Erfolgsquote erklärt sich teilweise auch durch die sehr strengen Kriterien, die in Philadelphia angewandt werden, um für solch eine DSK in Betracht gezogen zu werden.

Beide Studien haben die Gemeinsamkeit, dass nur besonders junge Patienten (Durchschnittsalter 11 bis 12 Jahre) und nur thorakale Skoliosen operiert

wurden. Die eigenen Erfahrungen in Simmerath zeigen jedoch, dass vor allem etwas reifere Patienten (circa 13 bis 14 Jahre) mit lumbalen Krümmungen am meisten profitieren (Abbildung 2–4). Zum einen besteht bei älteren Jugendlichen nicht mehr die große Gefahr einer Überkorrektur, zum anderen ist es gerade in der Lendenwirbelsäule wichtig, die Beweglichkeit zu erhalten. Eine detaillierte Analyse der eigenen Daten ist jedoch aufgrund des noch zu kurzen Beobachtungszeitraumes bisher nicht erfolgt.

Dr. Randal Betz, der Pionier der DSK, hat einen Riss des Seiles bei ca. 5 Prozent seiner aktuell mehreren Hundert operierten Patienten beobachtet. Die Daten stammen nicht aus einer Publikation, sondern aus dem persönlichen Austausch, der regelmäßig unter den DSK-Operateuren weltweit stattfindet. Nicht bei jedem Patienten, bei dem ein Riss im Seil festgestellt worden war, war auch eine erneute Operation nötig, vor allem dann nicht, wenn die Skoliose sich trotz eines Risses im Seil

gar nicht oder nur leicht verschlechtert hatte. Die Besonderheit bei Dr. Betz ist sicherlich, dass er auch sehr viele ausgewachsene Patienten mittels DSK operiert, teilweise auch über 50-Jährige.

Die Unterschiede der Studienergebnisse zeigen, dass noch deutlich mehr Erfahrungen gesammelt werden müssen. Vieles spricht aktuell dafür, dass es sich um eine erfolgreiche Technik mit sehr viel Potenzial handelt. Weitere Untersuchungen werden zeigen müssen, welche präoperativen Kriterien erfüllt

» Vieles spricht aktuell dafür, dass es sich um eine erfolgreiche Technik mit sehr viel Potenzial handelt «

sein müssen, um möglichst gute Ergebnisse erzielen zu können. Bis dahin sollte die Behandlung der Skoliose mittels DSK auf wenige erfahrene Zentren weltweit beschränkt werden, die ihre Daten unter kontrollierten Bedingungen genauestens analysieren, um wichtige offene Fragen im Bezug auf zukünftige Behandlungsmethoden beantworten zu können.

Die erste sogenannte prospektive europäische Multicenterstudie mit Beteiligung weniger deutscher Zentren ist derzeit in Vorbereitung und wird voraussichtlich ab 2018 mit der Patientenrekrutierung beginnen.

### Weiterführende Informationen

Trobisch P., Suess O., Schwab F., Die idiopathische Skoliose. Deutsches Ärzteblatt 2010. <https://www.aerzteblatt.de/archiv/79564/Die-idiopathische-Skoliose> (Übersichtsartikel über Ursachen, Prognose und Behandlung der Skoliose)

Trobisch P., Die dynamische Skoliosekorrektur. <http://www.st-brigida.de/de/fachbereiche/zentrum-fuer-orthopaedische-chirurgie/wirbelsaeule.html> (Häufige Fragen und Antworten zum Thema dynamische Skoliosekorrektur)

Fotos: Dr. Trobisch



▲ Abb. 4: Foto des Mädchens aus Abbildung 3 sechs Wochen nach der Operation. Links in Hockstellung, rechts in seitlicher Verdrehung.