

R. Hilker

## Orthetische Versorgungen der neuromuskulären Skoliose

Orthotic Management of Neuromuscular Scoliosis

Die orthetische Versorgung der neuromuskulären Skoliose stellt das gesamte Versorgungsteam, aber auch den Patienten, vor eine besondere Herausforderung. Je nach Ätiologie handelt es sich um schwerstgradige, im jungen Patientenalter auftretende, äußerst progrediente Skoliosen, die sich nur mit hohem Aufwand konservativ behandeln lassen. Korrigierende Orthesen dienen hier meist dazu, das Zeitfenster bis zur möglichen Wirbelsäulenoperation zu überbrücken und eine weitere Verschlimmerung der Situation zu vermeiden beziehungsweise den Status zu halten. Nur selten gelingt – auch aufgrund der Begleiterkrankungen bei diesen Skoliosen – eine langfristige Verbesserung allein durch eine Rumpforthese. Der Beitrag beschreibt verschiedene Versorgungsmöglichkeiten anhand von Patientenbeispielen.

The orthotic management of neuromuscular scoliosis is an extraordinary challenge for the fitting team and also for the patient. Depending on the individual etiology, neuromuscular scoliosis can be an extremely severe progressive disease occurring during childhood, that can only with high expenditure be treated conservatively. Corrective orthoses in these cases are used to bridge the time up to the date of a possible spine surgery. The purpose of these orthoses is to avoid a deterioration or at least to help maintain the status of the illness. Only in few cases it is possible to achieve a long term improvement just by means of a trunk orthosis alone, in particular when the patient additionally suffers from other diseases. This article describes different approaches for the orthotic management and presents some cases.

Neuromuskuläre Skoliosen unterscheiden sich von idiopathischen Skoliosen in ihrer Progredienz wie auch in der Lokalisation der Krümmung oder ihrem Krümmungsmuster. Oft sind konservative Behandlungsmethoden erfolglos und münden in einer möglichst kurzstreckigen, operativen Fusion der Wirbelsäule. Das klinische Bild beinhaltet meistens folgende Faktoren: Es handelt sich um früh



Insgesamt sind die Versorgungen neuromuskulärer Skoliosen sehr zeitintensiv und verlangen vom Versorgungsteam ein hohes Maß an individuellem Aufwand, Geduld und Ruhe. Dies ist im normalen Arbeitsablauf und in dem vom Kostenträger bezahlten Rahmen manchmal nur schwer umsetzbar.

Die Krümmungsmuster reichen von einbogig c-förmigen bis hin zu doppelbogigen Skoliosen. Oft er-



Abb. 1 u. 2 Klinischer und röntgenologischer Status einer schwerstgradigen neuromuskulären Skoliose.

auftretende, sich sehr stark und sehr schnell verschlechternde Befunde. Es kommt zum Verlust der Wirbelsäulenbalance, einhergehend mit einer ausgeprägten Lotabweichung, die mit einem Korsett nur schwer behandelbar ist. Erschwerend kommt hinzu, dass bei extremen Verkrümmungen der Wirbelsäule die Lungen- und Organfunktion des Abdomens stark eingeschränkt ist.

Zudem kann die bei Cerebralparetikern eingeschränkte oder unmögliche Kommunikation erschwerend sein. Hier ist die Erfahrung und Geduld der Eltern von großer Bedeutung.

schwerend liegt eine Kyphoskoliose vor, das heißt, dass es sich nicht nur um eine seitliche Verbiegung der Wirbelsäule mit einhergehender Torsion der gesamten Wirbelsäule handelt, sondern dass zusätzlich eine pathologische Kyphose im thorakalen Bereich vorliegt, die aufrichtend korrigiert werden sollte. In solchen Fällen sind Reklinationsbügel am Korsett unabdingbar.

Bei schweren Skoliosen tritt im fortgeschrittenen Stadium das Phänomen des „Kissing Spine“ auf, das heißt, dass ein drastischer Höhenverlust des Rumpfes durch schwere Verkrümmungen dazu führt, dass



**Abb. 3 u. 4** Schwerstgradige thorakale Skoliose von 68 Grad nach Cobb mit drastischer Lotabweichung nach rechts bei einem fünfjährigen Patienten. Gut korrigierbar durch ein Derotationskorsett nach Chêneau (Abb. rechts).

die zwölfte Rippe auf der Christa iliaca konkavseitig aufliegt und bei jeder Bewegung auf dieser schmerzhaft scheuert (Abb. 1 u. 2).

Als wichtigste Grunderkrankungen mit einer begleitenden Skoliose sind zu nennen:

- Infantile Cerebralparese in allen Schweregraden,
- Muskeldystrophie,
- Prader-Willi-Syndrom,
- Rett-Syndrom,
- Neurofibromatose,
- Spina bifida,
- Poliomyelitis.

Grundsätzlich ist zwischen hypotonem und hypertone Muskelstatus zu unterscheiden. Die jeweiligen Muskelzustände bedingen unterschiedliche Möglichkeiten und Notwendigkeiten der Korsettversorgung (Abb. 3 u. 4). Die Indikation zur Operation ergibt sich in Abhängigkeit von der Grunderkrankung ab einem Krümmungswinkel nach Cobb von ca. 50 Grad. Dies kann je nach Ätiologie, Schwere und Ausprägung der Verkrümmung differieren. Ebenso wird eine operative Behandlung notwendig, wenn sich die Skoliose im Korsett weiter drastisch verschlechtert. Ziele der operativen wie auch der konservativen Therapie sind:

- Verhinderung einer weiteren Progredienz der Erkrankung,
- Erhaltung der Sitz-, Steh- und Gehfähigkeit,
- Erhaltung der Lungen- und Organfunktion.

Der Zeitpunkt der Operation wird möglichst bis zum zwölften oder 13. Lebensjahr aufgeschoben, um das Wirbelsäulenwachstum abzuwarten. Die Wirbelsäule hat im Alter von elf bis zwölf Jahren 95 Prozent ihrer gesamten Länge erreicht. Dieses Zeitfenster der behandlungsbedürftigen Skoliose bis zur notwendigen aufrichtenden Wirbelsäulenfusion wird mit einer Korsett-Therapie überbrückt (Abb. 5 u. 6). Eine engmaschige Kontrolle der orthetischen Versorgung durch das gesamte Versorgungsteam gewährleistet eine ständige Übersicht über den Gesamtzustand der Skoliose und ist daher unumgänglich.

Nach erfolgter Wirbelsäulenoperation werden zur Sicherung des OP-Ergebnisses je nach Ausgangsbefund postoperative Korsettversor-



**Abb. 5** Aufrichtendes Korsett.

gungen durchgeführt. Operativ fusioniert wird meistens nur kurzstreckig die primäre Krümmung, um eine Einschränkung der Beweglichkeit und des weiteren Wachstums möglichst gering zu halten. Die nicht fusionierte Nebenkrümmung wird in diesem Falle mit einem Korsett versorgt.

Manchmal wird eine im Sinne eines Fixationskorsetts wirkende, stützende und fixierende Funktion des Korsettes gefordert. Dies kann auch – besonders bei Kindern im schulpflichtigen Alter – in den ersten Monaten nach der Operation zum Schutz und zur Erhaltung des Operationsergebnisses dienen (Abb. 7 u. 8).



**Abb. 6** Schwerstgradige Kyphoskoliose bei einem 8-jährigen paraplegischen Kind mit fast rechtwinklig abknickender hochthorakaler Kyphose.

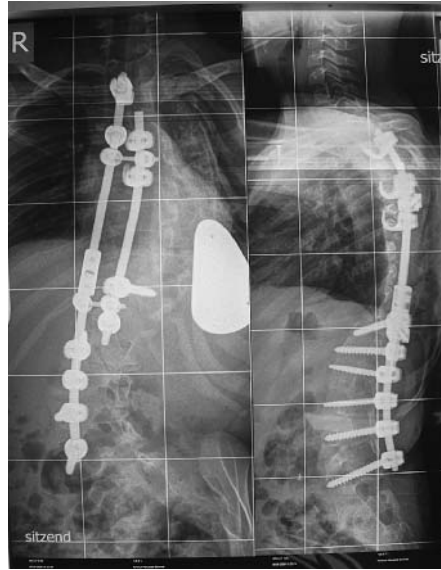
## Herstellung des Korsetts

Der Gipsabdruck erfolgt je nach den Möglichkeiten und dem Befinden des Patienten im Liegen, Stehen oder Sitzen, manchmal auch auf dem Schoß der Mutter oder unter Halotraktion, die vom Arzt übernommen wird. Immer ist große Vorsicht, aber auch ein zügiges Arbeiten gefordert, um zum Beispiel die frisch operierten Patienten nicht allzu sehr zu belasten.

Das Gipspositiv wird modelliert und das Korsett im Vakuumtiefziehverfahren gefertigt. Anproben, Zurichten, Polstern und Fertigstellen erfordern die traditionellen handwerklichen Kenntnisse und Fertigkeiten und sichern eine in hohem Maße individuelle Versorgungsqualität für den Patienten.

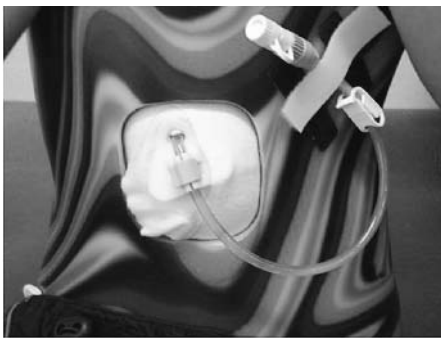


**Abb. 7 u. 8** Fixierendes Korsett zur Sicherung des OP-Ergebnisses bei einer zehnjährigen Patientin mit dem Befund aus Abbildung 2.



Vom Verfasser werden die Orthesen mit Fensterungen versehen, ohne dabei die Stabilität der Orthese aufzuheben.

Bei neuromuskulären Skoliose-Orthesen muss auf viele begleitende Faktoren Rücksicht genommen werden. So ist der Gebrauch der Sitzschale im Rollstuhl sicherzustellen; hier sind unter Umständen Änderungen an der Sitzschale notwendig. Unbedingt ist auf ein möglichst lotrechtes Sitzen auch im



**Abb. 9** Frontale Öffnung für eine PEG-Sonde. Sie sollte möglichst klein gehalten werden, um den abdominalen Druck aufrecht zu erhalten.

Korsett in Verbindung mit der Rollstuhlversorgung zu achten. Hier gelten alle Kriterien für eine optimale Sitzschalenversorgung.

Manchmal muss auch eine Möglichkeit zur Sondenernährung im Korsett geschaffen werden (Abb. 9). Gepolstert werden die Korsette in jedem Fall unter den Achseln, an sehr stark belasteten Druckzonen und schmerzempfindlichen Narbenregionen. Nach eigener Erfahrung wirkt eine komplette Polsterung sehr stark Wärme speichernd

und führt zu starker Transpiration mit daraus folgenden Hautproblemen. Bei Kleinkindern hat sich eine komplette Polsterung mit Polyform gut bewährt. Die Öffnung mit Lasche und Klettverschlüssen erfolgt meist frontal, kann aber auch dorsal angebracht werden. Auf einen Klettverschluss im frontalen hochthorakalen Bereich kann bei den meisten Verkrümmungsmustern nicht verzichtet werden (siehe auch Abb. 5 u. 6). Viele Korrekturprinzipien können vom Chêneau-Korsett in abgewandelter Form übernommen oder abgeleitet werden.

Jede Versorgung erfordert ein individuelles Abwägen der einzusetzenden Druckpelotten und deren unterschiedlich dicker Aufpolsterung. Dabei ist zu bedenken, dass viele Patienten einen zu hohen Druck nicht wahrnehmen oder sich nicht darüber äußern können. Sorgfältige Kontrollen in anfangs engen Zeitabständen sichern dabei die Qualität der Versorgung. Die Tragedauer sollte in Absprache mit dem verordnenden Arzt und den Eltern möglichst so gesteigert werden, dass eine ganztägige Nutzung erreicht wird. Aber auch hier müssen individuelle Einzellösungen mit Pflege- und Schuleinrichtungen und deren Betreuern gefunden werden. Gerade in der Anfangsphase der Korsett-Therapie sind Complianceprobleme mit Patienten und Verständnisfragen mit Eltern und Betreuern zu klären.

Die optimale Tragedauer beträgt 23 Stunden am Tag. Dies ist allerdings ein sehr anspruchsvolles Ziel,

das sich im Vergleich zu der Tragedauer bei idiopathischen Skiosen nur schwer erreichen lässt.

Auch in der Altersversorgung der neuromuskulären Skiosen hat die Rumpforthetik mit einem im Sinne der Fixation und der Aufrichtung wirkenden individuell gefertigten Rahmenstützkorsett oder Fixationskorsett ihren Stellenwert (Abb. 10).

## Fazit

Die Erfolgsaussichten der neuromuskulären Rumpforthesenbehandlung folgen nicht den Gesetzen der idiopathischen Skiosen, und zwar im Hinblick auf das Progredienz-, das Rotations- und Fixationsverhal-



**Abb. 10** Entlastende Rumpforthese in Drell-/Polyethylen-Bauweise bei einem 56-jährigen Polio-Patienten.

ten sowie den Krümmungsaufbau. Versorgungen bei neuromuskulären Erkrankungen sind äußerst individuell zu fertigen und dennoch nicht immer von Erfolg begleitet. Die Versorgungsziele müssen bei neuromuskulären Krankheitsbildern differenzierter definiert werden. Auch bei postoperativen Versorgungen gelten diese Kriterien.

Die Bemühungen des Orthopädie-Technikers während der erfolgreichen Versorgung und deren geduldige Begleitung durch die Eltern lassen mitunter jedoch eindrucksvolle Verbesserungen für den Patienten entstehen.

### Der Autor:

Rainer Hilker, OTM  
Orthopädie-Technik Bauche  
Am Kiebitzberg 10  
23730 Neustadt i. H.