

F. Landauer

Diagnostik und Screening der Skoliose

Diagnostics and Screening of Scoliosis

Im Rahmen von Reihenuntersuchungen sind erste klinische Anzeichen einer Skoliose zu erkennen. Die notwendigen abklärenden Schritte zur Differenzierung der Skoliose stellen eine weitere Herausforderung dar. Die häufig gestellte Diagnose der idiopathischen Skoliose ist ein Ausdruck für diesen Mangel in der weiteren Differenzierung. In einem einfachen Untersuchungsalgorithmus wird die Identifizierung und Differenzierung der Skoliose für alle an der Behandlung beteiligten Berufsgruppen dargestellt. Dies geschieht besonders unter dem Blickwinkel der Kriterien für eine erfolgversprechende Korsettbehandlung.

Screening investigations do often not permit to recognize first clinical signs of scoliosis. The following steps to distinguish between different types of this deformity are a further challenge. The frequently established diagnosis idiopathic scoliosis is an expression of a lack for further differentiation. In a simple investigation algorithm procedures for the identification and differentiation of scoliosis are presented in this article. They are addressed to all professions involved in this treatment. This is done in particular from the viewpoint of establishing criteria for a successful brace treatment.

Einleitung

Die statische und dynamische Normierung der Wirbelsäule stellt die Medizin vor ein unlösbares Problem. Die orthograde Einstellung des Wirbelkörpers in der Frontalebene (Cobb-Winkel) und Horizontalebene (Rotation) ist mit einer Nullabweichung festgelegt. In der Sagittalebene stellt sich aber die Frage: Wieviel Brustkyphose und Lendenlordose ist in welchem Lebensalter normal? Ein direkter Zusammenhang zwischen Wirbelsäulenform und zu erwartenden Beschwerden ist nur in sehr weiten Grenzen gegeben.

Eine Abweichung in der Frontalebene wird ab einem Cobb-Winkel von zehn Grad definitionsgemäß zur Skoliose. Die Identifizierung der Skoliose steht dabei an erster Stelle. An zweiter Stelle steht vor der Therapieempfehlung noch die Differenzierung in idiopathische und symptomatische Skoliosen.

Da die idiopathische Skoliose aus einer Gruppe verschiedener Skoliosen von unterschiedlicher Form und Progredienzwahrscheinlichkeit gebildet wird, gibt es unterschiedliche Therapieempfehlungen mit geringer Datenlage entsprechend den Kriterien der evidenzbasierten Medizin. Bevor jedoch die Diagnose „idiopathische Skoliose“ vergeben werden darf, müssen alle symptomatischen Ursachen ausgeschlossen werden. Die Klassifizierung der Skoliose stellt ein weiteres noch ungeklärtes Kapitel bei der Skoliosebehandlung dar. Diese Detailaufgabe trifft in erster Linie den behandelnden Arzt, aber auch der versorgende Orthopädie-Techniker ist Kraft seiner Erfahrung aufgerufen, seinen Beitrag zur Differenzierung

der Skoliose zu leisten. In einem vereinfachten und standardisierten Vorgehen sollte dies möglich sein.

In Zukunft wird damit eine bessere Differenzierung und Festlegung der Progredienzwahrscheinlichkeit mit Individualisierung der Therapie vorbereitet.

Methode

Jeder Behandlung geht eine Identifizierung (Diagnostizierung) der Krankheit und Differenzierung des Krankheitsbildes voraus. Besonders die frühzeitige Identifizierung erfordert einen ungemein hohen Aufwand an Reihenuntersuchungen. Dabei ist die Rate der falsch negativen Diagnosen bei geringem Krümmungsausmaß noch sehr hoch, das heißt, bereits erste klinische Skolioseanzeichen werden übersehen. Man denke nur an adipöse Kinder, bei denen die Skoliose erst ab einem höheren Krümmungsausmaß klinisch sichtbar wird. Für das kosmetische Erscheinungsbild ist nicht so sehr der Cobb-Winkel als vielmehr die Rotation und eine Lotabweichung verantwortlich. Auch in Abhängigkeit von der Krümmungsform gibt es Unterschiede bei der Identifizierung. Parallel dazu steigt die Anzahl der falsch positiven Diagnosen bei Screeninguntersuchungen. Eine momentane Körpereinstellung, leichte Beinlängendifferenzen, aktuelle Beschwerden etc. können eine leichte Skoliose vortäuschen. Durch die weitere radiologische Abklärung werden Kinder unnötig einer Strahlenbelastung ausgesetzt.

Vor diesem Hintergrund ist der Einstieg in die Korsettbehandlung zu sehen. Wie oft ist man verwundert, wie spät trotz ausgeprägter

Screening zur Skolioseidentifizierung und Differenzierung		
F. Landauer		
ANAMNESE		
FAMILIENANAMNESE:		Bemerkungen
Skoliose in der Familie?	JA/NEIN	Skolioserisiko erhöht
Missbildungssyndrom in der Familie?	JA/NEIN	
PATIENTENANAMNESE:		
Grunderkrankung?	JA/NEIN	Krankheitsbilder mit erhöhtem Skolioserisiko
Gehbeginn nach dem 18. Lebensmonat?	JA/NEIN	Neuromuskuläre Erkrankung?
Schwäche oder Ungeschicklichkeit?	JA/NEIN	
Schmerzen?	JA/NEIN	Abklärung!
Menarche?	JA/NEIN	(Progredienzwahrscheinlichkeit)
KLINISCHE UNTERSUCHUNG		
GANGBILD		
Schritteinleitung über den Vorfuß?	JA/NEIN	Neuromuskuläre Erkrankung?
Zehen- und Fersengang nicht möglich?	JA/NEIN	
Beckenschiefstand ausgleichen!		Reell und funktionell
DORSALANSICHT		
Bevorzugte Kopfhaltung?	JA/NEIN	Schiefhals, etc.
Schulterschiefstand?	JA/NEIN	Skoliose
Lotabweichung?	JA/NEIN	
Taillendreieckasymmetrie?	JA/NEIN	
VORBEUGETEST		
Thorakale Rotation oder Lumbale Rotation? „Ribbenbuckel“ oder „Lendenwulst“?	JA/NEIN	Skoliose
SEITENANSICHT		
Plateaubildung?	JA/NEIN	Skoliose
Hyperkyphose	JA/NEIN	Mb Scheuermann
Hyperlordose	JA/NEIN	Spondylolisthese
Finger-Boden-Abstand erniedrigt	JA/NEIN	Mb Bechterew etc.
HAUTUNTERSUCHUNG		
Behaarung über der Lendenwirbelsäule?	JA/NEIN	Spina bifida occulta
Café-au-lait-Flecken? (mehr als drei Stück)	JA/NEIN	Neurofibromatose Mb Recklinghausen
GELENKUNTERSUCHUNG		
Überstreckbarkeit, Parker-Zeichen	JA/NEIN	Marfan-Syndrom
MUSKELUNTERSUCHUNG		
Muskeltonus spastisch erhöht?	JA/NEIN	Cerebrale Bewegungsstörung
Muskeltonus erniedrigt? Seitendifferenz, Probleme beim Stiegensteigen, etc.	JA/NEIN	Neuromuskuläre Erkrankung
EIGENE ZUSATZUNTERSUCHUNGEN:		
Etc.		
RÖNTGEN		
WIRBELSÄULENAUFNAHME im Stehen ap (pa)		
COBB-Winkel		
<10° Haltungsschwäche°	
>20° Korsettbehandlung°	
>50° Operationsindikation°	
KRÜMMUNGSFORM		
	.....	rechtskonvex
	.....	linkskonvex
	.....	etc.
		Klassifikation
ROTATION		
Nach Nash & Moe (I-IV) oder Perdriolle	.....
LOTABWEICHUNG (in cm)		
	.....cm	
Verdacht auf STRUKTURSTÖRUNG	JA/NEIN	Fehlbildungen, Entzündungen, Tumore, etc.
WIRBELSÄULENAUFNAHME seitlich im Stehen		
KYPHOSE <10° oder >40°	.....°	Mb Scheuermann
LORDOSE <25° oder >50°	.....°	Mb Bechterew etc.
PLATEAUBILDUNG	JA/NEIN	Skoliose
Verdacht auf STRUKTURSTÖRUNG	JA/NEIN	Spondylolyse, Spondylolisthese, Mb Scheuermann, Mb Bechterew, Fehlbildungen, Entzündungen, Tumore, etc.
FAKULTATIVE AUFNAHMEN		
BENDINGAUFNAHME:		Korrekturpotential
RISSERAUFNAHME:		Progredienz (Alter)
HANDRÖNTGEN		Progredienz (Alter)
EIGENE ZUSATZUNTERSUCHUNGEN:		
Etc.		

Tab. 1 Screening zur Identifizierung und Differenzierung der Skoliose.

Körperasymmetrie die Diagnose Skoliose gestellt wird. Wertvolle Behandlungszeit wird dadurch verloren. Auch die richtige Zuordnung und Einschätzung der zu erwartenden Progredienz ist weiterhin ungeklärt. Je mehr Informationen man vom einzelnen Patienten bekommt, desto besser kann der zu erwartende Krankheitsverlauf vorhergesagt werden. Diese Beurteilung wird durch ihre Konsequenz auf die Korsettversorgung auch zwangsläufig zur Aufgabe für den behandelnden Orthopädie-Techniker.

Identifizierung (Screening) der Skoliose

Alle Screening-Programme sind von der Frage geprägt: Wann und bei wem ist mit einer Skoliose zu rechnen? Am häufigsten von Skoliosen betroffen sind Mädchen in der Adoleszenz, gefolgt von der weitgehend geschlechtsunabhängigen juvenilen Skoliose, die bereits sehr selten gefunden wird. Patienten mit infantiler Skoliose werden jedoch kaum gesehen. Unter den genannten Voraussetzungen ist ein Screening-Programm nur für die Adoleszenz ab dem zehnten Lebensjahr erfolgversprechend (Tab. 1). Dies bedeutet jedoch nicht, dass jüngere Kinder nicht auf Skoliose untersucht werden müssen. Die zu erwartende Trefferquote ist jedoch viel geringer.

Nicht außer Acht gelassen werden darf aber eine positive Familienanamnese. Jede Mutter mit Skoliose sollte ihre Kinder bewusst einem Screening unterziehen. Es ist immer wieder verwunderlich, mit welcher ausgeprägten Skoliosen Kinder von Müttern mit Skoliose erstmalig vorgestellt werden.

Differenzierung der Skoliose

Am Beginn steht die Frage: Wie idiopathisch ist die Skoliose? In einer Verallgemeinerung muss die Feststellung gemacht werden, dass die Diagnose idiopathische Skoliose überstrapaziert wird. Eine wohl nicht unerhebliche Anzahl von frustrierten Korsettbehandlungen ist in pathologischen Veränderungen der Wirbelsäule zu suchen. In einem vereinfachten Algorithmus der

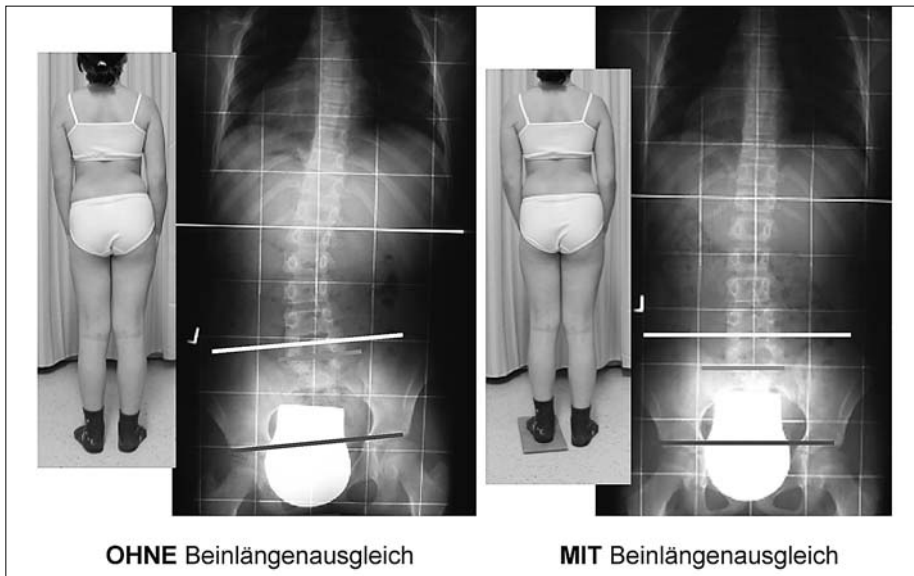


Abb. 1 Beinlängendifferenz (DD: Skoliose – Beinlängendifferenz).

Anamnese, der klinischen und radiologischen Untersuchung sollte eine Differenzierung zwischen idiopathischer und symptomatischer Skoliose gelingen (Tab. 1). Damit können auch die Kriterien für eine erfolgversprechende Korsettbehandlung festgelegt werden (Tab. 2). Besonders die Anzahl der Therapieversager muss in Zukunft weiter reduziert werden. Erst wenn dies gelingt, wird die Akzeptanz der Korsettbehandlung wieder steigen.

Anamnese

In einer kurzen Anamnese sind bereits bekannte Grunderkrankungen zu erfragen, die vermehrt mit einer Skoliose vergesellschaftet sind. Auch eine positive Familienanamnese hinsichtlich Skoliose oder Miss-

bildungssyndrom geht mit einem erhöhten Skolioserisiko einher.

Ein sehr später Gehbeginn und das Auftreten von Ungeschicklichkeit oder zunehmender Schwäche, die häufig als Unlust und Faulheit der Patienten fehlinterpretiert wird, kann auf eine neuromuskuläre Erkrankung hinweisen.

Wirbelsäulenbeschwerden stellen bei Kindern immer ein Alarm-signal dar und verlangen nach einer weiteren bildgebenden Abklärung. Spondylolyse und Spondylolisthese, aber auch intraspinale Prozesse müssen ausgeschlossen werden.

Rheumatische Erkrankungen sind im jugendlichen Alter in Verbindung mit Skoliose kaum zu erwarten, ein M. Scheuermann sollte aber differenziert werden. Jede

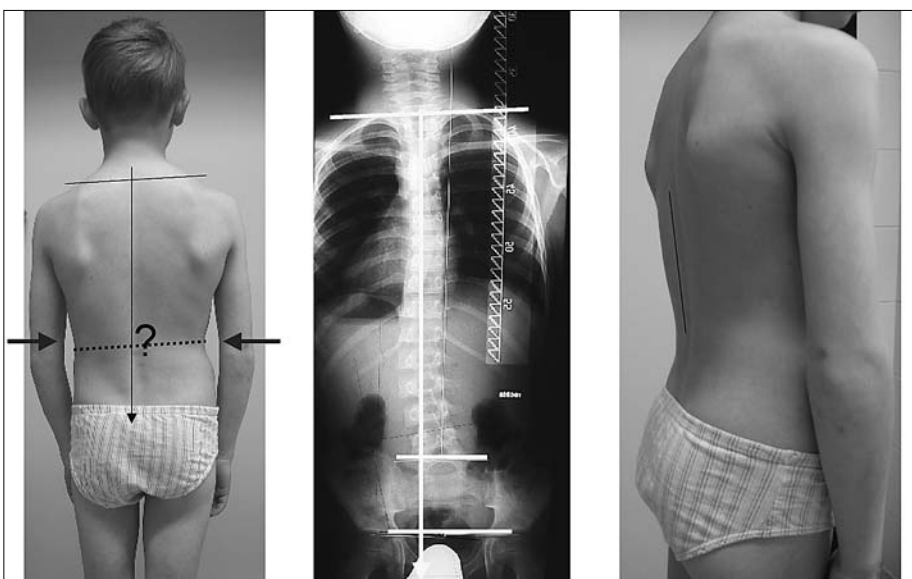


Abb. 2 Klinische Untersuchung (Becken-, Schulterschiefstand, Lotabweichung, Taillendreiecksymmetrie, Plateaubildung etc.).

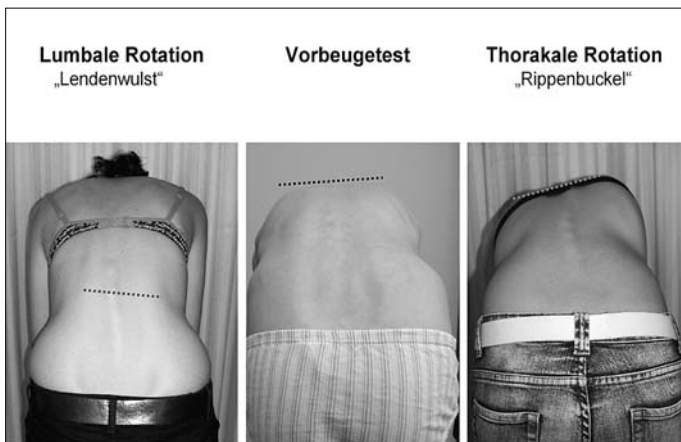


Abb. 3 Klinische Untersuchung, Vorbeugetest: Lumbale Rotation („Lendenwulst“), Thorakale Rotation („Rippenbuckel“).

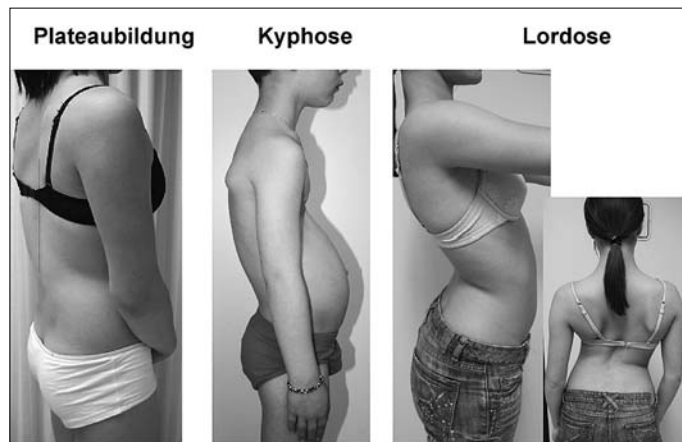


Abb. 4 Klinische Untersuchung, Seitenansicht: Plateaubildung, Hyperkyphose, Hyperlordose, etc.

mit „ja“ beantwortete Frage muss weiter abgeklärt werden.

Klinische Untersuchung zur Diagnostizierung der Skoliose

Bei der klinischen Untersuchung im Sinne eines Screenings von Schülern kann durch wenige gezielte Beobachtungen bereits eine erste Verdachtsdiagnose gefunden werden, die einer weiteren Abklärung bedarf. Vor jeder weiteren Skolioseuntersuchung ist ein bestehender Beckenschiefstand auszugleichen (Abb. 1). Werden hingegen alle Fragen mit „nein“ beantwortet, so ist die Wahrscheinlichkeit einer Skoliose minimal.

Bereits das Gangbild mit Schritteinleitung über den Vorfuß oder der eingeschränkte Zehen- und Fersengang müssen neuroorthopädisch weiter abgeklärt werden. Neuromuskuläre Erkrankungen haben ein erhöhtes Risiko der Skolioseentwicklung und sind mit der

idiopathischen Skoliose nicht vergleichbar.

In der Dorsalansicht sind bevorzugte Kopfhaltungen und ein eventueller Schulterschiefstand als Blickdiagnose hilfreich. Ist die Wirbelsäule im Lot und es besteht keine Taillendreieckasymmetrie, so ist die Wahrscheinlichkeit einer Skoliose sehr gering (Abb. 2).

Die Horizontalebene und somit die Rotation der Wirbelsäule wird mit dem Vorbeugetest (Adams Test) auf Rippenbuckel und Lendenwulst geprüft. Die Bezeichnung „Rippenbuckel“ ist so stigmatisierend, dass dieses Wort nicht mehr verwendet werden sollte. Ein Vorschlag ist zum Beispiel „thorakale Rotation von acht Grad und lumbale Rotation von fünf Grad“ (Angaben in cm sind mit einer größeren Streubreite zwischen verschiedenen Untersuchern behaftet) (Abb. 3).

In der Seitenansicht wird das sagittale Profil erhoben. Im Stehen verlangt eine sehr starke Brustkyphosierung den Ausschluss eines M. Scheuermann. Eine Abflachung

der Lendenwirbelsäule oder Hyperlordosen sind weiter zu differenzieren. Besonders eine Spondylolyse oder Spondylolisthese sollten nicht übersehen werden. Die Streubreite der Normwerte reicht bei der Brustkyphose von zehn Grad bis 40 Grad und bei der Lendenlordose von 25 Grad bis 50 Grad. Die Lage der Sagittalkrümmung ist dabei noch nicht berücksichtigt. Beim Vorbeugetest auftretende Plateaubildungen weisen auf eine Skoliose hin (Abb. 4).

Klinische Merkmale zur Differenzierung der Skoliose

Wurde bei der klinischen Untersuchung bereits der Verdacht auf eine Skoliose gestellt, so ist eine weitere Differenzierung unter Ausschluss von Grunderkrankungen erforderlich. Bei der Untersuchung der Haut weisen die Veränderungen über dem lumbosakralen Übergang auf eine Spina bifida occulta hin.

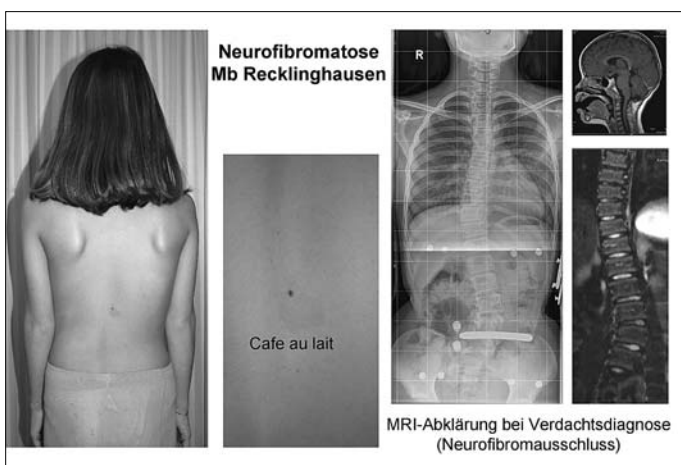


Abb. 5 Klinische Untersuchung: Hautuntersuchung: Café-au-lait-Flecken mit Verdacht auf Neurofibromatose, M. Recklinghausen.

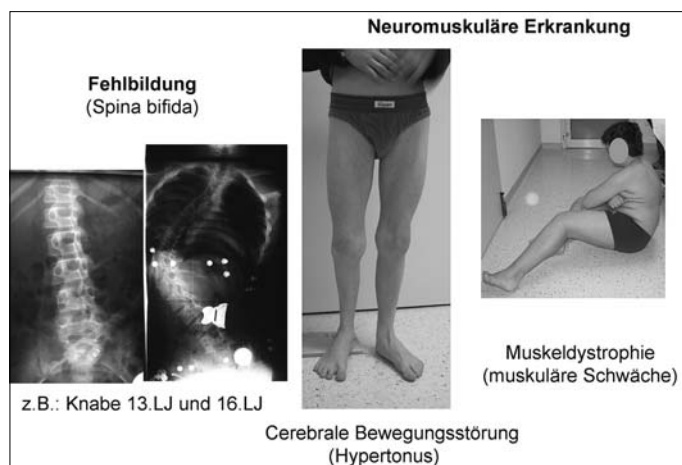


Abb. 6 Klinische Untersuchung: Neurologische Grunduntersuchung zum Ausschluss einer neurologischen Ursache.



Abb. 7 Klinische Untersuchung: Erscheinungsbild und Gelenkbeweglichkeit.

Zeigen sich am gesamten Körper mehr als drei Café-au-lait-Flecken, so ist die weitere Differenzierung einer Neurofibromatose M. Recklinghausen indiziert. Gerade beim M. Recklinghausen gibt es zwei Formen von Skoliosen. Eine Gruppe verhält sich bei der Therapie vergleichbar mit einer idiopathischen Skoliose, während besonders kurzbogige Krümmungen ihren Ursprung in einem intraspinalen Neurofibrom haben können und damit einer Korsettversorgung kaum zugänglich sind (Abb. 5).

Bei der Untersuchung der Muskulatur sind ein erhöhter Muskeltonus als Hinweis auf eine zentrale Bewegungsstörung und ein erniedrigter Muskeltonus als Zeichen einer neuromuskulären Erkrankung zu differenzieren. Auch eine erwähnte rasche Ermüdung, zum Beispiel beim Treppenstei-

gen, sollte hellhörig machen (Abb. 6).

Bei der Untersuchung der Gelenke ist es eine auffällige Überstreckbarkeit der Gelenke, die die Diagnose eines Marfan-Syndroms erhärten kann. Beim Marfan-Syndrom ist es aber meist bereits das typische Erscheinungsbild der zarten und sehr großen Patienten, die den Verdacht erwecken. Patienten mit einem Marfan-Syndrom haben ein erhöhtes Skolioserisiko.

Es ist aber das Risiko aneurysmatischer Gefäßveränderungen, besonders der Aorta, die zu einer weiterführenden Abklärung durch den Kinderarzt zwingt. Die Korsettbehandlung zeigt bei diesen Patienten häufig sehr gute Korrekturergebnisse bis hin zu Überkorrekturen. Die Endresultate sind aber meist ernüchternd, da auch nach Wachstumsabschluss keine Stabilisierung

der Korrekturergebnisse aufgrund der Bindegewebsschwäche erreicht wird (Abb. 7).

Radiologische Untersuchung

Wurde nur eine der gestellten Fragen mit „ja“ beantwortet, so ist eine Röntgenabklärung mit wenigen Ausnahmen gerechtfertigt. Die Aufnahme muss in zwei Ebenen erfolgen. Eine klinisch erhobene Beinlängendifferenz ist bei der Röntgenaufnahme auszugleichen und auf dem Bild zu dokumentieren. Die Ap-(pa-)Aufnahme wird von der Skolioseform und dem Cobb-Winkel dominiert.

Erst ab einem Cobb-Winkel von über zehn Grad darf bei ausgeglichener Beinlängendifferenz die Diagnose Skoliose vergeben werden. Geringere Abweichungen werden als Haltungsschwäche bezeichnet. Die Übereinkunft ist willkürlich, aber für den klinischen Alltag äußerst hilfreich. Weiter kann das rotatorische Ausmaß der Skoliose nach Nash & Moe oder nach Perdriolle beurteilt werden. Lotabweichung sowie Schulter- und Beckenschiefstand differenzieren die Skoliose weiter. Ein bewusster Blick auf den lumbosakralen Übergang sollte mögliche Fehlbildungen ausschließen oder in einer weiteren Abklärung mittels CT oder MRT münden (Abb. 8).

In der seitlichen Aufnahme ist es wieder die für die Skoliose typische Plateaubildung am Krümmungsübergang, die als eine Blickdiagnose bezeichnet werden kann. Nach Fehlbildungen, Spondylolysen und Spondylolisthesen sowie einem

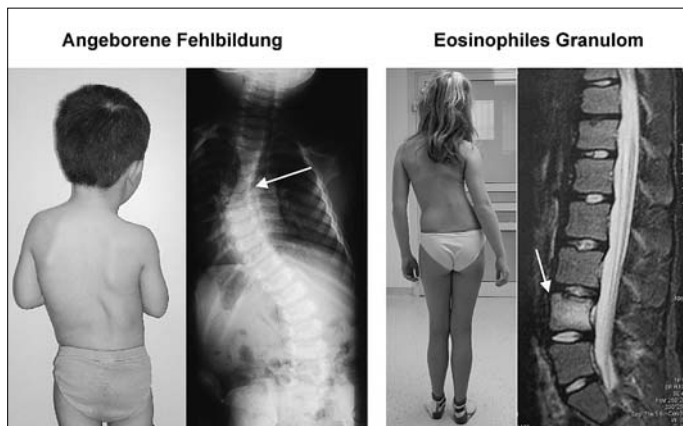


Abb. 8 Klinische Untersuchung: Radiologische Differenzierung, Verdacht auf nicht-idiopathische Skoliose.

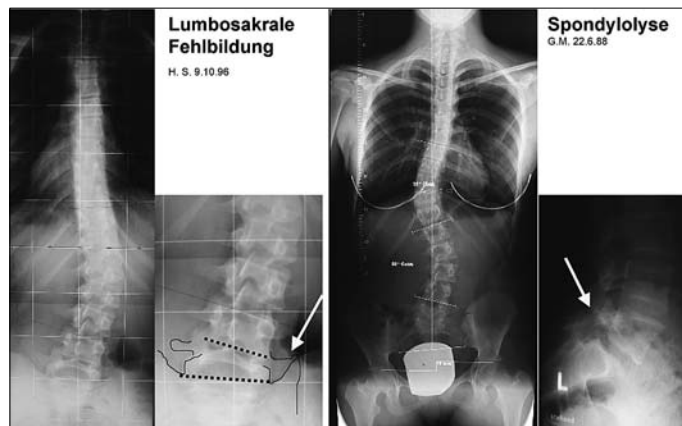


Abb. 9 Klinische Untersuchung: Radiologische Differenzierung, Verdacht auf nicht-idiopathische Skoliose.

M. Scheuermann muss bewusst gefahndet werden. Auch Hinweise auf knöcherne Strukturstörungen von Entzündungen bis hin zu Tumoren müssen ausgeschlossen werden. (Abb. 9)

Zukunft

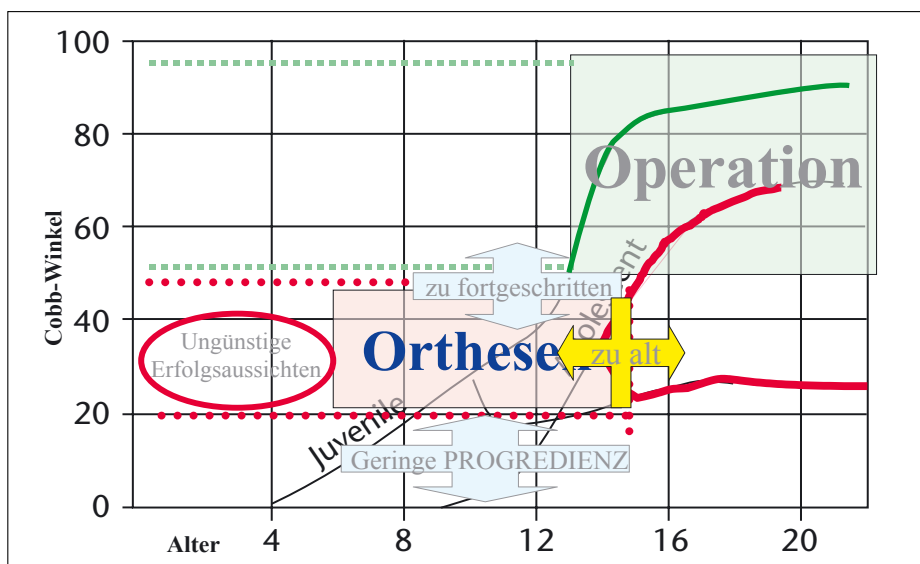
Mit dem aufgezeigten vereinfachten Screeningverfahren und der Differenzierung zwischen idiopathischer und symptomatischer Skoliose kann bereits eine sehr gute Abschätzung der Therapieoptionen

tiven Verfahren ist nur in Grenzfällen strittig. Trotzdem wird in Einzelfällen gerne und mit Eifer zwischen den Vertretern der konservativen Korsettbehandlung und den Wirbelsäulenchirurgen diskutiert.

Viel schwieriger ist schon die aktuelle Frage zu beantworten: Wieso warten wir mit dem Beginn der Korsettbehandlung, bis ein Cobb-Winkel von 20 Grad erreicht ist? Die Antwort lautet: Es ist die hohe Zahl der Übertherapien, die damit in Kauf genommen wird. Als

re dabei eine große Hilfe. Nur bei Patienten mit einem hohen Progredienzrisiko sollte dann die Korsettbehandlung bereits weit unter 20 Grad Cobbwinkel begonnen werden, während bei geringer Progredienzwahrscheinlichkeit auch bei Grenzwerten von 25 Grad Cobbwinkel noch ein beobachtendes Vorgehen gerechtfertigt wäre.

Das Problem, dass leider sehr viele Skoliosen erst in einem fortgeschrittenen Stadium diagnostiziert werden, führt wieder zu den Alltagsfragen des Screening-Programmes. Auch das Problem der Differenzierung zwischen idiopathischer und symptomatischer Skoliose wird damit nicht gelöst.



Tab. 2 Korsettindikation bei idiopathischer Skoliose: Orthesenindikation in Abhängigkeit von der Progredienzwahrscheinlichkeit.

erreicht werden. Die Kriterien der Korsettbehandlung sind hinlänglich bekannt und weitgehend akzeptiert (Tab. 2). Ab einem Cobb-Winkel von 20 Grad bei bewiesener Progredienz und ab 25 Grad bei einem noch zu erwartenden Längenwachstum von etwa zwei Jahren wird die Korsettbehandlung als Therapieoption nur mehr von wenigen Fachleuten in Frage gestellt. Auch die Abgrenzung zu den opera-

pragmatischer Weg wird nun in diesen Fällen eine Korsettbehandlung als reines Night time bracing forciert. Besonders unter Berücksichtigung aller Für und Wider kann man diesem Vorgehen etwas abgewinnen. Aber vielleicht kann die Streitfrage in absehbarer Zeit einer Lösung zugeführt werden. Der in Einführung begriffene genetische Test zur Differenzierung der Progredienzwahrscheinlichkeit wä-

Zusammenfassung

Ein standardisiertes Screening-Programm ist für eine sichere Skoliosediagnostizierung, besonders in der Phase der Adoleszenz, unerlässlich. Es muss dabei kein eigenes Programm installiert werden, vielmehr müssen die Schulärzte auf die Skoliose konditioniert werden. Eine frühzeitige Diagnostizierung und Differenzierung mit den zukünftigen Möglichkeiten der Progredienzfestlegung mittels genetischem Test könnte so die Korsettindikation revolutionieren und auf erfolgversprechende Behandlungen fokussieren. Damit könnte auch die Akzeptanz der Korsettbehandlung ein neues Maß erreichen.

Der Autor:

Dr. Franz Landauer
Univ. Klinik für Orthopädie
Paracelsus Medizinische
Privatuniversität SJS
Müllner Hauptstr. 48
A – 5020 Salzburg