

Körperstatik auf dem Prüfstand

Neue patientenfreundliche Verfahren zur Wirbelsäulenvermessung

Um Fehlhaltungen und Fehlstellungen der Wirbelsäule diagnostisch zu erfassen, bedienten sich die Orthopäden früher in der Regel manueller Untersuchungstechniken. Darüber hinaus wurden vor allem Röntgenbilder ausgewertet. Hinzu kommen seit einiger Zeit Computer- und Kernspintomographie. Auf diese Weise mag ein sachkundiger, erfahrener Arzt einen guten Einblick in das Krankheitsbild seines Patienten gewinnen können. Allerdings hat sich in den letzten Jahren immer mehr herausgestellt, dass man mit solchen eher konventionellen Diagnoseverfahren auch an Grenzen stößt.

Die Röntgendiagnostik bleibt sicher ein unverzichtbares Hilfsmittel zum anfänglichen Erkennen knöcherner Veränderungen, sie ermöglicht aber keine Aussage über die gestörte Funktion der Wirbelsäule. Um diese diagnostische Lücke auszufüllen, wurden in den vergangenen Jahren neue Messverfahren entwickelt, die es ermöglichen, exakte Zusammenhänge über die Körperstatik zu ermitteln. So steht der modernen Orthopädie heutzutage mit der lichtoptischen dreidimensionalen Untersuchungsmethode ein Verfahren zur Verfügung, das nicht allein der Lösung vielfältiger diagnostischer Probleme dient, sondern auch therapeutisch effizient genutzt werden kann.

Die so genannte 3-D-Rasterstereographie erzielt mit Hilfe digitaler Bildverarbeitung äußerst präzise Messergebnisse. Auf diese Weise können eine eventuelle Fehlstatik der Wirbelsäule sowie muskuläre Dysbalancen optisch genau erfasst werden. Da bei den eingesetzten Geräten keine Strahlenbelastung anfällt und folglich auch keine Kontraindikationen auftreten, eignet sich das Verfahren in besonderer Weise auch zur Früherkennung bei Kindern ab etwa fünf Jahren. Die Untersuchung ist für den Patienten äußerst einfach und mit wenig Aufwand verbunden.

Vermessung in weniger als einer Zehntelsekunde

Während des Messvorgangs steht er auf zwei Balanceplatten, die über eine Leuchtdiodenanzeige einen Gleichgewichtsstand kontrollieren. Während der gesamten Untersuchung wird der Patient auf dem Monitor der Bedienstation live beobachtet, so dass seine korrekte Position kontrolliert werden kann. Da die Aufnahmezeit bei einer Messung weniger als eine Zehntelsekunde beträgt, ergeben sich auch bei sehr jungen und lebhaften Probanden keinerlei Komplikationen. Auch das so genannte Standbeinproblem entfällt. Bei der Vermessung nehmen zwei Videokameras Teilbilder von der Wirbelsäule aus unterschiedlichen Perspektiven auf. Mit Hilfe einer computerunterstützten Bildanalyse lässt sich aus diesen Bildern die dreidimensionale Form und Lage des Rückens rekonstruieren. Nun ersetzt man eine der beiden Kameras durch einen Projektor mit Rasterdiapositiv, mit dessen Hilfe parallele Linien auf die Körperoberfläche projiziert werden. Da die Oberflächenform dreidimensional ist, er-



Zwei Videokameras nehmen aus unterschiedlichen Perspektiven Teilbilder von der Wirbelsäule auf.

gesteuerte Definition der so genannten vier Fixpunkte, die zur Errechnung der Messergebnisse notwendig sind. Mit Hilfe verschiedener Programmoptionen kann nun die Wirbelsäule im Profil und von der Seite beurteilt werden. Dabei können Fehlstellungen wie Beckenschiefstände oder Rotationen (Drehungen) auf allen Wirbelsäulenabschnitten exakt errechnet werden. Für die Therapie wirkt sich die interaktive Struktur der Anlagestationen günstig aus. Der Arzt hat die Möglichkeit, alle seine Untersuchungen sozusagen am digitalen Stellvertreter des Patienten vorzunehmen. Er kann zum Beispiel über bestimmte Menüoptionen die Balancewaage, auf der der Patient steht, entsprechend dem gemessenen Beckenstand anheben und auf diese Weise einen Beinlängenausgleich simulieren. Gleichzeitig kann er die Auswirkungen auf die Körperhaltung und die Reaktion der Wirbelsäule verfolgen und ausgewählte Befunde als Bild ausdrucken lassen. Die Messmethode eröffnet verschiedene Möglichkeiten, sich millimetergenau probeweise einem Idealwert, der lotrechten Aufrichtung der Wirbelsäule des Patienten, anzunähern.

Schuhleinlagen fördern die Statikkorrektur

Selbstverständlich kann auch eine noch so exakte und effiziente Apparatur dem Arzt seine Verantwortung bei der therapeutischen Umsetzung des diagnostischen Befundes nicht abnehmen. Seine Aufgabe besteht nun darin, durch Auswertung aller Parameter ein individuell angepasstes Behandlungskonzept zu erstellen. Bei einem großen Teil der Patienten empfiehlt sich eine Statikkorrektur durch kinesiologische Schuhleinlagen. Dadurch werden die für die Haltung verantwortlichen Muskelketten an der Fußsohle aktiviert. Ziel ist eine Haltungsverbesserung des Bewegungsapparates. Um die Wirkungen der Einlagen zu über-

prüfen, sind Kontrolluntersuchungen erforderlich. Bei nicht knöchern fixierten Veränderungen der Wirbelsäule erfolgt oft schon nach relativ kurzer Zeit eine Anpassungsreaktion des Körpers, was eventuell eine Reduktion des Schuhausgleichs möglich macht. In den meisten Fällen sind darüber hinaus eine begleitende chirotherapeutische und krankengymnastische Behandlung sowie eine qualifizierte orthopädische Rückenschule empfehlenswert.

Bewegungsanalyse durch Ultraschall-Distanz-Messung

Ein neuartiges diagnostisches Verfahren, mit dessen Hilfe sich die dynamische Bewegungserfassung am Bewegungsapparat durchführen lässt, ist die Ultraschall-Distanz-Messung. Dabei geht man von der Überlegung aus, dass eine Veränderung der Körperhaltung auch Auswirkungen auf die Ausdehnung der Haut hat. Dementsprechend werden auf beiden Seiten entlang der Wirbelsäule Sensoren aufgeklebt, deren Distanzveränderung über eine Zentraleinheit gemessen wird. Die Messungen können unter völliger Bewegungsfreiheit des Patienten durchgeführt werden. Auf diese Weise können Körperbewegungen unter natürlichen Alltagsbedingungen erfasst werden. Das Verfahren eignet sich beispielsweise dazu, die Körperhaltung von Musikern bei mehrstündigem Spiel zu untersuchen. So lässt sich ein fortschreitender Haltungsverfall zu einer Seite hin oder eine zunehmende Rotation erfassen. Auf diese Weise lassen sich wichtige Anhaltspunkte darüber ermitteln, welche geeigneten physiotherapeutischen Gegenmaßnahmen eingeleitet werden müssen. Weitere Einsatzmöglichkeiten sind Fehlhaltungen bei sportlichen Aktivitäten, Haltungsverfall bei langem Sitzen oder die Schlafanalyse.

von Klaus Bingler

scheint das Linienmuster am Objekt deformiert. Das so gewonnene Muster wird von einer Videokamera aufgenommen, in einen Rechner eingelesen und mit den üblichen Methoden der digitalen Bildverarbeitung analysiert.

Fehlstellungen werden exakt errechnet

Jetzt beginnt die eigentliche Untersuchung, die Vermessung der Wirbelsäulenstatik per Software. Nachdem die Patientenstammdaten eingegeben wurden, kontrolliert der Arzt das Patientenbild auf seinem Monitor sowie die computer-