

SITZEN UND SITZBEHELFSVERSORGUNG BEI NEUROMUSKULÄREN SKOLIOSEN

» Sitting and sitting aids in neuromuscular scoliosis «

Dr. W. STROBL

Zusammenfassung:

Sitzen ist ein dynamischer Vorgang, der bei Patienten mit neuromotorischen Erkrankungen gestört sein kann. Auf der Grundlage einer muskulären Imbalance entsteht eine funktionelle Skoliosierung oder strukturelle Skoliose. Stabilisierung der Fehlhaltung oder Betung der Fehlförmigkeit können einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung der Lebensqualität leisten.

Klare Richtlinien für die Planung und Anpassung von Sitzbehelfen, die pathomorphologische Mechanismen ebenso berücksichtigen wie die Gesamtpersönlichkeit des Kindes oder Erwachsenen, sind jedoch Voraussetzung für eine menschlich-medizinisch qualitativ hochwertige und kosteneffiziente Versorgung.

Schlüsselwörter:

Sitzbehelfsversorgung, neuromuskuläre Skoliose, Sitzfähigkeit, Sitzschale, Rollstuhl

Summary:

Sitting is a dynamic process which could be affected in neuromuscular disorders. Because of muscular imbalance, functional or structural scoliosis occurs. Stabilizing the adopted posture or the padding of the deformity could be an important contribution towards im-

proving the quality of life. Clear roles in planning and application of sitting aids, not only in recognising the specific pathomorphological mechanisms and the whole personality of the child, but also as a prerequisite for humane medically highly qualitative, and cost-efficient treatment.

Keywords:

Sitting aids fitting, neuromuscular scolioses, sitting ability, seat mould, wheelchair

„Sitzen“ und „Setzen“

Sitzen ist ein dynamischer Vorgang, der bei Patienten mit neuromotorischen Erkrankungen gestört sein kann. Auf der Grundlage einer muskulären Imbalance entsteht eine funktionelle Skoliosierung oder strukturelle Skoliose. Stabilisierung der Fehlhaltung oder Betung der Fehlförmigkeit können die Lebensqualität wesentlich verbessern.

Unterschiedliche Sitzversorgungssysteme ermöglichen heute eine solche signifikante Verbesserung der Lebensqualität sowohl der betroffenen als auch der betreuenden Personen.

Trotzdem führt eine Fehlplanung in Hinblick auf Indikationsstellung, Zeitpunkt und Kombination der orthopädiotechnischen Möglichkeiten häufig zu unnötigen funktionellen Problemen oder Schmerzen im Alltag der Patienten mit „Behinderung“ des Betroffenen.

Da für jeden Betroffenen je nach Art und Schweregrad des vorhandenen Funktionsdefizites individuell unterschiedliche Therapieziele definiert werden müssen, können uns Standardrezepte für eine „gute Sitzversorgung“ im individuellen Fall kaum behilflich sein.

Klare Richtlinien für die Planung und Anpassung sind jedoch Voraussetzung für eine menschlich-medizinisch qualitativ hochwertige und kosteneffiziente Versorgung.

Die Fähigkeit des aktiven Sitzens ist Ausdruck einer während der Hominidenevolution gemeinsam mit dem aufrechten Stehen und Gehen entwickelten Höchstleistung des neuro-muskulo-skelettären Bewegungssystems des Menschen. Die Ausbildung des Pyramidenbahnsystems und die überproportionale Entwicklung der Großhirnrinde während der Phylogenese stellen eine wesentliche Voraussetzung für die Steuerung der aufrechten Haltung des Rumpfes dar. Die durch den aufrechten Gang erfolgte Beckenkipfung und Verstärkung der Hüftstrecker führten zur starken Ausprägung der Gesäßmuskulatur und Gesäßform des Menschen. Damit entwickelte sich die biologische Voraussetzung für die kulturelle Evolution des menschlichen Sitzens.

Für Menschen ohne Störung ihres neuro-muskulo-skelettären Bewegungssystems stellt die kontinuierliche Adaptierung der Sitzposition

Physiologische Sitzpositionen



vordere
Bereitschafts-
position



mittlere
entspannte
Ruheposition



hintere Position
mit Gewichts-
verlagerung

Abb. 1

an exogene und endogene Einflüsse kein Problem dar, sie erfolgt unbewusst. Immer wieder wird die Einstellung des Beckens und Rumpfes zwischen einer vorderen, durch Muskelkraft stabilisierten, aufrechten Sitzhaltung („readiness position“), einer mittleren, entspannten, durch die Eigenschaften des Kapsel-Band-Apparates der Wirbelsäule definierten Ruheposition („resting position“) und einer hinteren, durch Gewichtsverlagerung die Wirbelsäule deutlich entlastenden Position („weight-shift position“) geändert (s. Abb. 1).

Patienten mit Störungen der Rumpf-Becken-Kontrolle bei pathologischer Statomotorik sind nicht immer in der Lage eine aktive Sitzhaltung über einen, z.B. für die ungestörte Handfunktion, ausreichenden Zeitraum einzunehmen. Eine kontinuierliche Anpassung ihrer Sitzposition ist in diesem Fall nur durch eine Unterstützung ihrer Muskelfunktionen, beispielsweise durch eine spezielle Sitzfläche, möglich.

Bei einer schweren neuromuskulären Störung der Rumpf-Bec-

ken-Kontrolle ist eine aktive Anpassung oder Änderung der Sitzposition nicht erreichbar, da eine ausreichende selektive Muskeltsteuerung fehlt. So fehlt zum Beispiel bei Patienten mit spastischer Tetraparese (oder besser: Total Body Involvement (TBI), da nicht nur die vier Extremitäten, sondern besonders die Rumpf- und Becken-Muskulatur betroffen sind) defi-

nitionsgemäß eine ausreichende aktive Steuerung des Beckens, der Rumpfmuskulatur und bei schwereren Formen auch der Kopfkontrolle.

Bei neuromuskulären Erkrankungen besteht eine angeborene oder erworbene Störung auf einer oder mehreren Ebenen unseres Bewegungssystems, die zu einem Ausfall sensorischer Wahrnehmungsfunktionen und/oder motorischer Bewegungsfunktionen führt. Schlanne Lähmungen einzelner Muskelgruppen einerseits und spastische oder dystone Überaktivität andererseits bewirken ein Ungleichgewicht von Muskelfunktionen, die bewusste und die unbewusste Steuerung von Haltung und Bewegung sind stark eingeschränkt.

Länger bestehende Störungen der Haltungs- und Bewegungsfunktion führen zu einer Veränderung der Form der Haltungs- und Bewegungsorgane und setzen somit einen Circulus vitiosus oder Teufelskreis der Verschlechterung in Gang (s. Abb. 2). Dieser verläuft gerade während des Wachstums besonders schnell.

Circulus vitiosus der Pathogenese von Deformitäten

- Immobilität/Spastik
- Bewegungseinschränkung
- mangelnde Muskeldehnung
- struktur. Muskelveränderung
- Kapsel-Band-Kontrakturen
- Knochen-Gelenkverformungen
- (Sub)luxationen und Arthrosen
- Schmerzen

Abb. 2

Behandlungsprinzip

•STABILITÄT bei muskulärem Hypotonus



•TONUSMINDERUNG bei muskulärem Hypertonus



Abb. 3

Die häufigsten neuromuskulären Erkrankungen, die eine Sitzversorgung aufgrund einer skoliothischen Fehlhaltung oder Fehlförmigkeit notwendig machen sind:

Zerebralpareesen, Bewegungsstörungen bei Fehlbildungen des zentralen Nervensystems, Zustand nach Infektionen und Tumoren des zentralen Nervensystems, Zustand nach Schädel-Hirn-Verletzungen, Zustand nach Querschnittläsionen, Myelomeningozelen, fortschreitende, angeborene und erworbene Muskelerkrankungen, schwere Erkrankungen des Nerven-, Muskel- oder Knochen-Stoffwechsels, Zustand nach zerebralen Insulten, Multiple Sklerose.

Bei allen Patienten mit diesen Erkrankungen soll bei orthopädisch-medizinischen und orthopädie/reha-technischen Beratungsgesprächen auf die Probleme und Möglichkeiten des Sitzens im Alltag eingegangen werden. Das im Rahmen einer Sitzversorgung zu berücksichtigende Behandlungsprinzip ist bei allen Erkrankungen eine Verbesserung der Rumpfstabilität bei muskulärer Schwäche und eine Minderung des Muskeltonus bei

pathologischer Überaktivität (s. Abb. 3).

In Zentren hat sich die Etablierung von Sprechstunden zur Sitzbehelfsversorgung bewährt, die die Anwesenheit eines Spezialistenteams mit spontanen Interventionsmöglichkeiten für den Patienten ermöglichen (Abb. 4).

Die Praxis der Sitzbehelfsversorgung

ist Teamarbeit. Eine Reihe von Berufsgruppen sind als Spezialisten in der Behindertenbetreuung tätig und da eine Vielzahl von Therapieansätzen verwendet wird, ist ein klares Behandlungskonzept, das alle Teammitglieder vertreten können, wünschenswert.

In der Sitz-Sprechstunde ist die Anwesenheit folgender Teammitglieder günstig: Patient mit betreuender Person, verordnender Arzt/Ärztin, Orthopädietechniker, Rollstuhltechniker, Ergotherapeutin/Physiotherapeutin, evt. Sozialarbeiterin/Lehrerin/Kindergärtnerin

Ein von allen gemeinsam verwendetes Dokumentationssystem für Sitzbehelfsversorgungen kann entscheidend zu einem solchen Konzept beitragen. Diagnose, Funktionsstatus, Therapieziele, Untersuchungsergebnisse, Kriterien der Sitzfähigkeit und eine detaillierte Auflistung der Adaptierungsmaßnahmen werden in ein Sitzversorgungsblatt eingetragen, das allen Teammitgliedern in Kopie zur Verfügung steht und auch eine wertvolle Entscheidungshilfe für Kostenträgern darstellen kann (STROBL 2001 u. 2002).

Sitzbehelfsversorgung

- 1) Untersuchung
- 2) Einteilung der Sitzfähigkeit
- 3) Definition des Zieles im Team
- 4) individuelles Anmessen & Anpassen
- 5) Anfertigung
- 6) Probe & Endfertigung
- 7) regelmäßige Überprüfung



Abb. 4

Untersuchung

- wichtige Punkte für die Sitzbettung:

1. in Rückenlage & im (gehaltenen) Sitzen
2. willkürliche Restfunktionen der Kopf-, Rumpf-, OE- und UE-Motorik
3. pathol. Bewegungsmuster, Verhalten, Anfälle
4. Gleichgewicht
5. Seh-, Hörstörungen
6. Sensibilität, Druckstellengefahr
7. vegetative Funktionen

Abb. 5

Die neuroorthopädische Untersuchung ist der erste Schritt zum richtigen und passenden Behelf (s. Abb. 5). Dabei sind einige wesentliche Prinzipien zu beachten.

Da für die richtige Sitzbehelfversorgung in erster Linie die Restaktivitäten des Patienten, z.B. eine spastisch aktive Muskelgruppe für eine günstige Körperpositionierung, ausgenutzt werden sollen, müssen zunächst im Rahmen einer ausführlichen Untersuchung seine vorhandenen Fähigkeiten und Restfunktionen festgestellt werden. Dadurch ist es möglich den Aufwand für Versorgungsmaßnahmen soweit wie möglich zu minimieren und eine Überversorgung zu vermeiden.

Die neuroorthopädische Untersuchung besteht zunächst in einer „Etagendiagnostik“. Die Einordnung der primären Störung auf den Ebenen 1) ossär, 2) arthrogen, 3) muskulär, 4) peripher neurogen, 5) spinal, 6) pyramidal, 7) cerebellärkoordinativ, 8) assoziativ kortikal, 9) subkortikal-psychogen erlaubt die bessere Beurteilung von Kompensationen und sekundären Stö-

rungen sowie Hinweise auf die exakte Diagnose und Prognose der zugrundeliegenden Erkrankung.

Der Funktionsstatus des Patienten wird durch die neuroorthopädische Anamnese und Untersuchung erhoben. Ziele der Untersuchung sind die Bestimmung der Restmuskelfunktionen mit Kraft und selektiver Steuerung, der Quanti-

tät und Qualität des Muskeltonus, der pathologischen Reflexmuster, des Grades der Muskelkontrakturen und Deformitäten der großen Gelenke, von ossären Achsenfehlern und Fußdeformitäten, von Körpergleichgewicht und Haltung.

Nach der Untersuchung ist eine Klassifikation der Sitzfähigkeit des Patienten möglich.

Die Unterscheidung in AKTIVE und PASSIVE Sitzfähigkeit mit dem Kriterium der Fähigkeit zur aktiven Positionierung des Beckens erscheint uns als ein wesentlicher Punkt für die richtige Indikation von Sitzhilfen. Diese, die zugrundeliegende Pathophysiologie berücksichtigende, systematische Klassifikation soll die Indikationsstellung erleichtern und häufige Fehler von Sitzversorgungen vermeiden helfen.

AKTIVE SITZFÄHIGKEIT heißt, dass die Sitzposition durch eine funktionierende willkürliche Rumpf-Becken-Motorik aktiv oder ersatzweise durch aktives Heben des Rumpfes mit ausreichender Muskelkraft der oberen Extremitäten verändert werden kann.(Abb.6)



AKTIVES SITZEN

- aktive Positionierung des Beckens durch Rumpf-Becken-Motorik

Abb. 6



PASSIVES SITZEN

- keine aktive Positionierung des Beckens möglich

Abb. 7

A1 FREIES SITZEN: Eine aktive Änderung der Sitzposition ist den äußeren Bedingungen adäquat, zwischen vorderer, mittlerer und hinterer Sitzposition wird aktiv gewechselt. Eine Fehlhaltung ist auch bei längerem Sitzen noch aktiv gut korrigierbar.

A2 FEHLHALTUNG der Wirbelsäule: Die skoliotische oder kyphotische Fehlhaltung ist aktiv selbständig korrigierbar, es besteht eine gute neuromuskuläre Koordination bei leichter muskulärer Insuffizienz, Überlastung oder beginnender progredienter Muskelkrankung. Längeres Sitzen führt über eine ausgeprägte Fehlhaltung zu einer Beeinträchtigung der sensorischen und/oder oberen Extremitäten-Funktionen.

A3 FEHLFORM des Rumpfes oder der Wirbelsäule ohne die Möglichkeit einer aktiven Aufrichtung durch die Rückenstrecker: Ursächlich besteht entweder eine strukturelle Deformität der Wirbelsäule im Rahmen einer meist idiopathischen, kongenitalen oder neuromuskulären Skoliose oder Kyphose oder eine hochgradige flexible

Fehlhaltung durch eine ausgeprägte Muskelschwäche im Rahmen einer Spinalen Muskelatrophie oder progredienten Mukeldystrophie. Eine neuromuskuläre Koordinationsstörung mit asymmetrischem Tonus und pathologischem Reflexmuster der Rumpf-Becken-Muskulatur konnte ausgeschlossen werden. Die aktive Sitzfähigkeit ist entweder durch die

Aktivität der Becken-Bein-Muskulatur oder durch eine ausreichend kräftige Schultergürtelmuskulatur gewährleistet.

PASSIVE SITZFÄHIGKEIT heißt, dass aufgrund einer neuromotorischen Bewegungsstörung keine Fähigkeit zur aktiven Positionierung des Beckens besteht (Abb. 7). Kompensationsmöglichkeiten vonseiten der Schultergürtelmuskulatur sind aufgrund der Tetraparese-Symptomatik oder schweren Muskelschwäche nicht möglich. Drei Formen der passiven Sitzfähigkeit sollen in Hinblick auf geplante Sitzversorgungsmaßnahmen unterschieden werden:

B1 LEICHTE FEHLHALTUNG durch neuromotorische Dyskoordination der Rumpfmuskulatur mit guter Rückenstrecker-Restfunktion. Dieses Bild besteht meist bei Zerebralpareesen vom Typ einer schweren hypoton-spastischen Diparese, leichteren Tetraparesen oder dystonen Mischformen. Wird bei der Untersuchung des Patienten das Becken stabilisiert, ermöglicht die Restaktivität der Rückenstrecker eine gute Aufrichtung des

Sitzorthesen

zur Verbess. der Rumpfstabilität u. Handfunktion



Abb. 8

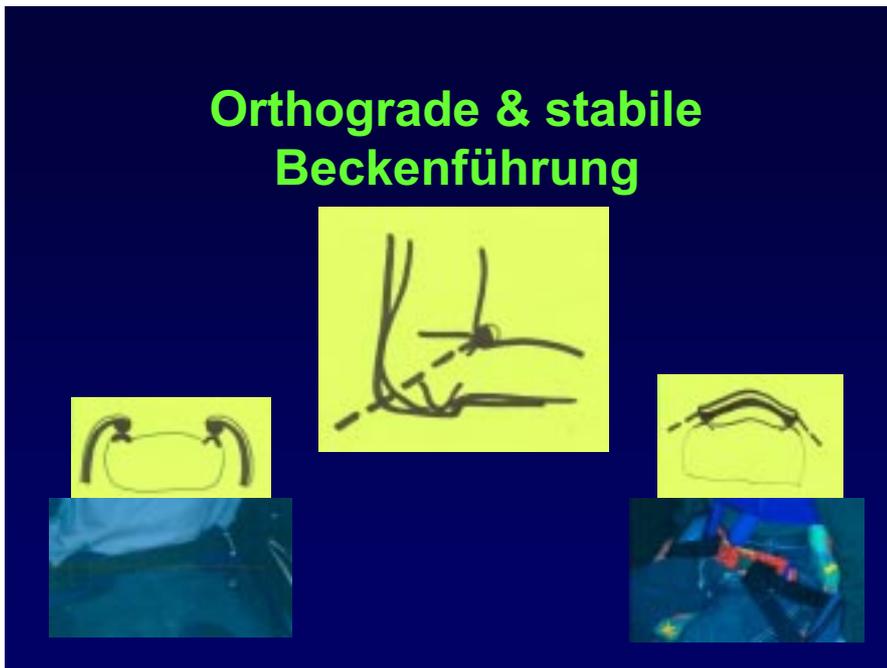


Abb. 9

Rumpfes auch für längere Sitzphasen.

B2 SCHWERE FEHLHALTUNG durch neuromotorische Dyskoordination der Rumpfmuskulatur mit unzureichender Rückenstrecker-Restfunktion. Dieses Bild besteht meist bei Zerebralpareesen vom Typ einer schweren hypoton-spastischen Tetraparese. Auffallende strukturelle muskuläre oder Skelettveränderungen sind bei diesem Bild nicht zu finden. Wird bei der Untersuchung des Patienten das Becken stabilisiert, ermöglicht die Restaktivität der Rückenstrecker keine ausreichende Aufrichtung des Rumpfes.

B3 FEHLFORM mit schwerer fixierter spastisch-rigider Wirbelsäulen-Thorax-Deformität. Es besteht eine hochgradige Gefahr für Druckstellen, besonders im Bereich des tieferstehenden Sitzbeines, Trochanters, Rippenbogens und der Axilla.

Neuroorthopädische Untersuchung zur Klärung des individuellen Therapiezieles:

Fähigkeiten der Kommunikation,

Verhaltensauffälligkeiten und das Vorliegen störender Bewegungsmuster oder Fehlstereotypien, Schweregrad etwaiger zerebraler Anfälle, sensorische Systeme wie Seh- und Hörstörungen, Propriozeption/Tiefensensibilität, Sensibilität und Hautdruckstellen, vegetative Funktionen und Inkontinenz.

Die Erhebung der psychosozialen

Situation des Patienten, seine Motivation, Ziele, Wünsche und Ängste, seine Familie, Freunde, Schule, Therapie- und Arbeitsplatz ermöglicht die Einschätzung der Erwartungshaltung.

Bildgebende Verfahren werden zur Beurteilung der Wirbelsäule und der Hüfte eingesetzt.

Im Bedarfsfall wird die Analyse komplexer Bewegungsstörungen mittels Videoaufzeichnung, die Bestimmung der Druckverteilung an gefährdeten Körperstellen mittels Druckmessmatten durchgeführt.

Nach der Klassifikation der Sitzfähigkeit und Klärung dieser wichtigen Zusatzinformationen kann im Team das individuelle Therapieziel der neuen Sitzhilfe definiert werden.

Immer steht das Erreichen einer akzeptablen Lebensqualität im Vordergrund:

- Schmerzfreiheit und Verbesserung der Vitalfunktionen,
- eine Erleichterung der Nahrungsaufnahme,
- einen optimalen Zugriff auf ihre

zur Aktivierung der Rückenstrecker positiver Sitzwinkel >90°



Abb. 10

zur Dehnung fkt. störender Rücken- und Hüftstrecker negativer Sitzwinkel $<90^\circ$



Abb. 11

Umwelt durch Verbesserung der Wahrnehmungs- und Kommunikationsmöglichkeiten und der Handfunktion,

- Selbständigkeit im Alltag durch Verminderung der Betreuer- und Pflegeabhängigkeit und Vergrößerung des Umweltradius,
- Mobilität im Alltag durch Verbesserung der Aufrichte- und Transfermöglichkeiten

Nun stellen sich die entscheidenden Fragen:

Mit welchem Behelf kann das Therapieziel am leichtesten erreicht werden? Ist eine Sitzadaption ausreichend? Ist ein Korsett notwendig? Ist eine Sitzschale sinnvoller? Ist die Kombination einer Sitzschale mit einem Korsett unumgänglich? Mit welcher Art der Sitzschale ist das Therapieziel erreichbar? Kann eine Sitzposition mit einem Sitzbehelf überhaupt erreicht werden? Welche speziellen Tricks der Positionierung müssen angewandt werden, um orthograde Einstellung der Wirbelsäulenbasis zu erzielen?

Die Entscheidung wird im Einzelfall immer individuell zu treffen sein.

Als Basis sollen einige Grundprinzipien der einfachsten Versorgungsmöglichkeiten für die definierten Typen der Sitzfähigkeit beachtet werden:

A1 FREIES SITZEN: Ein Standardstuhl oder Standardrollstuhl kann

ohne spezifische Adaptierungen verwendet werden. Sehr weiche textile Sitz- und Rückenflächen sollen in Hinblick auf die Provokation asymmetrischer Sitzhaltungen überprüft und gegebenenfalls durch eine feste, gepolsterte Sitz-/Rückenfläche ersetzt werden. Damit kann vermieden werden, dass die Sitzbeinhöcker gewohnheitsmäßig auf unterschiedlicher Höhe aufsitzen und eine seitliche Beckenkipfung und damit skoliotische Fehlhaltung bewirken. Eine dorsale Beckenkammstütze wird für längeres Sitzen zur Entlastung der Lendenwirbelsäule empfohlen.

A2 FEHLHALTUNG mit aktiver Korrekturmöglichkeit durch die Rückenmuskulatur: Eine Adaptierung der Sitzfläche ist erforderlich, um eine aktive orthograde Einstellung des Beckens zu erleichtern. Günstig ist die zusätzliche Anbringung einer dorsalen Beckenkammstütze. Einer stärkeren Asymmetrie kann mit einer anatomisch geformten Oberschenkelauflage und Anformung der Sitzbeinhöcker vorgebeugt werden. Für kurze therapeutische Effekte bewirkt ein Sitzkeil

Leichtbau-Sitzschale



Abb. 12



Abb. 13

mit positivem Sitzwinkel (Oberschenkelauflagen nach vorne abfallend) eine bessere Aufrichtung durch Aktivierung der Rückenstreckmuskulatur.

A3 FEHLFORM des Rumpfes oder der Wirbelsäule ohne die Möglichkeit einer aktiven Aufrichtung durch die Rückenstrecker: Die Adaptierung des Rollstuhles mit einer anatomisch geformten Sitzfläche wird kombiniert mit einer rumpfstabilisierenden Stützkorsettversorgung. (Abb. 8). Dadurch bleibt die aktive Änderung der Sitzposition bei ausreichender Stabilisierung des Rumpfes erhalten. Die Rumpfstabilisierung ist auch für das Stehen im und außerhalb des Rollstuhles gut wirksam. Die Art der Korsettversorgung orientiert sich an der Grunderkrankung, der Mobilität des Patienten, der Sensomotorik des Rumpfes und etwaigen Hautproblemen. In vielen Fällen, insbesondere bei Muskelkrankungen, ist die wirbelsäulenstabilisierende Operation einer Korsettversorgung vorzuziehen.

Bei Patienten mit passiver Sitzfähigkeit, die nur „gesetzt“ werden

können, wäre der vom Patienten willkürlich gesteuerte permanente Positionswechsel zwischen vorderer, mittlerer und hinterer Sitzposition eine Idealvorstellung, die den physiologischen Verhältnissen entsprechen würde. Viele Patienten sind aufgrund ihrer sensorischen Störungen dazu nicht ausreichend fähig, aber auch jene, die von die-

ser Steuerung sehr profitieren würden, können derzeit noch nicht adäquat versorgt werden. Ein vom Patienten selbst gesteuerter Wechsel zwischen den oben genannten physiologischen aktiven Sitzpositionen und eine trotzdem ausreichende Stabilität des Beckens ist unseres Wissens noch nicht mit vertretbarem technischen und finanziellen Aufwand für den Alltag gelöst worden.

Die folgenden Versorgungsbeispiele stellen daher Kompromissvarianten einer optimalen passiven Sitzbehelfsversorgung dar. Einfach zu bedienende Kippvorrichtungen für Sitzschalen auf fahrbaren und höhenverstellbaren Untergestellen erleichtern jedenfalls ein orthopädisch-ergonomisches Sitzen in verschiedenen Situationen des Alltags.

B1 LEICHTE FEHLHALTUNG durch neuromotorische Dyskoordination der Rumpfmuskulatur mit guter Rückenstrecker-Restfunktion. Therapeutisch steht aufgrund der mangelnden aktiven Beckenstabilisierung neben der obligaten anatomisch geformten Sitzfläche

bei unilateraler Hüftgelenk-Kontraktur asymmetrische Beinführung

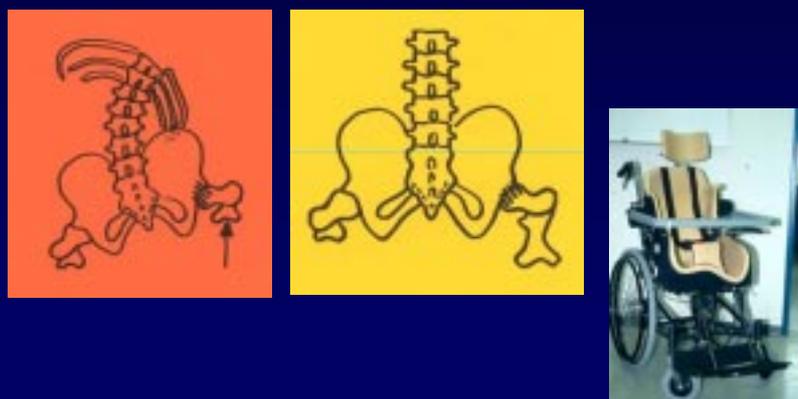


Abb. 14

Ganzkörper-Lagerungsorthese



Abb. 15

die Stabilisierung des Beckens in einer aufgerichteten Mittelstellung im Vordergrund (Abb. 9).

Die Beckenstabilisierung ist mittels einer vor den Sitzbeinen angebrachten Stufe in der adaptierten Sitzfläche in Kombination mit einer dorsalen Beckenkammabstützung und verschiedener Rückhalte-mechanismen, die an beiden Spinae iliacae anteriores mit hochverdichtetem Schaumstoff angreifen in den meisten Fällen gut erreichbar.

Sitzhosen werden aufgrund der die Hüftluxation begünstigenden Kräfte im allgemeinen ebensowenig empfohlen wie Rückhalte-mechanismen über die Tuberositas tibiae, trotzdem sind sie im Einzelfall nicht zu vermeiden.

B2 SCHWERE FEHLHALTUNG durch neuromotorische Dyskoordination der Rumpfmuskulatur mit unzureichender Rückenstrecker-Restfunktion. Im Rahmen der Sitzversorgung ist es erforderlich zusätzlich zu der anatomisch geformten Sitzfläche und den beckenstabilisierenden Maßnahmen rumpfstabilisierende Pelotten an-

zubringen. Seitliche Pelotten bieten Halt in der Frontalebene, unter der Klavikula stützende Brustpelotten sichern bei Bedarf den Oberkörper gegen Rotationsbewegungen z.B. bei spastisch bedingten Rotationskoliosen.

Zusätzliche Adaptierungen sind Nacken- und oder Kopfstützen, die nach Möglichkeit die Ohrmuschel

aussparen sollten, Armauflagen oder Schutz gegen Hyperextension im Schultergelenk.

Vor allem bei generalisiertem Beugemuster sind steckbare Tische, Griffe oder Haltestangen zur Aktivierung einer vorhandenen Armstreckfunktion therapeutisch für die Aufrichtung des Oberkörpers sehr hilfreich. Auch ein positiver Sitzwinkel verbessert die Aktivierung der Rückenstreckmuskulatur (s. Abb. 10), kann jedoch auch zu rascherer Ermüdung führen.

Bei generalisiertem Streckmuster ohne strukturelle muskuläre Verkürzungen kann ein negativer Sitzwinkel von 80° in der Regel eine reflexhemmende komfortable Sitzposition bewirken (s. Abb. 11). Die Streckung durch den tonischen Labyrinthreflex wird durch die richtige Kopfposition mit Kyphosierung der Halswirbelsäule günstig beeinflusst. Nach Eintritt struktureller Muskel-Skelettveränderungen ist eine medikamentöse oder chirurgische Vorgangsweise meist notwendig um eine für den Patienten akzeptable Sitzposition zu erreichen.

Die ideale Sitzbettung I

- **aufrechte Sitzposition**
- **Kopf in Mittelstellung**
- **3D-orthogrades & stabiles Becken**
- **Hüftbeugung & Abduktion**
- **Windschlagdeformität berücksichtigt**
- **gleichmäßige Belastung der Sitzbeine & Oberschenkel**



Abb. 16

Die ideale Sitzbettung



- freie Handfkt. ohne Stützaufgaben
- Füße in Reflexhemmung
- mehrstündiger Sitzkomfort
- Transfers mit nur 1 Hilfsperson
- sichere Fixierungen & Stabilität
- hygienische & kosmet. Akzeptanz



Abb. 17

Alle notwendigen Adaptierungen sind im Rahmen einer aufwendigeren Rollstuhladaptierung oder mittels einer einfachen Leichtbau-Sitzschale möglich. Die Sitzschale bietet den Vorteil der Flexibilität durch Verwendung auch mit einem Zimmer-Untergestell oder anderen Transportmitteln. Weiters ist die Möglichkeit der Kippbarkeit auf einem kippbarem Untergestell zur intermittierenden Druckentlastung der aufgerichteten Wirbelsäule ein entscheidender Vorteil in der Pflege des Patienten (Abb. 12).

B3 FEHLFORM des Rumpfes mit schwerer fixierter spastisch-rigider Wirbelsäulen-Thorax-Deformität. Da eine passive Korrektur der asymmetrischen Rumpffehlstellung nicht möglich ist, muss eine breitflächige Verteilung des Druckes des Körpergewichtes auf große, gut durchblutete Hautareale angestrebt werden. Meist ist einseitig der Trochanter und der Tuber ossis ischii besonders druckstellengefährdet und soll durch unterschiedliche Maßnahmen wie spezielle Schaumstoff-

materialien, Hohllegung und gezielte Stufenbildungen oder Pelottierungen entlastet werden (Abb. 13). Nach langjährigen Erfahrungen mit gipsgeformten Sitzschalen hat sich in den vergangenen Jahren auch ein Vakuumsitzschalensystem bewährt, das auch bei Wachstum und anatomischen Veränderungen innerhalb eines kurzen Zeitraumes, z.B. nach palliativen medikamentösen oder chirurgischen Eingriffen eine rasche und gute Adaptierbarkeit ermöglicht.

In dieser Patientengruppe ist es besonders wichtig, strukturelle Veränderungen des Muskel- und Skelettsystems mit Auswirkungen auf benachbarte Regionen richtig zu erkennen und im Rahmen der Versorgung zu berücksichtigen. So soll bei einer fixierten Windschlagdeformität (z.B. Abduktionskontraktur rechts, Adduktionskontraktur links) das Becken als Basis der Wirbelsäule neutral eingestellt werden um die Wirbelsäule besser versorgen zu können. Die

Oberschenkelführung erfolgt entsprechend asymmetrisch. Eine asymmetrische Beinführung ist auch bei fixierten einseitigen Hüftstreckkontrakturen zur Entlastung der skoliosierenden Wirbelsäule anzustreben (s. Abb 14).

In vielen Fällen ist durch unterstützende medikamentöse und orthopädisch-chirurgische Maßnahmen das Therapieziel der Sitzversorgung wesentlich leichter erreichbar: Lokale intramuskuläre Botulinumtoxin-Injektionen zur Erzielung einer neuromuskulären Blockade einzelner Muskeln; bei hochgradiger Spastizität kann eine perorale systemische Verabreichung von Baclofen oder die intrathekale Gabe von wesentlich geringeren Mengen an Baclofen über einen implantierten Katheter zum Erreichen der Sitzfähigkeit in einer Sitzschale führen.

Operative Eingriffe zur Verbesserung der Sitzfähigkeit können nach sorgfältiger Indikationsstellung im Team an allen Etagen des Bewegungssystems vorgenommen werden: an peripheren Nerven, Muskeln, Faszien und Sehnen, wobei prophylaktische, funktionsverbessernde und palliative Indikationen unterschieden werden können:

Eine oft unbemerkte strukturelle Verkürzung der ischiocruralen Muskulatur führt häufig zu einer langsam progredienten Verschlechterung der Sitzfähigkeit mit zunehmender Kyphosierung der Wirbelsäule. Eine Mehretagen-Weichteilrelease-Operation kann in diesem Fall eine deutliche Verbesserung der Sitzqualität bewirken.

Bei Patienten mit Tetraparese steht die Behandlung einer progredienten Hüftluxation im Vordergrund, da bei mehr als der Hälfte ab dem Jugendalter Schmerzen zu einer

massiven Einschränkung der Sitzfähigkeit und Pflegefähigkeit führen. Weichteil-Releases im Kleinkindalter oder kombiniert mit pfannenbildenden Eingriffen im (Vor-)Schulalter verhindern so meist die spätere Notwendigkeit einer auch aufgrund des Alters wesentlich aufwendigeren zusätzlichen offenen Reposition und verbessern neben der Sitzfähigkeit auch die Transfersteh- und Transferfähigkeit.

In Fällen in denen trotz ausgedehnter struktureller Veränderungen an Muskulatur und Skelettsystem ein operatives Vorgehen nicht möglich ist und eine sitzende Körperposition nicht mehr erreicht werden kann, ist an die Möglichkeit der Versorgung mittels einer Ganzkörper-Lagerungsothese zu denken. Dieses in Körperform ausgefräste Schaumstoffbett stellt für schwerstbehinderte Patienten mitunter die einzige Möglichkeit dar, ihr Pflegezimmer zu verlassen und ins Freie zu gelangen (Abb. 15).

Bei Versorgung mit einer Sitzschale wird der Abdruck im Team angefertigt. Bei flexiblen Fehlhaltungen der Patientengruppen B1 und B2 ist der Verzicht auf einen Abdruck dann möglich, wenn ein Probestuhl (mit verstellbaren Pelotten) zur Verfügung steht, in den der Patient ohne pathologisches Bewegungsmuster gesetzt werden kann und das Abmessen durch ein Team mit zumindest einem erfahrenen Orthopädietechniker erfolgt.

Bei strukturell fixierten Fehlformen des Rumpfes oder hochgradiger pathologischer Muskelaktivität ist zum Abschätzen des Ausmaßes der Korrektur oder einer eventuell gewünschten Überkorrektur jedenfalls grundsätzlich ein Abdruck notwendig. Die wesentlich gerin-

gere Belastung für den Patienten bei Vermeiden des Gipsens sollte in manchen Fällen speziell berücksichtigt werden.

Nach Fertigstellung des Rohmodells ist eine Probe erforderlich um die Auswirkungen der Adaptierungen auf das pathologische Bewegungsmuster und die erzielten funktionellen Verbesserungen beurteilen zu können (s. Abb. 16 u. 17). Die Überprüfung der Sitzposition, idealerweise bereits mit den kippbaren Untergestellen, findet wieder im Team statt. Die Rohschale kann von Patient und Betreuern etwa zwei Wochen im Alltag ausprobiert werden. Erst dann erfolgt die definitive Fertigstellung und Übergabe des Behelfs.

Kontrolltermine für den Sitzbehelf sollten im Rahmen der Team-Sprechstunde in der Folge jährlich, während des Wachstums und bei rasch fortschreitenden Erkrankungen halbjährlich stattfinden.

Literatur:

BARDSLEY G (1993) Seating; In: BOWKER P et al. Biomechanical Basis of Orthotic Management; Butterworth, Oxford, 253-280

CARLSON JM et al. (1986) Seating for children and adolescents with cerebral palsy; Clin.Prosthet.Orthot. 10:137-158

DÖDERLEIN L (1995) Grundlagen der Sitzversorgung bei den schweren Formen der infantilen Zerebralparese; Med. Orth. Tech. 115: 266-273

FRISCHHUT et al. (1990) Sitzprobleme Schwerbehinderter, problemgerechte Lösungsmöglichkeiten; Med. Orth. Tech. 110: 122-127

HOFFER MM (1976) Basic considerations and classifications of cerebral palsy; Am.Acad.of Orth.Surg. Instr.Course Lectures, Vol.25, Mosby St. Louis

JARVIS S (1985) Wheelchair clinics for children; Physiotherapy 71 3:132-134
MOTLOCH W (1977) Seating and positioning for the physically impaired; Orthop. Prosthet. 31:11-21

MYHR U et al. (1991) Improvement of functional sitting position for children with cerebral palsy; Dev. Med. Child Neurol. 33: 246-256

RANG M et al. (1981) Seating for children with cerebral palsy; J Pediatr. Orthop. 1:279-287

STROBL W et al. (2000) Sitzhilfen für körper- und mehrfachbehinderte Menschen – Pathophysiologie, Indikationen und Fehler; Orth. Tech. 51: 1042-1051

STROBL W (2001) Planung und Durchführung der Sitzversorgung bei Patienten mit infantiler Zerebralparese; Med.Orth.Tech 121: 152-159

STROBL W (2002) Neurogene Wirbelsäulendeformitäten Teil2: Sitzen und Sitzhilfen – Prinzipien der Anpassung; Orthopäde 31:58-64

TEFFT D et al. (1999) Cognitive predictors of young children's readiness for powered mobility; Dev. Med. Child Neurol. 41: 665-670

Anschrift des Autors:

Dr. med. Walter Strobl,
Leitender Oberarzt
Zentrum für Neuroorthopädie an der Abteilung für Orthopädie des Kindes- und Jugendalters
Orthopädisches Spital Speising
Speisinger Straße 109
A-1130 Wien
Tel. +43-1-80182-483
Fax +43-1-80182-575
wstrobl@compuserve.com

