

Orthopäde 2009 · 38:643–654  
 DOI 10.1007/s00132-009-1423-9  
 Online publiziert: 27. Juni 2009  
 © Springer Medizin Verlag 2009

**Redaktion**

R. Gradinger, München  
 R. Graf, Stolzalpe  
 J. Grifka, Bad Abbach  
 J. Löhrr, Zürich



**CME.springer.de –  
 Zertifizierte Fortbildung für Kliniker  
 und niedergelassene Ärzte**

Die CME-Teilnahme an diesem Fortbildungsbeitrag erfolgt online auf CME.springer.de und ist Bestandteil des Individualabonnements dieser Zeitschrift. Abonnenten können somit ohne zusätzliche Kosten teilnehmen.

Unabhängig von einem Zeitschriftenabonnement ermöglichen Ihnen CME.Tickets die Teilnahme an allen CME-Beiträgen auf CME.springer.de. Weitere Informationen zu CME.Tickets finden Sie auf CME.springer.de.

**Registrierung/Anmeldung**

Haben Sie sich bereits mit Ihrer Abonnementnummer bei CME.springer.de registriert? Dann genügt zur Anmeldung und Teilnahme die Angabe Ihrer persönlichen Zugangsdaten. Zur erstmaligen Registrierung folgen Sie bitte den Hinweisen auf CME.springer.de.

**Zertifizierte Qualität**

Diese Fortbildungseinheit ist mit 3 CME-Punkten zertifiziert von der Landesärztekammer Hessen und der Nordrheinischen Akademie für Ärztliche Fort- und Weiterbildung und damit auch für andere Ärztekammern anerkennungsfähig.

Als Abonnent von *Der Orthopäde* oder *Der Unfallchirurg* können Sie kostenlos alle CME-Beiträge der beiden Zeitschriften nutzen – 24 CME-Beiträge pro Jahr.

Für Fragen und Anmerkungen stehen wir Ihnen jederzeit zur Verfügung:

**Springer Medizin Verlag GmbH**  
**Fachzeitschriften Medizin/Psychologie**  
**CME-Helpdesk, Tiergartenstraße 17**  
**69121 Heidelberg**  
**E-Mail: cme@springer.com**  
**CME.springer.de**

**W.M. Strobl**

Abteilung für Orthopädie des Kindes- und Jugendalters,  
 Orthopädisches Spital Wien-Speising, Wien

# Hüftgelenk bei neuromuskulären Erkrankungen

**Zusammenfassung**

Voraussetzung für die normale Entwicklung und Funktion der Hüftgelenke sind physiologische neuromotorische und biomechanische Verhältnisse. Bei neuromuskulären Erkrankungen führen Veränderungen der Muskelaktivität und statische Belastungen zu verschiedenen Krankheitsbildern mit Hüftgelenkinstabilität und Bewegungseinschränkung. Je nach Schwere der Grunderkrankung, Zeitpunkt des Auftretens und Art der Vorbeugung und Behandlung treten in der Folge „Behinderungen“ durch Hüftschmerzen, Subluxationen, Luxationen, Arthrosen, Störungen des Gangablaufs und der Gewichtsübernahme, Schwierigkeiten bei der Sitz- und Lagerungsversorgung oder Probleme bei der Körperpflege auf. Um die Hüftgelenke langfristig schmerzfrei und belastungsstabil erhalten zu können, ist es notwendig, mittels gezielt indizierter bewegungstherapeutischer, medikamentöser oder chirurgischer Maßnahmen eine anhaltende Balancierung der Muskelkräfte im Bereich der Gelenke zu erreichen und eine Dezentrierung mit allmählicher Luxation der Hüftgelenke zu verhindern.

**Schlüsselwörter**

Neurogene Hüftinstabilität · Spastik · Botulinumtoxin · Mehretagenoperationen · Hüftrekonstruktion

**The hip joint in neuromuscular disorders****Abstract**

Physiologic motor and biomechanical parameters are prerequisites for normal hip development and hip function. Disorders of muscle activity and lack of weight bearing due to neuromuscular diseases may cause clinical symptoms such as an unstable hip or reduced range of motion. Disability and handicap because of pain, hip dislocation, osteoarthritis, gait disorders, or problems in seating and positioning are dependent on the severity of the disease, the time of occurrence, and the means of prevention and treatment. Preservation of pain-free and stable hip joints should be gained by balancing muscular forces and by preventing progressive dislocation. Most important is the exact indication of therapeutic options such as movement and standing therapy as well as drugs and surgery.

**Keywords**

Hip instability · Spasticity · Botulinum toxin · Multilevel surgery · Hip reconstruction

**Gangstörungen und Schmerzen durch Hüftinstabilität und Spastik sowie Sitz- und Pflegeprobleme bei eingeschränkter Hüftbeweglichkeit zählen zu den häufigsten „Behinderungen“ bei Kindern und Erwachsenen mit zerebralen Bewegungsstörungen und neuromuskulären Erkrankungen. Das klinische Spektrum reicht von geringen Befunden bei leichten, oft unerkannten Koordinationsstörungen oder Frühsymptomen progredienter neuromotorischer Erkrankungen bis zu schweren Mehrfachbehinderungen. Der Leser wird den natürlichen Entwicklungsverlauf des Hüftgelenkes häufiger neurogener Erkrankungen kennenlernen und befähigt, Frühsymptome neuromuskulärer Erkrankungen zu erkennen sowie ein korrektes Hüftscreening vorzunehmen. Er erhält einen Überblick über das bewegungstherapeutische, medikamentöse und chirurgische Therapiespektrum sowie Hinweise für die richtige Indikationsstellung.**

## Krankheitsbilder, Ätiologie und Pathogenese

Genetisch determinierte Faktoren und exogene biomechanische Einflüsse führen zu einer normalen Entwicklung und Reifung des Hüftgelenkes.

Störungen des Bewegungsumfanges, eine Instabilität des Hüftgelenkes durch Bindegewebsveränderungen und Muskelimbancen durch eine erhöhte, z. B. spastische, oder verminderte, z. B. paretische, Muskelaktivität und auch durch Kompensationsbewegungen bewirken je nach dem für ein Krankheitsbild typischen pathologischen Bewegungsmuster bestimmte Funktionsstörungen und in der Folge typische sekundäre strukturelle Deformitäten. Des Weiteren kann eine ► **vertebragene Beckenverwringung** bei hochgradiger struktureller neuromuskulärer Skoliose zur Entstehung einer sekundären Hüftluxation beitragen.

Änderungen der Funktion spiegeln sich in Änderungen der Form des Hüftgelenkes wider. Diese pathomorphologischen Veränderungen sind für alle Formen neuromuskulärer Erkrankungen typisch:

Bei schwerer muskulärer Hypotonie, beispielsweise im Rahmen von schweren kongenitalen Stoffwechselerkrankungen oder ► **Hirnfehlbildungen**, entwickelt sich häufig eine frühe beidseitige Hüftluxation, bei leichten zerebralen Bewegungsstörungen entsteht aufgrund von leichten Muskelimbancen eine Coxa antetorta.

Querschnittläsionen wie MMC (Myelomenigozele) verursachen je nach Lähmungsniveau einen Ausfall bestimmter Muskelgruppen und Muskelimbancen, die bei Überwiegen der Beuger und Abduktoren zu Froschdeformitäten und einer vorderen Luxation führen können.

Bei hereditären ► **Neuropathien**, beispielsweise beim Charcot-Marie-Tooth-Typ, entwickelt sich gelegentlich eine Subluxation aufgrund einer muskulären Imbalance.

Bei ► **Arthrogryposen** und kongenitalen Muskelerkrankungen bewirkt ein fast vollständig fehlender Bewegungsumfang in Verbindung mit einer strukturellen Fibrose des Muskels hochgradige Beugekontrakturen mit fortschreitender Gelenksteife und Luxationen.

Eine schwere progrediente Muskelschwäche, z. B. bei spinaler Muskelatrophie, führt meist zu einer progredienten Kontraktur der Hüftbeuger und zur Luxation beider Hüftgelenke.

Die häufigsten Hüftgelenkprobleme treten bei Zerebralpareesen auf: Bei fast allen nicht gehfähigen (Tetraparese) und einigen gehfähigen Patienten (Diparese, Hemiparese) entwickelt sich eine Instabilität der Hüftgelenke mit einer progredienten Dezentrierung. Der Schweregrad der Veränderungen ist abhängig vom Alter, von der Lokalisation und vom Typ des sensomotorischen Funktionsdefizits.

Die Voraussetzungen für eine physiologische Entwicklung des Hüftgelenkes werden bei zerebralen Bewegungsstörungen auf mehreren Ebenen verändert:

1. fehlende selektive Steuerung einzelner Muskeln
2. gestörte sensorische Afferenzen
3. verminderte Muskelkraft
4. gestörte Koordination
5. fehlende Balance zwischen antagonistisch arbeitenden Muskelgruppen
6. verminderte Einwirkung der Schwerkraft

Das Hüftgelenk eines Säuglings mit Zerebralparese ist im Vergleich zur Normalbevölkerung noch nicht verändert. Die typischen Alterationen der Hüfte im Sinne einer Coxa valga mit vermehrter An-

### ► **Vertebragene Beckenverwringung**

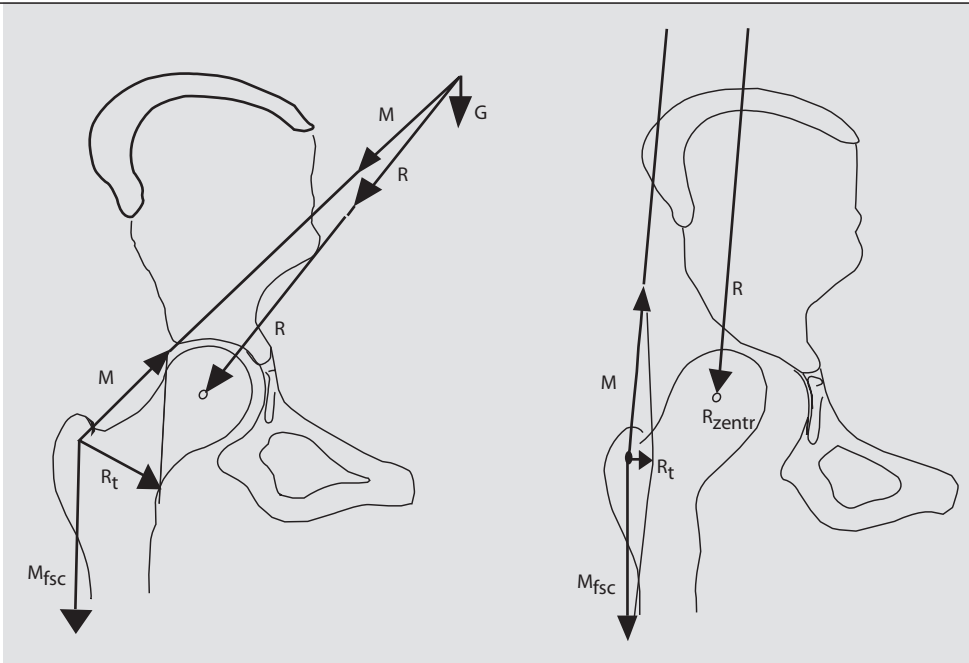
Änderungen der Funktion spiegeln sich in Änderungen der Form des Hüftgelenkes wider

### ► **Hirnfehlbildung**

### ► **Neuropathie**

### ► **Arthrogrypose**

Die häufigsten Hüftgelenkprobleme treten bei Zerebralpareesen auf



**Abb. 1** ▲ Vergleich der Kräfteparallelogramme der Hüftgelenke mit physiologischer Muskelaktivität (*links*) und bei Zerebralparese (*rechts*)

torsion des Femurs manifestieren sich erst postnatal: Im Rahmen der normalen Entwicklung der Hüfte verringert sich der Antetorsionswinkel des Femurs von  $40^\circ$  bei der Geburt auf  $26^\circ$  mit 4 Jahren bis zu  $14^\circ$  bei Erwachsenen. Auch der Schenkelhals-Schaft-Winkel (CCD-Winkel) hat sein Maximum mit  $145^\circ$  bei Säuglingen und verringert sich dann kontinuierlich bis auf  $125^\circ$  bei Erwachsenen. Der Pfannendachwinkel reduziert sich von  $25^\circ$  bei Säuglingen auf unter  $10^\circ$  bei Erwachsenen. Die treibende Kraft hierbei ist das Erlernen der Steh- und Gehfähigkeit bei einer normalen Muskelbalance [7, 12].

Bei selbstständig Gehfähigen führen die pathomorphologischen Veränderungen in der Regel nicht zu einer Dezentrierung des Hüftgelenkes. Schwere Deformitäten sind selten und auf eine ausgeprägte Schwäche der Abduktoren zurückzuführen [19].

Bei Nichtgehfähigen entwickelt sich eine unterschiedlich starke progrediente Dezentrierung des Hüftgelenkes. Eine Subluxation oder Luxation können aufgrund von Problemen mit Gewichtsübernahme, Pflege und Schmerzen zu einer deutlichen Einschränkung der Lebensqualität führen.

Die Entwicklung der ► **neurogenen Hüftluxation** erfolgt in 3 Schritten. Ausgehend von einer normalen Hüftsituation bei der Geburt kommt es zuerst zur Entwicklung einer Coxa valga antetorta, danach erfolgt eine allmähliche Dezentrierung des Hüftkopfes bei unauffälliger Pfanne, schließlich walzt sich diese immer mehr aus, wird dysplastisch, und es bildet sich gelegentlich eine Sekundärpfanne. In Analogie zur „kongenitalen“ Hüftdysplasie wird der Terminus DDSH („developmental dysplasia of the spastic hip“) verwendet [25].

Bei der Hüfte des Kindes mit Zerebralparese kommt es aufgrund der verminderten Aktivität der Hüftabduktoren und der fehlenden Gehfähigkeit zu einer Verminderung der Stimulation des Trochanterwachstums. Das führt dazu, dass sich die Zugrichtung der Hüftgelenkabduktoren und dadurch auch die Richtung der Hüftgelenkresultierenden senkrecht stellen. Die Epiphysenplatte des Hüftkopfes, die sich im rechten Winkel zur Belastung ausrichtet, wird waagrecht ausgebildet. Damit beginnt die Entwicklung einer Coxa valga. Bei der senkrecht gestellten Kraft der Hüftgelenkresultierenden verringert sich der Gelenk zentrierende horizontale Anteil gegen null, wodurch eine Luxation begünstigt wird (■ **Abb. 1**).

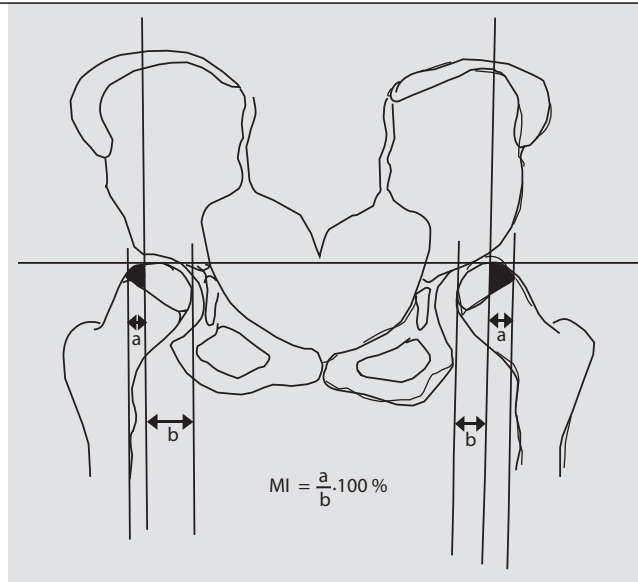
Die Erhöhung der Femurantetorsion ist auf eine verminderte Aktivität der Glutäalmuskulatur zurückzuführen. Sie korreliert häufiger als die Coxa valga mit einer Hüftgelenkinstabilität. Der ► **Pfannendachwinkel** ist anfangs normal, eine Erhöhung ist bei der Tendenz zur Entwicklung einer Hüftgelenkluxation etwa ab dem 30. Lebensmonat festzustellen. Bereits ab dem 18. Lebensmonat findet sich jedoch ein gegenüber der Normalpopulation signifikant höherer Migrationsindex [31].

Bei selbstständig Gehfähigen führen die pathomorphologischen Veränderungen in der Regel nicht zu einer Dezentrierung des Hüftgelenkes

### ► Neurogene Hüftluxation

Die Erhöhung der Femurantetorsion korreliert häufiger als die Coxa valga mit einer Hüftgelenkinstabilität

### ► Pfannendachwinkel



**Abb. 2** ◀ Bestimmung der Dezentrierung durch den Migrationsindex (MI) nach Reimers

Bei der Mehrzahl der jugendlichen und erwachsenen Zerebralparesepatienten mit einer Hüftluxation treten Schmerzen auf

Die klinische Untersuchung des Hüftgelenkes umfasst die Beurteilung der Statomotorik der gesamten Muskelkette des Rumpfes und der unteren Extremitäten

#### ► Bildgebende Diagnostik

Die Größe und Form des Pfannenerkerdefekts geben während der Entwicklung qualitative Hinweise auf die Instabilität und die Prognose des Hüftgelenkes

Vidal et al. [40] berechneten eine progrediente Subluxation von durchschnittlich 5,5% pro Jahr, bei frei gehfähigen Kindern von 4%, bei nicht gehfähigen von 7–9% pro Jahr.

Bei unbehandelten Kindern ist ab einem Migrationsindex von 50% mit einer Luxation zu rechnen [28]. Eine solche ist bereits im Kleinkindalter möglich, der erste Luxationsgipfel liegt etwa im 7. Lebensjahr, ein zweiter im Alter von 14–17 Jahren nach der Pubertät.

Die Häufigkeit einer Hüftluxation bei Zerebralpareesen wird je nach Patientenauswahl zwischen 60% bei Tetraparesen [9] und 4% bei überwiegend Gehfähigen [38] angegeben. Bei der Mehrzahl (80–90%) der Patienten mit Luxation handelt es sich um spastische Tetraparesen.

Laut Literatur [3, 4, 15, 29, 30] und eigenen Erfahrungen [16] treten bei der Mehrzahl der jugendlichen und erwachsenen Zerebralparesepatienten mit einer Hüftluxation Schmerzen auf.

### Diagnostik

Die klinische Untersuchung des Hüftgelenkes umfasst die Beurteilung der Statomotorik der gesamten Muskelkette des Rumpfes und der unteren Extremitäten:

1. Spontanmotorik, Kraft und selektive Steuerung der Muskulatur, Gewichtsübernahme, 1-Bein-Stand, Gangbild mit Länge der Stand- und Schwungphase
2. pathologische Muskelaktivität (Spastik, Dystonie oder Ataxie), Auslöser, Dauer, Unterbrechung und Schmerzen sowie funktionelle Beeinträchtigung
3. Differenzierung einer funktionellen und/oder anatomischen Becken-Rumpf-Asymmetrie: Beinlängendifferenz, Windschlagdeformität, Beckenverwringung, Skoliose, Lordose/Kyphose der LWS (Lendenwirbelsäule)
4. passive Beweglichkeit (ROM, „range of motion“) der Hüft-, Knie- und Sprunggelenke
5. dynamische und strukturelle Verkürzung der Muskulatur durch Muskelfunktions tests
6. Gelenkkontrakturen
7. knöcherner Fehlstellungen, Rotationsfehler und Messung der Gesamtbeinachse

Die ► **bildgebende Diagnostik** umfasst eine Beurteilung der Statik mittels Nativröntgen. Für die orientierende Beurteilung der Hüftgelenke ist eine Standardbeckenübersichtsaufnahme ausreichend. Besonders während des Wachstums ist zur Beurteilung des Entwicklungsverlaufes der Hüfte der Vergleich mit den Voraufnahmen erforderlich. Bei einem Untersuchungsintervall von 6 Monaten, standardisierter Methodik und Ausbildung und gleichen Beurteilern verfügen die am häufigsten verwendeten Parameter, der Migrationsindex [MI oder MP („migration percentage“)] nach Reimers und der Pfannendachindex (AI, „acetabular index“), über eine gute Aussagekraft für die klinische Praxis ([23], ■ **Abb. 2**).

Die Größe und Form des Pfannenerkerdefekts geben während der Entwicklung qualitative Hinweise auf die Instabilität und die Prognose des Hüftgelenkes. Eine Luxationsrinne zeigt die Richtung

der Instabilität an. ► **3D-CT-Rekonstruktionen** bieten durch räumliche Darstellung der Beziehung zwischen Femurkopf und Becken und des Luxationskanals wertvolle Informationen für die exakte Operationsplanung bei komplexen rekonstruktiven Eingriffen [4].

Das Kind mit Zerebralparese soll im Rahmen von regelmäßigen Verlaufskontrollen beobachtet werden, um einen günstigen von einem ungünstigen Entwicklungsverlauf des veränderten Hüftgelenkes rechtzeitig unterscheiden und adäquate Therapiemaßnahmen einleiten zu können. Die Kontrollfrequenz ist von der Schwere des motorischen Defizits abhängig. Dobson et al. [8] empfehlen eine routinemäßige klinisch-radiologische Beobachtung des Hüftgelenkes im Alter von 18 Monaten und bei Kindern mit beidseitiger Zerebralparese anschließend alle 6–12 Monate. Wir empfehlen im Alter bis 8 Jahre eine ambulante klinisch-radiologische Kontrolluntersuchung jährlich, bei Verdacht auf eine progrediente Subluxation alle 6 Monate, nach dem 8. Lebensjahr alle 12 Monate bis zum Wachstumsabschluss.

## Therapie

### Therapeutische Optionen

Bei allen neuromuskulären Erkrankungen bilden die Verbesserung der Lebensqualität des Patienten und seiner Pflegepersonen sowie die ► **Prophylaxe von Sekundärschäden** durch pathologische Bewegungsmuster, Wachstum und Lagerung das Ziel therapeutischer Überlegungen. Der Facharzt für Orthopädie ist Teil eines multiprofessionellen Teams, in dem interdisziplinäre Zusammenarbeit zum Wohl des Patienten funktionieren muss.

Jeder orthopädisch-chirurgische Behandlungsplan besteht immer in einer Integration konservativer und chirurgischer Maßnahmen im Rahmen eines Gesamtbehandlungsprogramms. Vor jedem Therapieschritt soll ein klar definiertes Therapieziel im gemeinsam betreuenden Team, bestehend aus dem Patienten mit seinen Eltern, Betreuer, Therapeut, Orthopäde und Kinderarzt/Neurologe, bei Bedarf Orthopädietechniker, Orthopädienschuhmacher, Lehrer, Psychologe, Sozialarbeiter festgesetzt werden [20].

Da die neuromuskuläre Erkrankung meist nicht kausal behandelbar ist, sind auch die Behandlungsmöglichkeiten der statomotorischen Bewegungsstörung beschränkt. Eine Förderung der sensomotorischen und sozial-kognitiven Entwicklung sowie eine Verminderung der pathologischen Muskelaktivität, der Imbalance zwischen Agonisten/Antagonisten, von Kontrakturen und Hebelarmdysfunktionen mit dem Ziel einer verbesserten Lebensqualität kann jedoch mit Hilfe einer Kombination verschiedener Therapieverfahren erreicht werden.

Bei Störungen durch Spastik ist eine Minderung des pathologischen Muskeltonus anzustreben, bei Muskelschwäche oder Koordinationsstörungen können orthopädische Hilfsmittel Funktionsausfälle ausgleichen. Bei strukturellen Veränderungen stehen die Verbesserung des Muskelgleichgewichtes und die Wiederherstellung physiologischer Hebelverhältnisse der gesamten Muskelkette im Mittelpunkt therapeutischer Überlegungen.

### Behandlung des Hüftgelenkes bei Zerebralparesen

Um die Hüftgelenke langfristig schmerzfrei und belastungsstabil erhalten zu können, ist es notwendig, eine anhaltende Balancierung der Muskelkräfte um die Gelenke zu erreichen und eine Dezentrierung mit allmählicher Luxation der Hüften zu verhindern. Als ► **Prognosekriterien** für die Entwicklung des Hüftgelenkes können gewertet werden:

- das Ausmaß der neurologischen Schädigung,
- die aktive und passive Beweglichkeit des Hüftgelenkes,
- die Einwirkung der Schwerkraft auf das Hüftgelenk und
- das Stadium der radiologischen Dezentrierung bei Beginn der Behandlung.

### Bewegungs- und Stehtherapie

Sie nimmt einen wichtigen Stellenwert ein und kann durch eine Förderung der sensomotorischen Entwicklung, Kraft und Koordination sowie Hemmung pathologischer Bewegungsmuster die muskuläre Balance für das Hüftgelenk verbessern.

### ► 3D-CT-Rekonstruktion

Die Kontrollfrequenz ist von der Schwere des motorischen Defizits abhängig

### ► Prophylaxe von Sekundärschäden

Die Behandlungsmöglichkeiten der statomotorischen Bewegungsstörung sind aufgrund der nicht kausal therapierbaren neuromuskulären Grunderkrankung beschränkt

### ► Prognosekriterien

Durch die Bewegungs- und Stehtherapie wird die muskuläre Balance für das Hüftgelenk verbessert

### ► Isometrisches Krafttraining

Bei Schwerstbehinderten stehen Körperpositionswechsel, Lagerung und das Erhalten einer passiven Gelenkbeweglichkeit im Vordergrund

### ► Verbesserung von Alltagsfunktionen

### ► Orthograde Belastung

### ► Botulinumtoxininjektion

### ► Mehretagenweichteiloperation

Die postoperative therapeutisch-orthetische Weiterbehandlung ist für den Erfolg entscheidend

Dehnen überaktiver und zur Verkürzung neigender zweigelenkiger Muskeln (M. iliopsoas, M. rectus femoris, ischiokrurale Muskulatur, M. gastrocnemius) hilft, Spastik zu reduzieren und rasche Verkürzungen z. B. während Wachstums- oder Inaktivitätsphasen zu verhindern.

Lee et al. [17] beobachteten, dass ► **isometrisches Krafttraining** einen nachhaltigen Effekt auf die Muskulatur mit verbesserter Gehfähigkeit ausübt.

Durch das Einüben von Bewegungen können Koordinationsfunktionen verbessert werden.

Bei Schwerstbehinderten stehen Körperpositionswechsel, Lagerung und das Erhalten einer passiven Gelenkbeweglichkeit im Vordergrund.

Therapeutische Aufgabe ist auch die Förderung des Selbstvertrauens, der Motivation und sozialen Kommunikationsfähigkeit, z. B. Ausdruck durch Bewegung und Körpersprache.

Die Therapie soll so früh wie möglich beginnen, da aufgrund einer teilweisen Plastizität des Gehirns Kompensationsmöglichkeiten der gestörten Motorik bestehen. Einen Überblick über verschiedene neurophysiologische (z. B. Bobath, Vojta, Fay, Doman, Delacato, Kabat, Rood, Ayres, Affolter) und pädagogische (z. B. Petö) Therapiekonzepte gaben Bleck [1] und Stotz [34].

### Physikalische Maßnahmen

Maßnahmen wie Massagen, Bäder, Mobilisationen und manuelle Therapien können in Kombination mit einer Bewegungstherapie aufgrund einer Reduktion des erhöhten Muskeltonus kurmässig und als Kombinationstherapien eingesetzt (z. B. nach Lohse-Busch, Kozijavkin, Pfaffenroth) zu einer vorübergehenden, wenn ein Entwicklungsschritt unmittelbar bevorsteht auch dauerhaften, ► **Verbesserung von Alltagsfunktionen** führen.

### Orthesen und Behelfe

Sie unterstützen den sensomotorischen Entwicklungsprozess im Alltag, indem eine weitgehend ► **orthograde Belastung** der Hüftgelenke ohne pathologische Muskelaktivität beim aktiven Gehen sowie beim passiven Stehen erreicht wird. Bei nicht gehfähigen Patienten helfen sie, Lagerungs- und Positionierungsschäden zu verhindern. Pountney et al. [26] und Picciolini et al. [24] konnten zeigen, dass die symmetrische Lagerung der Hüftgelenke in der Prävention einer neurogenen Hüftluxation einen wichtigen Stellenwert einnimmt. Thom [39] und Strobl [35] wiesen dabei auf die richtige Sitzversorgung in Hüftabduktion mit Beckenstabilisierung hin.

### Medikamentöse und operative Behandlung

Injektionen mit dem Neurotoxin Botulinumtoxin A können durch die vorübergehende Reduktion von Spastik und Dystonie als adjuvantes Therapieverfahren helfen, bewegungstherapeutische, orthetische, aber auch chirurgische Ziele leichter und zu einem günstigeren Zeitpunkt zu erreichen. Die Verabreichung von i.m. ► **Botulinumtoxininjektionen** stellt im Rahmen eines Gesamtbehandlungskonzeptes eine wertvolle Ergänzung der etablierten Möglichkeiten dar. Die Effizienz der Behandlung wurde in zahlreichen z. T. placebokontrollierten Doppelblindstudien nachgewiesen. Die Wirksamkeit einer Kombinationsbehandlung der progredienten Hüftluxationen mit Injektionen und Weichteiloperationen wurde festgestellt [13].

Reicht eine konservative Behandlung nicht aus, kann eine orthopädisch-chirurgische ► **Mehretagenweichteiloperation** in vielen, aber nicht in allen Fällen eine Hüftluxation verhindern.

Die richtige Kombination aponeurotischer sowie muskel- und sehnenverlängernder Eingriffe, meist an M. rectus femoris, M. iliopsoas, M. gluteus medius, M. adductor longus und gracilis, M. semimembranosus und semitendinosus, in einer Sitzung auf mehreren Etagen ermöglicht eine annähernd physiologische muskuläre Balance zwischen Agonisten und Antagonisten, um eine Zentrierung des Hüftkopfes in der Pfanne zu erreichen und statomotorische Funktionen wie Aufrichtung, Stehen und Gangbild zu verbessern. Die therapeutisch-orthetische Weiterbehandlung ist für den Erfolg entscheidend. Cornell [7] berichtete, dass nach Weichteiloperationen bei einem Migrationsindex >40% Luxationen in 70% der Patienten auftreten, bei <40% nur in 17%. Manolikakis u. Zeiler [18] und Senst u. Schöttler [32] berichteten neben der Prävention einer Hüftluxation über eine Förderung der statomotorischen Entwicklung.

Die intrathekale Verabreichung von Baclofen via implantierter Pumpe mit Katheter ermöglicht aufgrund der direkten Applikation im Spinalkanal eine deutliche Reduktion der systemisch verabreichten Gesamtdosis und somit der zentral dämpfenden Wirkung. Als Indikation gilt die therapieresistente schwere funktionell störende oder schmerzhafte Spastik ohne ursächlich verantwortliche

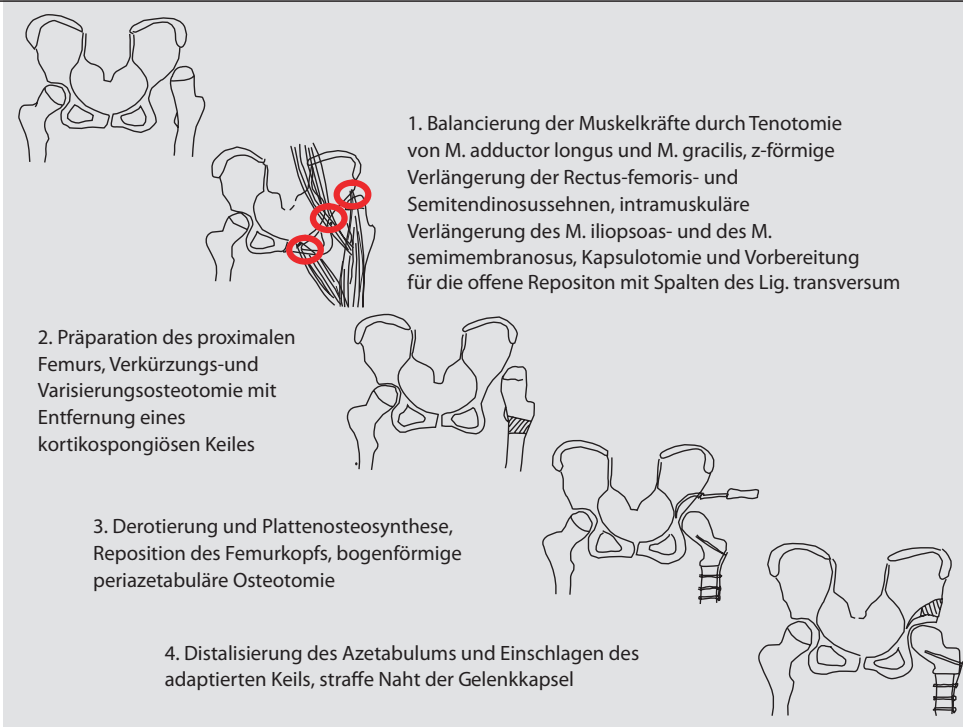


Abb. 3 ▲ Prinzipien der Rekonstruktion des Hüftgelenkes bei neurogener Luxation

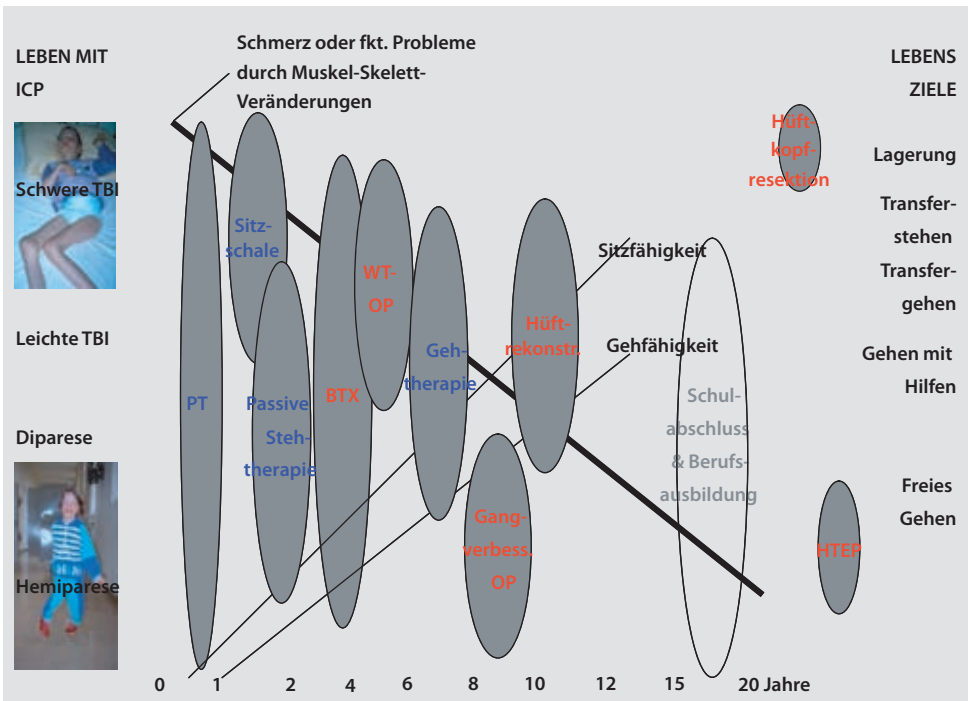


Abb. 4 ▲ Behandlungsalgorithmus bei Zerebralparesen, *BTX* Botulinumtoxin, *HTEP* Hüfttotalendoprothese, *ICP* infantile Zerebralparese, *OP* Operation, *PT* Physiotherapie, *TBI* „traumatic brain injury“, *WT* Weichteil

strukturelle muskuläre oder knöcherne Deformitäten, beispielsweise eine beidseitige Hüftstreckspastik mit Sitz- und Pflegeproblemen. Ziele sind

- die Reduktion der Spastik,
- eine verbesserte Sitzfähigkeit,
- Transferfähigkeit,

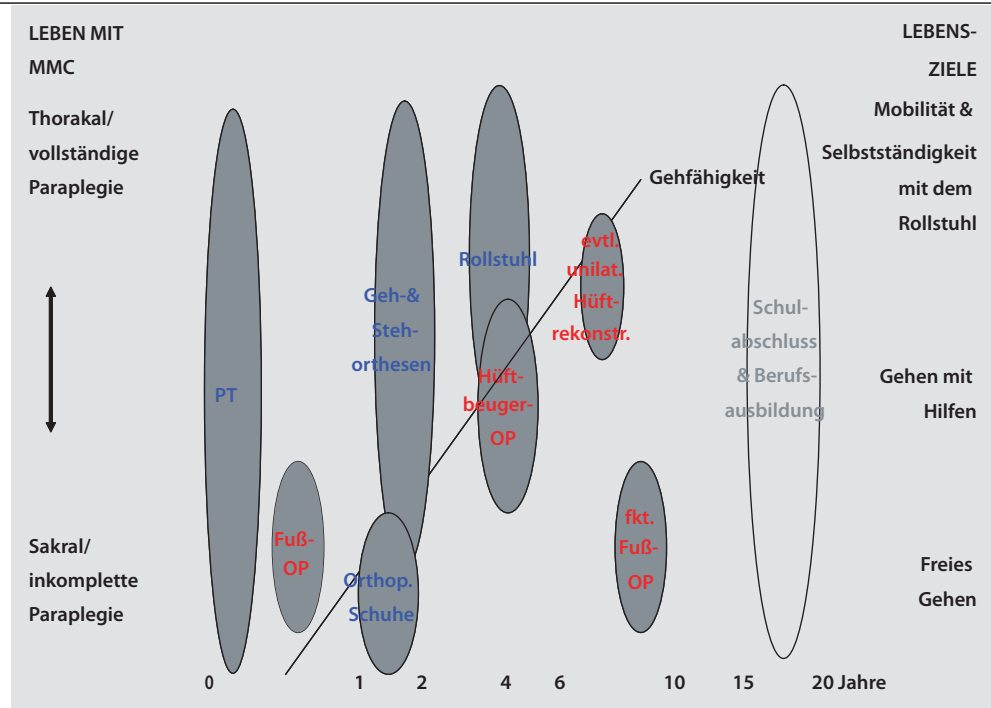


Abb. 5 ▲ Behandlungsalgorithmus bei Myelodysplasien, MMC Myelomeningozele, OP Operation, PT Physiotherapie

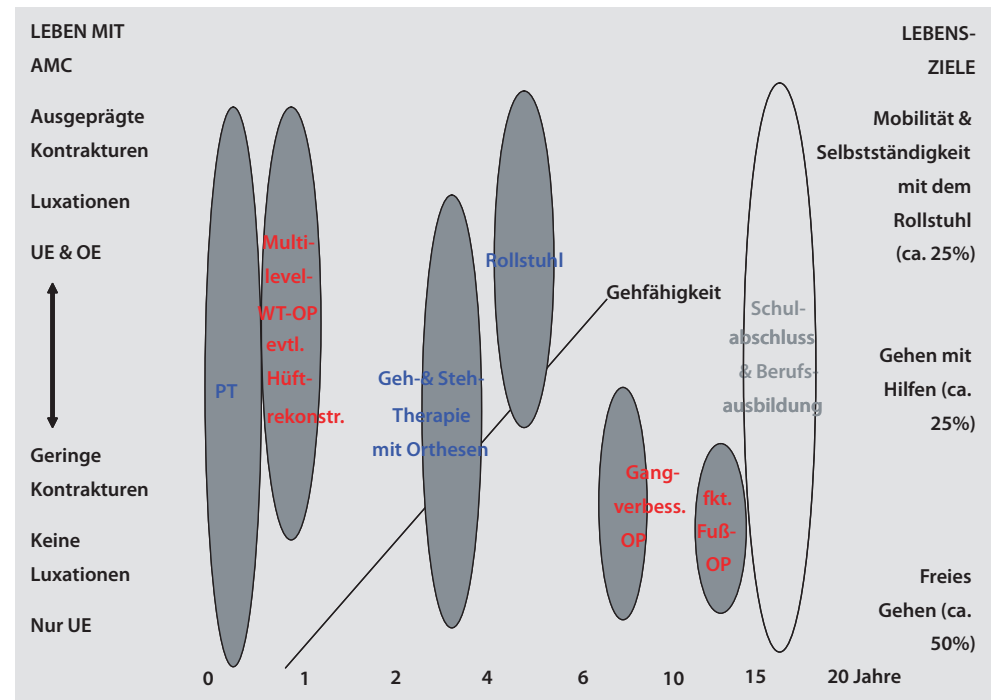


Abb. 6 ▲ Behandlungsalgorithmus bei Arthrogryposen, AMC Arthrogryposis multiplex congenita, OE Oberschenkel, OP Operation, PT Physiotherapie, UE Unterschenkel, WT Weichteil

- Pflegerleichterung oder
- Prophylaxe einer Hüftluxation.

► **Derotierende Femurosteotomie**

Die intertrochantäre oder suprakondyläre ► **derotierende Femurosteotomie** korrigiert als Zusatzverfahren zu Weichteiloperationen eine exzessive Femurantetorsion mit Hüftinnenrotation und hilft, bei gehfähigen Patienten mit Zerebralparese ab dem Schulalter eine Gangstörung zu verbes-



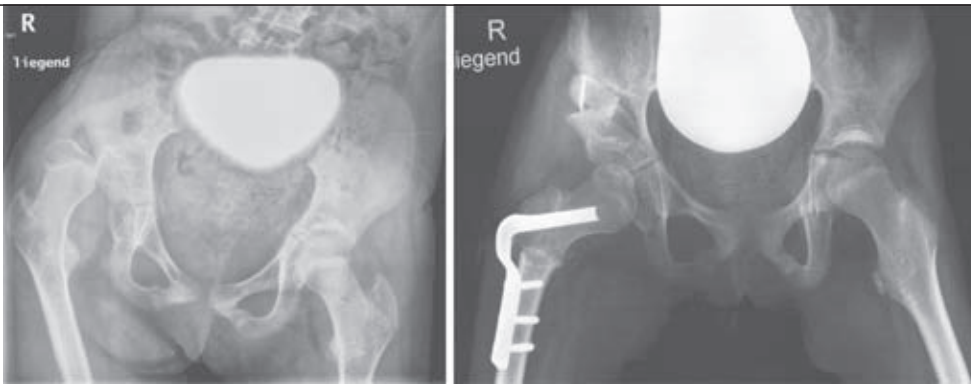


Abb. 7 ▲ Progrediente Hüftluxation und Zustand nach Hüftrekonstruktion, liegend

sern. Langfristige Ergebnisse sind in Kombination mit Weichteiloperationen sehr gut [22]. Große Vorteile bietet die Verwendung winkelstabiler Osteosynthesen mit früher vollbelastender Mobilisierung der Patienten.

Wenn eine Hüfte trotz Weichteiloperation luxiert, kann durch eine kombinierte Knochen-Weichteil-Operation in fast allen Fällen eine schmerzfreie und stabile Hüfte erreicht werden. Die ► **komplexe Rekonstruktion** des Hüftgelenkes mit Mehretagenweichteiloperationen, Femurosteotomie, Beckenosteotomie mit Pfannendachplastik und evtl. offener Reposition ermöglicht gehfähigen Patienten mit Instabilität bei subluxiertem Hüftgelenk eine Gangbildverbesserung durch Gelenkstabilität oder Nichtgehfähigen mit Schmerzen bei luxiertem Hüftgelenk das Erreichen einer schmerzfreien Belastungsstabilität für Transfers. Die peri- und postoperative Pflege und Therapie sind für das Ergebnis entscheidend. Der Gesamtaufwand ist sehr groß, die langfristigen Ergebnisse spezialisierter Zentren sind sehr gut. Outcome-Studien zu komplexen hüftrekonstruktiven Operationen zeigten eine durchwegs gute Bewertung der radiologischen, funktionellen und auch subjektiven Parameter [3, 16, 30, 36]. Wichtig für eine erfolgreiche Operationsplanung ist die Berücksichtigung des psychosozialen Umfelds des Patienten. Eine genaue Aufklärung über die zu erwartende psychische und zeitliche Belastung für Patienten und Eltern oder Betreuer durch die postoperativ nötige intensivere pflegerische Betreuung und die schrittweise und gelegentlich noch schmerzhaft Mobilisierung des Hüftgelenkes und Beins ist erforderlich. Einen Überblick über das Behandlungsverfahren gibt ■ **Abb. 3**.

Die ► **Hüftkopfresektion** ist eine palliative Operation bei schmerzhaften Hüftluxationen gehunfähiger Jugendlicher und Erwachsener mit schweren arthrotischen Veränderungen des Femurkopfes, bei der eine stabile Hüfte nicht erreicht wird. Hauptkomplikation sind heterotope Ossifikationen. Die Ergebnisse sind bei ausgedehnter Resektion des proximalen Femurs und Kappenplastik zufrieden stellend [6, 14, 42].

Die Implantation einer ► **Hüfttotalendoprothese** ist bei gehfähigen Patienten mit Zerebralparese bei schmerzhaften, arthrotischen, auch (sub-)luxierten Hüftgelenken indiziert. Die Komplikationsrate ist bei muskulärer Stabilität nicht wesentlich erhöht [41].

Zusammenfassend zeigt ■ **Abb. 4** den Behandlungsalgorithmus bei Zerebralparesen.

## Behandlung des Hüftgelenkes bei Querschnittläsionen und Myelodysplasien

Bei der typischen langsam progredienten Hüftbeuge- und Außenrotationskontraktur verbessert eine Verlängerung der Hüftbeuger und des Tractus iliotibialis, z. B. bei lumbaler MMC im Alter von etwa 3 Jahren, die Aufrichtung des Beckens und erleichtert die Stehfähigkeit. Einer Froschdeformität der Beine kann damit vorgebeugt werden.

Hüftluxationen sind in der Regel nicht schmerzhaft, das Gehen ist durch Kontrakturen und den Ausfall von Muskelkraft funktionell mehr beeinträchtigt als durch beidseitig luxierte Hüftgelenke [37]. Eine Indikation zur Hüftreposition und -rekonstruktion, evtl. mit Muskeltransfer nach Sharrard oder Mustard, besteht nur bei funktionell störender unilateraler Luxation, z. B. bei Beckenschiefstand und sekundärer Skoliose (s. Behandlungsalgorithmus in ■ **Abb. 5**).

### ► Komplexe Rekonstruktion

Der Gesamtaufwand bei komplexen hüftrekonstruktiven Operationen ist sehr groß, die langfristigen Ergebnisse spezialisierter Zentren sind sehr gut

### ► Hüftkopfresektion

### ► Hüfttotalendoprothese

Durch eine Verlängerung der Hüftbeuger und des Tractus iliotibialis kann einer Froschdeformität der Beine vorgebeugt werden

Eine Hüftreposition und -rekonstruktion ist nur bei funktionell störender unilateraler Luxation indiziert

Bei Muskelverkürzungen und Gelenkkontrakturen sind frühe Weichteiloperationen zur Vertikalisierung mit Orthesen anzustreben

Das Erhalten der Kraft der Hüftabduktoren und -flexoren ist für die Mobilität bei Patienten mit Muskelschwäche entscheidend

Bei Duchenne-Muskeldystrophie wird ein Krafttraining nicht empfohlen

## Behandlung des Hüftgelenkes bei Arthrogyrosen und kongenitalen Myopathien

Regelmäßig vorliegende Muskelverkürzungen und Gelenkkontrakturen verursachen mehr funktionelle Probleme als Luxationen der Hüftgelenke, frühe Weichteiloperationen zur Vertikalisierung mit Orthesen sind anzustreben, um eine Verbesserung der Selbstständigkeit und Mobilität zu erreichen.

Für gehfähige Kinder stellt eine möglichst vor dem 2. Lebensjahr durchgeführte offene Reposition mit Femurumstellungsosteotomie und Pfannendachplastik ein erfolgreiches Verfahren zur Verbesserung der immer stark eingeschränkten Hüftgelenkbeweglichkeit dar. Nach dem 2. Lebensjahr sind Hüftrekonstruktionen gelegentlich bei unilateralen, sehr selten bei beidseitigen Hüftluxationen indiziert (s. Behandlungsalgorithmus in **Abb. 6**).

## Behandlung des Hüftgelenkes bei schwerer progressiver Muskelschwäche

Hüftbeugekontrakturen treten als frühes Symptom und Hüftinstabilitäten und -luxationen bei fortgeschrittener Muskelatrophie in Spätstadien der Duchenne-Muskeldystrophie und spinalen Muskelatrophie auf.

Das Erhalten der Kraft der Hüftabduktoren und -flexoren ist für die Mobilität z. B. bei Patienten mit spinaler Muskelatrophie entscheidend [1], Physiotherapie und Unterwassertherapie werden empfohlen. Gehen mit und ohne Orthesen stellt einen entscheidenden Faktor in der Prävention einer Hüftgelenkluxation dar.

Der mögliche Funktionsgewinn durch eine muskelverlängernde Weichteiloperation, selten durch eine knöcherne Hüftoperation, ist gegen das Risiko einer Verschlechterung von Alltagsfunktionen abzuwägen. Generell wird die Beobachtung eines luxierten Hüftgelenkes gegenüber der operativen Einstellung bevorzugt [5].

Bei Duchenne-Muskeldystrophie wird ein Krafttraining wegen des erhöhten Muskelstoffwechsels mit vermehrtem Abbau von Muskelgewebe nicht empfohlen. Die orthetische Stabilisierung eines instabilen Hüftgelenkes ist indiziert.

## Fazit für die Praxis

Bei vielen neuromuskulären Erkrankungen des Kindes- und Erwachsenenalters treten fortschreitende Veränderungen der Muskulatur und Störungen der Hüftgelenkentwicklung auf – ein klinisch-radiologisches Screening ist erforderlich.

Behandlungsprinzip ist eine Balancierung der Muskelkräfte, die um das Hüftgelenk wirken. Präventiv sind regelmäßige Bewegung, Tonusregulation, konsequente Stehtherapie und Verhinderung von Lagerungsschäden zu fordern.

Für die Behandlung pathologischer Veränderungen ist ein abgestuftes Vorgehen je nach Grunderkrankung, Alter und Schmerzen notwendig. Es können zwar Algorithmen angegeben werden, die definitive Entscheidung muss aber im Einzelfall individuell getroffen werden.

Die orthetischen und operativen Möglichkeiten einer Verbesserung der Lebensqualität sollten immer im Team mit den betreuenden Personen und behandelnden Ärzten anderer Fachrichtungen gegen das Risiko einer kurz- oder längerfristigen Verschlechterung abgewogen werden. Die Entscheidung zur Indikation ist oft auch für Spezialisten in jedem Einzelfall schwierig. Immer gilt der Grundsatz: *Primum non nocere*.

## Korrespondenzadresse

Dr. W.M. Strobl



Abteilung für Orthopädie des Kindes- und Jugendalters, Orthopädisches Spital Wien-Speising  
Speisinger Straße 109, 1130 Wien  
Österreich  
walter.strobl@oss.at

**Interessenkonflikt.** Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## Literatur

- Armand S, Mercier M, Watelain E et al (2005) A comparison of gait in spinal muscular atrophy, type II and Duchenne muscular dystrophy. *Gait Posture* 21(4):369–378
- Bleck EE (1980) The hip in cerebral palsy. *Orthop Clin North Am* 11:79–104
- Brunner R, Baumann JU (1994) Clinical benefit of reconstruction of dislocated or subluxated hip joints in patients with spastic cerebral palsy. *J Pediatr Orthop A* 14:290–294
- Brunner R, Baumann JU (1997) Long term effects of intertrochanteric varus derotation osteotomy on femur and acetabulum in spastic cerebral palsy: an 11- to 18-year old follow-up study. *J Pediatr Orthop A* 17:585–591
- Canavese F, Sussmann MD (2009) Strategies of hip management in neuromuscular disorders: Duchenne muscular dystrophy, spinal muscular atrophy, Charcot-Marie-Tooth disease and arthrogryposis multiplex congenita. *Hip Int [Suppl 6]* 19:46–52
- Castle ME, Schneider C (1978) Proximal femoral resection arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 60:1051–1054
- Cornell MS (1995) The hip in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 37:3–18
- Dobson F, Boyd RN, Parrott J et al (2002) Hip surveillance in children with cerebral palsy. Impact on the surgical management of spastic hip disease. *J Bone Joint Surg Br* 84(5):720–726
- Erken EH, Bischof FM (1994) Iliopsoas transfer in cerebral palsy: the long term outcome. *J Pediatr Orthop A* 14:295–298
- Frischhut B, Krismser M, Sterzinger W (1992) Die Hüfte bei der infantilen Zerebralparese, natürlicher Entwicklungsverlauf und Behandlungskonzepte. *Orthopäde* 21:316–322
- Gordon JE, Capelli AM, Strecker WB et al (1996) Pemberton pelvic osteotomy and varus rotational osteotomy in the treatment of acetabular dysplasia in patients who have static encephalopathy. *J Bone Joint Surg Am* 78-A:1863–1871
- Heimkes B, Stotz S, Heid TH (1992) Pathogenese und Prävention der spastischen Hüftluxation. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 130:413–418
- Khot A, Sloan S, Desai S et al (2008) Adductor release and chemodervation in children with cerebral palsy: a pilot study in 16 children. *J Child Orthop* 2(4):293–299
- Knaus A, Terjesen T (2009) Proximal femoral resection arthroplasty for patients with cerebral palsy and dislocated hips: 20 patients followed for 1–6 years. *Acta Orthop* 80(1):32–36
- Knelles D, Raab P, Wild A et al (1999) Komplexe Rekonstruktion subluxierter und luxierter Hüftgelenke bei spastisch behinderten Kindern. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 137:409–413
- Krebs A, Strobl W, Grill F (2008) Neurogenic hip dislocation in cerebral palsy: quality of life and results after hip reconstruction. *J Child Orthop* 2(2):125–131
- Lee JH, Sung IY, Yoo JY (2008) Therapeutic effects of strengthening exercise on gait function of cerebral palsy. *Disabil Rehabil* 30(19):1439–1444
- Manolikakis G, Zeiler G (1994) Mittelfristige Ergebnisse weichteilentspannender Eingriffe zur Prophylaxe und Therapie der sekundären paralytischen Hüftluxation beim zerebralparetischen Kind. In: Niethard FU, Carstens C, Döderlein L (Hrsg) *Die Behandlung der infantilen Zerebralparese*. Thieme, Stuttgart
- Metaxiotis D, Accles W, Siebel A, Döderlein L (2000) Hip deformities in walking patients with cerebral palsy. *Gait Posture* 11:86–91
- Murri A (1997) Die Problematik des Hüftgelenkes bei Mehrfach- und Schwerstbehinderten. In: Tschauner C (Hrsg) *Die Hüfte*. Enke, Stuttgart, S 148–157
- Novacheck TF, Trost JP, Schwartz MH (2002) Intramuscular psoas lengthening improves dynamic hip function in children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop* 22(2):158–164
- Ounpuu S, Deluca P, Davis R, Romness M (2002) Long-term effects of femoral derotation osteotomies: an evaluation using three-dimensional gait analysis. *J Pediatr Orthop* 22(2):139–145
- Parrott J, Boyd RN, Dobson F et al (2002) Hip displacement in cerebral palsy: repeatability of radiologic measurement. *J Pediatr Orthop* 22(5):660–667
- Picciolini O, Albisetti W, Cozzaglio M et al (2009) Postural management to prevent hip dislocation in children with cerebral palsy. *Hip Int [Suppl 6]* 19:56–62
- Portinaro N, Panou A, Gagliano N, Pelillo F (2009) D.D.S.H.: developmental dysplasia of spastic hip: strategies of management in cerebral palsy. A new suggestive algorithm. *Hip Int [Suppl 6]* 19:69–74
- Pountney TE, Mandy A, Green E, Gard PR (2009) Hip subluxation and dislocation in cerebral palsy – a prospective study on the effectiveness of postural management programs. *Physiother Res Int* 14(2):116–127
- Pritchett JW (1983) The untreated hip in severe cerebral palsy. *Clin Orthop* 173:169–172
- Reimers J (1980) The stability of hip in children: a radiological study of results of muscle surgery in cerebral palsy. *Acta Orthop Scand Suppl* 184:1–100
- Root L, Goss JR, Mendes J (1986) The treatment of the painful hip in cerebral palsy by total hip replacement or hip arthrodesis. *J Bone Joint Surg Am* A68:590–597
- Root L, Laplaza FJ, Brouman SN, Angel DH (1995) The severely unstable hip in cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Am* 77-A:703–712
- Scrutton D, Baird G, Smeeton N (2001) Hip dysplasia in bilateral cerebral palsy: incidence and natural history in children aged 18 months to 5 years. *Dev Med Child Neurol* 43:586–600
- Senst S, Schöttler M (1995) Langfristige Ergebnisse bei minimal-invasiver Op-Technik zur Therapie der Hüft(sub)luxation bei Kindern mit ICP. *Krankengymnastik* 47:1560–1580
- Stotz S (1997) Das Hüftgelenk bei neurologischen Erkrankungen, Therapie und Prophylaxe von Funktions- und Entwicklungsstörungen bei infantiler Zerebralparese. In: Tschauner C (Hrsg) *Die Hüfte*. Enke, Stuttgart, S 139–148
- Stotz S (2000) Therapie der infantilen Zerebralparese. Pflaum, München
- Strobl W (2002) Sitzen und Sitzhilfen – Prinzipien der Anpassung. *Orthopäde* 31:58–64
- Strobl W (2004) Neuromuskuläre Erkrankungen: Zerebralparesen. In: Wirth CJ, Zichner L, Tschauner C et al. (Hrsg) *Orthopädie und Orthopädische Chirurgie. Becken, Hüfte. Das Standardwerk für Klinik und Praxis*. Thieme, Stuttgart, S 254–278
- Swaroop VT, Dias L (2009) Strategies of hip management in myelomeningocele: to do or not to do. *Hip Int [Suppl 6]* 19:53–55
- Tachdjian MO, Minear WL (1956) Hip dislocation in cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Am* A38:1358–1364
- Thom H (1991) Prophylaxe der Hüftluxation bei spastisch gelähmten Kindern durch therapiegerechte Rollstuhlversorgung. *Rehabilitation (Stuttg)* 30:109–115
- Vidal J, Deguillaume P, Vidal M (1985) The anatomy of the dysplastic hip in cerebral palsy related to prognosis and treatment. *Int Orthop* 9:105–110
- Weber M, Cabanela ME (1999) Total hip arthroplasty in patients with cerebral palsy. *Orthopedics* 22:425–427
- Widmann RF, Do TT, Doyle SM et al (1999) Resection arthroplasty of the hip for patients with cerebral palsy: an outcome study. *J Pediatr Orthop* 16:805–810

Rätseln Sie mit  
und gewinnen Sie  
im Juli:



[springer.de/medizinquiz](http://springer.de/medizinquiz)

# CME-Fragebogen

## Bitte beachten Sie:

- Antwortmöglichkeit nur online unter: [CME.springer.de](http://CME.springer.de)
- Die Frage-Antwort-Kombinationen werden online individuell zusammengestellt.
- Es ist immer nur eine Antwort möglich.

## Hinweis für Leser aus Österreich und der Schweiz

**Österreich:** Gemäß dem Diplom-Fortbildungs-Programm (DFP) der Österreichischen Ärztekammer werden die auf [CME.springer.de](http://CME.springer.de) erworbenen CME-Punkte hierfür 1:1 als fachspezifische Fortbildung anerkannt.

**Schweiz:** Der Orthopäde ist durch die Schweizerische Gesellschaft für Orthopädie mit 1 Credit pro Modul anerkannt.

### Bei folgenden Patienten ist ein klinisch-radiologisches Hüftscreening im Hinblick auf eine neuromuskuläre Hüftluxation nicht erforderlich ...

- Frei gehfähigen Erwachsenen mit Zerebralparese.
- Nicht gehfähigen Erwachsenen mit Zerebralparese.
- Jugendlichen mit hereditärer Neuropathie.
- Jugendlichen mit Muskelerkrankung.
- Kindern mit Myelomeningozele.

### Wie oft empfehlen Sie eine klinisch-radiologische Hüftkontrolle bei Kleinkindern mit beidseitiger Zerebralparese?

- Alle 3–6 Monate.
- Alle 6–12 Monate.
- Alle 2–3 Jahre.
- Einmal mit 18 Monaten, einmal mit 5 Jahren.
- 1-mal jährlich nur klinische Kontrolluntersuchungen.

### Welches Prognosekriterium für die Entwicklung des Hüftgelenkes ist irrelevant?

- Der Schweregrad der neurogenen Grunderkrankung.
- Der unauffällige Hüftsonographiebefund beim Säugling.
- Die aktive und passive Beweglichkeit des Hüftgelenkes.
- Die Einwirkung der Schwerkraft auf das Hüftgelenk.
- Das Stadium der radiologischen Dezentrierung bei Beginn der Behandlung.

### Wodurch kann eine Bewegungs- und Stehtherapie bei einem Kind mit spastischer Tetraparese eine Verbesserung der muskulären Balance um das Hüftgelenk nicht bewirken?

- Durch eine Verbesserung der Kraft.
- Durch eine Reduktion der Spastik.
- Durch eine Auflösung von Kontrakturen.
- Durch eine Anbahnung physiologischer Bewegungsmuster.
- Durch eine Förderung der sensorischen Entwicklung.

### Bei einem 5-jährigen Patienten mit spastischer Tetraparese diagnostizieren Sie eine langsam progrediente Hüftluxation beidseits (Reimers-Index 30% beidseits) bei Adduktorenspastik. Welche Behandlung leiten Sie ein?

- Nur Botulinumtoxininjektion.
- Nur Mehretagenweichteiloperation.
- Hüftrekonstruktion mit Bewegungstherapie.
- Nur Bewegungstherapie mit Aufdehnen der Adduktoren.
- Botulinumtoxin oder/und Mehretagenweichteiloperation mit Bewegungstherapie.

### Was können hüftübergreifende Orthesen bei nichtgehfähigen Patienten bewirken?

- Sie haben keinen Sinn.
- Sie sind prinzipiell kontraindiziert.
- Sie können Gelenkkontrakturen beseitigen.

- Sie helfen, Lagerungs- und Positionierungsschäden zu verhindern.
- Sie können trotz Luxation eine freie Gehfähigkeit ermöglichen.

### Bei einer 16-jährigen Patientin mit spastischer Tetraparese und einseitiger Hüftluxation soll eine stabile Hüftgelenksituation für das Wiedererlangen der Transfergefähigkeit erreicht werden. Welchen Eingriff werden Sie planen?

- Eine Hüftkopfresektion.
- Eine Mehretagenweichteiloperation.
- Eine Implantation einer Hüfttotalendoprothese.
- Eine Hüftrekonstruktion mit Mehretagenweichteiloperation.
- Eine Hüftrekonstruktion ohne Mehretagenweichteiloperation.

### Welches ist das entscheidende Kriterium für den Behandlungserfolg von Hüftoperationen bei schwerbehinderten Patienten?

- Der Schweregrad der Grunderkrankung.
- Das Verfahren der Muskelverlängerung.
- Das Ausmaß der Varisierung und Derotierung des Femurs.
- Das Ausmaß der Überdachung durch die Pfannendachplastik.
- Die perioperative Schmerztherapie und postoperative Rehabilitation.

### Bei welcher Symptomatik denken Sie an eine Hüftrekonstruktion?

- Bilaterale Hüftluxation bei Myelomeningozele.
- Bilaterale schmerzfreie Hüftluxation bei Tetraparese.
- Uni- oder bilaterale schmerzhafte spastische Hüftluxation.
- Unilaterale Hüftluxation bei fortgeschrittener Muskelerkrankung.
- Bilaterale Hüftluxation bei fortgeschrittener Muskelerkrankung.

### Sie diagnostizieren bei einem 4-jährigen Knaben eine beidseitige Hüftbeugekontraktur von 20° bei sonst unauffälligem orthopädischem Status. Woran denken Sie?

- An eine Coxitis fugax.
- An eine spastische Tetraparese.
- An ein Frühsymptom bei hereditärer Neuropathie.
- An ein Frühsymptom bei Duchenne-Muskeldystrophie.
- Es handelt sich um einen altersphysiologischen Befund.

Diese Fortbildungseinheit ist 12 Monate auf [CME.springer.de](http://CME.springer.de) verfügbar. Den genauen Einsendeschluss erfahren Sie unter [CME.springer.de](http://CME.springer.de)



Mitmachen, weiterbilden und CME-Punkte sichern durch die Beantwortung der Fragen im Internet unter [CME.springer.de](http://CME.springer.de)